



**COMUNE DI BORGO SAN LORENZO**  
PROVINCIA DI FIRENZE

**COPIA DI DETERMINAZIONE**

**Numero 661 del 06-09-2019**

<b>Oggetto:</b> ADESIONE ALLA CONVENZIONE CONSIP RETI LOCALI 6 LOTTO 3 PER LO SVILUPPO DELL'INFRASTRUTTURA DI RE= TE LOCALE DELL'AMMINISTRAZIONE. AFFIDAMENTO A TE= LECOM ITALIA SPA MEDIANTE PROCEDURA TELEMATICA SUL
---

**IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO RISORSE**

PRESO ATTO che il crescente ricorso agli strumenti informatici e telematici nello svolgimento delle attività proprie delle pubbliche amministrazioni determina da un lato una maggiore dipendenza dalle infrastrutture tecnologiche abilitanti l'amministrazione digitale e dall'altro un aumento dei volumi di traffico dati;

RITENUTO di dover realizzare – almeno a tendere, stanti le attuali disponibilità di risorse destinabili allo scopo – le previsioni del Codice dell'Amministrazione Digitale e delle altre norme in materia di digitalizzazione della P.A., ovvero l'adozione di soluzioni tecnologiche che assicurino la continuità delle operazioni indispensabili per il funzionamento dell'Amministrazione e l'erogazione dei servizi da parte della stessa;

ATTESO che il comune di Borgo San Lorenzo necessita urgentemente sia di sostituire alcuni apparati di rete switch che presentano problemi di varia tipologia nonché di sostituire alcuni apparati di rete ormai divenuti obsoleti;

RISCONTRATO che:

- nella sede del Municipio in Piazza Dante è necessario procedere all'esecuzione di lavori infrastrutturali che permettano di razionalizzare la rete interna al palazzo e di ottimizzare quindi tutto il traffico;
- presso taluni uffici vi sono ancora porzioni della rete locale che non soddisfano alcuni dei requisiti ritenuti essenziali per un esercizio con caratteristiche adeguate in termini di funzionalità, prestazioni e di affidabilità (es. managed device, loop protection, bandwidth $\geq$ 10 Mb/s);
- presso taluni uffici (sede della Biblioteca comunale e della Polizia Municipale) gli apparati di rete sono posizionati in prossimità delle postazioni di lavoro, per cui si rende necessario l'impiego di apparati a bassa rumorosità, ossia che si attestino al di sotto dei 40-50 dB di livello sonoro (come da classificazione ARPAT-Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale Toscana).



COMUNE DI BORGO SAN LORENZO  
PROVINCIA DI FIRENZE

APPURTATO pertanto che si rende necessario completare l'adeguamento dell'infrastruttura di rete locale della sede del palazzo di Piazza Dante e degli uffici dell'Amministrazione ivi situati, tenendo conto inoltre che l'intera infrastruttura dovrà essere dotata di nuovi apparati switch per ciascuna delle 4 sedi riguardo ai diversi requisiti in termini di prestazioni, affidabilità e rumorosità;

PRESO ATTO che il referente tecnico per lo sviluppo e la manutenzione dell'infrastruttura di rete dell'Amministrazione ha evidenziato la necessità di assicurare l'integrazione trasparente delle nuove apparecchiature all'interno delle singole sedi, in modo da assicurare le condizioni per una gestione efficiente, efficace e centralizzata degli apparati che compongono le reti locali interne alle singole sedi;

RITENUTO non poter trascurare detta esigenza nel breve termine, onde non pregiudicare il mantenimento dei livelli di servizio attualmente in essere per quanto riguarda funzionalità, prestazioni ed affidabilità;

VISTI:

- l'art. 192 del D.lgs. 267/2000, il quale stabilisce che la stipula dei contratti deve essere preceduta da apposita determinazione, indicante il fine che si intende perseguire tramite il contratto che si intende concludere, l'oggetto, la forma, le clausole ritenute essenziali, le modalità di scelta del contraente e le ragioni che motivano la scelta nel rispetto della vigente normativa;
- il D.L. 7 maggio 2012, n. 52, convertito nella Legge 6 luglio 2012, n.94, concernente "*Disposizioni urgenti per la razionalizzazione della spesa pubblica*" ha introdotto l'obbligo per le amministrazioni pubbliche di cui all'art. 1 del D.Lgs. 30 marzo 2001, n.165, di fare ricorso al mercato elettronico della pubblica amministrazione per gli acquisti di beni e servizi di importo pari o superiore a 1000 euro e al di sotto della soglia di rilievo comunitario;
- il comma 512 dell'art. 1 L 208/2015 che stabilisce "*Al fine di garantire l'ottimizzazione e la razionalizzazione degli acquisti di beni e servizi informatici e di connettività, fermi restando gli obblighi di acquisizione centralizzata previsti per i beni e servizi dalla normativa vigente, le amministrazioni pubbliche ... provvedono ai propri approvvigionamenti esclusivamente tramite Consip SpA o i soggetti aggregatori, ivi comprese le centrali di committenza regionali, per i beni e i servizi disponibili presso gli stessi soggetti*";

DATO ATTO che da accertamenti condotti sul sito di Acquisti in rete PA (Mercato Elettronico della Pubblica Amministrazione) è risultata attiva la convenzione CONSIP "**Reti Locali 6 - Lotto 3**";



COMUNE DI BORGO SAN LORENZO  
PROVINCIA DI FIRENZE

DATO ATTO che con l'adesione alla convenzione sopra citata la stazione appaltante potrà conseguire notevoli risparmi di spesa derivanti dai prezzi praticati e conseguenti al risparmio sui costi di un'autonoma procedura di approvvigionamento;

VISTO il progetto preliminare prodotto dalla società incaricata della fornitura dalla Convenzione Consip, ossia Telecom Italia S.p.A. (sede legale in Milano, Via Gaetano Negri n. 1, P.IVA 00488410010), che si allega al presente atto come *Allegato 1*, da cui si evince un costo totale complessivo per l'acquisto di apparati attivi di connettività di rete (con relativa installazione), di gruppi di continuità, di fornitura materiali e lavori di manodopera, che ammonta ad €41.350,87 + IVA;

VERIFICATA la regolarità contributiva per Telecom Italia S.p.A., mediante acquisizione del documento unico di regolarità contributiva DURCONLINE INPS\_15876902 del 10/06/2019 (scad. validità 08/10/2019);

RITENUTO per le ragioni sopra descritte, di aderire alla citata convenzione;

RILEVATO che il codice CIG – derivato - identificavo della fornitura è il seguente:  
**8023610C6C**;

VISTA la delibera di Giunta Comunale n. 52 del 09/05/2019 con la quale è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione (parte finanziaria) con relativa assegnazione ai responsabili dei Servizi delle risorse necessarie alla gestione degli esercizi 2019/2020/2021, considerati nel bilancio finanziario di previsione;

VISTO l'art. 147-bis, comma 1, del Testo Unico sugli Enti locali, approvato con Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 267 — introdotto dall'art. 3, comma 1, lettera d), del Decreto Legge 10 ottobre 2012, n. 174, convertito con modificazione nella legge 7 dicembre 2012, n. 213 —, con riguardo al controllo preventivo sulla regolarità amministrativa e contabile, da esprimersi obbligatoriamente dal Responsabile di Servizio, attraverso apposito parere;

VISTO l'art. 8, comma 3, inciso finale, del Regolamento comunale sui controlli interni;

RITENUTO, in base alla propria competenza dirigenziale, di provvedere in merito;

**DETERMINA**

1. DI AVVIARE il procedimento per l'adesione alla Convenzione CONSIP “RETI LOCALI 6”, per l'acquisto di apparati attivi di connettività di rete e relativi accessori, di gruppi di continuità, di fornitura materiali e lavori di manodopera, per il cui dettaglio si rimanda all'*Allegato 1* parte integrante del presente provvedimento, per un importo complessivo di €41.487,67 + IVA:



COMUNE DI BORGO SAN LORENZO  
PROVINCIA DI FIRENZE

- a) n. 2 Hewlett Packard HPE Aruba 2930F 24G 4SFP (totale € 655,54 + IVA);
  - b) n. 9 Hewlett Packard HPE Aruba 2930M 48G 4SFP+ (totale € 5.174,46 + IVA);
  - c) n. 2 Hewlett Packard HPE 5510 24G SFP 4SFP (totale € 1.950,68 + IVA);
  - d) fornitura porte aggiuntive 1000Base-SX, 10GBase-SR e 10GBase-LR per le varie tipologie di apparati acquistati, per un importo complessivo di € 1.537,88 + IVA;
  - e) n. 2 Gruppi di continuità - Tipo convertibile tower/rack con capacità di circa 2000VA, Bragamoro (€ 610,00 + IVA);
  - f) altri materiali per apparati attivi e cablaggio strutturato (totale € 20.158,08 + IVA);
  - g) fornitura materiali per cablaggio strutturato e manodopera (totale € 11.401,03 + IVA);
2. DI AFFIDARE all'impresa **Telecom Italia S.p.A.** (C.F. 00488410010) la suddetta fornitura alle condizioni della Convenzione CONSIP Reti Locali 6;
  3. DI IMPEGNARE la somma complessiva di € **50.614,96 IVA compresa** sul **Cap. 9321/0** "*Acquisto attrezzature informatiche – applicazione avanzo destinato ad investimenti*", cod. 01.08-2.02.01.07.999 ;
  4. di dare atto che il codice CIG derivato è : **8023610C6C**;
  5. DI DARE ATTO che la stipula del contratto avverrà nel rispetto della normativa di cui all'art. 32, comma 14<sup>a</sup>, del D. Lgs. n. 50/2016 e smi e nel caso in specie con le modalità previste dalla piattaforma Me.PA.;
  6. DI PRECISARE che i dati di questa determinazione saranno pubblicati sul sito internet del Comune ai sensi dell'art. 1, comma 32, della L. 190/2012 ("*anticorruzione*") e dell'art. 37 del D. Lgs. 33/2013 ("*trasparenza*");
  7. DI PRENDERE ATTO che la firma del presente provvedimento equivale anche al formale rilascio del parere favorevole di regolarità e correttezza giuridico - amministrativa del medesimo, ai sensi delle normative richiamate in narrativa;
  8. DI DARE ATTO che Responsabile del procedimento, ai sensi della legge 241/90 e smi e del D. Lgs. n. 50/2016 e smi, è il Dirigente del Servizio Risorse, dott. Marco Giannelli.

Il Dirigente  
F.to GIANNELLI MARCO



**COMUNE DI BORGO SAN LORENZO**  
PROVINCIA DI FIRENZE

Ufficio: U.O. RISORSE UMANE - INFORMATICHE

**DETERMINAZIONE N. 661 DEL 06-09-19**

**Oggetto: ADESIONE ALLA CONVENZIONE CONSIP RETI LOCALI 6  
LOTTO 3 PER LO SVILUPPO DELL'INFRASTRUTTURA DI RE=  
TE LOCALE DELL'AMMINISTRAZIONE. AFFIDAMENTO A TE=  
LECOM ITALIA SPA MEDIANTE PROCEDURA TELEMATICA SUL**

PARERE favorevole di regolarità contabile e VISTO attestante la copertura finanziaria espressi sulla presente determinazione ai sensi degli artt. 147 bis e 151 del D.Lgs. n. 267 del 18.08.2000.

Importo Impegno di spesa € 50.614,96

Lì 06-09-2019

Il Ragioniere  
F.to GIANNELLI MARCO



**COMUNE DI BORGO SAN LORENZO**  
PROVINCIA DI FIRENZE

**ATTESTATO DI PUBBLICAZIONE**

Rep. Albo Pretorio Informatico n. 1278

La sottoscritta Responsabile della U.O. STAFF Segreteria, Affari Generali ed Organi Governo  
ATTESTA che in data odierna copia del presente atto viene affissa all' Albo Pretorio Informatico ove  
resterà pubblicata per 15 giorni consecutivi dal 13-09-2019 al \_\_\_\_\_

Borgo San Lorenzo, 13-09-2019

**LA RESPONSABILE**  
U.O. STAFF Segreteria, Affari Generali ed Organi Governo  
F.to Dott.ssa Lucia Gherardelli

**REFERTO DI PUBBLICAZIONE**

La sottoscritta Responsabile della U.O. STAFF Segreteria, Affari Generali ed Organi Governo  
CERTIFICA che copia del presente atto è stata affissa all' Albo Pretorio Informatico per la pubblicazione  
nei termini sopra indicati

Borgo San Lorenzo,

**LA RESPONSABILE**  
U.O. STAFF Segreteria, Affari Generali ed Organi Governo  
Dott.ssa Lucia Gherardelli



**PIANO DI ESECUZIONE PER LA REALIZZAZIONE DI UNA RETE LOCALE IN  
CONVENZIONE CONSIP RETI LOCALI 6**

**COMUNE DI BORGO SAN LORENZO  
SEDE DI BORGO SAN LORENZO**

**- Piano esecuzione PRELIMINARE -**

## 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).....	26
5.2.1	Descrizione della fornitura delle componenti passive.....	26
5.2.2	Schema della struttura del cablaggio.....	26
5.3	Lavori di posa in opera della fornitura .....	27
5.3.1	Etichettatura delle prese e dei cavi.....	27
5.3.2	Servizio di installazione degli armadi a rack.....	27
5.3.3	Certificazione del sistema di cablaggio .....	27
5.4	Lavori di realizzazione di opere civili accessori alla fornitura (DEI).....	28
5.5	Soluzione proposta per la realizzazione della Rete LAN (apparati attivi).....	28
5.5.1	Descrizione della fornitura delle componenti attive della Rete LAN .....	28
5.5.2	Descrizione di dettaglio dell'architettura proposta per la Rete LAN .....	29
5.5.3	Servizio di installazione degli apparati attivi della Rete LAN .....	29
5.5.4	Servizio di configurazioni degli apparati attivi della Rete LAN.....	29
5.5.5	Descrizione generale degli apparati attivi proposti .....	30
5.5.5.1	Switch Tipo 1 (layer 2 Ethernet 10/100/1000 con uplink a 1Gb) .....	30
5.5.5.2	Switch Tipo 3 (layer 2 Ethernet 10/100/1000 con uplink 10 Gb).....	32
5.5.5.3	Switch Tipo 6 (layer 3 – porte SFP con uplink a 10 Gb).....	35
5.6	Gruppi di continuità .....	41
6.	Servizi.....	44
6.1	Servizio di supporto al collaudo .....	44
6.1.1	Collaudo della componente passiva del cablaggio .....	44
6.1.2	Collaudo degli apparati attivi.....	47
6.2	Servizio di dismissione dell'esistente .....	48
6.3	Servizi di assistenza, manutenzione e gestione .....	48
6.3.1	Servizi di manutenzione.....	48
6.3.1.1	Servizi di Assistenza e Manutenzione del nuovo .....	49
6.4	Servizio di intervento su chiamata su PDL .....	49
7.	Oneri di progettazione.....	51
8.	Allegati .....	52

## 1. REGISTRAZIONE MODIFICHE DOCUMENTO

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

DESCRIZIONE MODIFICA	REVISIONE	DATA
Prima emissione	0	11/2018
Prima Revisione	1	08/2019

## 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 P.zza Dante 2 dell'Amministrazione Comune di Borgo San Lorenzo, in accordo a quanto previsto dalla Convenzione CONSIP "Reti Locali 6".

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 10/10/2018. In data 22/07/2019 è pervenuta la richiesta di revisione concordata telefonicamente con il referente dell'Amministrazione.

### 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 6".

I documenti di riferimento della Convenzione suddetta sono pubblicati sul sito [www.acquistinretepa.it](http://www.acquistinretepa.it) nella sezione INIZIATIVE- CONVENZIONI - AREA MERCEOLOGICA: INFORMATICA, ELETTRONICA, TELECOMUNICAZIONI E MACCHINE PER UFFICIO – RETI LOCALI 6 – DETTAGLIO LOTTI

#### 4. PREMESSA

La richiesta nasce dall'esigenza da parte del Cliente di realizzare un nuovo cablaggio strutturato sulla sede Municipale, oltre che preveda un numero maggiore di punti rete, oltre che la fornitura e configurazione di tutti i nuovi switch per le sedi comunali collegate e all'attuale centro stella.

## 5. SOLUZIONE PROPOSTA

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

### Progettazione della rete Locale

#### Realizzazione del cablaggio strutturato (apparati passivi):

- fornitura di materiali ed attrezzaggi per la realizzazione del cablaggio strutturato (anche per data center);
- 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;
- fornitura, installazione e configurazione della piattaforma di gestione e monitoraggio della rete presso l'Amministrazione
- servizio di assistenza al collaudo;
- servizio di dismissione dell'esistente;

#### Servizi di assistenza, manutenzione e gestione

- assistenza e manutenzione del nuovo;
- servizi di intervento su PDL
- servizio di gestione on-site della rete (Profilo LP, MP, HP) incluso Reperibilità H24 (profilo LP, MP);
- servizi di gestione da remoto della rete.

#### 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:

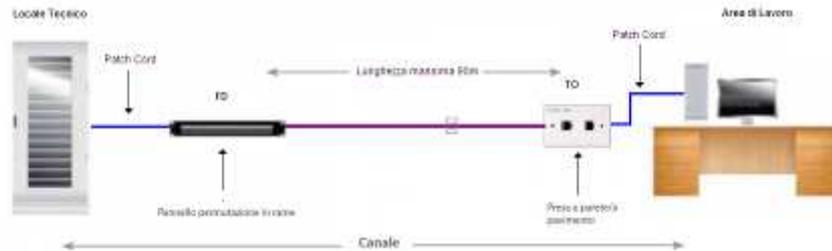
- Connettività fisica omogenea per tutta la rete cablata;
- Prestazioni adeguate alle esigenze attuali e possibilità di seguire le evoluzioni tecnologiche;
- Semplicità di gestione, manutenzione ed espansione della rete;
- 
- Conformità alle raccomandazioni nazionali ed internazionali in relazione sia 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.

