



UNIONE EUROPEA

FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI

pon  
2014-2020



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per la Programmazione  
Divisione Generale per Interventi in materia di attività  
scuolastica, per la gestione dei fondi strutturali per  
l'istruzione e per l'innovazione digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)



## **ISTITUTO COMPRENSIVO STATALE "A. PACINOTTI" TORINO**

c.f. 97601890011 - via Le Chiuse 80 - 10144 TORINO tel. 011480330 fax 0114731731

e-mail: [TOIC81700R@istruzione.it](mailto:TOIC81700R@istruzione.it) pec: [TOIC81700R@pec.istruzione.it](mailto:TOIC81700R@pec.istruzione.it) URL: [www.comprensivopacinotti.gov.it](http://www.comprensivopacinotti.gov.it)

Albo - Atti - Sito Web

# **CAPITOLATO TECNICO PER LA REALIZZAZIONE DEL "CABLAGGIO STRUTTURATO DATI LAN" NELLE VARIE SEDI DELL'ISTITUTO**

## Indice

- 1 - Descrizione Preliminare (pag. 3)
- 2 - Norme e Scadenze (pag. 4)
- 3 - Descrizione Tecnica generale (pag.5)
- 4 - Descrizione Tecnica Cablaggio Scuola Primaria “Boncompagni” (pag. 6)
- 5 - Descrizione Tecnica Cablaggio Scuola Secondaria “Pacinotti” (pag. 7)
- 6 - Descrizione Tecnica Cablaggio Scuola Primaria “De Filippo” (pag. 8)
- 7 - Descrizione Tecnica Cablaggio Scuola dell’infanzia “Freccia Azzurra” (pag. 9)
- 8 - Descrizione Tecnica Cablaggio Scuola dell’infanzia “Manzoni” (pag. 9)
- 9 - Planimetrie (pag. 10)
- 10 - Riferimenti sulle Normative (pag.12)
- 11 - Principali Specifiche degli Standard Adottati (pag. 14)
- 12 - Specifiche Generali dell’impianto (pag. 15)
- 13 - Specifiche del Sotto-Sistema di Cablaggio Verticale di Edificio ( pag.16 )
- 14 - Specifiche del Sotto-Sistema di Cablaggio Orizzontale (pag. 17 )
- 15 - Documentazione dell’Impianto (pag. 18 )

## **1 - Descrizione Preliminare:**

Il presente progetto ha l'obiettivo di dar vita ad un'infrastruttura di rete in grado di portare la connettività dati all'interno dell'Istituto Comprensivo A. Pacinotti di Torino.

Qui di seguito saranno descritte, mediante capitolato tecnico, le necessità oggetto di gara:

Illustriamo brevemente le attività previste.

Presso l'Istituto in oggetto, si prevede la realizzazione del cablaggio strutturato totalmente in Categoria 6. Le attività dovranno essere svolte tassativamente entro i termini previsti, per non dare interruzione di servizio al normale svolgimento delle attività scolastiche ed amministrative; questo potrebbe richiedere anche lo svolgersi di parte dell'attività in orari al di fuori del normale orario lavorativo (es: tardo pomeriggio, sera, week-end, ecc.).

I lavori da effettuare interesseranno le seguenti aree:

**Cablaggio dati scuola primaria "Boncompagni" in via Vidua, 1** prevede la realizzazione ex novo della connettività via cavo per le 18 Aule della scuola Primaria e di 8 Access-Point wireless distribuite nei piani Terra, 1° e 2°. Data l'estensione dell'edificio, occorrerà utilizzare come punto di convergenza del nuovo cablaggio, l'armadio rack esistente sito nel Locale Uffici al 1° piano. Il cablaggio orizzontale e verticale dei collegamenti alle Utenze e agli Access-Point dovrà prevedere un mezzo trasmissivo in rame con cavi in tecnologia UTP categoria 6.

**Cablaggio dati scuola secondaria "Pacinotti" in via Le Chiuse, 80** prevede la realizzazione ex novo della connettività via cavo per le 18 Aule della scuola Secondaria, distribuite nei piani Terra, 1° e 2°. Data l'estensione dell'edificio, occorrerà utilizzare come punto di convergenza del nuovo cablaggio, l'armadio rack esistente sito nel Locale fotocopie al 1° piano. Il cablaggio orizzontale e verticale dei collegamenti alle Utenze dovrà prevedere un mezzo trasmissivo in rame con cavi in tecnologia UTP categoria 6.

**Cablaggio dati scuola primaria "De Filippo" in via Fossano, 16** prevede la realizzazione ex novo della connettività via cavo per le 24 Aule della scuola Primaria e di 5 Access-Point wireless, distribuite nei piani Terra, 1° 2° e 3° dell'edificio principale e piano Terra di un edificio secondario. Data l'estensione dell'edificio, occorrerà utilizzare come punto di convergenza principale del nuovo cablaggio, l'armadio rack esistente sito nel Locale ????? al ?° piano; come punto di convergenza secondario, un armadio rack a muro da installare nell'edificio secondario. L'armadio nell'edificio principale e l'armadio dell'edificio secondario dovranno essere collegati mediante cablaggio esterno canalizzato passando sotto la tettoia di collegamento fra i due edifici. Il cablaggio orizzontale e verticale dei collegamenti alle utenze dovrà prevedere un mezzo trasmissivo in rame con cavi in tecnologia UTP categoria 6.



**Cablaggio dati scuola dell'infanzia "Freccia Azzurra" attigua alla scuola Primaria "De Filippo"** prevede la realizzazione ex novo della connettività via cavo per la Biblioteca della scuola dell'infanzia; occorrerà utilizzare come punto di convergenza del nuovo cablaggio, l'armadio rack della scuola De Filippo. Il cablaggio orizzontale e verticale dei collegamenti alle Utenze dovrà prevedere un mezzo trasmissivo in rame con cavi in tecnologia UTP categoria 6.

