



**OIBA**  
ORDINE DEGLI INGEGNERI  
della Provincia di Bari



Fiera del Levante, Bari  
**22-23 novembre 2018**

## Convegno **Building 4.0 ed efficienza energetica**

**Cablaggio strutturato ed efficienza energetica**  
Dott. Ing. Marco MORETTI (Presidente Nazionale UNAE)

**Sala A - Venerdì 23 novembre Ore 14.30-18.15**

**Pentastudio**  
marketing & comunicazione



Ordine dei Periti Industriali  
delle Province di Bari - B.A.T.



## UNAE - Istituto Nazionale di Qualificazione delle Imprese d'Installazione di Impianti

Associazione Nazionale culturale, volontaria, senza scopo di lucro, aderiscono

- **15 Albi Regionali**
- **e-distribuzione**
- **AEIT**
- **AIDI**
- **CEI**
- **IMQ**
- **Federazione ANIE**

Si occupa di formazione e qualificazione delle Imprese, per la sua attività di progettazione ed erogazione dei corsi in conformità alla Norma UNI EN ISO 9001:2008, ha il riconoscimento dall'Istituto **Quaser certificazioni**, accreditato **Accredia**



Sede **UNAE** *Via Saccardo 9 20134 MILANO - Tel. 02-215972- Fax 02-2159724 email: info@unae.it - P.IVA 11486010157*



Istituto di qualificazione  
delle imprese  
d'installazione elettrica

Sede Nazionale di Milano

15 Albi Regionali:  
Piemonte e Valle D' Aosta

Trentino

Veneto

Liguria

Emilia - Romagna

Toscana

Marche

Umbria

Lazio

Abruzzo e Molise

**Puglia**

Basilicata

Calabria

Sicilia

Sardegna



**UNAE Nazionale**  
via Saccardo, 20134 Milano  
Tel.+39 02 21597271  
E-mail: [info@unae.it](mailto:info@unae.it)  
**Sul sito UNAE**

## Italia 1930 - Elettricità – Casa Elettrica -



# Italia 1930 - Elettricità – Casa Elettrica -

“**Casa elettrica**” Parco della Villa Reale di Monza- “IV Esposizione Triennale Internazionale delle Arti Decorative ed Industriali Moderne”,  
Monza dal maggio al novembre del 1930, Dimensioni 16 x 8 m, ad un solo piano, con terrazza panoramica. -**Inaugurata il 18-05-1930, smontata dopo sei mesi**

**Pensata da Giò Ponti - Progettata dal Gruppo 7**, Luigi Figini, Gino Pollini, Guido Frette, Adalberto Libera e Piero Bottoni (esterno al Gruppo 7),

Due anni dopo venne presentata al Museum of Modern Art (MoMA) di New York nella prima esposizione dedicata da questo museo all'architettura moderna.

## **Nella casa erano presenti**

**Aspirapolvere**, lucidatrice, fonografo, ozonizzatori, deodoratori, bollitore, **scaldapiedi**, scaldavivande, ventilatori, asciugacapelli, asciugamani, aspiratore automatico WC, cucina 4 fuochi, forno con timer, tostapane, estrattore, Multiuso (tritacarne, sbattiuova, impastatrice, frantumatrice, setaccio, etc., spremiagrumi, macina caffè) , frigorifero, lavabiancheria, ferro da stiro, pompa acqua, ozonizzatore, apparecchi illuminanti.

**Costo 60.000 £ - 80.000 £ arredata con lampade, escluso apparecchi elettrici**

## Cos'è l'efficienza energetica di un edificio «in senso ampio»



**Comfort**

**Sicurezza**

**Risparmio  
energetico**

**Flessibilità**

**Confort**

**Collegamento  
con il mondo**

I sistemi elettrici/elettronici che hanno come obiettivo quello di controllare e comandare un insieme integrato di funzioni **in edifici** ad uso residenziale civile, terziario ed industriale, agricolo e **nelle infrastrutture** per:

Risparmiare energia, avere sicurezza, confort, flessibilità ottimizzazione i processi, aumentare la qualità, ecc.

