



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA RETE LOCALE IN  
CONVENZIONE CONSIP**

**ISTITUTO COMPRENSIVO STATALE "DON LORENZO MILANI"  
SEDE DI VIGONZA**

**- PROGETTO PRELIMINARE -**

|                                      |                    |  |
|--------------------------------------|--------------------|--|
| <b>REDATTO:<br/>(Autore)</b>         | <b>I-PS/NE.CSD</b> | <b>Michele Giacomello/Michele Montecuolo</b> |
| <b>APPROVATO:<br/>(Proprietario)</b> | <b>I-PS/NE.CSD</b> | <b>Nicoletta Boldrin</b>                     |
| <b>LISTA DI DISTRIBUZIONE:</b>       |                    |  |
| <b>DESCRIZIONE ALLEGATI:</b>         | <b>Nell'indice</b> |  |

## 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)..... | 15 |
| 5.2.1   | Descrizione della fornitura delle componenti passive .....                                | 15 |
| 5.2.2   | Limitazione interferenze con apparati esistenti .....                                     | 16 |
| 5.3     | Lavori di posa in opera della fornitura .....   | 16 |
| 5.3.1   | Etichettatura delle prese e dei cavi.....   | 16 |
| 5.3.2   | Servizio di installazione degli armadi a rack.....  | 16 |
| 5.3.3   | Certificazione del sistema di cablaggio .....   | 17 |
| 5.4     | Lavori di realizzazione di opere civili accessori alla fornitura (DEI).....               | 17 |
| 5.5     | Soluzione proposta per la realizzazione della Rete LAN (apparti attivi) .....             | 18 |
| 5.5.1   | Descrizione della fornitura delle componenti attive della Rete LAN .....                  | 18 |
| 5.5.1.1 | Switch Tipo 2 (layer 2 Ethernet 10/100 con uplink a 1Gb – Power Over Ethernet).....       | 19 |
| 5.5.2   | Access Point (Wi-Fi AP) da interno .....  | 19 |
| 5.5.3   | Dispositivo di Gestione Access Point .....  | 20 |
| 5.5.1.2 | Dispositivi per la sicurezza delle reti .....   | 20 |
| 6.      | Servizi.....  | 22 |
| 6.1     | Servizio di supporto al collaudo .....  | 22 |
| 6.1.1   | Collaudo della componente passiva del cablaggio .....                                     | 22 |
| 6.1.2   | Collaudo degli apparati attivi.....   | 24 |
| 6.2     | Servizio di dismissione dell'esistente .....  | 25 |
| 6.3     | Servizio di addestramento e formazione .....  | 26 |
| 6.3.1   | Servizio di addestramento sulla fornitura.....  | 26 |
| 7.      | Project Management e piano di realizzazione.....  | 27 |
| 8.      | Allegati .....  | 28 |

## 1. REGISTRAZIONE MODIFICHE DOCUMENTO

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

| DESCRIZIONE MODIFICA | REVISIONE | DATA       |
|----------------------|-----------|------------|
| Prima emissione      | 1         | 09/06/2016 |
|                      |           |            |
|                      |           |            |
|                      |           |            |

## 2. SOMMARIO

Il presente documento descrive il Progetto Preliminare Telecom Italia, relativamente alla richiesta di fornitura di Servizi e Sistemi LAN attivi e passivi per la Sede sita in Via Roma 35 Vigonza, dell'Amministrazione Istituto comprensivo Statale "Don Lorenzo Milani", 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 09/05/2016.

### 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](http://www.acquistinretepa.it) nella sezione "Sei un'Amministrazione" – "Che strumento vuoi usare?" — "Reti Locali 5" – "Documentazione"

#### 4. PREMESSA

I plessi coinvolti e visitati durante il sopralluogo tecnico risultano , in parte , cablati da reti strutturate e non, di piccola entità e costituite da materiali di tipologia diversa.

Le richieste emerse si limitano alla realizzazione di un cablaggio strutturato a servizio di un sistema wireless che vada a copertura delle aree didattiche come Aule, Sala professori, segreteria, aule informatica, ecc. Il tutto controllato e reso sicuro da apparati di tipo Firewall.

In particolare:

##### **Plesso Scuola Secondaria di I grado “Don Lorenzo Milani” , via Roma 35 – Vigonza(PD)**

In questo plesso, per la copertura wifi è stato calcolato in 14 access point. I punti rete relativi saranno attestati su nuovo armadio a 12 unità in aula informatica al primo piano. Verrà inoltre installato uno switch 24 porte POE, un controller ed un firewall.

Alcuni lavori di carattere edile saranno necessari per il passaggio dei cavi in pareti perimetrali e transiti tra piani.

##### **Plesso Scuola Secondaria di I grado succursale “Don Lorenzo Milani” via Campolino,– Codiverno di Vigonza(PD)**

In questo plesso, per la copertura wifi è stato calcolato in 10 access point. I punti rete relativi saranno attestati su armadio esistente in aula informatica al piano terra. Verrà inoltre installato uno switch 24 porte POE, un controller ed un firewall. Verranno inoltre creati 6 punti rete in segreteria per eliminare gli attuali collegamenti volanti su switch 5 porte.

Alcuni lavori di carattere edile saranno necessari per il passaggio dei cavi in pareti perimetrali e transiti tra piani.

## 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 (apparti attivi)

- fornitura, installazione e configurazione delle seguenti apparati attivi:
  - a. switch;
  - b. apparati di accesso wireless;
  - c. apparati per la sicurezza delle reti;
- fornitura ed installazione dei gruppi di continuità;
- fornitura, installazione e configurazione della piattaforma di gestione e monitoraggio della rete presso l'Amministrazione
- servizio di assistenza al collaudo;

### Servizi di addestramento e formazione:

- servizio di addestramento sulla fornitura;
- servizio di formazione sulle reti locali.

Il dimensionamento del progetto e le caratteristiche della soluzione saranno tali da assicurare una 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

I prodotti in Convenzione per la componente passiva, sono progettati, prodotti e certificati da **Brand Rex** per offrire margini prestazionali superiori alle indicazioni minime degli standard di riferimento.

La topologia del cablaggio strutturato (comunque personalizzabile su richiesta delle singole Amministrazioni contraenti in funzione delle proprie esigenze specifiche) sarà di tipo stellare gerarchico con la realizzazione dei distributori di piano, di edificio e di comprensorio. Ogni distributore sarà servito da armadi rack per i dati e da armadi rack per la telefonia. Ogni posto di lavoro sarà servito da almeno due prese telematiche, una per la rete telefonica e l'altra per la rete dati.

Le caratteristiche di una rete passiva altamente performante di Telecom Italia si possono riassumere in:

- Connettività fisica omogenea per tutta la rete cablata;
- Prestazioni adeguate alle esigenze attuali e possibilità di seguire le evoluzioni tecnologiche;
- Semplicità di gestione, manutenzione ed espansione della rete;
- Conformità alle raccomandazioni nazionali ed internazionali in relazione sia al materiale utilizzato sia delle procedure d'installazione, certificazione e collaudo adottate;
- Supporto di protocolli standard di comunicazione;
- Possibilità di far evolvere le applicazioni supportate senza modificare la struttura portante dell'infrastruttura. Il cablaggio strutturato si conforma in modo rigoroso alle raccomandazioni fisiche ed elettriche indicate nelle norme internazionali ISO/IEC 11801- 2a edition, EN 50173-1 2a edition, EIA-TIA 568 C.