**Cablaggio dati scuola dell'infanzia "Manzoni" attigua alla scuola Primaria "Manzoni"**  
**In Via Balme 46** prevede la realizzazione ex novo della connettività via cavo per la Biblioteca della scuola dell'infanzia; occorrerà utilizzare come punto di convergenza del nuovo cablaggio, l'armadio rack della scuola Manzoni. Il cablaggio orizzontale e verticale dei collegamenti alle Utenze dovrà prevedere un mezzo trasmissivo in rame con cavi in tecnologia UTP categoria 6.

## **2 - Norme e Scadenze:**

La certificazione dei cavi UTP di rete dovrà essere eseguita per il 100% dei test, mediante strumento Power Meter.

Il cablaggio di rete dovrà essere eseguito con materiali di livello medio/alto, atto a garantire una perfetta qualità e funzionalità.

Al termine dei lavori la società aggiudicatrice dovrà consegnare documentazione cartacea e su formato elettronico di:

- Planimetria del percorso dei cavi UTP all'interno delle canalizzazioni aeree dei corridoi, riportante il posizionamento dei singoli punti rete all'interno delle varie aule, il posizionamento degli armadi rack di distribuzione.
- Test e Certificazione dei report dei punti rete UTP.

La ditta dovrà essere in regola con le vigenti normative sulla sicurezza dei lavoratori in cantiere, con i versamenti contributivi, e la copertura assicurativa di responsabilità verso terzi, per eventuali danni causati a cose o materiali.

La società consegnerà un plico contenente al suo interno l'offerta economica, in riferimento alla realizzazione del Cablaggio Strutturato Dati per le 3 aree sopra descritte.

Nella stessa sarà presente la documentazione tecnica dei materiali con cui intende eseguire l'attività, inerenti quindi ai cavi UTP ed agli apparati di rete passivi e attivi da utilizzarsi.

**Il completamento dei lavori e la consegna delle opere pronte all'uso dovrà avvenire tassativamente entro e non oltre il giorno 25/07/2016**

E' data facoltà alle Ditte, qualora lo ritenessero necessario, di effettuare un sopralluogo tecnico, concordando un appuntamento con gli Uffici dell'Istituto.

La consegna dell'offerta dovrà avvenire entro e non oltre le ore 12,00 del giorno 09/05/2016.

L'assegnazione dell'incarico all'esecuzione dei lavori avverrà ad insindacabile giudizio della committenza, e verrà comunicata all'azienda aggiudicataria il giorno 10/05/2016.



La Scuola consentirà, già a partire dal 35° giorno successivo, l'inizio dei lavori, in modo continuativo fino alla scadenza dei termini di consegna.

### **3 –Descrizione Tecnica generale:**

#### **Fornitura**

Fornitura di tutti i Patch Panel di rete a 24 porte RJ45 a 1U, completi di Insetto RJ45 Keystone, necessari per ogni armadio rack

Fornitura, dove necessario, di barre di alimentazione per armadio rack

Fornitura di tutte le Patch Cord di rete UTP cat. 6 RJ45/RJ45

- da mt.1 per gli armadi rack a muro
- da mt.2 per gli armadi rack a terra e per le utenze

Fornitura di Canalina, Scatola 503, Placca, Frutto RJ45 per ogni punto rete cablato

Fornitura di tutti gli apparati di rete attivi (Switch, Access-Point) specificati nelle Descrizioni Tecniche delle varie aree di intervento

#### **Cablaggio**

Tutta la distribuzione del cablaggio dovrà avvenire utilizzando ed implementando le canalizzazioni esistenti lungo tutto il circuito dei corridoi. Dalla suddetta canalizzazione si dipartiranno poi tutte le terminazioni UTP verso le aule, dove necessario occorrerà realizzare delle forometrie per accedere alle aule.

All'interno delle aule esiste già parte della canalizzazione necessaria per il raggiungimento della postazione Docente, da implementare con materiali esteticamente omogenei con quelli esistenti. L'installazione dei moduli contenenti i Keystones di terminazione d'utente, dovrà essere effettuata in corrispondenza delle scatole elettriche presenti ed adibite alla cattedra del docente.

Il Cablaggio di rete UTP cat.6, verrà eseguito lato armadio rack su appositi Patch Panel di rete a 24 porte RJ45 a 1U, completi di Insetto RJ45 Keystone.

Il Cablaggio lato posto di lavoro, verrà eseguito mediante Insetti Keystones RJ45 di colore bianco, installati su adattatori RJ45 e telai e placca di colore Bianco, in maniera da rendere conforme l'impianto dati con il materiale della serie elettrica presente in Istituto.

Test e Certificazione dei report di tutti i punti rete UTP con strumento Analizzatore di Rete.

Sono comprese piccole opere murarie necessarie alla realizzazione del presente progetto.

Tutte le forometrie e/o scassi e le successive riquadrature e chiusure sulle pareti esterne e interne per il passaggio delle reti impiantistiche (tutte le chiusure saranno realizzate con materiale avente la stessa resistenza al fuoco della struttura attraversata dalle reti impiantistiche).

Utilizzo di tutti i mezzi d'opera in sicurezza necessari alle varie lavorazioni.

Oltre alle suddette opere, elencate a puro scopo indicativo, sarà contemplato tutto ciò non espressamente segnalato, ogni onere e lavorazione che si rendesse necessaria alla perfetta realizzazione degli impianti oggetto di intervento.

#### **4 - Descrizione Tecnica Cablaggio Strutturato Dati e fornitura apparati di rete.**

##### **Scuola primaria "Boncompagni" in via Vidua, 1:**

Realizzazione Cablaggio Strutturato totalmente in tipologia UTP di Categoria 6, mediante cavo UTP Cat. 6 a 24 AWG con guaina LSZH.