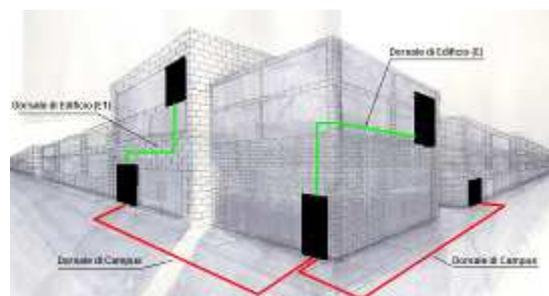
Tale architettura garantisce la possibilità di evoluzione del sistema acquisito in linea con gli standard emergenti e le nuove tecnologie, consentendo l'inserimento di eventuali moduli hardware o software orientati alla fornitura di funzioni e/o servizi che si renderanno necessari per le Amministrazioni 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-KIT-RACK Type4).
- **Armadio rack 19" da 42U a 47U**, profondo 1200mm, di larghezza 800mm (codice descrittivo modello: BR-KIT-RACK Type5).

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

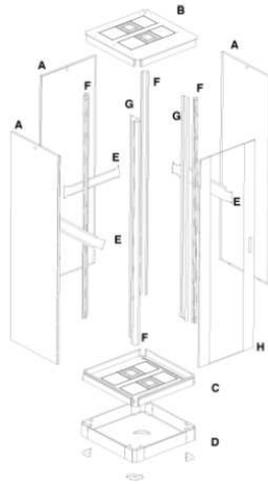
Standard	Ambito di applicazione
IEC 60529; EN 60529	Gradi di protezione richiesti per i rivestimenti (codice IP).
EIA-310-D	Armadi, rack, pannelli ed attrezzatura relativa (ANSI / EIA / 310-D-1992).
IEC 60 297-1&2 ;DIN 41494-1 DIN 41414-7; DIN 41488, EIA 310	Dimensioni delle strutture meccaniche della 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 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 temperato 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 fonia (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
  - Fibre ottiche
  - Postazioni di lavoro
  - Pannelli di permutazione
  - Bretelle in rame (patch cord e work area cable)
  - Bretelle ottiche
- Distribuzione cablaggio di dorsale
  - Dorsale dati
  - Dorsale Fonia

### Cavi in rame – classificazione europea secondo Regolamento Prodotti da Costruzione CPR 305/2011

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 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.

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 +/-3%. 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.

E'

**Tabella.1 – Cavi elettrici per installazione permanente negli edifici e nelle opere di ingegneria civile - Correlazione tra classe di reazione al fuoco, tipologia di ambiente e prescrizioni installative**

1	2	3	4	5	6	7
CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO					Principali tipologie di ambiente CEI 64-8	Prescrizioni installative CEI 64-8
CLASSE	REQUISITO PRINCIPALE	REQUISITI AGGIUNTIVI				
	PROVE AL FUOCO (1)	FUMO (2)	GOCCE (3)	ACIDITA' (4)		
B2ca-s1a,d1,a1	B2ca FS<=1,5m THR1 200s ≤ 15 MJ Picco HRR ≤ 30 kW FIGRA ≤ 150 Ws-1 H <=425mm	s1a TSP1 200 ≤ 50 m2 picco SPR ≤ 0,25 m2/s trasmissione ≥ 80 %	d1 assenza di gocce/particelle ardenti persistenti oltre i 10 s entro 1200 s;	a1 conduttività < 2,5 μS/mm e pH> 4,3;	Art. 751.03.2	Art. 751.04.2.6 b) c)
Cca-s1b,d1,a1	Cca FS<=2,0m THR1 200s ≤ 30 MJ Picco HRR ≤ 60 kW FIGRA ≤ 300 Ws-1 H <=425mm	s1b TSP1 200 ≤ 50 m2 picco SPR ≤ 0,25 m2/s trasmissione ≥ 60 % < 80 %	d1 assenza di gocce/particelle ardenti persistenti oltre i 10 s entro 1200 s;	a1 conduttività < 2,5 μS/mm e pH> 4,3;		Art. 751.04.2.6 b) c)
Cca-s3,d1,a3	Cca FS<=2,0m THR1 200s ≤ 30 MJ Picco HRR ≤ 60 kW FIGRA ≤ 300 Ws-1 H <=425mm	s3 no s1 o s2	d1 assenza di gocce/particelle ardenti persistenti oltre i 10 s entro 1200 s;	a3 no a1 o a2		Art. 527.1.3 per posa di cavi a fascio
Eca	Eca H <=425mm	Non richiesti	Non richiesti	Non richiesti	Art. 527.1.3, per posa di cavi singoli	Art.751.04.2.6 b)c) Art. 751.04.2.8 a)

NOTA 1 I cavi della classe B2ca-s1a,d1,a1 sono stati inseriti per rispettare i requisiti indicati nel REGOLAMENTO (UE) N. 1303/2014 del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell'Unione europea

NOTA 2 I cavi appartenenti alle classi di reazione al fuoco in Tabella 1 soddisfano i requisiti di comportamento al fuoco dei cavi attualmente indicati nella Norma CEI 64-8

bene ricordare che la TABELLA CEI UNEL (sopra riportata) si applica a tutti i cavi elettrici, siano essi per il trasporto di energia o di trasmissione dati con conduttori metallici o dielettrici, per installazioni permanenti negli edifici e opere di ingegneria civile con lo scopo di supportare progettisti ed utilizzatori nella scelta del cavo adatto per ogni tipo di installazione

Le guaine dei cavi U/UTP ed S/FTP sopra descritti sono realizzate in conformità al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR 305/2011, EN 50575 e disponibili nelle versioni Cca e B2ca quindi:

I cavi aventi guaine Cca – s1b, d1, a1, risultano adatti per installazioni nell'interno degli edifici secondo le prescrizioni installative previste dalla Norma CEI 64-8, la classe di reazione al fuoco definita dalla Norma Europea UNI EN 13501-6, entrambe riportate nella tabella CEI UNI 35016 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.6A in accordo con gli standard di riferimento. Tali cavi possono essere installati in tutti gli edifici classificati come "medio rischio in caso d'incendio", a solo titolo d'esempio (e quindi non esaustivo) possono assumere tale classificazione i seguenti edifici: Strutture Sanitarie, Locali di spettacolo e di intrattenimento in genere, Palestre e centri sportivi, Alberghi, Pensioni, Motel, Villaggi, Residenze turistico - alberghiere. Scuole di ogni ordine, grado e tipo. Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio. Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti; Biblioteche e Archivi, Musei, Gallerie, Esposizioni e Mostre. Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24m.

I cavi (sia elettrici per il trasporto di energia che per la trasmissione dati) installati in tali edifici, sempre secondo le norme succitate e la Tabella CEI UNI 35016, devono rispondere alla Classe di reazione al fuoco Cca (s1b, d1, a1),si

precisa che i cavi U/UTP offerti nella presente convenzione CONSIP LAN 6 sono del tipo Cca (s1a, d1, a1) e che i cavi S/FTP sono del tipo Cca (s1a, d0, a1); risultano quindi essere migliorativi rispetto ai requisiti minimi richiesti dalla norma:

per la trasmittanza dei fumi s1a anziché s1b

al rilascio di particelle incandescenti (solo per cavi S/FTP) d0 anziché d1

Di seguito in tabella le quattro tipologie di cavo offerte:

C6U-Cca-Rlx-305GN	Cavo Cat.6 U/UTP - Euroclasse Cca- guaina verde
C6S/FTP-Cca-500GN	Cavo Cat.6 S/FTP - EuroClass Cca - guaina verde
AC6U-Cca-500GN	Cavo Cat.6A U/UTP - EuroClass Cca - guaina verde
AC6S/FTP-Cca-500GN	Cavo Cat.6A S/FTP - EuroClass Cca - guaina verde

Per la soluzione non schermata Cat.6 Cavo U/UTP 4 coppie 23AWG Cat6Plus LSZH (codice C6U-Cca-Rlx-305GN) guaina esterna di colore verde



Per la soluzione schermata Cat.6 Cavo S/FTP 4 coppie 23 AWG Cat6Plus LSZH (codice C6S/FTP-Cca-500GN) guaina esterna di colore verde



Per la soluzione non schermata Cat. 6A Cavo U/UTP 4 coppie AC6U-Cca-500GN) guaina esterna di colore verde

23AWG 10GPlus LSZH (codice



Per la soluzione schermata Cat.6A Cavo S/FTP 4 coppie 23AWG 10GPlus HF1 LSZH (codice AC6S/FTP-Cca-500GN) guaina esterna di colore verde



I cavi aventi guaine B2ca – s1a, d1, a1, risultano adatti per installazioni nell'interno degli edifici secondo le prescrizioni installative previste dalla Norma CEI 64-8, la classe di reazione al fuoco definita dalla Norma Europea UNI EN 13501-6, entrambe riportate nella tabella CEI UNI 35016, 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.6A in accordo con gli standard di riferimento.

Tali cavi possono essere installati in tutti gli edifici classificati come "alto rischio in caso d'incendio", a solo titolo d'esempio (e quindi non esaustivo) possono assumere tale classificazione i seguenti edifici:

Aerostazioni, Stazioni ferroviarie, Stazioni marittime, Metropolitane in tutto o in parte sotterranee. Gallerie Stradali di lunghezza superiore a 500 m, Gallerie Ferroviarie superiori a 1000 m, Strutture Sanitarie particolari (Unità di Terapia Intensiva, Luoghi con pazienti con ridotta o impedita capacità motorie, ecc..).

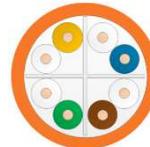
I cavi (sia elettrici per il trasporto di energia che per la trasmissione dati) installati in tali edifici, sempre secondo le norme succitate e la Tabella CEI UNI 35016, devono rispondere alla Classe di reazione al fuoco B2ca (s1a, d1, a1), si precisa che i cavi U/UTP offerti nella presente convenzione CONSIP LAN 6 sono del tipo B2ca (s1a, d1, a1) per i cavi U/UTP e che i cavi S/FTP sono del tipo B2ca (s1a, d0, a1) questi ultimi risultano migliorativi rispetto ai requisiti minimi richiesti dalla norma:

al rilascio di particelle incandescenti (solo per cavi S/FTP) d0 anziché d1

Di seguito in tabella le quattro tipologie di cavo offerte:

C6U-B2ca-Rlx-305OR	Cavo Cat6 U/UTP - EuroClass B2ca - guaina arancione
C6S/FTP-B2ca-500OR	Cavo Cat6 S/FTP - EuroClass B2ca - guaina arancione
AC6U-B2ca-500OR	Cavo Cat6A U/UTP - EuroClass B2ca - guaina arancione
AC6S/FTP-B2ca-500OR	Cavo Cat6A S/FTP - EuroClass B2ca - guaina arancione

Per la soluzione non schermata Cat.6 Cavo U/UTP 4 coppie 23AWG Cat6Plus LSZH (codice C6U-B2ca-Rlx-305OR) guaina esterna di colore arancione



Per la soluzione schermata Cat.6 Cavo S/FTP 4 coppie 23 AWG Cat6Plus LSZH (codice C6S/FTP-B2ca-500OR) guaina esterna di colore arancione



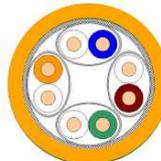
Per la soluzione non schermata Cat.6A Cavo U/UTP 4 coppie 23AWG B2ca-500OR) guaina esterna di colore arancione

10GPlus LSZH (codice AC6U-



Per la soluzione schermata Cat.6A Cavo S/FTP 4 coppie 23AWG AC6S/FTP-B2ca-500OR) guaina esterna di colore arancione

10GPlus HF1 LSZH (codice



### **Cavi in fibra ottica**

Al fine di elevare la qualità tecnico prestazionale dei sistemi proposti le dorsali dati saranno realizzate con cavi in fibra ottica dello stesso produttore dei sistemi di cablaggio in rame. I cavi proposti sono di tipo CDT Central Dry Tube con rinforzi in fibre aramidiche, con caratteristiche rispondenti, come requisito minimo, agli standard per le fibre multimodali (TIA/EIA-492AAAB, TIA/EIA-492AAAC, TIA/EIA-492AAAD o ITU-T G651) e per le fibre monomodali (TIA/EIA-492CAAA o ITU-T G.657).

I cavi per le dorsali in fibra ottica proposti sono di tipo CDT central dry tube in configurazione unitubo, meccanicamente rinforzati da fibre di vetro conformi agli standard ISO/CENELEC o ITU-T G651 (MM) e ITU-T G657 (SM) e hanno una guaina esterna adatta per installazioni sia all'interno che all'esterno degli edifici secondo la classe di reazione al fuoco B2ca (s1a, d1, a1) definita dalla Norma Europea EN 13501-6 Tabella CEI UNI35016 e prescrizioni installative CEI 64-8 oltre ad una protezione antiroditore garantita appunto da filati vetrosi.

Sono disponibili con 4, 8 e 12 fibre.

I cavi proposti sono quindi ideati ad un utilizzo universale (interno/esterno) hanno un diametro esterno pari 6,5 mm (per i cavi fino a 12 fibre ottiche), una resistenza allo schiacciamento di 1500N e un carico di trazione massima di

1500N. La costruzione meccanica dei cavi è a singolo tubetto da 3,0 mm in cui sono alloggiate da un minimo di 4 ad un massimo di 12 fibre.

Il cavo risponde alle normative internazionali descritte dalla IEC 60794-1-21 e IEC 60794-1-22  
 Le temperature di esercizio e funzionamento del cavo garantiscono l'utilizzo da -20°C a + 60°C.



Cavo in fibra ottica di tipo dry tube

Come detto, la guaina esterna plastica del risponde alla B2ca (s1a, d1, a1) secondo la EN 13501-6, tale tipo di cavo risulta adatto per installazioni nell'interno degli edifici classificati ad alto rischio in caso d'incendio, a maggior ragione è consentito l'utilizzo all'esterno degli edifici stessi dove il regolamento UE 305/2011 (CPR) non trova applicazione.

Come per i cavi di trasmissione dati in rame, anche questo tipo di cavi in fibra ottica cavi possono essere installati in tutti gli edifici classificati come "alto rischio in caso d'incendio", a solo titolo d'esempio (e quindi non esaustivo) possono assumere tale classificazione i seguenti edifici:

Aerostazioni, Stazioni ferroviarie, Stazioni marittime, Metropolitane in tutto o in parte sotterranee. Gallerie Stradali di lunghezza superiore a 500 m, Gallerie Ferroviarie superiori a 1000 m, Strutture Sanitarie particolari (Unità di Terapia Intensiva, Luoghi con pazienti con ridotta o impedita capacità motorie, ecc..)

I cavi proposti risultano quindi essere:

GFOM3CDT04LU-B2ca	Cavo 4 Fibre Multimode OM3 - EuroClass B2ca
GFOM3CDT08LU-B2ca	Cavo 8 Fibre Multimode OM3 - EuroClass B2ca
GFOM3CDT12LU-B2ca	Cavo 12 Fibre Multimode OM3 - EuroClass B2ca
GFOM4CDT04LU-B2ca	Cavo 4 Fibre Multimode OM4 - EuroClass B2ca
GFOM4CDT08LU-B2ca	Cavo 8 Fibre Multimode OM4 - EuroClass B2ca
GFOM4CDT12LU-B2ca	Cavo 12 Fibre Multimode OM4 - EuroClass B2ca
GF108CDT04LU-B2ca	Cavo 4 Fibre Singlemode G.657.A1 - EuroClass B2ca
GF108CDT08LU-B2ca	Cavo 8 Fibre Singlemode G.657.A1 - EuroClass B2ca
GF108CDT12LU-B2ca	Cavo 12 Fibre Singlemode G.657.A1 - EuroClass B2ca

### Cavi in rame cat. 6 classe E

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.

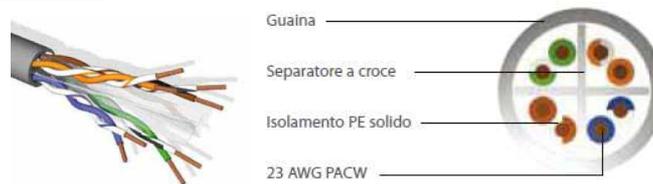
Le guaine dei cavi UTP e FTP sono di tipo **LSZH/FR (HF1)**, risultano adatte per installazioni nell'interno degli edifici e supportano applicazioni ad elevata velocità di trasferimento dei dati poiché assicurano una larghezza di banda fino a 250 MHz per i cavi di Cat. 6 e fino a 500 MHz per i cavi di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

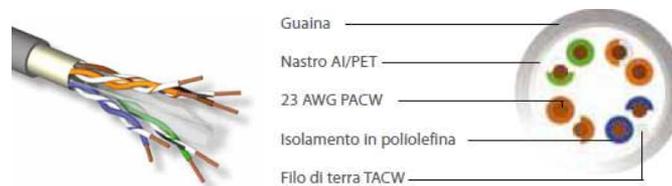
- per la Cat. 6  
EIA/TIA 568-B.2-1, EIA/TIA 568-C  
EN 50173 2nd edition;  
ISO/IEC 11801 2nd edition.
- per la Cat. 6A  
ANSI/TIA/EIA 568-B.2-10, EIA/TIA 568-C;  
EN 50173 2nd edition;  
ISO/IEC 11801 2nd edition.