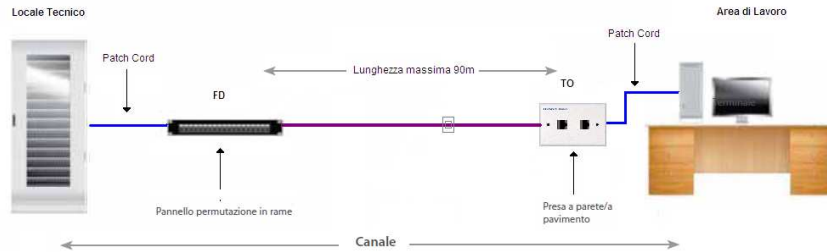
Generalmente la presentazione dei componenti del sistema di cablaggio viene suddivisa, come prevedono gli standard, in:

- **Cablaggio orizzontale:** collegamento di distribuzione orizzontale che partendo dall'armadio a rack sito in un locale tecnico di piano raggiunge in maniera stellare la postazione di lavoro;

- **Cablaggio di dorsale:** collegamento di distribuzione dorsale che collega i locali tecnici di piano (dorsale di edificio) oppure collega i locali tecnici di un comprensorio ( dorsale di campus).

### Cablaggio Orizzontale

Nella figura che segue è rappresentato lo schema generale di un cablaggio di distribuzione orizzontale che interconnette un pannello di permutazione (distributore di piano FD) alla postazione di lavoro (PdL o TO):



La distribuzione orizzontale identifica quella parte di cablaggio realizzata con cavo in rame a 4 coppie che collega i pannelli di permutazione di piano alle postazioni di lavoro utente mediante connettori modulari di tipo RJ45 per il rame.

La distribuzione orizzontale comprenderà l'allestimento dei locali tecnici di piano con pannelli di permutazione in Cat. 6 o Cat. 6A, bretelle di connessione, cavi di distribuzione e posa di analoga categoria, nella configurazione schermato o non schermato in base alla richiesta dell'Amministrazione, e postazioni di lavoro completamente allestite di placche, frutti e bretelle di connessione agli apparati in armadio ed in campo.

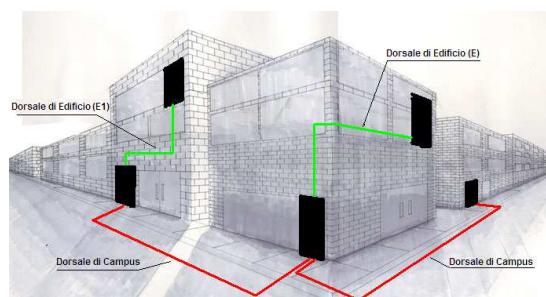
Tale architettura garantisce la possibilità di evoluzione del sistema acquisito in linea con gli standard emergenti e le nuove tecnologie, consentendo l'inserimento di eventuali moduli hardware o software orientati alla fornitura di funzioni e/o servizi che si renderanno necessari per le Amministrazioni Contraenti.

Come descritto nella figura precedente la rete di distribuzione orizzontale tra l'armadio di permutazione di piano e le rispettive postazioni di lavoro sarà di tipo strutturato (fonia \ dati) con topologia gerarchica stellare ed utilizzerà i seguenti componenti:

- Pannelli di permutazione
- Cavo di distribuzione orizzontale
- Patch cord (bretelle di permutazione lato armadio) e work area cable (bretelle lato postazione di lavoro)
- Postazioni di lavoro

### Cablaggio di Dorsale

Nella figura che segue è rappresentato lo schema generale di un cablaggio di dorsale che collega i locali tecnici di edificio siti in un comprensorio (dorsale di campus colorata in rosso) o i locali tecnici di piano (dorsale di edificio colorata in verde E-E1):



Nel cablaggio di dorsale pertanto si distinguono le seguenti tipologie di dorsale:

- **Dorsale di campus:** il cablaggio di dorsale del campus si estende dal locale tecnico/armadio di campus al locale tecnico/armadio principale di ogni edificio. Quando è presente, comprende i cavi di dorsale del campus e le relative terminazioni a pannello di permutazione.

- **Dorsale di edificio:** il cablaggio di dorsale di edificio si estende dal locale tecnico\armadio principale di edificio agli armadi di piano. Il sottosistema così rappresentato include i cavi di dorsale dell'edificio e le relative terminazioni a pannello di permutazione.

Il cablaggio di dorsale, in funzione della tipologia di servizio, si suddivide inoltre in *Dorsale Dati* (tipicamente in fibra ottica) e *Dorsale Fonia* (cavi multi coppia in rame).

Le Dorsali Dati saranno realizzate con cavi in fibra ottica Monomodale o Multimodale, in funzione della distanza da percorrere e del tipo di connessione richiesta, con un numero di fibre ottiche adeguato a garantire tutti i collegamenti previsti dalle architetture logiche adottate, tenendo inoltre conto di possibili sviluppi futuri e delle eventuali fibre di scorta quale ridondanza o back-up per ogni singola tratta posata.

Le Dorsali Fonia saranno realizzate con cavi multi coppia rame che saranno connessi alle due estremità su appositi permutatori. Questi cavi di dorsale generalmente hanno origine dal permutatore della centrale telefonica e terminano sui permutatori negli armadi situati nei locali tecnici di edificio e/o di piano.

Di seguito viene riportata la descrizione dei componenti di cablaggio strutturato previsti in Convenzione.

### **Armadi Rack**

Gli armadi a rack presenti per le quattro tipologie sono prodotti da BRAND-REX, stesso produttore del sistema di cablaggio strutturato in rame e fibra ottica. Gli armadi rack saranno attestati ai diversi piani dell'edificio in posizioni e con caratteristiche tali da soddisfare le specifiche dedotte dai vincoli infrastrutturali e di opportunità definiti concordemente all'Amministrazione Contraente in fase di sopralluogo.

Le tipologie di armadi in Convenzione hanno le seguenti caratteristiche dimensionali:

- **Armadio rack 19" da 12U a 21U**, profondo 600mm, di larghezza 600mm (codice descrittivo modello: BR-KIT-RACK Type1);
- **Armadio rack 19" da 12U a 33U**, profondo 600mm, di larghezza 800mm (codice descrittivo modello: BR-KIT-RACK Type2);
- **Armadio rack 19" da 27U a 42U**, profondo 800mm, di larghezza 800mm (codice descrittivo modello: BR-KIT-RACK Type3);
- **Armadio rack 19" da 27U a 47U**, profondo 1000mm, di larghezza 800mm (codice descrittivo modello: BR-KITRACK Type4);
- **Armadio rack 19" da 42U a 47U**, profondo 1200mm, di larghezza 800mm (codice descrittivo modello: BR-KITRACK Type5).

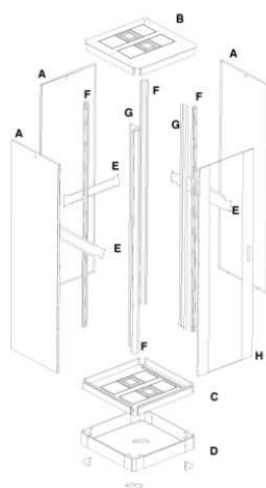
Gli armadi a rack della serie Brand-Rex in Convenzione garantiscono la conformità agli standard riportati nella seguente tabella. Gli armadi in Convenzione, grazie alla loro struttura portante esterna realizzata in lamiera presso piegata da 2mm, garantiscono un carico totale uniformemente distribuito, con base a terra, di 240 kg per i rack Type 1 e di 600 kg per i rack Type 2, 3, 4 e 5. Di seguito si riportano alcune caratteristiche generali comuni agli armadi:

- 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 termoindurente 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, oppure porta anteriore a rete maglia di tipo a nido con almeno 60% d'aria;

- 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 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. Le canaline saranno 2 per gli armadi a rack con più di 27 unità;
- 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 m<sup>3</sup>/min e rumorosità pari a 43dB;

L'imballaggio utilizzato per il trasporto dei rack risponde ai requisiti di cui all'All. F, della parte IV "Rifiuti" del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

In base ai dati di progetto, ai sopralluoghi ed agli accordi con l'Amministrazione Contraente, saranno 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. Nelle figure seguenti sono rappresentati gli armadi a rack ed il loro schema di assemblaggio.