Centro stella principale nell'armadio esistente al piano 1° (Uffici)

#### **N. 21 Terminazioni Dati via cavo in Cat.6 (ognuna con 1 punto rete) previste, di cui:**

##### **N. 11 al Piano Terra:**

Locali n. 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10  
(numerati in planimetria)

Corridoio (n.1 punto rete per Access-Point)

##### **N. 9 al Piano 1°:**

Locali n. 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18  
(numerati in planimetria)

Corridoio (n.1 punto rete per Access-Point)

##### **N. 1 al Piano 2°:**

Locali n. 19  
(numerati in planimetria)

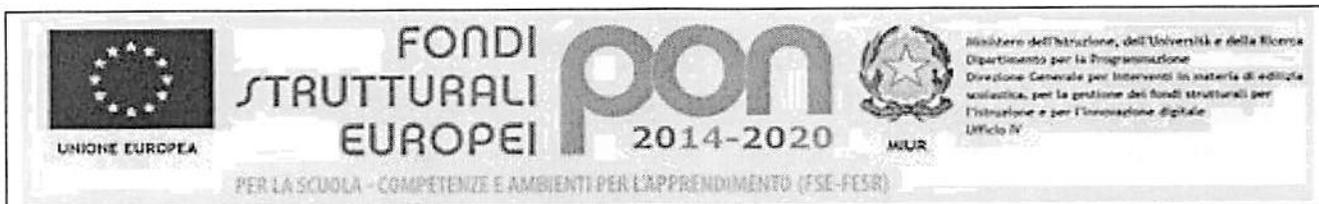
#### **Fornitura apparati di rete attivi:**

Fornitura di apparati con le seguenti caratteristiche minime:

N.1 Switch 24 porte Gigabit, Managed/SmartManaged, montaggio a rack

N.1 Switch 8 porte Gigabit 802.3af (PoE), Managed/SmartManaged, montaggio a rack

N.2 Access-Point 802.11b/g/n – LAN 1000Mbit – 802.3af (PoE)



**Fornitura apparati di rete passivi:**

Fornitura di apparati con le seguenti caratteristiche minime:

N.2 Patch Panel di rete a 24 porte RJ45 a 1U, completi di Inserti RJ45 Keystone

N.1 Barre di alimentazione per armadio rack.

N.21 Patch Cord di rete UTP cat. 6 RJ45/RJ45 da mt.2 per armadio rack a terra.

N.21 Patch Cord di rete UTP cat. 6 RJ45/RJ45 da mt.2 per postazione utenza.

## **5 - Descrizione Tecnica Cablaggio Strutturato Dati e fornitura apparati di rete.**

### **Scuola secondaria "Pacinotti" in via Vidua, 5:**

Realizzazione Cablaggio Strutturato totalmente in tipologia UTP di Categoria 6, mediante cavo UTP Cat. 6 a 24 AWG con guaina LSZH.

Centro stella principale nell'armadio esistente al piano 1° (Locale fotocopiatrice)

### **N. 18 Terminazioni Dati via cavo in Cat.6 (ognuna con 1 punto rete) previste, di cui:**

#### **N. 5 al Piano Terra:**

Locali n. 01, 02, 03, 04, 05  
(numerati in planimetria)

#### **N. 11 al Piano 1°:**

Locali n. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16  
(numerati in planimetria)

#### **N. 2 al Piano 2°:**

Locali n. 17, 18  
(numerati in planimetria)

#### **Fornitura apparati di rete attivi:**

Fornitura di apparati con le seguenti caratteristiche minime:

N.1 Switch 24 porte Gigabit, Managed/SmartManaged, montaggio a rack

#### **Fornitura apparati di rete passivi:**

Fornitura di apparati con le seguenti caratteristiche minime:

N.1 Patch Panel di rete a 24 porte RJ45 a 1U, completi di Inserti RJ45 Keystone

N.18 Patch Cord di rete UTP cat. 6 RJ45/RJ45 da mt.1 per armadio rack a muro.

N.18 Patch Cord di rete UTP cat. 6 RJ45/RJ45 da mt.2 per postazione utenza.

## **6 - Descrizione Tecnica Cablaggio Strutturato Dati e fornitura apparati di rete.**

### **Scuola primaria "De Filippo" in via Fossano, 16:**

Realizzazione Cablaggio Strutturato totalmente in tipologia UTP di Categoria 6, mediante cavo UTP Cat. 6 a 24 AWG con guaina LSZH.

Centro stella principale nell'armadio a muro esistente

Centro stella secondario **nell'armadio da installare** nell'edificio secondario

### **N. 24 Terminazioni Dati via cavo in Cat.6 (ognuna con 1 punto rete) previste, di cui:**

#### **N. 4 al Piano Terra edificio principale:**

Locali n. 01, 02, 03, 04 (corrispondenti alle 4 Aule esistenti)

#### **N. 5 al Piano 1° edificio principale:**

Locali n. 11, 12, 13, 14 (corrispondenti alle 4 Aule esistenti)

Corridoio (n.1 punti rete per Access-Point)

#### **N. 4 al Piano 2° edificio principale:**

Locali n. 21, 22, 23, 24, 25 (corrispondenti alle 4 Aule esistenti)

#### **N. 4 al Piano 3° edificio principale:**

Locali n. 31, 32, 33, 34, 35 (corrispondenti alle 4 Aule esistenti)

#### **N. 7 al Piano Terra edificio secondario:**

Locali n. 01, 02, 03, 04, 05, 06 (corrispondenti alle 6 Aule esistenti);

Corridoio (n.1 punti rete per Access-Point);

#### **Fornitura apparati di rete attivi:**

Fornitura di apparati con le seguenti caratteristiche minime:

N.1 Switch 24 porte Gigabit, Managed/SmartManaged, montaggio a rack

N.1 Switch 8 porte Gigabit 802.3af (PoE), Managed/SmartManaged, montaggio a rack

N.1 Switch 16 porte Gigabit di cui 8 porte 802.3af (PoE), Managed/SmartManaged, mont. a rack

N.2 Access-Point 802.11b/g/n – LAN 1000Mbit – 802.3af (PoE)

#### **Fornitura apparati di rete passivi:**

Fornitura di apparati con le seguenti caratteristiche minime:

N.1 Armadio rack a muro 19" da 9/10 Unità.