Di seguito le quattro tipologie di cavo offerte:

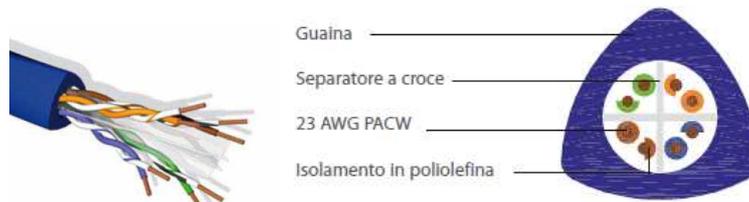
Per la soluzione non schermata Cat. 6 Cavo U/UTP 4 coppie 23AWG Cat6Plus HF1 LSZH (codice **C6U-HF1-RLX305GY**)



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, S/FTP cat. 6 e U/UTP cat.6 A e S/FTP cat. 6A.

La scatola di tipo UNI503 è conforme alla normativa ISO/IEC 11801 (Codice **MMCIIBB47001**).

Sulla scatola, nella soluzione schermata o non schermata, viene applicata la placca autoportante porta prese a due/tre posizioni (Codici: **MMCUSSIJ2002LO** a due posizioni, **MMCUSSIJ3001LO** a tre posizioni) rappresentata nella figura seguente.



**Placca Utente universale U/UTP o S/FTP**

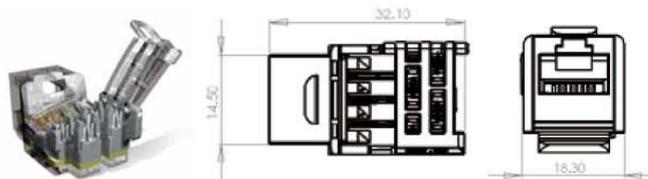
La placca porta frutto autoportante è etichettabile per l'identificazione univoca dell'utenza all'interno dell'edificio seguendo il sistema di etichettatura. La postazione di lavoro è inoltre dotata di hardware di connessione costituito da due o tre prese modulari di tipo Keystone RJ45 installabili mediante semplice innesto rapido click on (SIJ):

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| • Per la soluzione non schermata U/UTP Cat. 6  | codice <b>C6CJAKU002</b>   |
| • Per la soluzione non schermata U/UTP Cat. 6A | codice <b>A6CJAKU002</b>   |
| • Per la soluzione schermata S/FTP Cat. 6      | codice <b>C6CJAKS000DC</b> |
| • Per la soluzione schermata S/FTP Cat. 6A     | codice <b>A6CJAKS000DC</b> |

Le prese modulari hanno le seguenti caratteristiche:

La presa **non schermata** Brand-Rex **Categoria 6** è realizzata con il connettore RJ45 Keystone Jack Modello SIJ ad innesto rapido (codice **C6CJAKU002**) tool free conforme alle normative internazionali recanti disposizioni in materia di prestazioni elettriche e meccaniche **ISO\IEC 11801 – 2nd Edition** e delle **EIA/TIA-568-B.2-1, EN 50173-1 2nd Edition** e testate in conformità alle **IEC 60603-7**.

La presa **non schermata** Brand-Rex **Categoria 6A** è realizzata con il connettore RJ45 Keystone Jack Modello SIJ ad innesto rapido (codice **A6CJAKU002**) tool free conforme alle normative internazionali recanti disposizioni in materia di prestazioni elettriche e meccaniche **ISO\IEC 11801 – 2nd Edition** e delle **EIA/TIA-568-B.2-10, EN 50173-1 2nd Edition** e testate in conformità alle **IEC 60603-7**.



**Connettore di tipo RJ45 Keystone Jack non schermato**

La presa **schermata** Brand-Rex **Categoria 6** è realizzata con il connettore RJ45 Keystone Jack Modello SIJ ad innesto rapido tool free (codice **C6CJAKS000DC**) conforme alle normative internazionali recanti disposizioni in materia di prestazioni elettriche e meccaniche **ISO\IEC 11801 – 2nd Edition** e delle **EIA/TIA-568-B.2-1, EN 50173-1 2nd Edition** e testate in conformità alle **IEC 60603-7**.

La presa **schermata** Brand-Rex **Categoria 6A** è realizzata con il connettore RJ45 Keystone Jack Modello SIJ ad innesto rapido tool free (codice **A6CJAKS000DC**) conforme alle normative internazionali recanti disposizioni in materia di prestazioni elettriche e meccaniche **ISO\IEC 11801 – 2nd Edition** e delle **EIA/TIA-568-B.2-10, EN 50173-1 2nd Edition** e testate in conformità alle **IEC 60603-7**.



**Connettore di tipo RJ45 Jack Keystone schermato**

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 proposte 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. Le composizioni dei bundle per i patch panel forniti sono riportate nella tabella 10 del successivo paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

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 568-B.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**

#### **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) richiesta in tutte le lunghezze e relativi tagli richiesti da Capitolato Tecnico.

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**

### **Cablaggio di dorsale**

Il cablaggio di dorsale interconnette il centro stella, o armadio di edificio, agli armadi di piano e si compone delle seguenti parti:

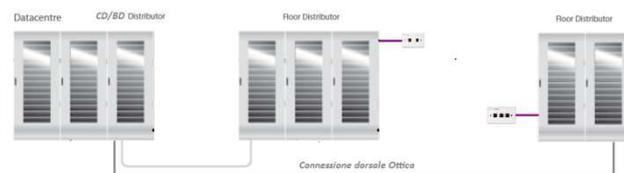
#### ***Dorsale dati:***

- cavo in fibra ottica;
- pannello di permutazione ottica (patch panel) e connettori ottici pigtail;
- bretelle ottiche;

#### ***Dorsale fonia:***

- cavo multicoppia telefonico;
- pannelli di permutazione della rete telefonica;
- patch cord voce.

La dorsale dati in fibra ottica rappresenta il collegamento dati tra i locali tecnici dell'edificio permettendo di raggiungere i pannelli di distribuzione dati del cablaggio orizzontale. Per la realizzazione di una dorsale dati in fibra ottica è consigliabile l'utilizzo di un cavo con un numero di fibre superiore a quelle realmente utilizzate, per conferire una maggiore flessibilità ed espandibilità ai livelli superiori dell'architettura di rete e nel contempo per avere a disposizione delle fibre di scorta per superare efficacemente problemi causati da eventuali guasti. Nella figura seguente si riporta un esempio schematico di dorsale in fibra ottica.



**Dorsale Dati**

### **Cavi in fibra ottica**

Al fine di elevare la qualità tecnico prestazionale dei sistemi proposti le dorsali dati saranno realizzate con cavi in fibra ottica dello stesso produttore dei sistemi di cablaggio in rame. I cavi proposti sono di tipo loose con rinforzi in fibre aramidiche, con caratteristiche rispondenti, come requisito minimo, agli standard per le fibre multimodali (**TIA/EIA-492AAAB, TIA/EIA-492AAAC, TIA/EIA-492AAAD o ITU-T G651**) e per le fibre monomodali (**TIA/EIA-492CAAA o ITU-T G.652**).

Le Fibre Ottiche BRAND-REX proposte sono conformi, come da errata corrige n°7, alle seguenti prestazioni minime richieste dal capitolato di gara:

- 50/125 nm MMF di tipo OM3 con banda di 1500 MHz\*km con laser a 850 micron;
- 50/125 nm MMF di tipo OM4 con banda di 3500 MHz\*km con laser a 850 micron;
- 9/125 nm SMF”.

I cavi per le dorsali in fibra ottica proposti sono di tipo **loose** in configurazione unitubo, rinforzati da fibre di vetro conformi agli standard ISO/CENELEC o ITU-T G651 (MM) e ITU-T G652 (SM) e hanno una guaina **LSZH HF1** ed una protezione antiroditore garantita da filati vetrosi. Sono disponibili con 4, 8 e 12 fibre mentre i cavi a 2 fibre ottiche sono di tipo **tight**.

I cavi di tipo loose (Unitube) proposti sono idonei ad un utilizzo universale (interno/esterno) hanno una guaina **LSZH HF1**, un diametro esterno di **5,80mm**, una resistenza allo schiacciamento di **1500N** e un carico di trazione massima di **1000N**. La costruzione meccanica dei cavi sarà a singolo tubetto da 2,90 mm tamponato in gel in cui saranno alloggiate da un minimo di 4 ad un massimo di 24 fibre.

Il cavo resiste alle prove di penetrazione dei fluidi descritte dalla normative internazionali IEC 60794-1-2-F5.

Le temperature di esercizio e funzionamento del cavo garantiscono l’utilizzo da -40°C a + 70°C .



#### **Cavo in fibra ottica di tipo loose**

I cavi a 2 fibre di tipo tight (Zip) proposti sono idonei ad un utilizzo interno, hanno una guaina **LSZH HF1**, un diametro esterno di **2,80x5,90mm**, una resistenza allo schiacciamento di **1500N**, un carico di trazione massima di **400N** e una protezione meccanica con fibre aramidiche. La costruzione meccanica dei cavi sarà ZIP con due cavetti aventi diametro **2,80mm** uniti centralmente in pressofusione plastica che alloggeranno una singola fibra tight rivestita a **900 μm** .

Le temperature di esercizio e funzionamento del cavo garantiscono l’utilizzo da -20°C a + 60°C .



#### **Cavo in fibra ottica di tipo tight**

Tutti i cavi proposti possiedono la caratteristica di auto-estinguenza in caso d’incendio nonché bassa emissione di fumi opachi e gas tossici corrosivi nel pieno rispetto della normativa a livello nazionale e internazionale (CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC 60754, EN 50265, EN50267) e la guaina LSZH HF1 è conforme alle normative IEC 60332-1-2 (CEI 20-35, EN 50265) sul ritardo di propagazione della fiamma (Flame Retardant).

#### **Pannelli di permutazione ottica**

I cavi di dorsale proposti vengono attestati su pannelli di permutazione ottica (patch panel) che rappresentano il punto di interfaccia verso gli apparati attivi.

I patch panel proposti per l'attestazione delle fibre ottiche sono idonei al montaggio su rack a 19" (483mm), hanno altezza 1U (44,1mm), un vassoio porta bussole a scorrimento orizzontale agevolato, reclinabile a 45°, completo di fissaggi a sblocco rapido e ad ingombro ridotto. Il pannello, di colore nero anodizzato RAL 9005, internamente è già provvisto di accessori per la gestione delle fibre ovvero di rotelle plastiche di gestione cavo, di pressacavi e di supporti per giunti a fusione (**fusion splice holder**) in materiale plastico. I patch panel proposti sono in grado di alloggiare fino ad un massimo di 48 uscite fibra sul frontale (con possibilità di modifica della lunghezza di corsa per ottenere una migliore flessibilità di utilizzo). I cassetti ottici sono a struttura chiusa su tutti i lati e preforati sulla parte posteriore per alloggiare i pressacavo (in dotazione) e altri sistemi di fissaggio dei cavi. I pannelli utilizzati per la commutazione e l'attestazione delle fibre ottiche conterranno un numero adeguato di connettori passanti (da 24 porte di tipo SC o LC di colore BEIGE per le fibre multimodali e BLU per le fibre monomodali). Questi permettono il fissaggio delle fibre dorsali (interne al cassetto), con connettorizzazione delle fibre eseguita con tecniche di termoincollaggio o di crimpatura meccanica, e delle patchcord frontali. Ogni porta di connessione ottica è provvista di numerazione ed è presente una superficie scrivibile per l'identificazione delle porte.



**Pannello di permutazione ottica**

### **Connettori ottici pigtail**

Per l'attestazione della fibra saranno utilizzati connettori pre-intestati su "pig tail", i quali, successivamente, saranno saldati in campo sui cavi di dorsale mediante giuntatrice a fusione.

I Pig tail proposti sono costituiti da un cavo in fibra ottica di tipo tight di 1m di lunghezza, preventivamente connettorizzato in fabbrica col connettore vero e proprio, di materiale ceramico e sono conformi alle normative IEC60874-1 Metodo 7.

### **Bretelle ottiche multimodali e monomodali**

La dorsale in fibra ottica viene permutata, attraverso il pannello di permutazione ottica, verso gli apparati attivi tramite bretelle ottiche.

Le bretelle in fibra ottica (fiber patch cord e fiber work area cable) proposte sono identificate dalle seguenti tipologie:

- bretelle in fibra multimodale (50/125) di lunghezze da 1m fino a 10m, con connettori SC, ST, LC;
- bretelle in fibra monomodale (9/125) di lunghezze da 1m fino a 10m, con connettori SC, ST e LC.

Le bretelle in fibra ottica multimodale e monomodale proposte hanno le seguenti caratteristiche funzionali conformi alla norma ISO\IEC 11801:

- cavo flessibile bifibra **tight (ZIP)** multimodale (OM3-OM4) o monomodale conforme agli standard
- bretella di connessione con connettorizzazioni personalizzabili ST/SC/LC;
- singolarmente identificate da una matricola e collaudate in fabbrica;
- connettori LC/MTRJ ad ingombro minimizzato per l'inserzione in switch ad alta densità di porte;
- lunghezze tipiche da 1 a 10 metri;
- guaina colore arancio/aqua per le multimodali e gialla per le monomodali;
- le prestazioni ottiche sono conformi alle IEC 60874-1 Metodo 7;
- la guaina LSZH (HF1) possiede la caratteristica di auto-estinguenza in caso d'incendio nonché di bassa emissione di fumi opachi e gas tossici corrosivi nel pieno rispetto della normativa a livello nazionale e internazionale (CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC 60754, EN 50265, EN50267) ed è conforme alle normative IEC 60332-1-2 (CEI 20-35, EN 50265) sul ritardo di propagazione della fiamma (Flame Retardant).



**Bretella ottica  
multimodale**

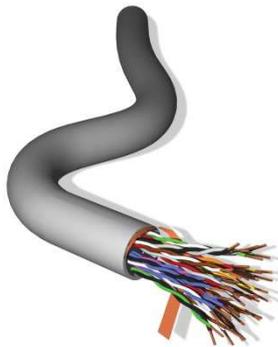


**Bretella ottica  
monomodale**

### Dorsale fonia

La dorsale fonia, realizzata mediante cavi in rame multicoppia (50cp o 100cp), collega l'armadio principale di distribuzione di edificio con i vari armadi di distribuzione di piano, realizzando una connessione in topologia stellare.

Le caratteristiche del cavo multicoppia proposto sono le seguenti:



ELECTRICAL CHARACTERISTICS (@ 20°C):	
Conductor Resistance:	Max 9.38 Ωs / 100m
Max. Attenuation:	1 MHz: 2.6 dB / 100m 4 MHz: 5.6 dB / 100m 8 MHz: 8.5 dB / 100m 10 MHz: 9.7 dB / 100m 16 MHz: 13.1 dB / 100m
Mutual Capacitance:	6.6 nF / 100m 1KHz
Capacitance Unbalance:	330 pF / 100m 1KHz
Characteristic Impedance:	100+/- 15 Ωs
NEXT (Max dB Power Sum in 25 pair units)	1 MHz: 41 dB 4 MHz: 32 dB 8 MHz: 27 dB 10 MHz: 26 dB 16 MHz: 23 dB
Conformance:	Category 3 ANSI/EIA/TIA 568B.2 : 2002

### **Cavo multicoppia**

### Pannelli di permutazione telefonica

I cavi multicoppia saranno attestati, all'interno degli armadi di distribuzione, tramite pannelli di permutazione che presentano un sistema di connessione frontale di tipo RJ45 cat. 3, con una modularità di 50 porte (codice **C5CPNLU504PK2M**).

I pannelli di permutazione telefonica ad alta densità proposti hanno le seguenti caratteristiche funzionali:

- struttura metallica in acciaio per montaggio a rack 19" (483 mm) ed altezza 1U (44.1 mm);
- verniciatura polverizzata RAL 9005;
- pannelli a 50 prese RJ45 con schema compatibile PSTN ed ISDN;
- sistema di intestazione tipo LSA con supporto metallico per cavo telefonico solido da 26 a 22 AWG;
- morsetto di messa a terra EN50310;
- canalizzazione asolata per collocazione cavi scorta e gestione ricchezze.



**Pannello di permutazione telefonica**

### Distribuzione in esterni

Per la distribuzione in ambienti esterni si utilizzeranno cavi in fibra ottica monomodali con armatura metallica. I cavi in Convenzione per questa categoria sono disponibili con 8, 12, 16, 20 e 24 fibre di tipo armato.

I cavi in Convenzione sono conformi agli standard EIA/TIA455, IEC-60794, IEC-60794 e EIA/TIA FOTP 82B ed inoltre rispettano lo standard di resistenza alle fiamme IEC 60332-1 mentre le caratteristiche ottiche sono conformi allo standard ISO/IEC 11801.

In particolare i cavi in Convenzione, idonei ad un utilizzo universale (interno/esterno), sono armati metallici di tipo Loose (Unitube STALU) con guaina esterna **LSZH HF1** ed una protezione antiroditore.