### Rack BRAND-REX

- A Pannelli laterali removibili con chiusura a chiave.  
Lamiera 12/10
- B Tetto con lavorazione aerata di serie.  
Lamiera 20/10
- C Base con lavorazione aerata di serie.  
Lamiera 20/10
- D Zoccolo completo di pannelli laterali.  
Lamiera 20/10
- E Tramezze passacavi con foro dado gabbia M6.  
Lamiera 15/10
- F Montanti esterni  
Lamiera 20/10
- G Montanti interni con foratura DIN 41491-IEC297-2 - Dado M6  
Lamiera zincata 20/10
- H Porta vetro temprato 4 mm reversibile, apertura 120°  
Lamiera 15/10

### Distribuzione orizzontale e verticale (o di campus)

Il sistema di cablaggio, in rame e fibra ottica, è quello prodotto dalla società Brand-Rex che comprende la componentistica passiva necessaria a garantire la connettività di rete da ogni presa verso gli armadi rack di distribuzione (cablaggio orizzontale) e tra gli armadi di connessione delle dorsali dati e fonìa (cablaggio verticale o di campus). Tutti i prodotti ed i sistemi di cablaggio Brand-Rex sono conformi agli standard richiesti alle diverse frequenze di lavoro e sono certificati enti/soggetti terzi indipendenti quali Delta, 3P Denmark, GhMT e dall'Istituto

Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'Informazione del Ministero delle Comunicazioni Italiano ISCOM\ISCTI.

Telecom Italia è registrata, con qualifica di Select Partner codice VASP7993, al **Business Partner Program (BPP)** di BRAND-REX Ltd. La qualifica VASP abilita Telecom Italia alle attività di commercializzazione ed installazione dei sistemi prodotti da BRAND-REX Ltd. Tutti i componenti del channel (link, patch cord e work area cable) in rame, sia UTP che FTP, sono dello stesso produttore come le prese o borchie telematiche ed i pannelli di permutazione a garanzia dell'elevata qualità dell'intero impianto. Analogamente anche tutti i componenti del channel in fibra ottica multimodale e monomodale sono dello stesso produttore come anche i connettori ed i pannelli di permutazione ottica.

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

- **Distribuzione Orizzontale**
  - Cavi in rame
  - Postazioni di lavoro
  - Pannelli di permutazione
  - Bretelle in rame (patch cord e work area cable)
  
- **Distribuzione cablaggio di dorsale**
  - Dorsale dati
  - Dorsale Fonia

#### **Cavi in rame**

I cavi in rame sono utilizzati per realizzare la connessione tra il pannello di permutazione e la postazione lavoro (PdL o TO ). Il cavo in rame per la distribuzione orizzontale di tipo non schermato **U/UTP Cat. 6 Classe E** 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.

Il cavo in rame per la distribuzione orizzontale di tipo schermato **S/FTP in Cat. 6 Classe E** è costituito da 4 coppie intrecciate con conduttori a filo solido temprati a sezione circolare 23 AWG divise da setto separatore a croce sormontate da un foglio di schermatura laminato metallico ed **ha impedenza caratteristica 100 Ohm +/-3%**. Il cavo è conforme inoltre alle normative EN50288-5-1 ed ISO/IEC 61156-5.

Il cavo in rame per la distribuzione orizzontale di tipo non schermato **U/UTP in Cat. 6A Classe EA** è costituito da 4 coppie intrecciate con conduttori a filo solido temprati a sezione circolare 23 AWG divise da un setto separatore a croce ed ha impedenza caratteristica 100 Ohm +/-5%. Il cavo è conforme inoltre alle normative EN50288-5-1; EN50288-10-1 ed ISO/IEC 61156-5.

Il cavo in rame per la distribuzione orizzontale di tipo schermato **S/FTP in Cat. 6A Classe EA** è costituito da 4 coppie singolarmente schermate con conduttori a filo solido temprati a sezione circolare 23 AWG ricoperte da un foglio di schermatura laminato metallico ciascuna delle quali sormontata da una treccia di schermatura ed **ha impedenza caratteristica 100 Ohm +/-3%**. Il cavo è conforme inoltre alle normative EN50288-4-1; EN50288-10-1 ed ISO/IEC 61156-5.

Le guaine dei cavi UTP ed FTP 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.

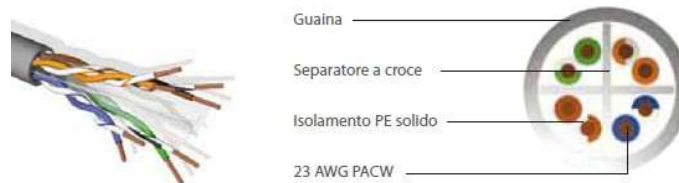
Tutti i cavi possiedono le caratteristiche di auto-estinguenza in caso d'incendio, di bassa emissione di fumi opachi e gas tossici corrosivi nel pieno rispetto delle normative vigenti (CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC 60754, EN 50265, EN50267) e di ritardo di propagazione della fiamma (Flame Retardant)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

- **per la Cat. 6**
  - EIA/TIA 568-B.2-1, EIA/TIA 568-C
  - EN 50173 2nd edition;

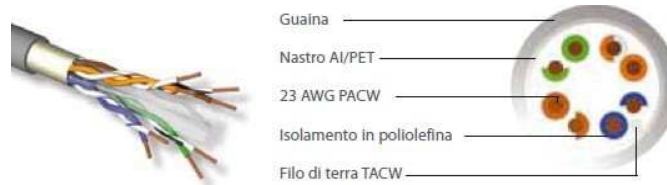
- ISO/IEC 11801 2nd edition.
- per la Cat. 6A
  - ANSI/TIA/EIA 568-B.2-10, EIA/TIA 568-C;
  - EN 50173 2nd edition;
  - ISO/IEC 11801 2nd edition.

Di seguito le quattro tipologie di cavo in Convenzione:

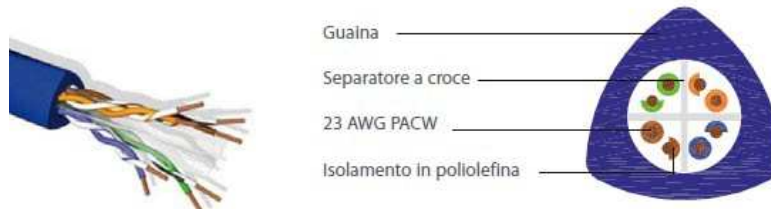
Per la soluzione non schermata Cat. 6 Cavo U/UTP 4 coppie 23AWG Cat6Plus HF1 LSZH (codice **C6U-HF1-RLX305GY**)



Per la soluzione schermata Cat. 6 Cavo F/UTP 4 coppie 23 AWG Cat6Plus HF1 LSZH (codice **C6S/FTP-HF1-500VT**)



Per la soluzione non schermata Cat. 6A Cavo U/UTP 4 coppie 23AWG 10GPlus HF1 LSZH (codice **AC6U-HF1-500VT**)



Per la soluzione schermata Cat. 6A Cavo S/FTP 4 coppie 23AWG 10GPlus HF1 LSZH (codice **AC6S/FTP-HF1-500VT**)



### **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 o 3 posizioni;
- prese modulari tipo U/UTP cat. 6, F/UTP cat. 6 e U/UTP cat.6 A e S/FTP cat. 6A.