N.2 Patch Panel di rete a 24 porte RJ45 a 1U, completi di Inserti RJ45 Keystone

N.2 Barre di alimentazione per armadio rack.

N.29 Patch Cord di rete UTP cat. 6 RJ45/RJ45 da mt.1 per armadio rack a muro.

N.29 Patch Cord di rete UTP cat. 6 RJ45/RJ45 da mt.2 per postazione utenza.

## **7 - Descrizione Tecnica Cablaggio Strutturato Dati**

### **e fornitura apparati di rete.**

### **Scuola dell'infanzia "Freccia Azzurra" in via Fossano, 16:**

Realizzazione Cablaggio Strutturato totalmente in tipologia UTP di Categoria 6, mediante cavo UTP Cat. 6 a 24 AWG con guaina LSZH.

Centro stella principale nell'armadio a muro esistente nella scuola De Filippo

### **N. 1 Terminazioni Dati via cavo in Cat.6 (ognuna con 1 punto rete) previste, di cui:**

#### **N. 1 al Piano Terra edificio principale:**

Locale Biblioteca;

#### **Fornitura apparati di rete passivi:**

Fornitura di apparati con le seguenti caratteristiche minime:

N.1 Patch Cord di rete UTP cat. 6 RJ45/RJ45 da mt.1 per armadio rack a muro.

N.1 Patch Cord di rete UTP cat. 6 RJ45/RJ45 da mt.2 per postazione utenza.

## **8 - Descrizione Tecnica Cablaggio Strutturato Dati**

### **e fornitura apparati di rete.**

### **Scuola dell'infanzia "Manzoni" in via Balme, 46:**

Realizzazione Cablaggio Strutturato totalmente in tipologia UTP di Categoria 6, mediante cavo UTP Cat. 6 a 24 AWG con guaina LSZH.

Centro stella principale nell'armadio a muro esistente al piano Terra (atrio ingresso)

### **N. 2 Terminazioni Dati via cavo in Cat.6 (ognuna con 1 punto rete) previste, di cui:**

#### **N. 2 al Piano Terra edificio principale:**

Locale Biblioteca;

#### **Fornitura apparati di rete passivi:**

Fornitura di apparati con le seguenti caratteristiche minime:

N.2 Patch Cord di rete UTP cat. 6 RJ45/RJ45 da mt.1 per armadio rack a muro.

N.2 Patch Cord di rete UTP cat. 6 RJ45/RJ45 da mt.2 per postazione utenza.



UNIONE EUROPEA

FONDI STRUTTURALI EUROPEI

pon 2014-2020

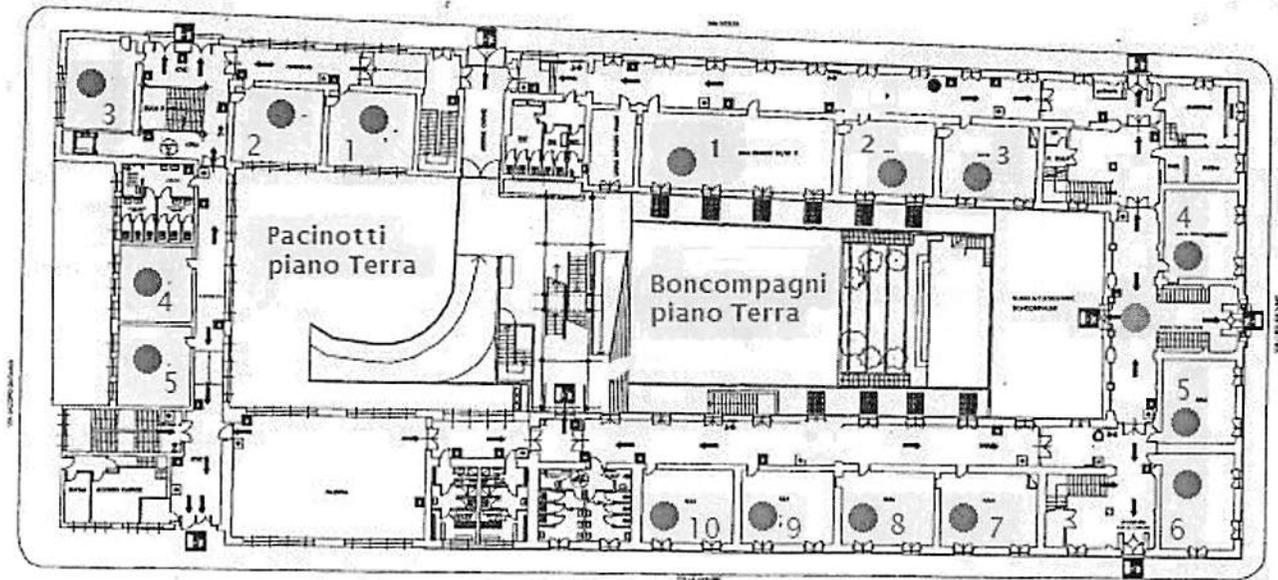


Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per la Programmazione  
Direzione Generale per Interventi in materia di edilizia  
scuolastica, per la gestione dei fondi strutturali per  
l'istruzione e per l'innovazione digitale  
Ufficio IV