La guaina LSZH possiede caratteristiche di resistenza al fuoco e di non propagazione della fiamma (**IEC 60332-1-2**). La costruzione meccanica dei cavi sarà a singolo tubetto 4,00 mm tamponato in gel in cui possono essere alloggiati da un minimo di 4 ad un massimo di 24 fibre. In particolare i cavi presentano le seguenti caratteristiche tecniche:

- tenuta stagna;
- costruito per essere adagiato in canaline, canali, tunnel ed in tracce di muratura;
- adeguata protezione e isolamento dall'acqua e all'umidità, dovuta alla presenza di gel igroscopico e fibre aramidiche (WB glass yarn protection);
- guaina esterna resistente all'azione dei raggi UV;
- corazzati con nastro metallico;
- adeguata resistenza meccanica a ogni tipo di sollecitazione quali strappo, trazione, resistenza a colpi, resistenza alla curvatura (con valori di resistenza allo schiacciamento di 4000 N e di carico di trazione massima 1000 N);
- resistenza alle prove di penetrazione dei fluidi (IEC 60794-1-2-F5);
- temperatura di esercizio da -40°C a +70°C;
- diametro esterno di 10mm;
- protezione antiroditore di livello 3 garantita da filati vetrosi e armatura metallica.

Le fibre ottiche che il cavo può contenere sono conformi alle specifiche tecniche TIA/EIA-492CAAA o ITU-T .652.



### **Prodotti per Data Center SOLUZIONE MTP**

Per la realizzazione del cablaggio strutturato in fibra delle aree DATACENTER e/o CED saranno utilizzati cavi a fibra ottica (pre-terminata); la Convenzione Consip mette a disposizione fibra ottica Multimodale di tipo OM3 e OM4 in tecnologia pre-terminata MTP/MTP a supporto dei protocolli 10Gigabit/40Gigabit.

I componenti principali che costituiscono la soluzione per Data Center sono:

- Cavi multimodali pre-terminati MTP/MTP di tipo OM3 o OM4 (Codice Prodotto **STCBTOM312xxx** oppure **STCBTOM412xxx**) di varie lunghezze

**MTP® Cable**

Tipo di fibre e livello prestazionale dei cavi	Lunghezza d'onda (nm)	Attenuazione massima (dB/km)	Attenuazione dei cavi tipica (dB/km)
Prestazioni OM3 50/125 Multimodale	850	3.5	2.6
	1300	1.5	0.6
Prestazioni OM4(1) migliorato 50/125 Multimodale	850	3.5	2.6
	1300	1.5	0.6
Prestazioni OS1 Monomodale	1310	0.5	0.3
	1550	0.4	0.2

- Cavi multimodali pre-terminati (denominati array) MTP/LC o MTP/SC (Codice Prodotto **HTMxCOM312xxx** oppure **HTMxCOM412xxx**) di varie lunghezze

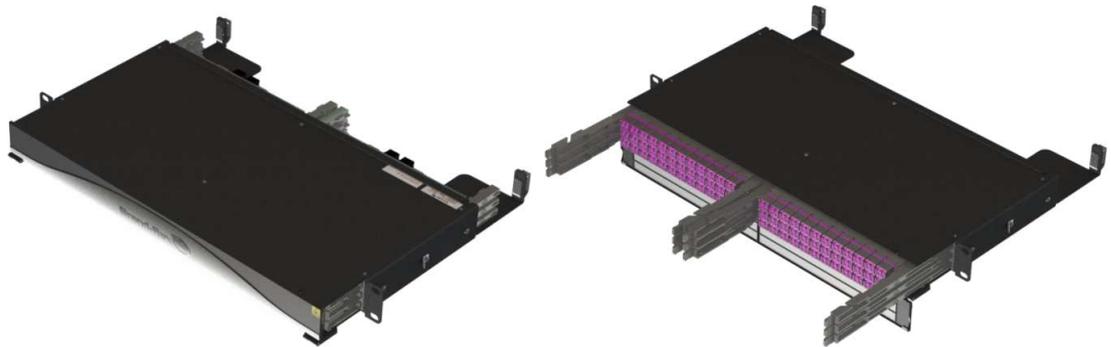


- Cassette per 24 fibre ottiche pre-terminate OM3 o OM4, con 2 connettori MTP lato posteriore e 12 connettori LC duplex lato anteriore (Codice Prodotto **HDXBBTMLCOM324** oppure **HDXBBTMLCOM424**)



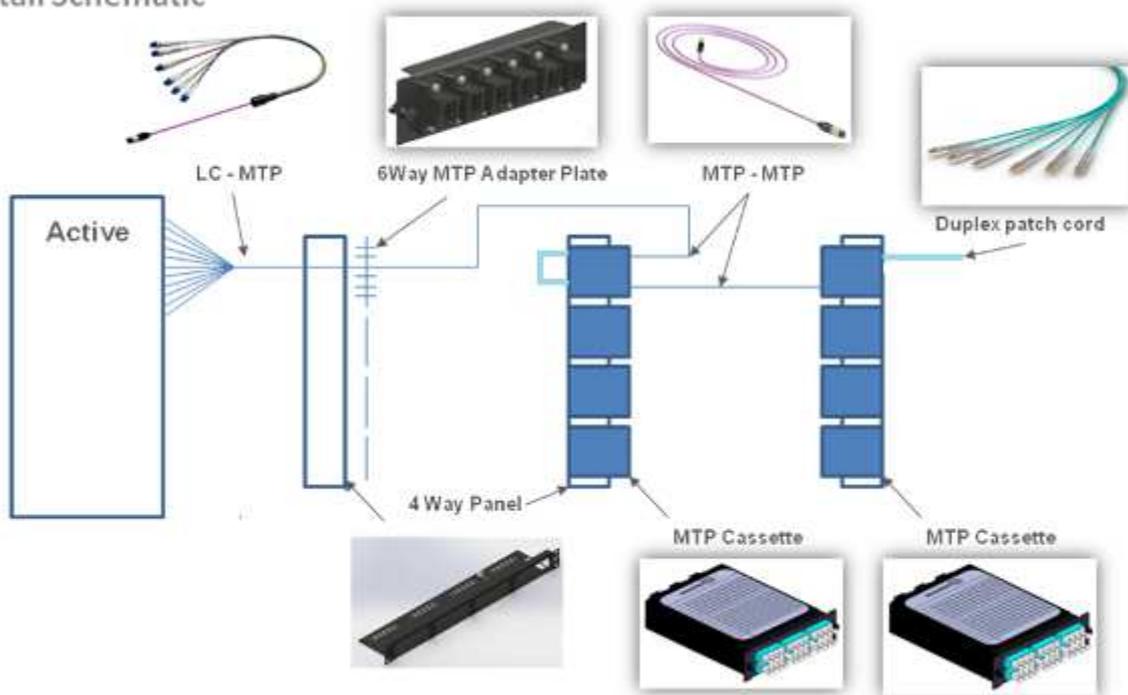
- Patch panel ottico 19" da 1HU in grado di accogliere fino a 6 cassette per 24 fibre ottiche (Codice Prodotto **HDXPNL2**)





Nella figura che segue è indicato un possibile schema di installazione

### Install Schematic



**5.2**
**Soluzione proposta  
 per la realizzazione  
 del cablaggio  
 strutturato (apparat  
 passivi)**
**5.2.1 Descrizione della fornitura delle componenti passive**

Famiglia	Codice Articolo Convenzione	Descrizione Articolo Convenzione	Produttore	Quantità
Cablaggio passivo	RL6L3_BR-KIT-2xRJ45 C6U	Fornitura piastrine per l'installazione su scatole UNI503 da esterno, da incasso o su facciata di torretta a pavimento con 2 RJ45 di cat. 6 UTP, cornice per UNI503, cestello e relative scatole	BRAND-REX	80
Cablaggio passivo	RL6L3_BR-KIT-3xRJ45 C6U	Fornitura piastrine per l'installazione su scatole UNI503 da esterno, da incasso o su facciata di torretta a pavimento con 3 RJ45 di cat. 6 UTP, cornice per UNI503, cestello e relative scatole	BRAND-REX	8
Cablaggio passivo	RL6L3_C6U-Cca-Rlx-305GN	Fornitura Cavo Cat6 U/UTP - Euroclasse Cca	BRAND-REX	10065
Cablaggio passivo	RL6L3_BUND PAN-24P C6 UTP	Fornitura patch panel altezza 1 U non schermato, di tipo precaricato, con 24 porte RJ45 di cat. 6, per cavi UTP	BRAND-REX	9
Cablaggio passivo	RL6L3_GF008UNI12STALU-Eca	Fornitura cavo monomodale 9/125 micron OS2, 12 fibre, armato	BRAND-REX	180
Cablaggio passivo	RL6L3_GF108CDT12LU-B2ca	Fornitura Cavo 12 Fibre Singlemode G.657.A1 - EuroClass B2ca	BRAND-REX	100
Cablaggio passivo	RL6L3_FPCC1SXSM48DC2	Fornitura patch panel ottico monomodale OS2 precaricato con 24 SC duplex, standard 19" altezza 1 RU	BRAND-REX	3
Cablaggio passivo	RL6L3_HOTSC008001	Fornitura pigtail in fibra ottica, SC, single-mode OS2 - 1m	BRAND-REX	32
Cablaggio passivo	RL6L3_Installazione HOTSC008001	Installazione pigtail in fibra ottica, SC, single-mode OS2 - 1m	TELECOM ITALIA	32
Armadi rack	RL6L3_DRCRAKI21U0606A2	Fornitura in opera Rack Tipo 1 - 21HU	BRAND-REX TELECOM ITALIA	1
Armadi rack	RL6L3_DRCRAKI42U0808A2	Fornitura in opera Rack Tipo 3 - 42HU	BRAND-REX TELECOM ITALIA	1
Armadi rack	RL6L3_MMCAACCCM001	Fornitura in opera guida patch orizzontale altezza - 1U	BRAND-REX TELECOM ITALIA	5
Armadi rack	RL6L3_DRCSHF1U04FV2	Fornitura in opera mensola fissa ventilata - 1U	BRAND-REX TELECOM ITALIA	2
Cablaggio passivo	RL6L3_C6CPCU010-444BB	Fornitura in opera 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 TELECOM ITALIA	92
Cablaggio passivo	RL6L3_C6CPCU020-444BB	Fornitura in opera 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 TELECOM ITALIA	92
Cablaggio passivo	RL6L3_C6CPCU030-444BB	Fornitura in opera 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 TELECOM ITALIA	184
Cablaggio passivo	RL6L3_HOPLCOM3050LC253	Fornitura in opera Patch Cord Ottiche Multimodali OM3 LC - LC Duplex 50/125 - 5m	BRAND-REX TELECOM ITALIA	1
Cablaggio passivo	RL6L3_HOPLCOM3050SC253	Fornitura in opera Patch Cord Ottiche Multimodali OM3 LC - SC Duplex 50/125 - 5m	BRAND-REX TELECOM ITALIA	2
Cablaggio passivo	RL6L3_HOPLC008010SC203	Fornitura in opera Patch Cord Ottiche Monomodali OS2 LC - SC Duplex 8/125 - 1m	BRAND-REX TELECOM ITALIA	4

**5.2.2 Schema della struttura del cablaggio**

L'edificio da Cablare con il cablaggio CAT6 orizzontale verrà servito da due armadi rack in due ale diverse.  
 RACK A che verrà ubicato in prossimità dell'ingresso in via Giovanni Della Casa, e servirà piano terra e primo piano  
 RACK B che verrà ubicato in locale tecnico adiacente alla scala al primo piano, e servirà p.terra, 1° e 2° piano  
 Entrambi i rack verrà collegati al centro stella tramite nuovi raccordi in f.o., anche questo oggetto di questo progetto

## 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
- l'adeguamento dell'impianto elettrico per la fornitura elettrica per le PDL. Sono compresi in tale servizio lavori quali:
  - prese;
  - scatole;
  - placche;
  - cavi;
  - canalizzazioni;
  - QEG (quadro elettrico generale), opportunamente dimensionato sulla base delle potenze nominali delle apparecchiature da alimentare;
  - quant'altro sia necessario per rendere la PDL pienamente operativa;

Codice DEI	Attività valorizzate a Listino DEI	Q.tà
023117h	Canale portacavi in pvc 120 x 60 mm	550
023117f	Canale portacavi in pvc 80 x 60 mm	320
013131d	Minicanale in pvc 25 x 17 mm	400
023146e	Guaina spirata in pvc per impieghi in ambienti normali, del Ø di 25 mm	400
023118f	Curve piane per canali in pvc 80 x 60 mm	100
023119f	Angoli interni per canali in pvc 80 x 60 mm	50
095128a	Muffola per giunzioni interrante di linea di cavi in fibra ottica, corpo sagomato in materiale termoplastico a più ripiani con vassoi portagiunti, completa degli accessori necessari per il fissaggio di 2 cavi in ingresso e 2 in uscita, grado di protezione IP 68: 12 giunti	1
095129a	poliuretana per la protezione e il bloccaggio di giunti non riaccessibili, confezione 40 g	1
M01035b	Assistenza On Site (prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa)	115

## 5.5

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

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

Codice Articolo Convenzione	Descrizione Articolo Convenzione	Produttore	Quantità
RL6L3_JL259AC	Fornitura in opera Switch tipo 1	HPE	2
		TELECOM ITALIA	

RL6L3_JL321AC	Fornitura in opera Switch tipo 3	HPE	9
		TELECOM ITALIA	
RL6L3_JH149AC	Fornitura in opera Switch tipo 6	HPE	2
		TELECOM ITALIA	
RL6L3_J4858D	Fornitura in opera Porta aggiuntiva 1000Base-SX per switch da 1 a 4	HPE	2
		TELECOM ITALIA	
RL6L3_JD118B	Fornitura in opera Porta aggiuntiva 1000Base-SX per switch da 5 a 9	HPE	2
		TELECOM ITALIA	
RL6L3_J9150D	Fornitura in opera Porta aggiuntiva 10GBase-SR per switch da 1 a 4	HPE	2
		TELECOM ITALIA	
RL6L3_JD092B	Fornitura in opera Porta aggiuntiva 10GBase-SR per switch da 5 a 9	TELECOM ITALIA	2
		HPE	
RL6L3_J9151D	Fornitura in opera Porta aggiuntiva 10GBase-LR per switch da 1 a 4	HPE	2
		TELECOM ITALIA	
RL6L3_JD094B	Fornitura in opera Porta aggiuntiva 10GBase-LR per switch da 5 a 9	HPE	2
		TELECOM ITALIA	

### 5.5.2 Descrizione di dettaglio dell'architettura proposta per la Rete LAN

La soluzione proposta prevede la fornitura e installazione di switch HPE in particolare

- 2 Tipo 6 per centro stella ubicato nel palazzo denominato "Giotto"
- 5 Tipo 3 per i due nuovi rack da posare in Municipio
- 2 Tipo 3 per entrambi i rack della Virtual Farm
- 2 Tipo 3 per i rack esistenti di raccolta del cablaggio orizzontale della sede Giotto
- 2 Tipo 1 per i rack esistenti rispettivamente presso Polizia Municipale e Biblioteca

### 5.5.3 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;
- 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.

### 5.5.4 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:

- 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.

### 5.5.5 Descrizione generale degli apparati attivi proposti

Nei paragrafi successivi sono descritte le caratteristiche sintetiche degli apparati attivi proposti per la realizzazione della rete locale.

#### 5.5.5.1 Switch Tipo 1 (layer 2 Ethernet 10/100/1000 con uplink a 1Gb)

Requisiti minimi switch Tipo 1
switch layer 2
stackable (come definito al § 2.3.1)
modello da armadio a rack standard da 19 pollici
almeno 22 porte autosensing 10/100/1000Base-T con la possibilità di ospitare contemporaneamente almeno 2 ulteriori porte di up-link di almeno 1 Gbps e almeno 2 ulteriori porte per lo stacking
almeno una porta console per la gestione locale
banda minima della matrice di switching di 48 Gbps
IEEE 802.1Q Virtual VLANs
IEEE 802.1p Class of Service
IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
IEEE 802.3ad Link Aggregation
IEEE 802.1x Port Based Network Access Control
IEEE 802.1s Multiple Spanning tree
presenza di almeno quattro code di priorità, di cui almeno una coda ad alta priorità per la gestione del traffico real-time, per ogni singola porta
SNMPv3
possibilità di alloggiamento di componenti aggiuntive ordinabili opzionalmente dalla singola Unità Ordinante di tipo transceiver: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1000Base-T</li> <li>• 1000Base-LX</li> <li>• 1000Base-SX</li> </ul>
gestione tramite SSHv2
supporto del protocollo NTP e/o SNTP
autenticazione RADIUS per il management dell'apparato

Caratteristiche migliorative switch Tipo 1
tempi di riconvergenza dello stack, per un qualunque fault di un elemento dello stack, inferiori ai 300ms. Il requisito è soddisfatto se si verifica che il fault di un elemento dello stack è trasparente agli elementi del medesimo stack e che quindi lo stack riconverge in un tempo inferiore a 300ms
bootp relay e/o dhcp relay
snooping IGMP v2 e/o v3
supporto di indirizzamento IPv6 per la gestione dell'apparato
qualità del servizio – meccanismi di QoS di livello 2, 3 e 4
presenza di porta di mirroring per il traffico di rete
IEEE 802.1ab LLDP e/o LLDP-MED
IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet
assorbimento di potenza al 100% del throughput minore o uguale a 55W

### HPE Aruba 2930F 24G PoE+ 4SFP Switch - codice prodotto JL261A

Gli Aruba 2930F appartenenti alla tipologia 2 in convenzione Consip Lan 6 sono switch wire-speed, Layer 3, adatti ad offrire alle Amministrazioni un network dalla massima sicurezza e “high intelligence”.



Aruba 2930F 24G PoE+ 4SFP

Lo switch (da rack standard 19”) dispone di 24 porte autosensing 10/100/1000 Base-T con il supporto del PoE/PoE+ e di 4 porte 1GbE SFP. In aggiunta dispone di una porta seriale e di una porta USB micro-B per la gestione locale. La banda della matrice di switching è pari a 56 Gbps (rispettando la banda minima richiesta di 48 Gbps) e il throughput aggregato è tale da garantire prestazioni wire-speed su tutte le porte.