Il connettore schermato RJ45 Jack Keystone tool free, è dotato di due elementi principali: un supporto in materiale plastico per l'allineamento dei conduttori ed un corpo metallico che realizza sia la chiusura ermetica dei contatti che la barriera di schermatura essendo connessa direttamente con la schermatura del cavo.

I connettori di tipo RJ45 Keystone Jack, sia **schermati** che **non schermati** tool free, hanno caratteristiche costruttive comuni ad entrambe le soluzioni Cat. 6 e Cat. 6A.

Tutte le prese in Convenzione hanno un sistema di connessione a perforazione d'isolante tipo 110 ed hanno sul fronte contatti a lamella rettangolare ingegnerizzati per garantire le massime prestazioni ovvero il miglior contatto possibile con il Plug RJ45 delle bretelle di connessione per la miglior "centratura" prestazionale come da normativa **IEC60603-7**.

#### **Pannelli di Permutazione Categoria 6 (Non Schermati e Schermati)**

I pannelli di permutazione (patch panel) per l'attestazione dei cavi in rame U/UTP (Categoria 6 Classe E) e dei cavi S/FTP (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 o Cat. 6 S/FTP.

#### **Pannelli di Permutazione Categoria 6A (Non Schermati e Schermati)**

I pannelli di permutazione (patch panel) per l'attestazione dei cavi in rame U/UTP (Categoria 6A Classe EA) e dei cavi S/FTP (Categoria 6A Classe EA) 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. 6A U/UTP o Cat. 6A S/FTP.

I patch panel (**schermati e non schermati**) forniti hanno una struttura in acciaio satinato nero, con la parte frontale provvista di asole per montaggio su rack a 19", altezza 1U, scarico con 24 slot per prese RJ45 di Cat. 6 o cat. 6A conformi alla normativa di riferimento **ISO\IEC 11801 – 2nd Edition, EIA/TIA 568-B.2-1** (per la Cat. 6) e **EIA/TIA 568B.2-10** (per la cat. 6A), **EN 50173-1 2nd Edition** e testate in conformità alle **IEC 60603-7**.

I pannelli di permutazione hanno la possibilità di "Identificare" frontalmente ogni singola utenza attraverso l'inserimento a scatto di un'icona colorata. Tale procedura può essere eseguita senza rimozione del connettore. L'utente potrà così gestire le destinazioni d'uso dei connettori a sua discrezione modificando il codice colori assegnato. Il pannello è dotato di etichettatura anteriore prestampata da 1 a 24 per l'identificazione della postazione di lavoro connessa ed è inoltre dotato di spazio bianco per l'apposizione di etichette stampate. Posteriormente, il pannello è equipaggiato con un supporto cavi removibile "clip on" al fine di garantire il corretto posizionamento e fissaggio dei cavi collegati e il rispetto dei raggi di curvatura richiesti dagli standard. Infine ogni pannello è dotato di punto di fissaggio per Kit di messa terra secondo le norme EN50310.

Di seguito le caratteristiche tecniche e funzionali dei patch panel:

- struttura metallica a 1U con supporto rack 19" e 24 fori per RJ45 Keystone Jack Slimline;
- capacità di alloggiare 24 RJ45 sia U/UTP che S/FTP per pannelli di Cat. 6 o 24 RJ45 sia U/UTP che S/FTP per pannelli Cat. 6A;
- possibilità di fissaggio solidale alla struttura (ma removibile rapidamente "clip on");
- possibilità di identificare separatamente ciascuna porta mediante posizionamento di etichette;
- icone colorate.



**Patch Panel**

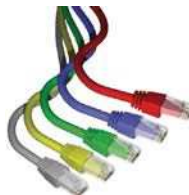
Telecom Italia – USO INTERNO – Tutti i diritti riservati

### **Bretelle in rame (patch cord e work area cable)**

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 schermate S/FTP e non schermate U/UTP rispondenti ai requisiti del capitolato tecnico.

Inoltre, le bretelle in rame saranno disponibili per ciascuna tipologia (U/UTP cat. 6 e S/FTP Cat. 6 e Cat. 6A) in diverse lunghezze e tagli. 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) e fino a 500MHz (Cat6A) su NEXT Loss e Return Loss;
- protezione anti-annodamento sul plug;
- ingombro del serracavo minimo per l'inserzione in switch ad alta densità "Blade Patch Cord";
- vari colori disponibili;
- 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.



**Bretelle in rame**

## **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   | Produttore     | Quantità |
|--------------------|-----------------------------------|--|----------------|----------|
| Armadi rack        | DRCRAKI12U0606A 2                 | Fornitura in opera Armadio rack 19" da 12U, profondo 600mm, di larghezza 600mm   | BRAND-REX      | 1        |
|                    |                                   |  | TELECOM ITALIA |          |
| Armadi rack        | DRCSHF11U04FV2                    | Fornitura in opera Ripiano fisso   | BRAND-REX      | 3        |
|                    |                                   |  | TELECOM ITALIA |          |
| Armadi rack        | MMCACCCM001                       | Fornitura in opera Guida patch orizzontale altezza 1U  | TELECOM ITALIA | 6        |
|                    |                                   |  | BRAND-REX      |          |
| Cablaggi o 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  | BRAND-REX      | 100      |
|                    |                                   |  | TELECOM ITALIA |          |
| Cablaggi o passivo | C6CPCU020-444BB                   | 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 2m  | BRAND-REX      | 20       |
|                    |                                   |  | TELECOM ITALIA |          |
| Cablaggi o passivo | C6CPCU030-444BB                   | 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 3m  | BRAND-REX      | 20       |
|                    |                                   |  | TELECOM ITALIA |          |
| Cablaggi o passivo | C6U-HF1-Rlx-305GY                 | Fornitura Cavo UTP cat.6, 100Ohm, rivestito con guaina esterna LSZH  | BRAND-REX      | 1220     |
| Cablaggi o passivo | Installazione C6U-HF1-Rlx-305GY   | Installazione Cavo UTP cat.6, 100Ohm, rivestito con guaina esterna LSZH  | TELECOM ITALIA | 1220     |
| Cablaggi o 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  | BRAND-REX      | 2        |
| Cablaggi o passivo | Installazione BUND PAN-24P C6 UTP | Installazione Patch panel altezza 1 U non schermato, di tipo precaricato, equipaggiato con 24 porte RJ45 di cat. 6, per cavi UTP cat. 6  | TELECOM ITALIA | 2        |
| Cablaggi o 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     | BRAND-REX      | 30       |
| Cablaggi o passivo | Installazione BR-KIT-2xRJ45 C6U   | Installazione 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 FTP, cornice, cestello e scatole | TELECOM ITALIA | 30       |

## 5.2.2 Limitazione interferenze con apparati esistenti

Le apparecchiature esistenti dovranno essere spente e dismesse in quanto potrebbero causare, essendo di carattere consumer e non professionale, interferenze che potrebbero danneggiare e/o degradare il segnale del sistema proposto.