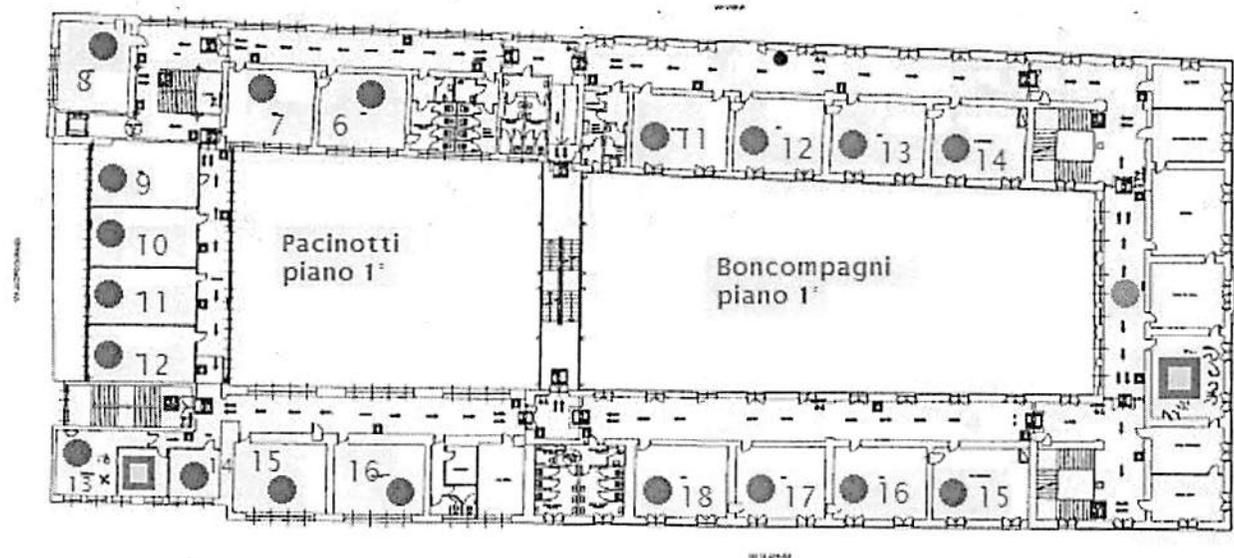
PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

## 9 - Planimetrie:

### Pacinotti/Boncompagni piano Terra



### Pacinotti/Boncompagni piano 1°





UNIONE EUROPEA

FONDI STRUTTURALI EUROPEI

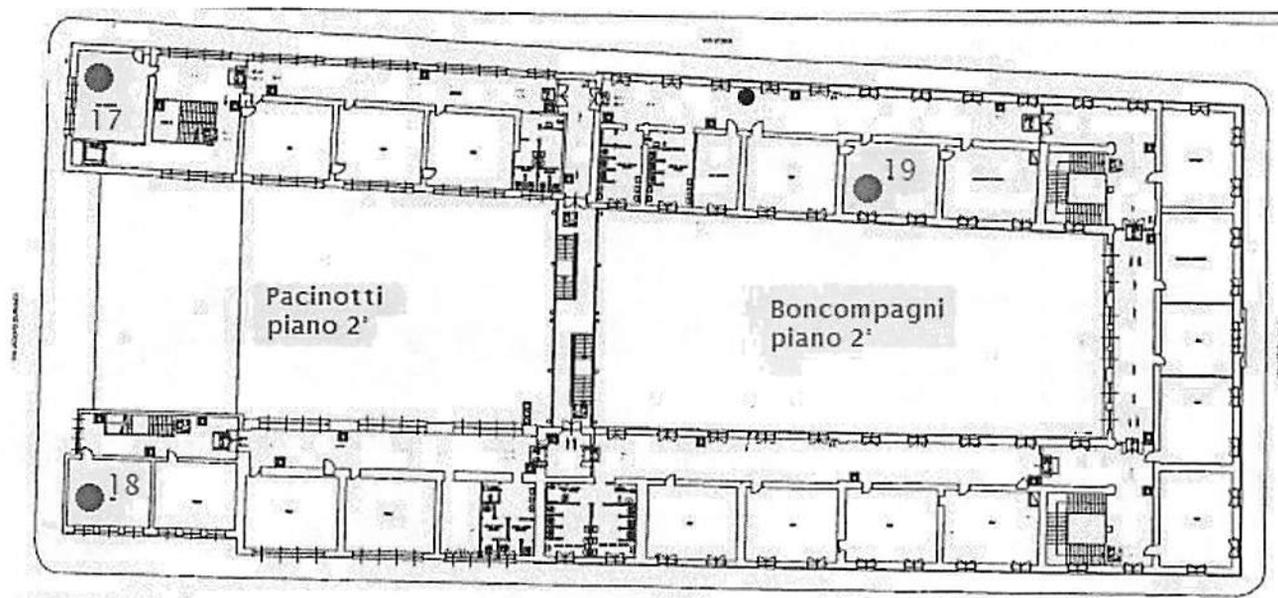
pon 2014-2020



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per la Programmazione  
Direzione Generale per Interventi in materia di edilizia scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per l'istruzione e per l'innovazione digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

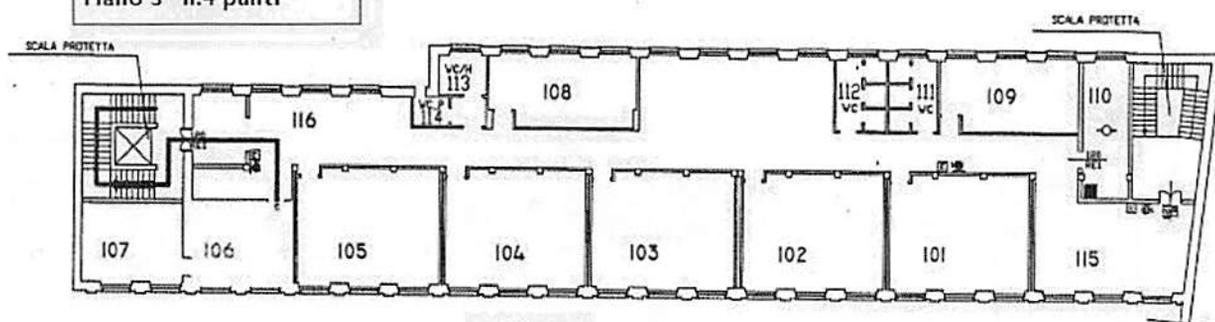
### Pacinotti/Boncompagni piano 2°



### De Filippo

**Edificio primario**  
 Piano T n.4 punti  
 Piano 1 n.4 punti + 1AP  
 Piano 2 n.4 punti  
 Piano 3 n.4 punti

**Edificio secondario**  
 Piano T n.1 Armadio + n.6 punti + 1AP



De Filippo  
n.4 piani uguali + edificio secondario



UNIONE EUROPEA

FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI

pon  
2014-2020



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Dipartimento per la Programmazione  
Direzione Generale per Interventi in materia di edilizia  
scuolastica, per la gestione dei fondi strutturali per  
l'istruzione e per l'innovazione digitale  
Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