Le funzionalità Layer 3 includono fino a 256 Static IP routing e 10.000 rotte con il protocollo RIPv1, RIPv2 e RIPv6. Viene supportato il protocollo OSPF su singola area e fino a 8 interfacce di routing.

Supporto Policy-based routing

- Potente funzionalità QoS: supporta le seguenti azioni anticongestione: impostazione del tag di priorità IEEE 802.1p basato su indirizzo IP, IP Type of Service (ToS), protocollo L3, port number TCP/UDP, porta sorgente e DiffServ, accodamento Strict Priority (SP), Egress Queue Rate-limiting, Guaranteed Bandwidth Minimums, Port e Priority-based Rate Limiting, Selectable Queuing Configurations
- Controllo del traffico broadcast: consente la limitazione della velocità del traffico in broadcast per ridurre il traffico di rete indesiderato
- Semplifica il nome delle porte: assegnazione di nomi descrittivi alle porte
- Configurazione e gestione in modalità remota: disponibile tramite browser Web sicuro o interfaccia a linea di comando (CLI)
- Privilegi di livello responsabile e operatore: consentono l'accesso in sola lettura (operatore) o lettura e scrittura (manager) alle interfacce CLI e di gestione di browser Web
- Autorizzazione di comandi: utilizza RADIUS per il collegamento di un elenco personalizzato di comandi CLI al login di un singolo amministratore di rete.

- Auto-MDIX: adeguamento automatico per cavi dritti o crossover su tutte le porte 10/100 e 10/100/1000
- Controllo di flusso: mediante lo standard IEEE 802.3x, permette di ridurre la congestione in situazioni di traffico intenso
- Uplink Gigabit: porte per connettività 1Gb SFP
- ACL (access control list) in wire-speed basate su hardware: implementazione di ACL ricche di funzionalità per garantire elevati livelli di sicurezza e facilità di amministrazione senza impatto sulle prestazioni di rete
- Local user role definisce un set di politiche di accesso allo switch come sicurezza, autenticazione e QoS. Uno User Role può essere applicato a gruppi di utenti o switch. L'applicazione del ruolo può avvenire mediante la configurazione dell'apparato o utilizzando il Policy Manager ClearPass
- Per-port tunneled node; fornisce un tunnel sicuro per il trasporto del traffico di rete di una porta dello switch verso un Controller Aruba. Le politiche di accesso verranno applicate dal controller
- Spanning Tree/MSTP, RSTP: protocolli per link ridondanti e prevenzione dei loop di rete
- Port trunking: fornisce livelli superiori di throughput da switch a switch e ridondanza a livello di collegamento, con supporto per aggregazione di collegamenti basati su standard (IEEE 802.3ad); supporta fino a 128 trunk, con max 8 collegamenti (porte) per ciascun trunk
- 32.768 MAC address: forniscono l'accesso a molti dispositivi Layer 2
- Supporto e tagging VLAN: supporta IEEE 802.1Q, con 4094 ID VLAN simultanei; supporta VLAN basate su porta, su MAC e su protocollo
- Supporto della tecnologia di overlay VXLAN
- ARP: determina il MAC address di un altro host IP nella stessa sottorete
- Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP): semplifica la gestione di reti IP di grandi dimensioni e supporta client e server

#### **Modalità di gestione e mantenimento diversificati**

GUI Web protetta: offre interfaccia grafica sicura di facile utilizzo per la configurazione del modulo mediante HTTPS

Gli switch della serie Aruba 2930F supportano Simple Network Management Protocol (SNMP) v1/v2c/v3 e possono essere gestiti da Aruba Airwave. Supportano anche command-line interface (CLI), Web network management e Telnet per facilitare la gestione del sistema.

La tecnologia di clustering VSF permette all'amministratore di rete configurare un Virtual Chassis che include fino ad 8 apparati della serie Aruba 2930F.

VSF permette la gestione di un unico switch di comando con un unico indirizzo IP, riducendo così il numero di indirizzi IP e rendendo più efficiente la gestione del network.

La tecnologia VSF permette di configurare canali aggregati LACP tra apparati diversi inclusi nello stesso Virtual Chassis riducendo la necessità di protocolli di ridondanza come Spanning Tree e VRRP.



#### **5.5.5.2 Switch Tipo 3 (layer 2 Ethernet 10/100/1000 con uplink 10 Gb)**

Requisiti minimi switch Tipo 3
switch layer 2
stackable (come definito al § 2.3.1)
modello da armadio a rack standard da 19 pollici
almeno 44 porte autosensing 10/100/1000Base-T con la possibilità di ospitare contemporaneamente almeno 2 ulteriori porte di up-link fino a 10 Gbps e almeno 2 ulteriori porte per lo stacking
almeno una porta console per la gestione locale
banda minima della matrice di switching di 128 Gbps
IEEE 802.1Q Virtual VLANs
IEEE 802.1p Class of Service
IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
IEEE 802.1s Multiple Spanning tree
IEEE 802.1x Port Based Network Access Control
IEEE 802.3x Flow Control
IEEE 802.3ad Link Aggregation
SNMPv3
accesso via telnet e/o http (cioè accesso tramite interfaccia web)
possibilità di collegamento di modulo di alimentazione ridondata (completo di cavi), opzionalmente ordinabile dalla singola Amministrazione, almeno di tipo n+1
presenza di almeno quattro code di priorità, di cui almeno una coda ad alta priorità per la gestione del traffico real-time, per ogni singola porta
possibilità di alloggiamento di componenti aggiuntive ordinabili opzionalmente dalla singola Unità Ordinante di tipo transceiver: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1000Base-T</li> <li>• 1000Base-LX</li> <li>• 1000Base-SX</li> <li>• 10GBase-SR</li> <li>• 10GBase-LR</li> </ul>
gestione tramite SSHv2
autenticazione RADIUS per il management dell'apparato
supporto del protocollo NTP e/o SNTP
bootp relay e/o dhcp relay

Caratteristiche migliorative switch Tipo 3
tempi di riconvergenza dello stack, per un qualunque fault di un elemento dello stack, inferiori ai 300ms. Il requisito è soddisfatto se si verifica che il fault di un elemento dello stack è trasparente agli elementi del medesimo stack e che quindi lo stack riconverge in un tempo inferiore a 300ms
supporto jumbo frame di almeno 9000 bytes
snooping IGMP v2 e/o v3
supporto di indirizzamento IPv6 per la gestione dell'apparato
qualità del servizio – meccanismi di QoS di livello 2, 3 e 4
presenza di porta di mirroring per il traffico di rete
IEEE 802.1ab LLDP e/o LLDP-MED
routing statico
OpenFlow almeno versione 1.3 e/o IEEE 802.1AQ Shortest Path Bridging
IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet
assorbimento di potenza al 100% del throughput minore di 100W

### HPE Aruba 2930M 48G 1-slot Switch - codice prodotto JL321A

Gli Aruba 2930M, appartenenti alla tipologia 3 in convenzione Consip Lan 6, sono switch Layer 3 Ethernet in grado di supportare diversi servizi: permettono il forwarding IPv6 e offrono alle Amministrazioni quattro porte 10-Gigabit Ethernet (GbE) e power supply ridondato interno.



**Aruba 2930M 48G 4SFP+**

Gli Aruba 2930M condividono le stesse funzionalità Software descritte per gli Aruba 2930F della Tipologia 1 e tipologia 2 ad eccezione della funzionalità di Virtual Chassis.

Il Virtual Chassis dei Aruba 2930M viene gestita tramite i moduli di stack Hardware.

La tecnologia brevettata Aruba Stack permette la configurazione di un Virtual Chassis di dimensione massima di dieci apparati, interconnessi tramite un modulo con due porte da 25GbE. Il modulo ed i cavi di connessione sono inclusi in bundle con ogni apparato fornito in convenzione Consip Lan 6.



La serie Aruba 2930M offre un accesso da 1-GbE e può essere utilizzata nel perimetro (edge) del network o per collegare i cluster dei server nei data center. Gli switch della serie Aruba 2930M inclusi nella convenzione per il Tipo 3 è così caratterizzato: Aruba 2930M 48G 1-slot – 48 porte Ethernet x 10/100/1000Base-T, 4 porte SFP+ e 1 slot di espansione

#### Alta Scalabilità, Investimento Protetto

La serie Aruba 2930M supporta uno slot di espansione sul retro dell'apparato, che può essere equipaggiato con un modulo da quattro porte 10-GbE SFP+, quattro porte Smart Rate da 1/2,5/5/10GbE PoE+ oppure 1 porta 40GbE.



#### Supporto multi- servizi

Gli switch della serie Aruba 2930M supportano le tecnologie PoE+ e LLDP-MED (Media Endpoint Discovery), permettendo agli switch di individuare automaticamente il traffico voce e di accelerare il suo passaggio nel network. Ciò ottimizza il bandwidth per le informazioni time-sensitive e previene efficacemente l'impatto causato da bruschi flussi di dati nello streaming voce. PoE+ permette la trasmissione di dati e di energia nello stesso cavo, facilitando il deployment dei dispositivi collegati al network.

Supportando sia la tecnologia PoE+ che LLDP-MED, gli switch della serie Aruba 2930M offrono una soluzione di gestione completa in grado di risolvere molti problemi legati all'"intelligent detection", al sistema di alimentazione e all'impostazione delle priorità, per offrire servizi come la telefonia IP, video-on-demand e lo streaming di materiale multimediale.

#### Politiche di controllo sulla sicurezza globale

Gli switch della serie Aruba 2930M includono il supporto per l'autenticazione 802.1x e l'autenticazione centralizzata degli indirizzi MAC che controlla l'access rights degli utenti al network secondo gli indirizzi MAC e delle porte.

Il supporto per Secure Shell Version 2 (SSHv2) garantisce la sicurezza delle informazioni attraverso un potente strumento di autenticazione che previene dagli attacchi al network come lo spoofing degli indirizzi IP e dall'intercettazione di password troppo semplici.

#### Eccellente Gestibilità

Gli switch della serie Aruba 2930M supportano Simple Network Management Protocol (SNMP) v1/v2c/v3 e possono essere gestiti da Aruba Airwave. Supportano anche command-line interface (CLI), Web network management e Telnet per facilitare la gestione del sistema.

Un'altra caratteristica di gestione degli switch della serie Aruba 2930M è di permettere a una rete VLANs di essere classificata nei propri indirizzi MAC, ciò offre all'Amministrazione una gestione intelligente e flessibile delle risorse mobile office in collaborazione con le policy ACL basate su VLANs globali, ottimizzando le risorse hardware e, allo stesso tempo, semplificando la configurazione degli utenti.

#### HPE Redundant Power Systems

Gli switch Aruba 2930M forniscono la possibilità di ridondare internamente l'alimentazione. In convenzione sono presenti, come elementi opzionali, i corrispondenti alimentatori di backup. In particolare per la tipologia 3 è disponibile il Power Supply X371 12VDC 250W.

Per migliorare l'efficienza ed il risparmio energetico, i power supply sono certificati 80 PLUS Gold and Platinum. Il support dello standard IEEE 802.3az Energy-efficient Ethernet (EEE) riduce il consumo energetico durante i periodi di inattività.

### 5.5.5.3 Switch Tipo 6 (layer 3 – porte SFP con uplink a 10 Gb)

Requisiti minimi switch Tipo 6
switch layer 3 stackable (come definito in 2.3.1)
almeno 24 porte SFP con la possibilità di ospitare contemporaneamente almeno 2 ulteriori moduli di up-link da 10 Gbps ciascuno e almeno 2 ulteriori porte per lo stacking
almeno una porta console per la gestione locale
modello da armadio a rack standard da 19 pollici
banda minima matrice di switching 88 Gbps
IEEE 802.1Q Virtual VLANs
IEEE 802.1p Class of Service
IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
IEEE 802.1s Multiple Spanning tree
IEEE 802.1x Port Based Network Access Control
IEEE 802.3x Flow Control
IEEE 802.3ad Link Aggregation.

IPv4
RIP v2
OSPF
IGMP v2 e/o v3
snooping IGMP v2 e/o v3
supporto di indirizzamento IPv6 per la gestione dell'apparato
possibilità di collegamento di modulo di alimentazione ridondata (completo di cavi), opzionalmente ordinabile dalla singola Amministrazione, almeno di tipo n+1
possibilità di alloggiamento di componenti aggiuntive ordinabili opzionalmente dalla singola Unità Ordinante di tipo transceiver: <ul style="list-style-type: none"><li>• 1000Base-T</li><li>• 1000Base-LX</li><li>• 1000Base-SX</li><li>• 10GBase-SR</li><li>• 10GBase-LR</li></ul>
SNMPv3
accesso via telnet e/o http (cioè accesso tramite interfaccia web)
gestione tramite SSHv2
autenticazione RADIUS per il management dell'apparato
bootp relay e/o dhcp relay
qualità del servizio – meccanismi di QoS di livello 2, 3 e 4
presenza di almeno quattro code di priorità, di cui almeno una coda ad alta priorità per la gestione del traffico real-time, per ogni singola porta
supporto del protocollo NTP e/o SNTP

Caratteristiche migliorative switch Tipo 6
tempi di riconvergenza dello stack, per un qualunque fault di un elemento dello stack, inferiori ai 300ms. Il requisito è soddisfatto se si verifica che il fault di un elemento dello stack è trasparente agli elementi del medesimo stack e che quindi lo stack riconverge in un tempo inferiore a 300ms
routing IPv6
BGPv4
presenza di porta di mirroring per il traffico di rete
IEEE 802.1ab LLDP e/o LLDP-MED
dhcp server (anche esterno purché integrabile e il suo costo incluso nel prezzo dello switch). Nel caso di unità esterna, il suo collegamento allo switch non deve influire sul requisito di numero di porte minime richieste.
presenza di otto code di priorità, di cui almeno una cosa ad alta priorità per la gestione del traffico real-time, per ogni singola porta
OpenFlow almeno versione 1.3 e/o IEEE 802.1AQ Shortest Path Bridging
IEEE 802.1AE MACsec
IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet

#### HPE - HPE 5510 24G SFP 4SFP+ HI – Codice Prodotto JH149AC

Gli switch HPE 5510-HI offrono una sicurezza eccezionale, alta affidabilità e supporto multi-service per lo switching di aggregation-layer per grandi aziende e campus network, o per il core-layer delle aziende di piccole e medie dimensioni. Il modello proposto è 5510-48G PoE+-4SFP+ HI con 1 Slot 48 porte Ethernet 10/100/1000Mbps PoE+, 4 porte SFP+ e 1 slot di espansione. La tecnologia brevettata HPE Intelligent Resilient Framework (IRF) permette l'interconnessione di massimo nove switch. Ciò facilita la creazione di un network completamente ridondato: le porte aggregate sono distribuite su più unità e gli switch utilizzano un'unica interfaccia di gestione.

- Quality of Service (QoS)**  
 Il sistema di classificazione avanzata QoS classifica il traffico utilizzando diversi parametri basati sulle informazioni dei Layer 2, 3 e 4; applica le policy QoS -come le impostazioni sui livelli di priorità e il limite del traffico selezionato- secondo il tipo di porta o di VLAN. La serie di switch applica le policy sulle limitazioni di traffico supportando Committed Access Rate (CAR) e la velocità di linea. Questa serie di switch crea diverse classi di traffico in base alla lista di controllo d'accesso (access control lists - ACL), alle preferenze IEEE 802.1p, IP, DSCP o al tipo di servizio (Type of Service - ToS); supporta filtraggio, re-indirizzamento, mirroring e funzioni di nota; supporta le seguenti azioni di congestione: strict priority (SP) queuing, weighted round robin (WRR), weighted fair queuing (WFQ), weighted random early discard (WRED), weighted deficit round robin (WDRR) e SP+WDRR. Un'altra importante caratteristica consente di limitare il broadcast, multicast e il traffico unicast sconosciuto per abbattere notevolmente il traffico network non desiderato.
- Gestione**  
 Con la serie HPE 5510 HI è possibile personalizzare il nome delle porte per introdurre informazioni descrittive. La caratteristica sFlow (RFC 3176) fornisce monitoraggio scalabile del network basato su ASIC alla velocità consentita dal cavo di collegamento, senza alcun impatto prestazionale: ciò permette agli operatori del network di generare una vasta gamma di statistiche di sistema per pianificare in tempo reale gli obiettivi di monitoraggio. Il login di sessione fornisce informazioni dettagliate per l'identificazione e la risoluzione dei problemi. La gestione avviene attraverso semplici caratteristiche -come la configurazione e la gestione in remoto- disponibili tramite un browser Web sicuro o un'interfaccia command-line (CLI). Un Web GUI sicuro fornisce un'interfaccia grafica semplice da gestire per la configurazione del modulo HTTPS. I livelli preferiti del

manager e degli operatori permettono accesso di sola lettura (operatore) e sola scrittura (manager) su interfacce di gestione CLI e Web. Inoltre, è possibile utilizzare RADIUS per collegare una lista di comandi CLI del cliente ad un login individuale da parte dell'amministratore. Altre caratteristiche di gestione includono NMPv1, v2c e v3 per facilitare individuazione, monitoraggio centralizzati e gestione sicura dei dispositivi network. Una VLAN di gestione segmenta il traffico da e verso le interfacce di gestione, includendo CLI, interfacce Web browser e SNMP. Il monitoraggio in remoto (RMON) utilizza SNMP standard per monitorare le funzioni principali del network: supporta eventi, allarmi, cronologia e gruppi di statistiche -con sistema d'allarme privato personalizzabile- mentre il sistema Remote Intelligent Mirroring realizza il mirroring del traffico ACL in entrata/uscita selezionato attraverso una porta switch o VLAN a una porta switch locale o remota in qualsiasi locazione del network. Inoltre, un aggiornamento in-service software upgrade (ISSU) consente agli operatori di eseguire gli aggiornamenti nel minor tempo possibile con il minore dei rischi per il traffico o le operazioni network.