## 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:

- attestazioni di qualsiasi tipo, includenti i connettori ottici o i connettori per cavo in rame;
- torrette di attestazione per cablaggio in fibra o rame;
- scatole;
- posa di canalizzazioni, sia verticali che per corridoi o per stanze incluso il relativo materiale (tubi, canaline ecc.). Questi lavori comprendono l'apertura e la chiusura di pannelli rimovibili per controsoffitti e pavimenti flottanti dopo aver introdotto le nuove canalizzazioni;
- fornitura e posa di strisce/pannelli di permutazione;
- ripristino della qualità e dell'aspetto delle strutture alla situazione pre-lavori;
- 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 Servizio di installazione degli armadi a rack

Nei locali per l'installazione degli apparati delle reti locali interne agli edifici saranno posizionati gli armadi a rack in maniera da permettere una distanza libera di circa 1 metro davanti, dietro e ad un lato. Nel caso in cui uno dei montanti deve essere accostato al muro, deve essere mantenuta una distanza minima di almeno 15 centimetri per consentire la gestione della salita di cavi. Nel caso ci siano nello stesso locale diversi armadi, questi saranno agganciati lateralmente, senza interposizione di setti di separazione. In questo caso si dovrà garantire una distanza libera minima di 1 metro davanti, dietro e ad un lato del raggruppamento degli armadi.

Le tubazioni usate in tutti i locali di telecomunicazioni avranno un diametro di almeno 13 cm. Il corrispettivo per la prestazione del servizio di cui al presente paragrafo è ricompreso nel prezzo della fornitura.

### 5.3.3 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. 6.1.1).

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

I listini DEI prevedono sia la fornitura di materiali sia la realizzazione di lavori

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

- realizzazione di pannellature contro soffitto;
- realizzazione di pavimenti flottanti nei locali dove verranno installate gli apparati attivi o gli armadi a rack;
- pareti mobili divisorie;
- realizzazione impianti di condizionamento
- adeguamento dei locali;
- ripristino dell'aspetto dei locali
- opere civili varie

| Attività valorizzate a Listino DEI                        |            |  |                           |                                |         |      |                 |                 |                 |                   |
|---|------------|--|---------------------------|--------------------------------|---------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| ID Voce   | Codice DEI | Attività valorizzate a Listino DEI   | Prezzo Unitario MDO + MAT | % MDO                          | % MAT   | Ud M | Q.tà            | Subtotale MO    | Subtotale MAT   | Subtotale MDO+MAT |
| 1   | 19502b     | trabatello mobile per altezze 3,6 a 5,4m   | 118,82                    | 100,0 %                        |         | gg   | 5               | 594,10          | 0,00            | 594,10            |
| 2   | M01035 b   | tecnico - prezzo comprensivo spese generali ed utili d' impresa  | 47,19                     | 100,0 %                        |         | h    | 40              | 1.887,60        | 0,00            | 1.887,60          |
| 3   | M01001 b   | Operaio specializzato prezzo comprensivo spese generali pari al 28,70%   | 38,57                     | 100,0 %                        |         | h    | 40              | 1.542,80        | 0,00            | 1.542,80          |
| 4   | 023133f    | Guaina spiralata per impighi in ambienti normali del $\varnothing$ di 40mm                                       | 2,99                      | 30,0%                          | 80,0%   | mt   | 110             | 98,67           | 263,12          | 361,79            |
| 5   | 023156     | grado di protezione IP 44 o superiore, a media resistenza (75 °C), con passacavi, dimensioni: 460 x 380 x 120 mm | 80,02                     | 20,0%                          | 80,0%   | un   | 1               | 16,00           | 64,02           | 80,02             |
| 6   | 013122a    | minicanale in pvc con coperchio standard o avvolgente 3 scomparti 20x50  | 4,65                      |                                | 100,0 % | mt   | 160             | 0,00            | 744,00          | 744,00            |
| <b>Totale attività valorizzate a Listino DEI</b>          |            |  |                           |                                |         |      |                 | <b>4.139,17</b> | <b>1.071,14</b> | <b>5.210,31</b>   |
| <b>Totale attività valorizzate a Listino DEI scontato</b> |            |  | <b>40,00%</b>             | <b>(prezzo Telecom Italia)</b> |         |      | <b>2.483,50</b> | <b>642,68</b>   | <b>3.126,19</b> |                   |

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

| Famiglia                 | Codice Articolo Convenzione          | Descrizione Articolo Convenzione   | Produttore     | Quantità |
|--------------------------|--------------------------------------|--|----------------|----------|
| Dispositivi di Sicurezza | USG6310-BDL-AC                       | Fornitura in opera Dispositivi di sicurezza fascia base                                  | TELECOM ITALIA | 2        |
|                          |                                      |  | HUAWEI         |          |
| Dispositivi di Sicurezza | Configurazione USG6310-BDL-AC        | Configurazione Dispositivi di sicurezza fascia base                                      | TELECOM ITALIA | 2        |
| Dispositivi di Sicurezza | LIC-IPSAVURL-12-USG6300              | Aggiornamento Software Dispositivi di sicurezza fascia base-media- alta - Canone 12 mesi | HUAWEI         | 2        |
| Apparati Wireless        | AP5130DN                             | Fornitura in opera Access Point per ambienti interni                                     | HUAWEI         | 24       |
|                          |                                      |  | TELECOM ITALIA |          |
| Apparati Wireless        | Configurazione AP5130DN              | Configurazione Access point per reti wireless per ambienti interni                       | TELECOM ITALIA | 24       |
| Apparati Wireless        | AC 6005                              | Fornitura in opera Sistema di gestione degli access point                                | HUAWEI         | 2        |
|                          |                                      |  | TELECOM ITALIA |          |
| Apparati Wireless        | Configurazione AC 6005               | Configurazione sistema di gestione degli access point                                    | TELECOM ITALIA | 2        |
| Switch - Huawei          | S2750-28TP-PWR-EI-ACC                | Fornitura in opera Switch tipo 2   | TELECOM ITALIA | 2        |
|                          |                                      |  | HUAWEI         |          |
| Switch - Huawei          | Configurazione S2750-28TP-PWR-EI-ACC | Configurazione Switch tipo 2   | TELECOM ITALIA | 2        |

### 5.5.1 Descrizione della fornitura delle componenti attive della Rete LAN

Gli apparati previsti sono quelli di cui al precedente dettaglio e di seguito ne viene data illustrazione tecnica.

Essi verranno installati negli armadi rack 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;
- inserimento di eventuali moduli esterni all'apparato;
- 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.

Saranno inoltre configurati per garantire il corretto funzionamento dell'apparato in rete secondo le politiche dettate dall'Amministrazione al fine 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:

- aggiornamento all'ultima versione stabile di sistema operativo;
- inserimento dell'apparato in rete conformemente al piano di indirizzamento dell'Amministrazione Contraente;
- configurazione delle VLAN necessarie ed inserimento delle porte nelle VLAN relative;
- configurazione dei protocolli di routing necessari;
- configurazione di eventuali indirizzi necessari al management (ad es: loopback di gestione);
- configurazione per l'invio delle trap SNMP appropriate al sistema di gestione;
- configurazione funzionalità e policy per dispositivi per la sicurezza delle reti (UTM);
- configurazione di policy di sicurezza appropriate;

La configurazione degli apparati attivi verrà eseguita a seguito del buon esito dell'installazione degli stessi. Se necessario sarà realizzata preventivamente una piattaforma di Test nel caso di realizzazioni complesse.

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

##### 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.



#### 5.5.2 Access Point (Wi-Fi AP) da interno

Di seguito si riporta una immagine del AP5130 proposto per gli AP stand-alone da interno.



**AP5130DN**

Gli access point (AP) Huawei AP5130DN 802.11ac offrono prestazioni migliorate e permettono servizi di accesso WLAN protetto a capacità elevata per ambienti estesi con un'alta densità di utenti, come uffici, aeroporti, treni e stadi.