In estrema sintesi si identificano con :

**“HBES” (Home and Building Electronic Systems)**

**“BACS” ( Building Automation and Control System)**

- CEI 205-11 - EN 50090-5-3-2016- Sistemi Elettronici per la Casa e l'Edificio (HBES) Parte 5-3: Mezzi e livelli dipendenti dai mezzi - Radiofrequenza per HBES di Classe 1
- CEI 205-12- EN 50090-4-3- 2016 -Sistemi Elettronici per la Casa e l'Edificio (HBES) Parte 4-3: Livelli indipendenti dal mezzo - Comunicazione basata sul protocollo IP (EN 13321-2
- CEI 205-17 - EN 50491-2 -2010 - Requisiti generali per i Sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES) ed i Sistemi di automazione e controllo di edifici (BACS) Parte 2: Condizioni ambientale
- CEI 205-26 – .EN 50491 2015 Requisiti generali per gli HBES ( sistemi elettronici per la casa e l'edificio) ed BACS ( sistemi di automazione e controllo degli edifici -Parte 1 Requisiti generali
- CEI 205-28 -EN 50491-11-2018 - Requisiti generali per i sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES) e i sistemi di automazione e controllo di edifici (BACS)Parte 11: Smart Metering - Applicazioni Specifiche - Semplice visore esterno del consumatore
- CEI 205-30 - EN 50090-3-4 2018 - Sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES) Parte 3-4: Livello applicativo: Sicurezza di servizi, configurazione e (gestione delle) risorse
- CEI 205-31- EN 50090-6-1 -2018-Sistemi di automazione per la casa e l'edificio (HBES) Parte 6-1: Interfacce - Interfaccia per servizi di rete



**I sistemi HBES-BACS si compongono di:**

- 1. Elementi con funzione HBES, che scambiano informazioni tra di loro, opportunamente connessi a dispositivi con funzione primaria da comandare;**
- 2. Elementi di comunicazione HBES sui quali transitano le informazioni;**
- 3. Modalità di comunicazione HBES con la quale le informazioni vengono scambiate.**
- 4. Elementi di automazione e controllo BACS**

**Questi sistemi impongono un nuovo modo di interpretare l'edificio, spostando l'attenzione dal singolo prodotto alla FUNZIONE che un insieme di prodotti può svolgere.**

## I componenti principali sono

**Sensori e dispositivi di comando**

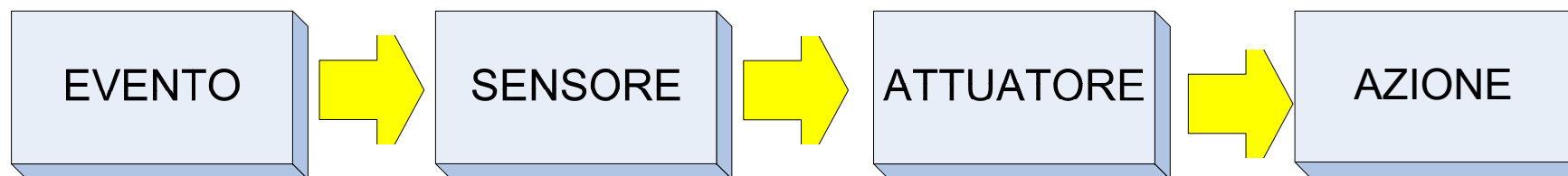


raccolgono informazioni e impartiscono comandi ai dispositivi che realizzano l'interfaccia di potenza con i carichi