- **Connettività**

La serie HPE 5510 HI offre un livello superiore di connettività. Le caratteristiche includono Auto-MDIX che regola automaticamente i cavi su porte 10/100 e 10/100/1000. Quattro porte SFP+ fisse da 10GbE. L'Ethernet OAM offre prestazioni link Layer 2 e strumenti per il monitoraggio e l'individuazione di fail, riducendo i tempi di failover e di convergenza del network. Il bundle offre protezione per storm broadcast, multicast o unicast con soglie definibili dall'utente. Attraverso l'uso di moduli addizionali, sono disponibili expansion modules con porte 10 GbE (SFP+ o 10G BaseT) o 40 GbE (per lo switch Tipo 6) di connessione aggiuntiva per uplink o connessioni server dall'elevata bandwidth. Sono supportate connessioni locali SFP+ o QSFP+ mediante cavi DAC della lunghezza massima di 5m. La serie offre anche supporto per i pacchetti jumbo fino ad un frame di 9000 byte per migliorare le prestazioni di grandi trasferimenti di dati. Lo stacking locale SFP+ ad alto uso di bandwidth raggiunge 10 Gbps per connessione, permettendo fino a 80 Gbps di bandwidth stacking totale (full duplex) in configurazione stacking resiliente. IEEE 802.3at Power over Ethernet (PoE+) offre fino a 30W per porta che consente di supportare gli ultimi dispositivi PoE+ come telefoni IP, punti d'accesso wireless, videocamere di sicurezza, nonché qualsiasi dispositivo conforme a IEEE 802.3af; elimina i costi legati a cablaggio elettrico addizionale che altrimenti sarebbero necessari per telefoni IP e deployment WLAN.

- **Prestazioni**

Gli switch HPE 5510 HI offrono una lista di controllo per l'accesso (ACL) caratterizzata da implementazioni ACL (basate su TCAM), che aiuta a garantire alti livelli di sicurezza e semplicità di amministrazione senza impattare le prestazioni del network. Fino a 336 Gpps di fabric switch "non-blocking" per fornire capacità switch a velocità di cavo con fino a 250 Mpps di throughput.

- **Resilienza e Alta Disponibilità**

Il protocollo Virtual Router Redundancy Protocol di questi switch permette a gruppi di due router di eseguire dinamicamente il backup reciproco per creare ambienti router altamente disponibili. (Questa caratteristica richiede l'acquisto di una licenza Premium). La separazione dei dati e i percorsi di controllo mantengono separati controllo e servizi isolandone i processi, aumentando la sicurezza e le prestazioni. Il protocollo Device Link Detection Protocol (DLDP) monitora la connettività dei link e disattiva le porte alle estremità se si individua del traffico unidirezionale, prevenendo il verificarsi di loop al network basato su STP. Inoltre, Intelligent Resilient Framework (IRF) crea fabric switch resilienti virtuali in cui due o più switch realizzano funzioni di router come un singolo switch Layer 2 e 3. Grazie a questa caratteristica, gli switch non devono trovarsi nella stessa locazione e possono essere parte di un sistema di disaster-recovery. I server e gli switch possono essere uniti attraverso LACP standard per il bilanciamento automatico dei carichi e alta disponibilità, per semplificare le operazioni network ed eliminare la complessità di Spanning Tree Protocol, Equal-Cost Multipath (ECMP) o VRRP. Rapid Ring Protection Protocol (RRPP) collega switch multipli in un anello ad alta disponibilità attraverso tecnologie Ethernet standard. Con questa caratteristica, il traffico può essere reindirizzato nell'anello in meno di 50 ms, riducendo l'impatto su traffico e applicazioni. La tecnologia smart link permette un failover tra link di 50 ms. La serie di switch utilizza Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) per permettere a gruppi di due router di eseguire dinamicamente il backup reciproco per creare ambienti router altamente disponibili e un sistema di alimentazione esterno ridondato per fornire alta affidabilità al network.

- **Facilità di Gestione**

La gestione viene semplificata da una serie di caratteristiche, compresi alloggi per le immagini dual flash, che forniscono file di sistema primari e secondari indipendenti per le operazioni di backup durante gli aggiornamenti. La serie di switch consente configurazioni multiple di file per essere salvati in un'immagine flash. Il sistema per l'individuazione di dispositivi IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) realizza

una mappatura attraverso le applicazioni per la gestione del network, monitoraggio sulle porte d'entrata e uscita e attiva la risoluzione dei problemi. Inoltre, i test eseguiti sui cavi virtuali offrono visibilità ai problemi ad essi associati. Il networking di gestione IPv6 di prossima generazione -poiché può essere gestito anche se il networking opera con IPv4 o IPv6- supporta pingv6, tracertv6, Telnetv6, TFTPv6, DNSv6 e ARIPv6.

- Switching Layer 2

Il sistema switch Layer 2 è supportato attraverso GARP VLAN Registration Protocol, consentendo apprendimento automatico e assegnazione dinamica di reti VLAN. Per evitare il sovraccarico automatico del traffico IP multicast si utilizza il sistema di snooping IP multicast e data-driven IGMP. La serie offre anche supporto per i pacchetti jumbo fino ad un frame di 9220 byte per migliorare le prestazioni di grandi trasferimenti di dati. I protocolli Internet Group Management Protocol (IGMP) e Multicast Listener Discovery (MLD) gestiscono e controllano i sovraccarichi di pacchetti multicast nel network Layer 2. Gli indirizzi MAC 32K offrono accesso a molti dispositivi Layer 2. Gli switch utilizzano IEEE 802.1ad QinQ e Selective QinQ per aumentare la scalabilità del network Ethernet attraverso una struttura gerarchica; collegano LAN multiple ad un campus o network urbano ad alta velocità. Inoltre, l'aggregazione porte da 10 GbE permette di raggruppare le porte e quindi di aumentare il throughput generale dei dati in un dispositivo remoto. Spanning Tree/MSTP, RSTP e STP Root Guard prevengono il loop del network.

- Servizi Layer 3

Nella serie switch HPE 5510 HI, un indirizzo d'interfaccia loopback definisce un indirizzo Routing Information Protocol (RIP) e OSPF sempre raggiungibile, migliorando le funzionalità di diagnostica. Address Resolution Protocol (ARP) determina l'indirizzo MAC di un altro host IP nella stessa subnet e supporta ARP statici; l'ARP gratuito permette l'individuazione d'indirizzi IP duplicati; il proxy ARP permette le normali operazioni ARP tra subnet o se delle subnet sono separate da un network Layer 2. Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) semplifica la gestione di vasti network IP supportando client e server. Inoltre, DHCP Relay permette operazioni tra subnet distinte. Gli switch utilizzano la funzione d'aiuto User Datagram Protocol (UDP) che permette ai broadcast di essere indirizzati -attraverso interfacce router- a specifici unicast IP o indirizzi broadcast subnet, prevenendo lo spoofing del server per servizi UDP come DHCP.

- Routing Layer 3

I servizi di routing Layer 3 sono forniti attraverso i protocolli di routing IPv4 che supportano il routing statico come RIP, OSPF, ISIS e BGP. La serie di switch supporta anche RIPng, OSPFv3, IS-ISv6 e BGP4+ per IPv6. PIM-SSM, PIM-DM e PIM-SM (per IPv4 e IPv6): supporto alla gestione d'indirizzi IP MPLS Traffic Engineering e inibizione di attacchi DoS, fornendo -al tempo stesso- supporto esteso a MPLS come MPLS VPNs e MPLS Traffic Engineering (MPLS TE). La connettività è semplificata attraverso Virtual Private LAN Service (VPLS) che stabilisce il VPN Layer 2 "point-to-multipoint" sul provider del network. La funzione Bidirectional Forwarding Detection (BFD) consente il monitoraggio della connettività dei link e riduce i tempi di convergenza network per RIP, OSPF, BGP, IS-IS, VRRP, MPLS e IRF. Il routing è basato su policy che a sua volta sono impostabili dall'amministratore del network. La ridondanza dei link e il bandwidth sono stati incrementati grazie a Equal-Cost Multipath (ECMP) che fornisce link multipli allo stesso prezzo. Il tunneling IPv6 permette una transizione fluida da IPv4 a IPv6 "incapsulando" il traffico IPv6 su un'infrastruttura IPv4 esistente.

- Sicurezza

La sicurezza è un elemento fondamentale negli ambienti IT odierni e la serie di switch 5510 HI supporta una vasta gamma di strumenti di protezione. Il controllo dell'identità durante l'accesso è garantito da:

- Per-user access control lists (ACLs): consente o nega accesso a specifiche risorse network basandosi sull'identità dell'utente e sull'orario e giorno d'accesso, permettendo a molti tipi diversi di utenti sullo stesso network di accedere ai servizi network senza compromettere la sicurezza di dati sensibili
- Assegnazione automatica della VLAN: assegna automaticamente agli utenti la VLAN adeguata a seconda dell'identità

L'accesso è controllato da ACI che fornisce IP Layer 2 al sistema di filtraggio del traffico Layer 4; supporta porte global ACL, VLAN ACL e IPv6 ACL. IEEE 802.1X, un metodo per l'autenticazione degli utenti, un IEEE 802.1X supplicant sul client con server RADIUS. L'autenticazione MAC permette a un cliente di essere autenticato tramite il server RADIUS basandosi sull'indirizzo MAC originario. Endpoint Admission Defense (EAD) fornisce policy di sicurezza agli utenti che accedono al network. VLAN guest, simile a IEEE 802.1X, fornisce un ambiente browser per client autenticati. Grazie a questa serie di switch, il sistema di sicurezza delle porte consente l'accesso solo a indirizzi MAC specifici, visionabili e specificabili dall'amministratore. Un sistema di sicurezza ulteriore -fornito attraverso le porte STP BPDU- blocca le Bridge Protocol Data Units (BPDUs) su porte che non richiedono BPDUs,

prevenendo falsi attacchi BPDU. L'isolamento delle porte assicura e aumenta la privacy, prevenendo attacchi ed evitando il furto d'informazioni dei clienti. L'attività network non autorizzata è ostacolata dal sistema Secure FTP che permette il trasferimento sicuro dei file da e verso gli switch, eliminando il download non richiesto di file o la copia non autorizzata della configurazione di un file switch. La protezione DHCP blocca i pacchetti provenienti da server DHCP non autorizzati e previene attacchi "denial-of-service", mentre la protezione dell'IP di origine aiuta a prevenire attacchi spoofing. La protezione ARP dinamica blocca il broadcast ARP da host non autorizzati, prevenendo l'intercettazione o il furto di dati. Unicast Reverse Path Forwarding (URPF) consente ai normali pacchetti di essere inoltrati correttamente ma esclude il pacchetto allegato a causa della mancanza del percorso inverso o d'interfacce inbound non corrette; previene anche lo spoofing e attacchi distribuiti; supporta UFPF distribuito. Inoltre, STP Root Guard protegge il root bridge da attacchi malicious o da errori di configurazione. La sicurezza viene gestita utilizzando RADIUS/HWTACACS, che semplificano la gestione degli switch attraverso un server d'autenticazione con password. Il sistema di sicurezza d'accesso attiva la crittografia in tutti i metodi d'accesso (CLI, GUI o MIB) attraverso SSHv2 e SNMPv3.

- **Convergenza**

La serie HPE 5510 HI fornisce convergenza ai dispositivi network tramite una serie di protocolli. Questi includono LLDP-MED (Media Endpoint Discovery), un'estensione standard di LLDP che immagazzina i valori dei parametri come QoS e VLAN per configurare automaticamente i dispositivi network come i telefoni IP. E' anche incluso IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP), un protocollo automatico per l'individuazione di dispositivi che realizza una mappatura delle applicazioni di gestione del network. Internet Group Management Protocol (IGMP) è utilizzato dagli host IP per stabilire e mantenere gruppi multicast; supporta v1, v2 e v3; utilizza Any-Source Multicast (ASM) o Source-Specific Multicast (SSM) per la gestione di network multicast IPv4. Inoltre, Multicast Source Discovery Protocol (MSDP) è utilizzato per applicazioni multicast intra-dominio, permettendo a domini PIM-SM multipli d'interoperare tra loro. Un altro protocollo utilizzato è Multicast Border Gateway Protocol (MBGP) che permette al traffico multicast di essere inoltrato su network BGP e di mantenersi separato dal traffico Multicast VLAN: consente a VLAN multiple di ricevere lo stesso traffico multicast IPv4 o IPv6 riducendo la necessità di bandwidth ed eliminando stream multipli su ogni VLAN. Gli switch possiedono capacità LLDP-CDP, permettendo loro di ricevere e riconoscere pacchetti CDP da telefoni IP Cisco per un'interoperabilità continua.

- **Informazioni aggiuntive**

Gli switch HPE 5510 HI supportano EEE, Green Initiative e rispettano le normative RoHS e WEEE. Inoltre, utilizzano le ultime novità tecnologiche in silicio per ridurre al minimo l'utilizzo di energia.



## 5.6 Gruppi di continuità

Requisiti minimi UPS
fattore di potenza $\geq 0.9$ (in uscita)
software per spegnimento automatico delle apparecchiature
possibilità di aumento della potenza in caso di "upgrade" degli armadi con nuovi apparati
scheda di rete con interfaccia Ethernet RJ45 e funzionalità di monitoraggio tramite protocollo SNMP (v2 o migliorativa)
rispondenza alla normativa EN 62040-x

I gruppi di continuità proposti da Telecom Italia (denominati più avanti anche "UPS") sono apparati prodotti da BRAGA MORO che da oltre 50 anni progetta, sviluppa, produce e distribuisce un'ampia gamma di soluzioni. BRAGA MORO è l'azienda 100% italiana leader nelle soluzioni di alimentazione e backup per le Telecomunicazioni, l'Industria e l'Information Technology; è tra i primi produttori italiani con un'ampia gamma di soluzioni per il personal computer come per il Data Center, con particolare attenzione per le applicazioni "mission critical" dove la continuità operativa è un fattore chiave.

Tutti i modelli saranno forniti completi di software per lo spegnimento automatico delle apparecchiature, inoltre, è garantita la possibilità di aumento della potenza in caso di upgrade degli armadi con nuovi apparati. Tutti i modelli sono dotati di scheda di rete con interfaccia Ethernet RJ45 e funzionalità di monitoraggio tramite protocollo SNMPv2.

Gli UPS monofase da 1kVA a 10kVA hanno tensione in ingresso 220-230-240V e sono tutti convertibili per installazione sia Tower che Rack 19", mentre i sistemi di taglio 12kVA, 15kVA e 20kVA, nella versione trifase-trifase o trifase-monofase, hanno tensione in ingresso 380-400-415 V.

Tutti i modelli proposti sono in grado di garantire un fattore di potenza in ingresso  $\geq 0,99$  ed un fattore di potenza in uscita  $\geq 0,9$ . Per consentire la configurazione degli UPS da parte dell'Amministrazione, Telecom Italia provvederà anche alla fornitura e installazione degli eventuali driver per i vari sistemi operativi esistenti presso l'Amministrazione stessa. In fase di progettazione esecutiva Telecom Italia verificherà la compatibilità dei sistemi offerti con i sistemi operativi utilizzati dall'Amministrazione.

### Gruppi di Continuità di tipo Rack/Tower

I modelli proposti fanno parte di quattro diverse serie di prodotti:

- **Serie AQUARIUS PLUS** (capacità da 1kVA a 3kVA);

MODELLI	AQUARIUS PLUS 1kVA	AQUARIUS PLUS 1kVA	AQUARIUS PLUS 1kVA	AQUARIUS PLUS 1kVA
POTENZA	1000VA/900W	1500VA/1350W	2000VA/1800W	3000VA/2700W
DIMENSIONI (LxPxH) mm	87(2U) x 430 x 440 (19")		87(2U) x 572 x 440 (19")	87(2U) x 696 x 440 (19")
PESO NETTO (kg.)	15,1	18,1	22,1	25,5
PRESE DI USCITA	n.2 Shuko	n.2 Shuko	n.2 Shuko, n.1 IEC 320 C13 e n.1 IEC 320 C19	
CONNETTIVITA'	USB, RS232, RJ45, morsetto per comando EPO			
COMUNICAZIONE	Software di monitoraggio e gestione			

- **Serie Orion Plus** (capacità da 6kVA a 10kVA) monofase

MODELLI	ORION PLUS 6kVA	ORION PLUS 10kVA
POTENZA	6000VA/5400W	10.000VA/9000W
DIMENSIONI (LxPxH) mm	131 x 440 x 680 (UPS) 131 x 440 x 720 (BOX BT)	131 x 440 x 680 (UPS) 131 x 440 x 720 (BOX BT)
PESO NETTO (kg.)	79	81
PRESE DI USCITA	Morsetti piena potenza, n.2 IEC 320 C13 e n.1 IEC 320 C19	Morsetti piena potenza, n.2 IEC 320 C13 e n.1 IEC 320 C19
CONNETTIVITA'	USB, RS232, RJ45, morsetto per comando EPO, DB15 maschio e DB15 femmina (gestione parallelo)	
COMUNICAZIONE	Software di monitoraggio e gestione	

### Gruppi di Continuità di tipo Tower

Gli apparati proposti fanno parte di due diverse serie di prodotti:

- **Serie Octans Plus (capacità da 15kVA a 20kVA) trifase-monofase**

MODELLI	OCTANS PLUS 15kVA	OCTANS PLUS 20kVA
POTENZA	15.000VA/13.500W	20.000VA/18.000W
DIMENSIONI (LxPxH) mm	250 x 502 x 616 (UPS) 250 x 597 x 616 (Box BT)	250 x 502 x 616 (UPS) 250 x 597 x 616 (Box BT)
PESO NETTO (kg.)	167	167
PRESE DI USCITA	Morsetti piena potenza	Morsetti piena potenza
CONNETTIVITA'	USB, RS232, RJ45, morsetto per comando EPO, DB15 maschio e DB15 femmina (gestione parallelo)	
COMUNICAZIONE	Software di monitoraggio e gestione	

- **Serie PERSEUS Plus (capacità da 10kVA a 20kVA) trifase-trifase**

MODELLI	PERSEUS PLUS 10kVA	PERSEUS PLUS 15kVA	PERSEUS PLUS 20kVA
POTENZA	10.000VA/9.000W	15.000kVA/13.500W	20.000VA/18.000W
DIMENSIONI (LxPxH) mm	250 x 828 x 868		
PESO NETTO (kg.)	175	230	291
PRESE DI USCITA	Morsetti piena potenza		
CONNETTIVITA'	USB, RS232, RJ45, morsetto per comando EPO, DB15 maschio e DB15 femmina (gestione parallelo)		
COMUNICAZIONE	Software di monitoraggio e gestione		

### Software di monitoraggio e gestione Gruppi di Continuità

I sistemi UPS saranno forniti congiuntamente al software di gestione degli stessi, denominato NETAGENT, basato sull'impiego del protocollo SNMP v2. NETAGENT è compatibile con i seguenti sistemi operativi:

- Windows;
- Linux;
- Mac OS X;
- FreeBSD
- VMWare.