## Legenda

-  Punto rete Utente Boncompagni
-  Punto rete Utente Pacinotti
-  Punto rete per Access-Point
-  Armadio di rete

## **10 –Riferimenti sulle Normative:**

### **Enti di Riferimento:**

Per quanto concerne la progettazione di cablaggi strutturati sono universalmente accettati come riferimenti le normative e gli standard pubblicati dagli istituti:

- ANSI, American National Standards Institute;
- ASHRAE, American Society of Heating, Refrigerating, Air-Conditioning Engineers
- CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano;
- CENELEC, Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica
- CISPR, International Special Committee on Radio Interference;
- EIA, Electronics Industry Association;
- EN, European Norm;
- FCC, Federal Communications Commission;
- IEC, International Electro technical Commission;
- IEEE, Institute of Electrical and Electronics Engineer
- IMQ, Marchio Italiano di Qualità
- ISO, International Standard Organization;
- TIA, Telecommunication Industry Association;
- UNI, Ente Nazionale Italiano di Unificazione;

Questi racchiudono tutte le specifiche relative non solo al cablaggio di edifici ma, ad esempio, anche le specifiche riferite alla realizzazione delle infrastrutture di tipo meccanico e civile, nonché agli impianti di terra necessari.

### **Standard di Riferimento:**

In particolare si farà sempre riferimento alle seguenti direttive:

- EIA/TIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard 2002;
- EIA/TIA 569 Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces (Ottobre 1990);
- EIA/TIA 570 Residential and Light Commercial Building Telecommunications Wiring Standard (Giugno 1991);
- EIA/TIA 607 Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications (Agosto 1994);
- EIA/TIA 606-A Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure;
- ISO/IEC11801 Information Technology - Generic Cabling for Customer Premises Cabling (Gennaio 1994) e successive;
- EN50173 Information Technology – Generic Cabling System
- IEEE802.3an 10 Gigabit Draft 2.0
- IEEE802.3af DTE Power via MDI

Nel caso di sovrapposizione sarà da rispettare lo standard più restrittivo.



La realizzazione di un sistema di cablaggio strutturato comporta anche il rispetto delle normative nazionali di tecnica degli impianti, secondo la legislazione attualmente in vigore. Gli impianti ed i componenti devono, infatti, essere realizzati a regola d'arte (Legge 186 del 1 Marzo 1968, Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici), garantendo la corrispondenza alle norme di Legge e ai regolamenti vigenti alla data di attuazione.

Inoltre, nella scelta dei materiali, bisogna necessariamente tenere in considerazione l'applicazione delle seguenti raccomandazioni:

- tutti i materiali e gli apparecchi impiegati devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali potrebbero essere esposti durante l'esercizio;
- tutti i materiali devono avere dimensioni e caratteristiche tali da rispondere alle norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore;
- in particolare, tutti gli apparecchi ed i materiali per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) devono essere muniti del contrassegno IMQ che ne attesti la rispondenza alle rispettive normative ed essere comunque muniti di Marchio di Qualità riconosciuto a livello internazionale;

Il tutto deve essere riconosciuto conforme alle disposizioni e Leggi seguenti:

- D.P.R. 547 del 24 Aprile 1955, Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- Legge 791 del 18 Ottobre 1977, Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (n° 73/72 CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- Legge 818 del 7 Dicembre 1984, Nullaosta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;
- Legge 46 del 5 Marzo 1990, Norme per la sicurezza degli Impianti Tecnici;
- D.P.R. 47 del 6 Dicembre 1991, Regolamento attuazione Legge 5 Marzo 1990, N°. 46;
- D.P.R. 314 del 23 Maggio 1992, Regolamento attuazione Legge 28 Marzo 1991, N°. 109;
- Legge 626 del 19 Settembre 1994, Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 89/269/CEE, 90/270/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;

I requisiti definiti per la compatibilità elettromagnetica (EMC) di una linea di trasmissione sono raggruppati in appositi standard facenti capo ad indicazioni FCC o EN. Deve infatti essere limitata sia l'energia radiante, che può interferire con altri dispositivi elettronici presenti nell'area, nonché gli effetti dell'energia incidente, che può generare rumore sul cavo.

I principali standard di riferimento sono qui di seguito riportati:

- EN 55022, Limits and measuring methods for radio interference of information transmission equipment;
- EN 50081-1, EMC generic emission standard;

- EN 50081-2, EMC generic immunity standard;
- EN 55024-3/4, Noise immunity of devices and facilities of the information processing technical;
- EC 89/336, Guideline for assimilation of statutory requirements of the member countries concerning EMC;
- EC 90/683, Guidelines about the technical harmonization guidelines for modules to be used for the different phases of the conformity assessment methods;
- EN 50082-1;
- CEI 801-1, CEI 801-2, CEI 801-3, CEI 801-4;
- CISPR 22/G/Sekr 34, Voltage and current interference on data lines;

## **11 - Principali Specifiche degli Standard Adottati:**

### **Struttura e Configurazione della Rete**

Disegno e caratteristiche della rete rispetteranno gli standard TIA/EIA 568-B e ISO/IEC11801, in particolare si prenderà in considerazione la parte dello standard che normalizza il cablaggio strutturato di Categoria 6 (secondo TIA/EIA) o classe E (secondo ISO/IEC).