**Attuatori**

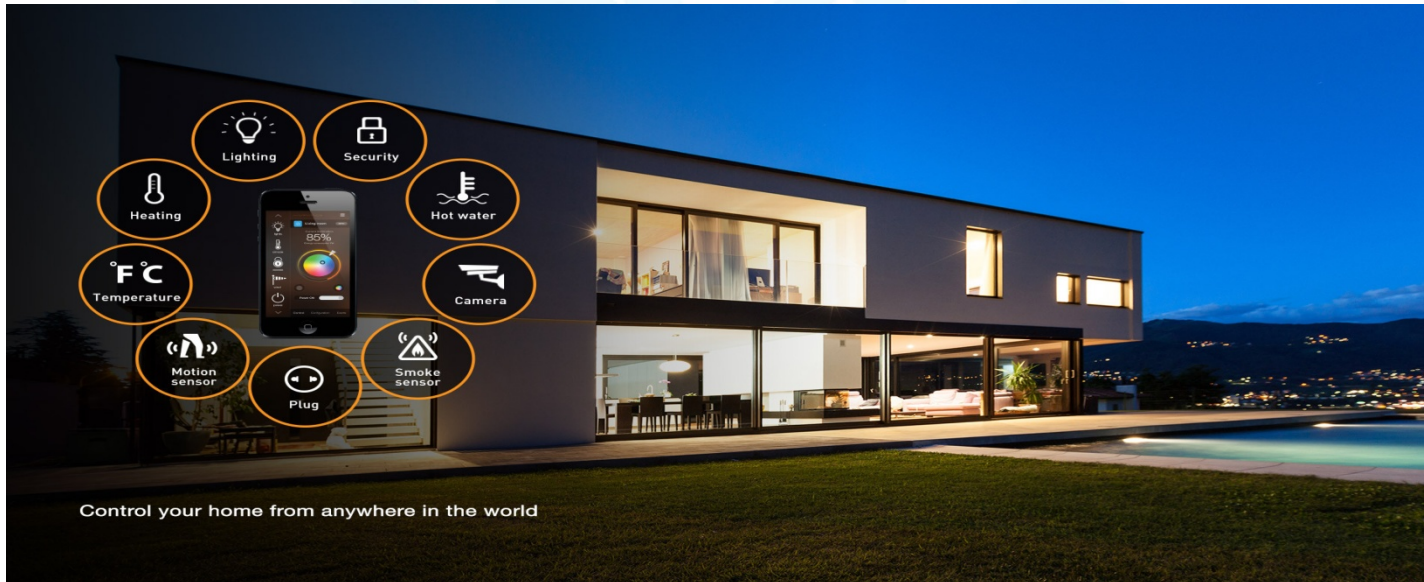


componenti di potenza in grado di inserire e/o disinserire un carico alimentato a tensione di rete(230/400 Vc.a.)



	<i>Home Building</i>	<i>Building Automation</i>
<b>Terminologia</b>	Home Automation = Automazione della Casa Smart Home = Casa Intelligente	Automazione d'Edificio Smart Building = Edificio Intelligente
<b>Destinatari</b>	Abitazioni private	Centri commerciali, Industrie, Ospedali, Aeroporti, Stazioni, Grattacieli, Uffici, Alberghi, Navi, ecc
<b>Esigenze</b>	<b>Controllo remoto, Sicurezza, Confort, Risparmio energetico, gestione sistemi multimediali, ecc</b>	<b>Gestione Centralizzata, Sicurezza, Controllo Accessi, Gestione Turni ed orari, Automazione illuminazione, Risparmio Energetico</b>
<b>Dimensione e destinazione d'uso</b>	Ridotta (abitazione), con spazi adibiti permanentemente a specifiche funzioni	Edifici anche plurifunzionali o complessi di edifici, con frequenti cambi nell'utilizzo degli spazi
<b>Utenti del sistema</b>	<b>Chiunque,</b> anche dotato di ridotte capacità motorie, visive, ecc. con necessità di un sistema molto semplice	<b>Building manager o Tecnici addestrati ad usare sistemi complessi</b>
<b>Tipologia del sistema</b>	Ridotto ma con imprevedibili espansioni provenienti da costruttori eterogenei (elettrodomestici, sistemi multimediali, ecc)	Molto esteso e con migliaia di punti, ma con piccole espansioni nel tempo, omogenee con i sistemi già installati