NETAGENT garantisce la completa gestione dell'UPS da remoto, visualizzando tutte le più importanti informazioni come tensione di ingresso, carico applicato, capacità delle batterie. In caso di guasto è in grado di fornire informazioni dettagliate sullo stato dell'UPS. La sua architettura lo rende uno strumento ideale per la gestione di sistemi di rete. Di seguito sono descritte le caratteristiche funzionali principali:

- Shutdown sequenziale e con priorità: NETAGENT è in grado di eseguire shutdown non presidiati di tutti i PC della rete, salvando i lavori attivi delle applicazioni più diffuse. L'utente può personalizzare la procedura;
- Controllo da remoto: NETAGENT garantisce il monitoraggio locale e remoto con interfaccia WEB che consente di visualizzare i principali parametri di funzionamento, comandare spegnimento, test funzionali e sulle batterie, riavvio del sistema; inoltre è possibile consultare il log degli allarmi e la configurazione completa dei parametri di connessione web, e-mail e SNMP
- Schedulazione degli eventi: NETAGENT consente di definire i propri processi di spegnimento e riaccensione dei sistemi alimentati, con un incremento della sicurezza del sistema e un significativo risparmio energetico;
- Gestione della messaggistica: NETAGENT informa costantemente l'utente sullo stato dell'UPS, sia localmente che con l'invio di messaggi in rete. È inoltre possibile definire una lista di utenti che riceveranno e mail o SMS in caso si verificano eventi predefiniti;
- Agente SNMP integrato: NETAGENT include un agente SNMP integrato per la gestione dell'UPS che consente l'invio di tutte le informazioni inerenti l'UPS utilizzando lo standard RFC1628 con relative trap;
- SNMP Manager: NETAGENT include un'applicazione funzionante su SO Window che consente di monitorare uno o più gruppi di continuità contemporaneamente, se appartenenti alla stessa rete locale. Dispone di interfaccia semplice ed intuitiva, con visualizzazione tabellare oppure planimetrica. Permette di visualizzare tutti i parametri funzionali, configurazioni e controlli analogamente a quanto disponibile sull'interfaccia web;

## 6. SERVIZI

**Servizi Aggiuntivi**, opzionali, dovranno essere quotati separatamente ed espressamente richiesti dall'Amministrazione nell'Ordinativo di fornitura:

- lavori di realizzazione di opere civili accessorie alla fornitura (impianti elettrici e tecnologici, predisposizione edile dei locali, etc) utilizzando i listini DEI;
- installazione dei sistemi passivi e relativa etichettatura del cablaggio;
- certificazione del cablaggio esistente
- configurazione degli apparati attivi;
- addestramento;
- manutenzione ed assistenza del nuovo con profili LP, MP, HP;
- servizio di intervento su chiamata su PDL
- servizio di gestione da remoto della rete con profilo HP;
- gestione on site con profili LP, MP, HP e reperibilità per profili LP e MP;

### 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 fonia 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 fonica che per quelli dati.

In particolare, per la parte fonica, 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.

#### **Collegamenti di dorsale in fibra ottica**

Per il collaudo della rete in fibra ottica è necessario misurare la perdita di ogni terminazione e di ogni circuito utilizzando un'apposita sorgente luminosa, un apposito misuratore ed una coppia di adattatori per il tipo di connettori installati.

La sorgente luminosa deve essere in grado di generare una forma d'onda di lunghezza pari a 850 nm e/o 1.300nm (I e II finestra). L'emissione di luce può essere sia a tipo continuo a bassa potenza, sia di tipo periodico a bassa potenza equivalente ad una forma d'onda quadra a 10 kHz. sia di tipo continuo ad alta potenza.

Il misuratore deve essere in grado di rilevare livelli di potenza espressi sia in dBm che in dBr, fornendo anche gli scostamenti in dBm rispetto ai dBr previsti come risultato della misura.

La misura ottenuta automaticamente dallo strumento OTDR è accettabile quando il valore di perdita (dB) è uguale o inferiore alla somma dei limiti di perdita dichiarati dal costruttore per la fibra ottica e per i connettori ottici.

Le impostazioni di misura saranno conformi alle indicazioni ANSI /EIA/TIA-526-14, metodo B.; il segmento viene considerato idoneo se si verifica che è rispettato il limite definito dallo standard EIA/TIA-568-B. Le misure di attenuazione su fibre monomodali saranno realizzate a 1300 e a 1550 nm. La modalità di misura sarà conforme al metodo 1°, EIA/TIA-526-7. L'esecuzione delle prove viene registrata sul Foglio di Collaudo.

In caso di utilizzo di strumento OTDR, i dati rilevati dovranno essere memorizzati nello strumento per essere poi stampati o archiviati in formato magnetico.

### 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

- 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 al 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

### Servizi di assistenza, manutenzione e gestione

La fornitura del servizio di assistenza e manutenzione ordinario non è comprensiva delle lavorazioni riguardanti le PDL, il loro allestimento o la loro modifica o spostamento. Tali esigenze sono previste nel servizio di intervento su PDL così come specificato nel paragrafo 6.4 seguente.

#### 6.3.1 Servizi di manutenzione

I servizi di assistenza e manutenzione sul nuovo per la tipologia di apparati attivi previsti in convenzione, **sono gestiti dal CNA** ed eseguiti dai fornitori con le modalità indicate nel capitolato tecnico e annessi chiarimenti nel rispetto degli SLA previsti e riportati dal progettista nel CNI, e sono comprensivi di:

- manutenzione preventiva, che include interventi per evitare l'insorgere di malfunzionamenti;
- manutenzione evolutiva comprendente tutte le attività inerenti il costante aggiornamento delle componenti software/firmware dei sistemi all'ultima release disponibile sul mercato;
- manutenzione correttiva che include le azioni volte a garantire una pronta correzione dei malfunzionamenti e il ripristino delle funzionalità anche attraverso attività di supporto on-site.

Nel corso degli interventi di manutenzione saranno essere eseguite almeno le seguenti attività:

- eliminazione degli inconvenienti che hanno determinato la richiesta di intervento;
- controllo e ripristino delle normali condizioni di funzionamento;
- fornitura ed applicazione delle parti di ricambio della stessa marca, modello e tipo e nuove di fabbrica per la manutenzione del nuovo, o equivalenti per la manutenzione dell'esistente,

- aggiornamento della documentazione relativa;
- redazione del relativo “verbale di intervento”.

### Servizi di Assistenza e Manutenzione del nuovo

Il servizio di “Assistenza e Manutenzione del nuovo” è opzionale, ed il suo prezzo è quotato separatamente all’interno del Listino di Fornitura di Convenzione.

L’Amministrazione può richiedere il servizio di assistenza e manutenzione, con i profili di servizio LP, MP o HP, per una o più componenti della **parte attiva** (switch, UTM, apparati wireless e UPS) per un periodo di 12, 24, 36 o 48 mesi contestualmente all’ordinativo di fornitura.

Tuttavia, per ordinativi relativi a periodi superiori a 12 mesi, l’Amministrazione potrà effettuare l’ordine con modularità trimestrale (ad es. potrà richiedere il servizio di manutenzione per 12+6 mesi)

Limitatamente al periodo di validità della garanzia - **12 mesi** dalla «Data di attivazione della fornitura» - il canone del servizio subirà le seguenti decurtazioni:

- **LP:** riduzione del **50%** rispetto al canone annuo del servizio
- **MP:** riduzione del **25%** rispetto al canone annuo del servizio
- **HP:** riduzione del **12,5%** rispetto al canone annuo del servizio

Per tale servizio vengono definite tre differenti fasce di performance:

- Low Performance (LP): con finestra di erogazione del servizio Lun-Ven 08.00-17.00 oppure 09.00-18.00
- Medium Performance (MP): con finestra di erogazione del servizio Lun-Ven 08.00-17.00 oppure 09.00-18.00 e Sab. 08.00-14.00
- High Performance (HP): con finestra di erogazione del servizio H24 7 giorni su 7

Le fasce LP, MP e HP rappresentano i livelli di servizio opzionali relativi all’assistenza e alla manutenzione che l’Amministrazione potrà richiedere separatamente.

Il livello di gravità del guasto segnalato sarà codificato attraverso dei Severity Code assegnati dal Call Center del Concorrente. Il Severity Code dovrà essere repentinamente segnalato dal Call Center ai referenti mediante gli strumenti di comunicazione disponibili (telefono, posta elettronica) assieme ad una diagnosi di massima del disservizio e ad una stima sulle modalità e sulle tempistiche di ripristino.

I Severity Code sono di seguito identificati:

- **Severity Code 1 - Guasto Bloccante:** le funzionalità di base e/o maggiormente rilevanti non sono più operative.
- **Severity Code 2 - Disservizio:** le funzionalità di base sono operative ma il loro utilizzo non è soddisfacente.

Si precisa che il servizio di manutenzione sarà eseguito nel rispetto degli SLA riportati nella Guida alla Convenzione.

Codice Articolo Convenzione	Descrizione Articolo Convenzione	Quantità	Durata
RL6L3_Manutenzione LP Anno 1 JH149AC	Manutenzione mensile LP Anno 1 Switch tipo 6	2	12
RL6L3_Manutenzione LP successivo anno 1 JH149AC	Manutenzione mensile LP anno successivo Switch tipo 6	2	36

## 6.4

### Servizio di intervento su chiamata su PDL

Telecom Italia, per il servizio di intervento su PDL, emetterà un’unica fattura relativa al singolo pacchetto e, su base mensile, dovrà effettuare una rendicontazione delle attività realizzate.

Il corrispettivo pagato per la fruizione del servizio è omnicomprendente di tutto ciò che serve a rendere pienamente operativa la PDL, quali ad esempio:

- cavi, canaline, attestazioni, prese, connettori e tutto il materiale e manodopera necessari per il cablaggio strutturato;
- attività di modifica del numero di prese elettriche, dati e fonia;
- modifica delle configurazioni degli apparati attivi su cui la modifica/aggiunta della PDL si riflette.

Ricadono nelle specifiche di tale servizio tutte le lavorazioni ordinarie relative alle PDL quali:

- modifica delle configurazioni di una PDL esistente;
- ripristino in esercizio delle seguenti componenti del cablaggio relative alla singola PDL:
  - cablaggio orizzontale;
  - collegamenti verticali o di dorsale (sia in rame, sia in fibra);
  - funzionalità degli armadi rack;
  - tutti gli elementi costituenti il cablaggio strutturato.

La validità del pacchetto è limitata a 36 mesi dalla data di ordinativo della fornitura.

L'elemento minimo di servizio è costituito da un pacchetto per 25 PDL nell'ambito del quale non potranno essere richiesti più di 5 interventi.

L'Amministrazione Contraente dovrà richiedere un sufficiente numero di pacchetti di intervento su PDL, sulla base delle lavorazioni previste e a copertura della propria rete LAN. lo stesso pacchetto potrà essere utilizzato su PDL che appartengano a differenti reti locali purchè appartenenti allo stesso comune.

La validità del pacchetto è limitata a 36 mesi dalla data di avvio del servizio di fornitura.

Si precisa che il servizio di intervento su PDL sarà eseguito nel rispetto degli SLA e **secondo le modalità** riportati nella Guida alla Convenzione.

Famiglia	Codice Articolo Convenzione	Descrizione Articolo Convenzione	Quantità
Servizi MAC per PDL	RL6L3_Intervento25PDL	Pacchetto per 25 postazioni di lavoro	5

## 7. ONERI DI PROGETTAZIONE

Nel caso in cui l'Amministrazione Contraente emetta una Lettera d'ordine per la redazione del Piano di esecuzione definitivo ma decida di non approvarlo e, quindi, di non procedere all'emissione dell'Ordinativo di fornitura, l'Amministrazione Contraente dovrà comunque corrispondere all'Aggiudicatario un corrispettivo per le attività preliminari svolte, secondo quanto indicato nella seguente tabella:

PDL	Importo
≤ 100 oppure solo fornitura	1.000 €
tra 100 e ≤ 200	2.000 €
> 200	5.000 €

Tabella - Remunerazione costo del Piano di esecuzione definitivo

Le PDL che devono essere valutate per il computo del costo della pianificazione operativa sono quelle indicate dall'Amministrazione nella Lettera d'ordine per la redazione del Piano di esecuzione definitivo.

Si precisa che i corrispettivi indicati nella tabella sopra riportata sono fissi, invariabili ed onnicomprensivi di ogni onere e spesa inerenti tutte le attività preliminari svolte e non sono oggetto di offerta e, quindi, di ribasso da parte dei Fornitori.

L'Amministrazione Contraente potrà non procedere con l'Ordinativo di Fornitura, senza alcun onere a suo carico, qualora la quotazione riportata nel Piano di esecuzione definitivo risulti superiore del 10% (dieci per cento) rispetto alla quotazione del preventivo economico preliminare (riportata nel Piano di esecuzione preliminare).

**Ai fini della quantificazione dei suddetti oneri di progettazione indicare:**

**N°PDL OGGETTO DEL PROGETTO**

**INDICARE SE SOLA FORNITURA**

## 8. ALLEGATI

### **Allegato 1 - Richiesta Progetto Preliminare/valutazione preliminare.**

Inserire file di richiesta dell'Amministrazione



ORDINE\_5053012.P  
DF

### **Allegato 2 - Preventivo Economico preliminare relativa ai prodotti e ai servizi richiesti sulla base del Listino di fornitura della Convenzione Reti Locali 6 ed ai lavori di realizzazione di opere civili accessorie alle fornitura (listini DEI).**