Questi AP funzionano in modalità Fat o Fit e dispongono di tecnologia 3 x 3 MIMO (tre flussi di trasmissione) per velocità di trasmissione dati wireless fino a 1,75 Gbit/s, in grado di garantire scaricamento/caricamento istantaneo dei dati e qualità streaming video eccellente. Le molteplici modalità di autenticazione e crittografia lavorano con avanzati controlli degli accessi utenti, proteggendo al meglio la rete.

Servizi di accesso wireless rapidi e affidabili con 1,75 Gbit/s, 3x3 MIMO e aggregazione dei collegamenti per una velocità di trasmissione massima; WMM e mappatura delle priorità sull'interfaccia wireless e via cavo; supporto client con legacy 802.11a/b/g/n che garantisce connessioni continue per gli utenti

Supporto per varie modalità di autenticazione e crittografia, rilevamento punti di accesso fasulli, WIDS, WIPS, accesso utenti intelligente unificato e gestione della mobilità se accoppiati con AC o NMS.

Le antenne integrate offrono una copertura omnidirezionale senza vuoti di copertura; disponibile con antenne integrate o antenne esterne flessibili.

Implementazione semplice: l'alimentazione PoE conforme con IEEE 802.3af/at semplifica l'installazione dell'AP e supporta la funzione Plug-and-Play (PnP) in modalità Fit AP

### 5.5.3 Dispositivo di Gestione Access Point

L'access controller Huawei AC6005 permette servizi di accesso via cavo o wireless nelle reti aziendali per complessi edifici, uffici, filiali di piccole e medie imprese. L'architettura Fit AP + AC flessibile e robusta permette un inoltro a 4 Gbit/s, supporta fino a 2.048 accessi utente ed è facilmente scalabile se occorre. L'apparato Huawei AC6005 dispone di 6 porte GE + 2 porte GE Combo (rame o ottiche SFP). Tra le principali funzionalità ricordiamo:

- Piccole dimensioni, grande capacità e prestazioni AC elevate: 8 porte GE, capacità di inoltro a 4 Gbit/s, gestione di 256 AP e 2.000 utenti; implementazione facile come dispositivo indipendente o su rack,
- Inoltro dati flessibile: inoltro diretto o via tunneling; compatibile con punti di accesso wireless 802.11/a/b/g/n e punti di accesso Huawei 802.11ac di ultima generazione,
- Gestione dettagliata dei diritti degli utenti con un controllo accesso basato su utenti e ruoli; meccanismi di autenticazione RCS che riducono le minacce alla sicurezza della WLAN,
- Metodi di controllo e manutenzione flessibili: eSight, web o Command Line Interface (CLI),
- La gestione energetica dinamica riduce i consumi totali; aumenta le prestazioni e riduce ulteriormente i consumi energetici se accoppiato con un sistema di gestione intelligente come eSight NMS.

Per maggiori informazioni sul prodotto si rimanda alla consultazione del data Sheet allegato al presente documento



AC6005

### 5.5.1.2 Dispositivi per la sicurezza delle reti

#### Dispositivi per la sicurezza fascia Base

L'apparato proposto da Telecom Italia come dispositivo per la sicurezza di fascia base è il Huawei USG 6310, Unified Security Gateway di nuova generazione, ad alte prestazioni, lanciato sul mercato da Huawei per venire incontro alle esigenze di connettività e di funzionalità UTM (Unified Threat Management) richieste dalle piccole e medie realtà. Il prodotto offre un'ampia gamma di funzionalità, quali firewall, protezione DDoS, IPS, data leak prevention, Traffic Control, Anti-Virus, URL Filtering. Huawei USG 6310 supporta i protocolli più comuni per il tunneling VPN come L2TP, IPSec, SSL, MPLS e GRE VPN ed è già IPv6 ready. Apparato stand alone Integra 8 interfacce GE ed ha dimensioni 300x220x44,5 mm.



**Requisiti minimi dispositivi di sicurezza fascia base**

|   |
|---|
| Funzionalità Antivirus                                |
| Funzionalità Antispam                                 |
| Funzionalità di Application Control                   |
| Funzionalità Intrusion Prevention System              |
| Funzionalità Firewall                                 |
| VPN IPSec   |
| Funzionalità web/url filtering                        |
| Almeno 5 Interfacce 1000Base-T                        |
| Intrusion Prevention throughput almeno pari a 100Mbps |
| Firewall throughput almeno pari a 500Mbps             |
| VPN throughput (3DES) almeno pari a 150Mbps           |
| Almeno 150.000 sessioni contemporanee                 |
| Almeno 2.500 nuove sessioni al secondo                |

**Caratteristiche migliorative dispositivi di sicurezza Fascia Base**

**Caratteristiche migliorative dispositivi di sicurezza fascia base**

|   |
|---|
| Supporto per configurazioni High Availability   |
| Protezione da Advanced Persistent Threat (APT)  |
| Funzionalità VPN SSL  |
| Supporto IPv6   |
| Miglioramento di almeno il 30% delle prestazioni minime previste per l'Intrusion Prevention throughput      |
| Miglioramento di almeno il 30% delle prestazioni minime previste per Firewall                               |
| Miglioramento di almeno il 30% delle prestazioni minime previste VPN throughput (3DES)                      |
| Miglioramento di almeno il 30% delle prestazioni minime previste per il numero di sessioni contemporanee    |
| Miglioramento di almeno il 30% delle prestazioni minime previste per il numero di nuove sessioni al secondo |

## 6. SERVIZI

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

- installazione degli apparati attivi;
- collaudo dei sistemi passivi e degli apparati attivi;
- fatturazione e rendicontazione;
- servizio di dismissione dell'esistente sia materiale attivo che passivo.

### 6.1 Servizio di supporto al collaudo

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.

#### 6.1.1 Collaudo della componente passiva del cablaggio

In ottemperanza a quanto previsto dalla normativa vigente, sarà certificata ogni singola tratta, sia realizzata in cavo UTP/FTP/telefonico, sia in fibra ottica, per attestare la rispondenza alle caratteristiche minime della normativa applicabile vigente. Saranno effettuati test sia per quanto riguarda i collegamenti in fonìa sia per i collegamenti dati rilasciando, per entrambi, i "Fogli di Collaudo" con le misure ed i risultati di tutti i test effettuati. In caso di esito positivo del collaudo sarà rilasciata, in duplice copia, la seguente documentazione, conforme alla normativa EIA/TIA 606-A:

- Verifica delle prestazioni delle connessioni fornita su un supporto cartaceo;
- Disegno logico della rete;
- Etichettatura del Cablaggio strutturato;
- Disegno fisico planimetrico con la posizione degli armadi di distribuzione ed il passaggio dei cavi dorsale;
- Disegno dettagliato di ogni armadio rack con i pannelli di distribuzione-permutazione e con la tabella delle permutazioni;
- Documentazione del cablaggio redatta con simbologia ed abbreviazioni standard comprensiva di etichettatura degli elementi di connessione (cavi, prese, etc.) rispettando gli standard EIA/TIA 568-B ed ISO/IEC 11801;

Al fine di garantire un'adeguata gestione di quanto installato, in fase di collaudo saranno utilizzati metodi e procedure sistematiche per l'identificazione di tutte le parti (armadi, percorsi dei cavi, connettori, pannelli, etc...) e sarà prodotta un'adeguata documentazione aggiornata, successivamente, durante l'intero ciclo di vita del cablaggio. Quanto detto sarà svolto in pieno rispetto dello standard EIA/TIA 606-A che prevede, infatti, l'identificazione e la gestione delle parti attraverso "tools cartacei ed informatici". Gli elementi oggetto della documentazione sono, ad esempio:

- spazi dove sono ubicate le terminazioni;
- percorso dei cavi;
- tipologia dei cavi;
- terminazione dei cavi;
- messe a terra per telecomunicazioni;
- apparati.