Lo standard di cat6 o classe E specifica:

- Struttura e configurazione della rete con lunghezze dei link;
- Caratteristiche elettriche degli elementi di cablaggio;
- Prestazioni degli elementi di cablaggio e dei link;
- Requisiti necessari cui devono soddisfare gli elementi di cablaggio: NEXT, Power Sum NEXT, ACR, Power Sum ACR, FEXT, Power Sum FEXT, ELFEXT, Power Sum ELFEXT, Attenuation, Return Loss, Delay Skew e Propagation Delay;

### ***Lunghezze dei Link***

Il cavo di collegamento deve essere a tratta unica e senza interruzioni intermedie, tra il permutatore di piano e la presa utente. La lunghezza massima della diramazione dovrà essere di novanta metri indipendentemente dalla tipologia di cavo utilizzato, è buona norma mantenere una lunghezza non inferiore ai 15 m. Le bretelle di permutazione avranno una lunghezza massima di cinque metri ognuna.

### ***Power Over Ethernet***

La tecnologia Power Over Ethernet (POE) permette l'alimentazione elettrica attraverso il cablaggio LAN di dispositivi Ethernet quali:

- Telefoni VoIP (Voice over Internet Protocol);
- Access Point Wi-Fi;
- Access Point Bluetooth;
- Videocamere;

I vantaggi sono evidenti:

- Semplificazione del cablaggio, una linea invece di due;
- Maggiore sicurezza, alimentazione a bassa tensione;
- Semplice spostamento degli apparati;
- Maggiore continuità del servizio, un solo UPS può proteggere tutti i dispositivi;
- Reset da remoto degli apparati;

### ***Grado di Protezione degli Involucri***

La norma CEI 70-1 (che recepisce la EN 60529) stabilisce un sistema di classificazione dei gradi di protezione degli involucri per materiale elettrico la cui tensione nominale non superi 72,5 kV. Il codice IP (International Protection) identifica i gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche. Secondo detta norma il grado IP può essere usato esclusivamente con le due cifre caratteristiche e con le lettere aggiuntive previste che hanno il seguente significato:

**Tabella 3 - Codice IP**

1a cifra	Protezione delle persone contro il contatto con parti pericolose e protezione dei materiali contro l'ingresso dei corpi solidi estranei
2a cifra	Protezione dei materiali contro l'ingresso dannoso dell'acqua
Lettera aggiuntiva	Da usarsi qualora la protezione delle persone contro il contatto con parti pericolose sia superiore a quella dell'ingresso dei corpi solidi richiesta dalla prima cifra caratteristica
Lettera supplementare	Da usarsi per fornire ulteriori informazioni relative al materiale

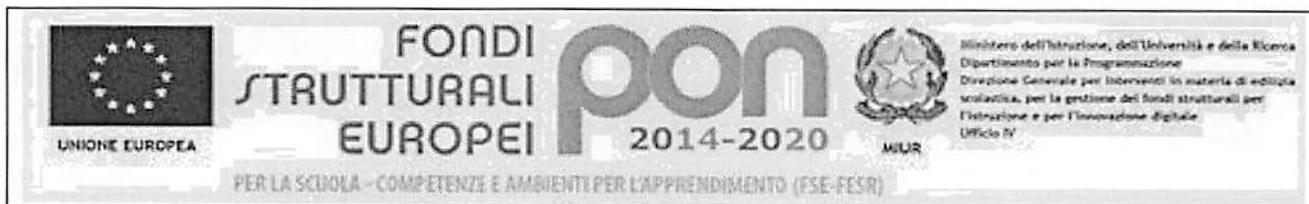
## **12 - Specifiche Generali dell'impianto:**

### **Caratteristiche Qualificanti**

In aggiunta alla perfetta conformità agli standard, il sistema di cablaggio strutturato sarà allineato alle ultime innovazioni del settore nonché alle tendenze già affermatesi a livello mondiale in particolare per ciò che riguarda gli aspetti di: multimedialità, semplicità di installazione, alta densità, rintracciabilità, resistenza alla manomissione, scalabilità, codice dei colori, supporto Power Over Ethernet, conformità, alte prestazioni, garanzia, qualificazione dell'installatore.

#### ***Multimedialità***

Ogni parte del sistema offrirà piena compatibilità contemporanea a cavi e connettori per i mezzi trasmissivi più diffusi. In particolare, cassette concentratori, pannelli di permutazione, scatole e placche supporteranno contemporaneamente ed in proporzioni variabili cavi in rame TP, rame coassiale, fibra armata, non armata ed a nastro nonché i relativi connettori.



### *Certificazioni dell'Installatore*

Saranno fornite dall'installatore le seguenti certificazioni specifiche:

- Certificazione Installatore iscritto Albo Ministeriale x Linee Telefoniche ed impianti di Telefonia;

### **13 - Specifiche del Sotto-Sistema di Cablaggio Verticale di Edificio:**

#### **Rack di Permutazione**

I rack di permutazione saranno basati sulla tecnica 19" (482,6 mm) a standard EIA-310 e corredati di due montanti laterali completamente preforati (doppia foratura) con passo multiplo di 1U (44,45 mm.) secondo norma IEC 297-1. I rack saranno del tipo aperto (telaio) se alloggiati in specifici locali tecnici protetti da restrizioni d'accesso, oppure del tipo chiuso (armadio) in mancanza di tali requisiti. Dove l'armadio di piano debba ospitare non più di 48 punti in totale tra fonia e dati si utilizzerà un armadio rack a muro o controsoffitto.

#### ***Rack Chiuso da Pavimento (Armadio Rack)***

Gli armadi rack saranno costituiti da una struttura portante in lamiera d'acciaio di almeno 2 mm di spessore, unita ad incastri ed imbullonata al tetto e al fondo in modo da essere totalmente smontabile all'occorrenza. Il rivestimento superficiale sarà costituito da verniciatura con polvere termoindurente epossidica atossica applicato previo trattamento fosfatico atto a garantirne l'adesione perfetta e duratura all'acciaio.