Inserire file del Preventivo Economico preliminare



Comune Borgo S. Lorenzo rev1 -Alleg  
ALL 4 - Opere DEI -  
Rev.1.pdf

Famiglia	Codice Articolo Convenzione	Descrizione Articolo Convenzione	Produttore	Quantità	Durata	Unità di misura	Prezzo senza IVA	UT Totale	Codice Articolo Acquisto	Descrizione Articolo Acquisto
Cablaggio passivo	RL6L3_BR-KIT-2xRJ45 C6U	Fornitura piastrine per l'installazione su scatole UNI503 da esterno, da incasso o su facciata di torretta a pavimento con 2 RJ45 di cat. 6 UTP, cornice per UNI503, cestello e relative scatole	BRAND-REX	80		Pezzo	5,26	420,80	BR-KIT-2xRJ45 C6U	Fornitura piastrine per l'installazione su scatole UNI503 da esterno, da incasso o su facciata di torretta a pavimento con 2 RJ45 di cat. 6 UTP, cornice per UNI503, cestello e relative scatole
Cablaggio passivo	RL6L3_Installazione BR-KIT-2xRJ45 C6U	Installazione piastrine per l'installazione su scatole UNI503 da esterno, da incasso o su facciata di torretta a pavimento con 2 RJ45 di cat. 6 UTP, cornice per UNI503 e cestello, e relative scatole	TELECOM ITALIA	80		Pezzo	21,19	1.695,20	Installazione BR-KIT-2xRJ45 C6U	Installazione piastrine per l'installazione su scatole UNI503 da esterno, da incasso o su facciata di torretta a pavimento con 2 RJ45 di cat. 6 UTP, cornice per UNI503 e cestello, e relative scatole
Cablaggio passivo	RL6L3_BR-KIT-3xRJ45 C6U	Fornitura piastrine per l'installazione su scatole UNI503 da esterno, da incasso o su facciata di torretta a pavimento con 3 RJ45 di cat. 6 UTP, cornice per UNI503, cestello e relative scatole	BRAND-REX	8		Pezzo	7,21	57,68	BR-KIT-3xRJ45 C6U	Fornitura piastrine per l'installazione su scatole UNI503 da esterno, da incasso o su facciata di torretta a pavimento con 3 RJ45 di cat. 6 UTP, cornice per UNI503, cestello e relative scatole
Cablaggio passivo	RL6L3_Installazione BR-KIT-3xRJ45 C6U	Installazione piastrine per l'installazione su scatole UNI503 da esterno, da incasso o su facciata di torretta a pavimento con 3 RJ45 di cat. 6 UTP, cornice per UNI503 e cestello, e relative scatole	TELECOM ITALIA	8		Pezzo	21,19	169,52	Installazione BR-KIT-3xRJ45 C6U	Installazione piastrine per l'installazione su scatole UNI503 da esterno, da incasso o su facciata di torretta a pavimento con 3 RJ45 di cat. 6 UTP, cornice per UNI503 e cestello, e relative scatole
Cablaggio passivo	RL6L3_C6U-Cca-Rlx-305GN	Fornitura Cavo Cat6 U/UTP - Euroclasse Cca	BRAND-REX	10.065		pezzo	0,49	4.931,85	C6U-Cca-Rlx-305GN	Fornitura Cavo Cat6 U/UTP - Euroclasse Cca
Cablaggio passivo	RL6L3_Installazione C6U-Cca-Rlx-305GN	Installazione Cavo Cat6 U/UTP - Euroclasse Cca	TELECOM ITALIA	10.065		pezzo	0,5	5.032,50	Installazione C6U-Cca-Rlx-305GN	Installazione Cavo Cat6 U/UTP - Euroclasse Cca
Cablaggio passivo	RL6L3_BUND PAN-24P C6 UTP	Fornitura patch panel altezza 1 U non schermato, di tipo precaricato, con 24 porte RJ45 di cat. 6, per cavi UTP	BRAND-REX	9		Pezzo	72,38	651,42	BUND PAN-24P C6 UTP	Fornitura patch panel altezza 1 U non schermato, di tipo precaricato, con 24 porte RJ45 di cat. 6, per cavi UTP
Cablaggio passivo	RL6L3_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	TELECOM ITALIA	9		Pezzo	15,14	136,26	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
Cablaggio passivo	RL6L3_GF008UNI12STALU-Eca	Fornitura cavo monomodale 9/125 micron OS2, 12 fibre, armato	BRAND-REX	180		Metro	0,95	171,00	GF008UNI12STALU-Eca	Fornitura cavo monomodale 9/125 micron OS2, 12 fibre, armato
Cablaggio passivo	RL6L3_Installazione GF008UNI12STALU-Eca	Installazione cavo monomodale 9/125 micron OS2, 12 fibre, armato	TELECOM ITALIA	180		Metro	0,81	145,80	Installazione GF008UNI12STALU-Eca	Installazione cavo monomodale 9/125 micron OS2, 12 fibre, armato
Cablaggio passivo	RL6L3_GF108CDT12LU-B2ca	Fornitura Cavo 12 Fibre Singlemode G.657.A1 - EuroClass B2ca	BRAND-REX	100		metro	2,85	285,00	GF108CDT12LU-B2ca	Fornitura Cavo 12 Fibre Singlemode G.657.A1 - EuroClass B2ca
Cablaggio passivo	RL6L3_Installazione GF108CDT12LU-B2ca	Installazione Cavo 12 Fibre Singlemode G.657.A1 - EuroClass B2ca	TELECOM ITALIA	100		metro	0,67	67,00	Installazione GF108CDT12LU-B2ca	Installazione Cavo 12 Fibre Singlemode G.657.A1 - EuroClass B2ca
Cablaggio passivo	RL6L3_FPCC1SXS48DC2	Fornitura patch panel ottico monomodale OS2 precaricato con 24 SC duplex, standard 19" altezza 1 RU	BRAND-REX	3		Pezzo	89,95	269,85	FPCC1SXS48DC2	Fornitura patch panel ottico monomodale OS2 precaricato con 24 SC duplex, standard 19" altezza 1 RU

Famiglia	Codice Articolo Convenzione	Descrizione Articolo Convenzione	Produttore	Quantità	Durata	Unità di misura	Prezzo senza IVA	UT Totale	Codice Articolo Acquisto	Descrizione Articolo Acquisto
Cablaggio passivo	RL6L3_Installazione FPCC1SXSM48DC2	Installazione patch panel ottico monomodale OS2 precaricato con 24 SC duplex, standard 19" altezza 1 RU	TELECOM ITALIA	3		Pezzo	15,14	45,42	Installazione FPCC1SXSM48D C2	Installazione patch panel ottico monomodale OS2 precaricato con 24 SC duplex, standard 19" altezza 1 RU
Cablaggio passivo	RL6L3_HOTSC008001	Fornitura pigtail in fibra ottica, SC, single-mode OS2 - 1m	BRAND-REX	32		Pezzo	2,04	65,28	HOTSC008001	Fornitura pigtail in fibra ottica, SC, single-mode OS2 - 1m
Cablaggio passivo	RL6L3_Installazione HOTSC008001	Installazione pigtail in fibra ottica, SC, single- mode OS2 - 1m	TELECOM ITALIA	32		Pezzo	15,14	484,48	Installazione HOTSC008001	Installazione pigtail in fibra ottica, SC, single- mode OS2 - 1m
Armadi rack	RL6L3_DRCRAKI21U0606 A2	Fornitura in opera Rack Tipo 1 - 21HU	BRAND-REX	1		Pezzo	333,48	333,48	DRCRAKI21U060 6A2	Fornitura Rack Tipo 1 - 21HU
			TELECOM ITALIA						Installazione DRCRAKI21U060 6A2	Installazione Rack Tipo 1 - 21HU
Armadi rack	RL6L3_DRCRAKI42U0808 A2	Fornitura in opera Rack Tipo 3 - 42HU	BRAND-REX	1		Pezzo	645,12	645,12	DRCRAKI42U080 8A2	Fornitura Rack Tipo 3 - 42HU
			TELECOM ITALIA						Installazione DRCRAKI42U080 8A2	Installazione Rack Tipo 3 - 42HU
Armadi rack	RL6L3_MMCACCCM001	Fornitura in opera guida patch orizzontale altezza - 1U	BRAND-REX	5		Pezzo	5,47	27,35	MMCACCCM001	Fornitura guida patch orizzontale altezza - 1U
			TELECOM ITALIA						Installazione MMCACCCM001	Installazione guida patch orizzontale altezza - 1U
Armadi rack	RL6L3_DRCSHFI1U04FV2	Fornitura in opera mensola fissa ventilata - 1U	BRAND-REX	2		Pezzo	15,19	30,38	DRCSHFI1U04FV 2	Fornitura mensola fissa ventilata - 1U
			TELECOM ITALIA						Installazione DRCSHFI1U04FV 2	Installazione mensola fissa ventilata - 1U
Cablaggio passivo	RL6L3_C6PCPU010-444BB	Fornitura in opera 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	92		Pezzo	2,97	273,24	C6PCPU010- 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
			TELECOM ITALIA						Installazione C6PCPU010- 444BB	Installazione 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
Cablaggio passivo	RL6L3_C6PCPU020-444BB	Fornitura in opera 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	92		Pezzo	3,32	305,44	C6PCPU020- 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
			TELECOM ITALIA						Installazione C6PCPU020- 444BB	Installazione 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

Famiglia	Codice Articolo Convenzione	Descrizione Articolo Convenzione	Produttore	Quantità	Durata	Unità di misura	Prezzo senza IVA	UT Totale	Codice Articolo Acquisto	Descrizione Articolo Acquisto
Cablaggio passivo	RL6L3_C6CPCU030-444BB	Fornitura in opera 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	184		Pezzo	3,67	675,28	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
			TELECOM ITALIA						Installazione C6CPCU030-444BB	Installazione 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
Switch - HPE	RL6L3_JL259AC	Fornitura in opera Switch tipo 1	HPE TELECOM ITALIA BRAND-REX	2		pezzo	327,77	655,54	JL259AC Installazione JL259AC C6CPCU010-444BB_S1	Fornitura Switch tipo 1 Installazione Switch tipo 1 Fornitura cavo aggiuntivo per Switch tipo 1
Switch - HPE	RL6L3_Configurazione JL259AC	Configurazione Switch tipo 1	TELECOM ITALIA	2		pezzo	9,18	18,36	Configurazione JL259AC	Configurazione Switch tipo 1
Switch - HPE	RL6L3_JL321AC	Fornitura in opera Switch tipo 3	HPE TELECOM ITALIA	9		pezzo	574,94	5.174,46	JL321AC Installazione JL321AC	Fornitura Switch tipo 3 Installazione Switch tipo 3
Switch - HPE	RL6L3_Configurazione JL321AC	Configurazione Switch tipo 3	TELECOM ITALIA	9		pezzo	16,10	144,90	Configurazione JL321AC	Configurazione Switch tipo 3
Switch - HPE	RL6L3_JH149AC	Fornitura in opera Switch tipo 6	HPE TELECOM ITALIA	2		pezzo	975,34	1.950,68	JH149AC Installazione JH149AC	Fornitura Switch tipo 6 Installazione Switch tipo 6
Switch - HPE	RL6L3_Configurazione JH149AC	Configurazione Switch tipo 6	TELECOM ITALIA	2		pezzo	27,31	54,62	Configurazione JH149AC	Configurazione Switch tipo 6
Switch - HPE	RL6L3_Manutenzione LP Anno 1 JH149AC	Manutenzione mensile LP Anno 1 Switch tipo 6	TELECOM ITALIA	2	12	pezzo/mese	0,81		Man. LP Anno 1 JH149AC	Manutenzione mensile LP anno 1 Switch tipo 6
Switch - HPE	RL6L3_Manutenzione LP successivo anno 1 JH149AC	Manutenzione mensile LP anno successivo Switch tipo 6	TELECOM ITALIA	2	36	pezzo/mese	1,63		Man. LP s.a. 1 JH149AC	Manutenzione mensile LP anno successivo Switch tipo 6
Switch - HPE	RL6L3_J4858D	Fornitura in opera Porta aggiuntiva 1000Base-SX per switch da 1 a 4	HPE TELECOM ITALIA	2		pezzo	44,82	89,64	J4858D Installazione J4858D	Fornitura Porta aggiuntiva 1000Base-SX per switch da 1 a 4 Fornitura Porta aggiuntiva 1000Base-SX per switch da 1 a 4
Switch - HPE	RL6L3_Configurazione J4858D	Configurazione Porta aggiuntiva 1000Base-SX per switch da 1 a 4	TELECOM ITALIA	2		pezzo	1,25	2,50	Configurazione J4858D	Configurazione Porta aggiuntiva 1000Base-SX per switch da 1 a 4
Switch - HPE	RL6L3_JD118B	Fornitura in opera Porta aggiuntiva 1000Base-SX per switch da 5 a 9	HPE TELECOM ITALIA	2		pezzo	44,82	89,64	JD118B Installazione JD118B	Fornitura Porta aggiuntiva 1000Base-SX per switch da 5 a 9 Fornitura Porta aggiuntiva 1000Base-SX per switch da 5 a 9
Switch - HPE	RL6L3_Configurazione JD118B	Configurazione Porta aggiuntiva 1000Base-SX per switch da 5 a 9	TELECOM ITALIA	2		pezzo	1,25	2,50	Configurazione JD118B	Configurazione Porta aggiuntiva 1000Base-SX per switch da 5 a 9
Switch - HPE	RL6L3_J9150D	Fornitura in opera Porta aggiuntiva 10GBase-SR per switch da 1 a 4	HPE	2		pezzo	86,88	173,76	J9150D	Fornitura Porta aggiuntiva 10GBase-SR per switch da 1 a 4

Famiglia	Codice Articolo Convenzione	Descrizione Articolo Convenzione	Produttore	Quantità	Durata	Unità di misura	Prezzo senza IVA	UT Totale	Codice Articolo Acquisto	Descrizione Articolo Acquisto
			TELECOM ITALIA						Installazione J9150D	Fornitura Porta aggiuntiva 10GBase-SR per switch da 1 a 4
Switch - HPE	RL6L3_Configurazione J9150D	Configurazione Porta aggiuntiva 10GBase-SR per switch da 1 a 4	TELECOM ITALIA	2		pezzo	2,43	4,86	Configurazione J9150D	Configurazione Porta aggiuntiva 10GBase-SR per switch da 1 a 4
Switch - HPE	RL6L3_JD092B	Fornitura in opera Porta aggiuntiva 10GBase-SR per switch da 5 a 9	HPE	2		pezzo	86,88	173,76	JD092B	Fornitura Porta aggiuntiva 10GBase-SR per switch da 5 a 9
			TELECOM ITALIA						Installazione JD092B	Fornitura Porta aggiuntiva 10GBase-SR per switch da 5 a 9
Switch - HPE	RL6L3_Configurazione JD092B	Configurazione Porta aggiuntiva 10GBase-SR per switch da 5 a 9	TELECOM ITALIA	2		pezzo	2,43	4,86	Configurazione JD092B	Configurazione Porta aggiuntiva 10GBase-SR per switch da 5 a 9
Switch - HPE	RL6L3_J9151D	Fornitura in opera Porta aggiuntiva 10GBase-LR per switch da 1 a 4	HPE	2		pezzo	252,77	505,54	J9151D	Fornitura Porta aggiuntiva 10GBase-LR per switch da 1 a 4
			TELECOM ITALIA						Installazione J9151D	Fornitura Porta aggiuntiva 10GBase-LR per switch da 1 a 4
Switch - HPE	RL6L3_Configurazione J9151D	Configurazione Porta aggiuntiva 10GBase-LR per switch da 1 a 4	TELECOM ITALIA	2		pezzo	7,08	14,16	Configurazione J9151D	Configurazione Porta aggiuntiva 10GBase-LR per switch da 1 a 4
Switch - HPE	RL6L3_JD094B	Fornitura in opera Porta aggiuntiva 10GBase-LR per switch da 5 a 9	HPE	2		pezzo	252,77	505,54	JD094B	Fornitura Porta aggiuntiva 10GBase-LR per switch da 5 a 9
			TELECOM ITALIA						Installazione JD094B	Fornitura Porta aggiuntiva 10GBase-LR per switch da 5 a 9
Switch - HPE	RL6L3_Configurazione JD094B	Configurazione Porta aggiuntiva 10GBase-LR per switch da 5 a 9	TELECOM ITALIA	2		pezzo	7,08	14,16	Configurazione JD094B	Configurazione Porta aggiuntiva 10GBase-LR per switch da 5 a 9
Cablaggio passivo	RL6L3_HOPLCOM3050LC253	Fornitura in opera Patch Cord Ottiche Multimodali OM3 LC - LC Duplex 50/125 - 5m	BRAND-REX	1		Pezzo	18,62	18,62	HOPLCOM3050LC253	Fornitura Patch Cord Ottiche Multimodali OM3 LC - LC Duplex 50/125 - 5m
			TELECOM ITALIA						Installazione HOPLCOM3050LC253	Installazione Patch Cord Ottiche Multimodali OM3 LC - LC Duplex 50/125 - 5m
Cablaggio passivo	RL6L3_HOPLCOM3050SC253	Fornitura in opera Patch Cord Ottiche Multimodali OM3 LC - SC Duplex 50/125 - 5m	BRAND-REX	2		Pezzo	15,34	30,68	HOPLCOM3050SC253	Fornitura Patch Cord Ottiche Multimodali OM3 LC - SC Duplex 50/125 - 5m
			TELECOM ITALIA						Installazione HOPLCOM3050SC253	Installazione Patch Cord Ottiche Multimodali OM3 LC - SC Duplex 50/125 - 5m
Cablaggio passivo	RL6L3_HOPLC008010SC203	Fornitura in opera Patch Cord Ottiche Monomodali OS2 LC - SC Duplex 8/125 - 1m	BRAND-REX	4		Pezzo	10,43	41,72	HOPLC008010SC203	Fornitura Patch Cord Ottiche Monomodali OS2 LC - SC Duplex 8/125 - 1m
			TELECOM ITALIA						Installazione HOPLC008010SC203	Installazione Patch Cord Ottiche Monomodali OS2 LC - SC Duplex 8/125 - 1m
Gruppi di continuità	RL6L3_KUPSL61002	Fornitura in opera tipo convertibile tower/rack con capacità di circa 2000VA	BRAGAMORO	2		pezzo	305,00	610,00	KUPSL61002	Fornitura tipo convertibile tower/rack con capacità di circa 2000VA
			TELECOM ITALIA						Installazione KUPSL61002	Installazione tipo convertibile tower/rack con capacità di circa 2000VA
Servizi MAC per PDL	RL6L3_Intervento25PDL	Pacchetto per 25 postazioni di lavoro	TELECOM ITALIA	5		Pacchetto	550,00	2.750,00	Intervento25PDL	Pacchetto per 25 postazioni di lavoro
Listino DEI	RL6L3_DEIMATERIALI	Lavori di realizzazione di opere civili accessorie alla fornitura - Materiali	LISTINO DEI	1		Ordinativo	8510,03	8.510,03	DEIMATERIALI	Lavori di realizzazione di opere civili accessorie alla fornitura - Materiali

Famiglia	Codice Articolo Convenzione	Descrizione Articolo Convenzione	Produttore	Quantità	Durata	Unità di misura	Prezzo senza IVA	UT Totale	Codice Articolo Acquisto	Descrizione Articolo Acquisto
Listino DEI	RL6L3_DEISERVIZI	Lavori di realizzazione di opere civili accessorie alla fornitura - Servizi	TELECOM ITALIA	1		Ordinativo	2890,99	2.890,99	DEISERVIZI	Lavori di realizzazione di opere civili accessorie alla fornitura - Servizi
							<b>TOTALE</b>	<b>41.350,87</b>		