#### **Collegamenti dati (work area cable)**

In relazione ai collegamenti dati, viene verificato che il segmento sotto test non abbia problemi di continuità elettrica (Open, Short) e che le coppie siano correttamente inserite a livello dei connettori terminali (rispettivamente all'attacco utente ed al permutatore di piano) senza alcuna inversione dei fili. Viene collegato in successione ciascun filo di un estremo (lato permutatore) del segmento sotto misura ad un generatore di tensione e si verifica all'altro estremo, lato attacco d'utente, che la tensione sia presente su di un filo (continuità) nella posizione prevista da un collegamento dritto corretto (corretta inserzione). Tale test viene automaticamente realizzato dallo strumento di collaudo utilizzato ovvero TDR o Power Meter.

Si inserisce nel connettore dati della presa utente il modulo di loop-back dello strumento di test mediante una bretella connettorizzata RJ45; si connette al permutatore lo strumento principale di misura mediante una bretella di connessione e si esegue la misura. Il test sarà effettuato su un campione di segmenti pari al 100% di quelli presenti.

Il segmento viene giudicato idoneo nel caso che esso mostri continuità elettrica e corretta inserzione ai connettori delle estremità. La prova viene accettata nel caso in cui tutti i segmenti testati superino la prova. L'esecuzione delle prove viene registrata sul "Foglio di Collaudo" rilasciato a seguito del collaudo stesso. In caso di utilizzo di strumento TDR, i dati rilevati saranno memorizzati nello strumento per essere poi stampati o archiviati in formato magnetico.

In caso di utilizzo di strumento Power meter, che non permette la memorizzazione, ma solo la visualizzazione a display dei risultati dei test effettuati, il tecnico che effettua la prova, riporterà evidenza della prova effettuata e dell'esito sul Foglio di Collaudo.

I test sui collegamenti dati vengono effettuati anche in relazione alla misura dell'attenuazione del cavo, alla misura di Near-End Crosstalk (NEXT) e alla misura del rumore in linea. Il test di attenuazione verifica che il segmento sotto test abbia un'attenuazione inferiore a quanto richiesto per poter correttamente operare in ambiente LAN. La prova si effettua inserendo nel connettore dati della presa utente il modulo di loop-back dello strumento di test, mediante una bretella connettorizzata RJ45 si connette lo strumento al permutatore principale e si esegue la misura. Viene attivato il test che fornisce il valore di attenuazione massimo rilevato su tutte le coppie del segmento nell'ambito di una serie di prove effettuate nell'intervallo di frequenza 5-10 MHz per Ethernet. Il test sarà effettuato su un campione di segmenti pari al 100% di quelli presenti.

Il segmento, in ogni caso, sarà considerato idoneo solo se conforme alle normative vigenti relative alla specifica tipologia di impianto. L'esecuzione delle prove viene registrata sul Foglio di Collaudo. In caso di utilizzo di strumento TDR/OTDR, i dati rilevati saranno memorizzati nello strumento per essere poi stampati o archiviati in formato magnetico. In caso di utilizzo di strumento Power Meter, che non permette la memorizzazione, ma solo la visualizzazione a display dei risultati dei test effettuati, colui che effettua la prova, riporterà evidenza della prova effettuata e dell'esito sul Foglio di Collaudo.

Il test sulla misura del rumore in linea, verifica che il segmento sotto test sia caratterizzato da un valore di rumore inferiore a quanto richiesto per poter correttamente operare in ambiente LAN. La prova si effettua inserendo nel connettore dati della presa utente il modulo di loop-back dello strumento di test, mediante una bretella connettorizzata RJ45 si connette lo strumento al permutatore principale e si esegue la misura. Si attiva il test e si lascia lo strumento in registrazione per alcuni secondi (circa 30); il display fornisce direttamente ed automaticamente il massimo valore di rumore ambiente rilevato tra tutte le coppie del segmento nell'intervallo di tempo di attività del test. Il test sarà effettuato su un campione di segmenti pari al 100% di quelli presenti. Il collaudo sarà considerato superato solo nel caso in cui tutti i segmenti testati superino le prove. L'evidenza della tipologia e dell'esecuzione delle prove viene registrata sul Foglio di Collaudo.

In caso di utilizzo di strumento TDR, i dati rilevati dovranno essere memorizzati nello strumento per essere poi stampati o archiviati in formato magnetico. In caso di utilizzo di strumento Power meter, che non permetta la memorizzazione, ma solo la visualizzazione a display dei risultati dei test effettuati, colui che effettua la prova, riporterà evidenza della prova effettuata e dell'esito sul Foglio di Collaudo.

#### **Collegamenti di dorsale in rame multicoppia**

Sempre per quanto riguarda i test sulle tratte in rame, sono previste anche le prove di collaudo sulle tratte di dorsale in cavo multicoppia, sia per quanto riguarda i collegamenti in fonìa che per quelli dati.

In particolare, per la parte fonia, viene effettuato un test sulla continuità e corretta inserzione: viene verificato che le coppie del cavo multicoppia di backbone sotto test non abbiano problemi di continuità elettrica (Open, Short) e che le coppie siano correttamente inserite a livello dei connettori terminali (rispettivamente al permutatore centrale e al permutatore di piano) senza alcuna inversione dei fili.

Il test deve essere effettuato su tutti i cavi multicoppia che costituiscono il backbone verticale in rame: per ciascun cavo sarà effettuato il test su un numero di coppie pari al 100% di quelle presenti. Il cavo multicoppia viene giudicato idoneo nel caso in cui esso dimostri continuità elettrica e corretta inserzione alle terminazioni delle estremità per ciascun gruppo di coppie provate. Il backbone viene considerato collaudato positivamente nel caso in cui tutti i cavi multicoppia superino la prova. L'esecuzione delle prove viene registrata sul Foglio di Collaudo.

In caso di utilizzo di strumento TDR, i dati rilevati dovranno essere memorizzati nello strumento per essere poi stampati o archiviati in formato magnetico. In caso di utilizzo di strumento Power meter, che non permette la memorizzazione, ma solo la visualizzazione a display dei risultati dei test effettuati, colui che effettua la prova, riporterà evidenza della prova effettuata e dell'esito sul Foglio di Collaudo.

### **Collegamenti di dorsale in rame**

In relazione ai test di collaudo effettuati sulle tratte di dorsale dati in rame, viene verificato che il cavo di dorsale sotto test non abbia problemi di continuità elettrica (Open, Short) e che le coppie siano correttamente inserite a livello dei connettori terminali (rispettivamente al permutatore centrale ed al permutatore di piano) senza alcuna inversione dei fili.

Tale test viene automaticamente realizzato dallo strumento di collaudo utilizzato ovvero TDR o power meter, collegando al permutatore di piano il modulo di loop-back dello strumento di test e al permutatore centrale lo strumento principale. Si attiva il test che fornisce direttamente e automaticamente il risultato.

Il cavo viene giudicato idoneo nel caso in cui esso dimostri continuità elettrica e corretta inserzione alle terminazioni delle estremità. L'esecuzione delle prove viene registrata sul Foglio di Collaudo. In caso di utilizzo di strumento TDR, i dati rilevati dovranno essere memorizzati nello strumento per essere poi stampati e archiviati in formato magnetico. In caso di utilizzo di strumento Power meter, che non permette la memorizzazione, ma solo la visualizzazione a display dei risultati dei test effettuati, colui che effettua la prova, riporterà evidenza della prova effettuata e dell'esito sul Foglio di Collaudo.