Inoltre gli armadi chiusi presenteranno tutte le seguenti caratteristiche tecniche e funzionali:

- feritoie sia alla base, sia sul tetto anteriormente e posteriormente, per consentire la ventilazione interna naturale o forzata;
- possibilità di arretrare in profondità i montanti di supporto della struttura rack 19" (per ottimizzare il posizionamento degli apparati a struttura sporgente o per lasciare lo spazio necessario ai permutatori);
- pannelli laterali ciechi asportabili rapidamente e posizionabili sui lati sinistro/destro/retro con dimensioni omogenee, per facilitare, ove necessario, l'assemblaggio di armadi affiancati e l'interconnessione di apparati.
- una porta anteriore in acciaio con lastra di cristallo temprato trasparente di spessore 4 mm conforme alla normativa UNI 7142-88 (Vetri temprati per edilizia ed arredamento) incollata agli elementi di acciaio ed imbullonata nella parte portante, facilmente asportabile attraverso cerniere a sgancio rapido e reversibili per consentire l'apertura da destra o da sinistra corredata di serratura, collocabile su tutti i lati nelle dimensioni omogenee;
- una porta posteriore cieca di acciaio reversibile per consentire l'apertura da destra o da sinistra corredata di serratura;
- messa a terra mediante elementi di ancoraggio meccanici connessi alla barra equipotenziale conformemente alla norma CEI 64/8;

#### ***Rack Chiuso a Muro (Armadietto Rack)***

Gli armadietti di piano presenteranno tutte le seguenti caratteristiche tecniche e funzionali:

- verniciatura con polveri epossidiche;
- telaio 19" interno regolabile in profondità;
- tetto e base dotati di foratura per ingresso cavi con chiusura a scorrimento;
- porta anteriore in acciaio con lastra di cristallo temprato trasparente di spessore 4 mm conforme alla normativa UNI 7142-88 (Vetri temprati per edilizia ed arredamento)
- messa a terra mediante barra equipotenziale a norma CEI 64/8;

## **14 - Specifiche del Sotto-Sistema di Cablaggio Orizzontale:**

### **Cavi e Terminazioni di Distribuzione Orizzontale**

Lo standard definisce tipologie e caratteristiche elettromeccaniche dei cavi, dando indicazioni per eventuali loro applicazioni specifiche. Per quanto attiene il rame si installeranno cavi a coppie bilanciate da 100 ohm non schermati.

#### *Cavo in Rame di Distribuzione Orizzontale*

I cavi di distribuzione orizzontale, conformi alle norme IEC 46C/462, IEC 603-1, EIA/TIA 568-B.2.1 cat. 6, ISO 11801-2 Class E presenteranno tutte le seguenti caratteristiche tecniche e funzionali:

- impedenza pari a 100 Ohm;
- costruzione a quattro coppie avvolte a spirale con anima rigida ed isolante in polietilene;
- coppie separate da anello per ridurre la paradiaphonia (NEXT) fra coppie;
- guaina esterna LSOH – Alogen Free secondo norme IEC 60332. 1, IEC 60754 e IEC 61034;
- Raggio massimo di curvatura: 26 mm durante l'installazione e 52 mm installato;
- Temperature: da -10°C a +40°C per il funzionamento;
- prestazioni al collaudo in fabbrica pari o superiori a quelle indicate nella seguente tabella:

**Tabella 9 – Prestazioni in laboratorio del cavo di distribuzione orizzontale rame**

Freq.	Attenuazione	NEXT pr/pr	ACR	P.Sum NEXT	ELFEXT pr/pr	PS EL-FEXT	RL
MHz	dB/100m	dB	dB/100m	dB	dB/100m	dB/100m	dB
100	19,6	44,3	24,7	42,3	35,3	32,3	23,0
200	28,6	39,8	11,2	37,8	29,3	26,3	20,0
250	32,3	38,3	6,1	36,3	27,3	24,3	19,0

### ***Terminazioni per Cablaggio Orizzontale Rame***

I connettori saranno conformi alle disposizioni delle norme EIA/TIA 568-B.2.1 cat. 6 ed ISO 11801-2 Class E e presenteranno tutte le seguenti caratteristiche tecniche e funzionali:

- costruzione a stato solido con circuito stampato multistrato senza saldature. Possibilità di allaccio cavi 22-26 AWG di tipo solido e trefolato.
- contatto IDC Insulation Displacement Contact con sistema di innesto delle coppie a baionetta.
- punti di contatto conformi alla norma FCC, sezione 68, paragrafo F e UL 1863;

### **Postazioni di Lavoro**

Ciascuna postazione di lavoro sarà dotata di una presa, attestata su un cavo di distribuzione orizzontale. Ogni presa sarà identificata da un'etichetta come da normativa EIA/TIA 606-A, corrispondente ad analoga etichetta sul patch-panel in armadio.

#### ***Presa Utente***

Le prese saranno sistemate in una scatola modulare a incastro avente tutte le seguenti caratteristiche tecniche e funzionali:

- capacità di supporto multimediale: RJ45, BNC, RCA, FOCIS-3, FOCIS-6, FOCIS-10;
- possibilità di identificare separatamente ciascuna porta secondo normativa EIA/TIA 606-A;
- grado di protezione IP56 per le postazioni installate in ambienti umidi o polverosi;

## **15 - Documentazione dell'Impianto:**

La documentazione che sarà consegnata comprenderà in formato cartaceo ed informatico i seguenti documenti:

- disegno logico dell'intero comprensorio e del singolo edificio;
- una tabella per identificare le dorsali;
- una tabella di armadio con le connessioni tra armadio di piano e posti di lavoro;
- i risultati della certificazione dei requisiti;

### **Saranno inoltre allegate alla documentazione:**

- copia delle certificazioni richieste;
- copia dei collaudi svolti in fabbrica;