### **6.1.2 Collaudo degli apparati attivi**

Per quanto riguarda le procedure tecniche di collaudo degli apparati attivi, in caso di semplice fornitura, l'installazione sarà eseguita a seguito del buon esito del collaudo del cablaggio passivo. Gli apparati attivi saranno messi in funzione dopo la verifica preventiva del buon funzionamento delle linee di alimentazione di servizio e di backup. Il collaudo degli apparati attivi verrà eseguito con le seguenti modalità:

- verifica corretta tensione di alimentazione;
- accensione apparato e verifica funzionamento degli alimentatori;
- verifica accensione dei LED.

Gli apparati attivi saranno messi in funzione dopo la verifica preventiva del buon funzionamento delle linee di alimentazione di servizio e di backup. Il collaudo degli apparati attivi verrà eseguito con le seguenti modalità:

- verifica corretta tensione di alimentazione;
- connessione con PC portatile alla porta seriale dell'apparato;
- accensione apparato e verifica funzionamento degli alimentatori;
- verifica della versione software/firmware;
- verifica della memoria RAM e memoria Flash;
- verifica consistenza delle porte/moduli a bordo degli apparati.

Dopo aver verificato il corretto funzionamento di ogni singolo apparato/modulo si prosegue con la connessione degli apparati in base all'architettura proposta in sede di progetto.

Per poter eseguire le prove di connettività, saranno quindi attestate le bretelle in fibra ottica o rame per il collegamento verso altri apparati attivi e le bretelle in rame per la connessione alle porte dell'apparato attivo verso il Personal Computer.

La verifica di connettività sarà eseguita tramite l'esecuzione di ping verso punti della rete predefiniti verificando i ritardi introdotti nelle tratte in caso di attraversamento di più apparati. Dal centro stella verranno eseguite anche prove di traffico per controllare l'efficienza nella trasmissione dei dati (es. FTP).

Trascorse ventiquattro ore dalla fine delle prove di connettività, senza il riscontro di alcuna problematica hardware/software, il collaudo sarà considerato positivo e saranno compilati i moduli di certificazione del collaudo. Per quanto riguarda il collaudo degli apparati ad emissione ottica (diodo laser) si procederà nel seguente modo:

- connessione delle interfacce di ingresso;
- esecuzione della procedura di puntamento mediante il collegamento di un PC portatile alla porta console dell'apparato;
- verifica dei limiti di attenuazione della trasmissione in dB/Km;
- prove di trasferimento dati attraverso il collegamento ottico;
- verifica della gestione con protocollo SNMP.

Per quanto riguarda il collaudo degli apparati Wireless Wi-Fi ed Hiperlan e della relativa rete si procederà nel seguente modo:

- verifica corretta tensione di alimentazione;
- accensione apparato e verifica funzionamento degli alimentatori;
- verifica accensione dei LED;
- connessione delle interfacce di ingresso;
- esecuzione della procedura di posizionamento antenne mediante il collegamento di un PC portatile alla porta console dell'apparato;
- verifica della copertura Radio e della visibilità di tutti i dispositivi di rete che devono essere interconnessi mediante gli AP mediante prove di ping;
- prove di trasferimento dati attraverso il collegamento WI-FI/Hiperlan;
- verifica della gestione con protocollo SNMP.

In relazione al collaudo degli apparati attivi UPS, nella documentazione rilasciata all'Amministrazione, verrà inserita un'apposita voce nella quale sarà descritta e commentata l'avvenuta installazione e collaudo degli apparati UPS, sia per gli armadi di medie dimensioni che per quelli di grandi dimensioni.

Il collaudo su tali apparati, essendo muniti della funzione di AutoTest, avverrà semplicemente lanciando la suddetta procedura, dopo aver accuratamente rilevato il carico di VA degli apparati attivi (router, switch etc) presenti nell'armadio rack e fisicamente collegati all'UPS.

In caso di esito positivo del processo di autotest, verrà compilata la scheda di avvenuto collaudo. Verranno eseguiti dei test di simulazione di interruzione della rete elettrica per mostrare ai responsabili dell'amministrazione richiedente, il perfetto funzionamento dell'apparato.

## 6.2 Servizio di dismissione dell'esistente

Per eventuali **lavori di rimozione delle parti passive**, l'Amministrazione Contraente dovrà corrispondere a Telecom Italia un corrispettivo pari a 1% del totale della sola fornitura di parti passive (cavi, armadi, etc.), esclusi tutti i servizi.

- Il servizio consiste nell'attività di ritiro per lo smaltimento dei materiali (canaline, vecchi cablaggi, etc.) e delle apparecchiature sostituite (switch, UTM, etc.) con i nuovi prodotti acquistati e forniti nell'ambito della Convenzione.
- Il servizio di dismissione dell'esistente potrà essere richiesto solo al momento dell'Ordinativo di fornitura e dovrà essere indicato nel progetto. Non sarà, quindi, possibile richiedere il servizio successivamente al suddetto Ordinativo di fornitura.
- Il materiale usato da ritirare e smaltire potrà essere di qualsiasi marca o modello ma dovrà essere necessariamente delle tipologie appartenenti alle reti locali (LAN).

- Non si potrà procedere alla collaudo dei nuovi prodotti installati finché non si sarà provveduto a rimuovere dai locali dell'Amministrazione Contraente tutto il materiale che è stato rimpiazzato.
- La prestazione deve essere finalizzata esclusivamente al ritiro per lo smaltimento delle apparecchiature usate e/o del materiale di risulta in conformità alle leggi vigenti

### 6.3 Servizio di addestramento e formazione

I servizi di "addestramento e formazione" sono costituiti da addestramento sulla fornitura, formazione di base e formazione avanzata sulle reti locali. Si distinguono due diversi servizi:

- un **servizio di addestramento** all'uso del Sistema installato, da effettuarsi nella sede dell'Amministrazione

#### 6.3.1 Servizio di addestramento sulla fornitura

Telecom Italia organizzerà un servizio di addestramento all'uso del sistema installato, da effettuarsi nella sede dell'Amministrazione, che, in particolare, dovrà perseguire gli obiettivi seguenti:

| Famiglia                               | Codice Articolo Convenzione | Descrizione Articolo Convenzione              | Produttore     | Quantità |
|--|-----------------------------|---|----------------|----------|
| Servizio di addestramento e formazione | Addestramento fornitura     | Addestramento sulla fornitura (prezzo ad ore) | TELECOM ITALIA | 8        |

## 7. PROJECT MANAGEMENT E PIANO DI REALIZZAZIONE

Le attività saranno espletate senza interruzioni in conformità al piano delle attività seguente, salvo problemi legati all'approvvigionamento dei materiali, a partire dalla data di avvio lavori preventivamente concordata con l'Amministrazione che decorrerà dalla data in cui l'Amministrazione renderà disponibili i locali ove andranno realizzate le attività descritte nel Progetto esecutivo ed eventualmente i titoli edilizi necessari.

Tale data, definita come **"Data di disponibilità dei locali"**, sarà indicata dall'Amministrazione nell'Ordinativo di fornitura oppure attraverso l'emissione di un apposito "Verbale di disponibilità dei locali" successivo all'emissione dell'Ordinativo di fornitura.

Relativamente ai lavori di realizzazione di opere civili accessorie alle forniture, eventuali criticità, non prevedibili e/o pianificabili in fase progettuale, potranno essere oggetto di riesame tra le parti in relazione agli impatti sulla pianificazione temporale nonché la eventuale revisione di spesa richiesta.

## 8. ALLEGATI

### Allegato 1 - Richiesta Progetto Preliminare.



I.C. STATALE DON  
LORENZO MILANI PR

**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).**



Allegato 4 -  
Preventivo Economico