# Casa



# Scuola



## Città antiche e nuove



## Agricoltura



# Industria



# Commercio

# Servizi sanitari



Bari, 23 novembre 2018

Ing. Marco Moretti

14

# Trasporto elettrico

Gomma



Ferro



Aria



Bari, 23 novembre 2018

Mare



Ing. Marco Moretti

# Energie si potrà contare solo sulle Rinnovabili?

**Idrica**



**Geotermica**



**Eolica**



**Marina**



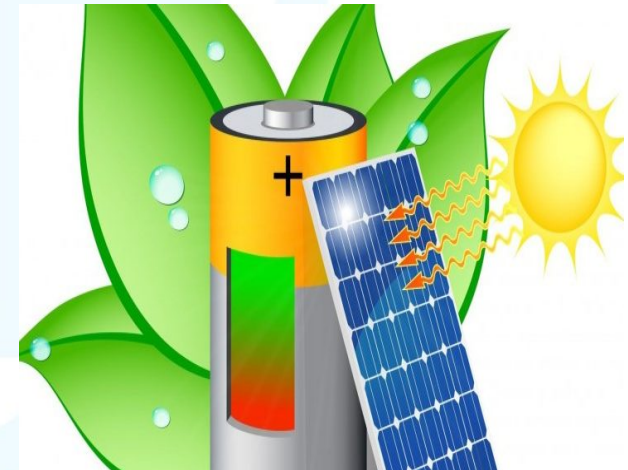
Bari, 23 novembre 2018

**Fotovoltaico**



Ing. Marco Moretti

**Fotovoltaico con accumulo**

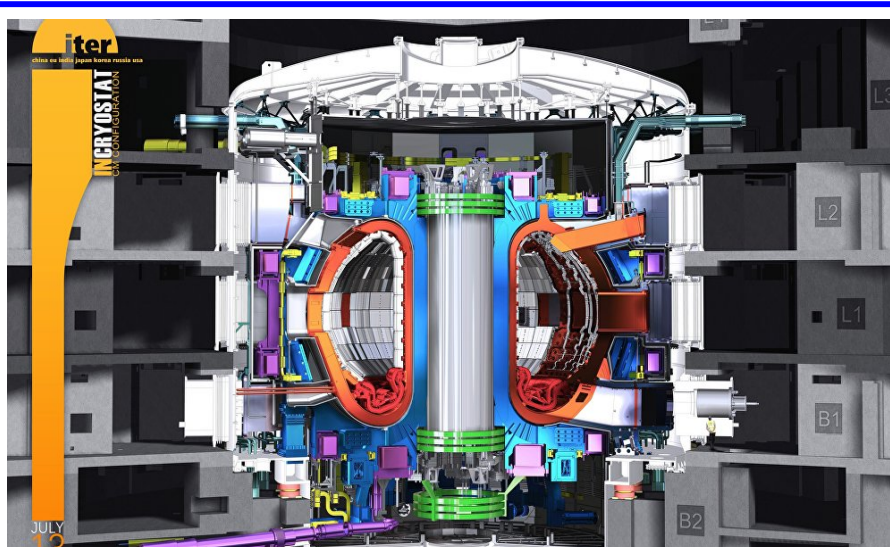




# Energia elettrica del futuro dopo il 2050 la **Fusione Nucleare**

**ITER** (International Thermonuclear Experimental Reactor).

Unione Europea, Russia, Cina, Giappone, Stati Uniti, India, Corea Sud, **Italia**, Francia .



**BOBINE Tokomak prodotte in Italia**

**Tokamak Obiettivo 2035**

**Reazione fusione stabile  
500 MW prodotti per  
circa 60 minuti**

**Costo progetto ITER  
15 miliardi €**



**Cadarache Francia**

**Legge 164 -2014** (Conversione D.L. 133/2014 -Sblocca Italia)

Al Capo II dopo l' art 6 sono inseriti i seguenti:

2. Nel capo VI della parte II del Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia, di cui al D.P.R. 380 6-6-2001, dopo l'articolo 135 è aggiunto il seguente:

**Art.135-bis-Norme per l'infrastrutturazione digitale degli edifici**

**Legge 232–2016** ( Bilancio Finanza 2017)

Art. 1 ...omissis....

**Al fine di favorire processi di trasformazione tecnologica e digitale secondo il modello «Industria 4.0»**, per gli investimenti, effettuati nel periodo indicato al comma 8, in beni materiali strumentali nuovi compresi nell'elenco di cui all'allegato A annesso alla presente legge, il costo di acquisizione è maggiorato del 150 per cento.

**Allegato A** (Articolo 1, comma 9)

*Beni funzionali alla trasformazione tecnologica e digitale delle imprese secondo il modello «**Industria 4.0**»*

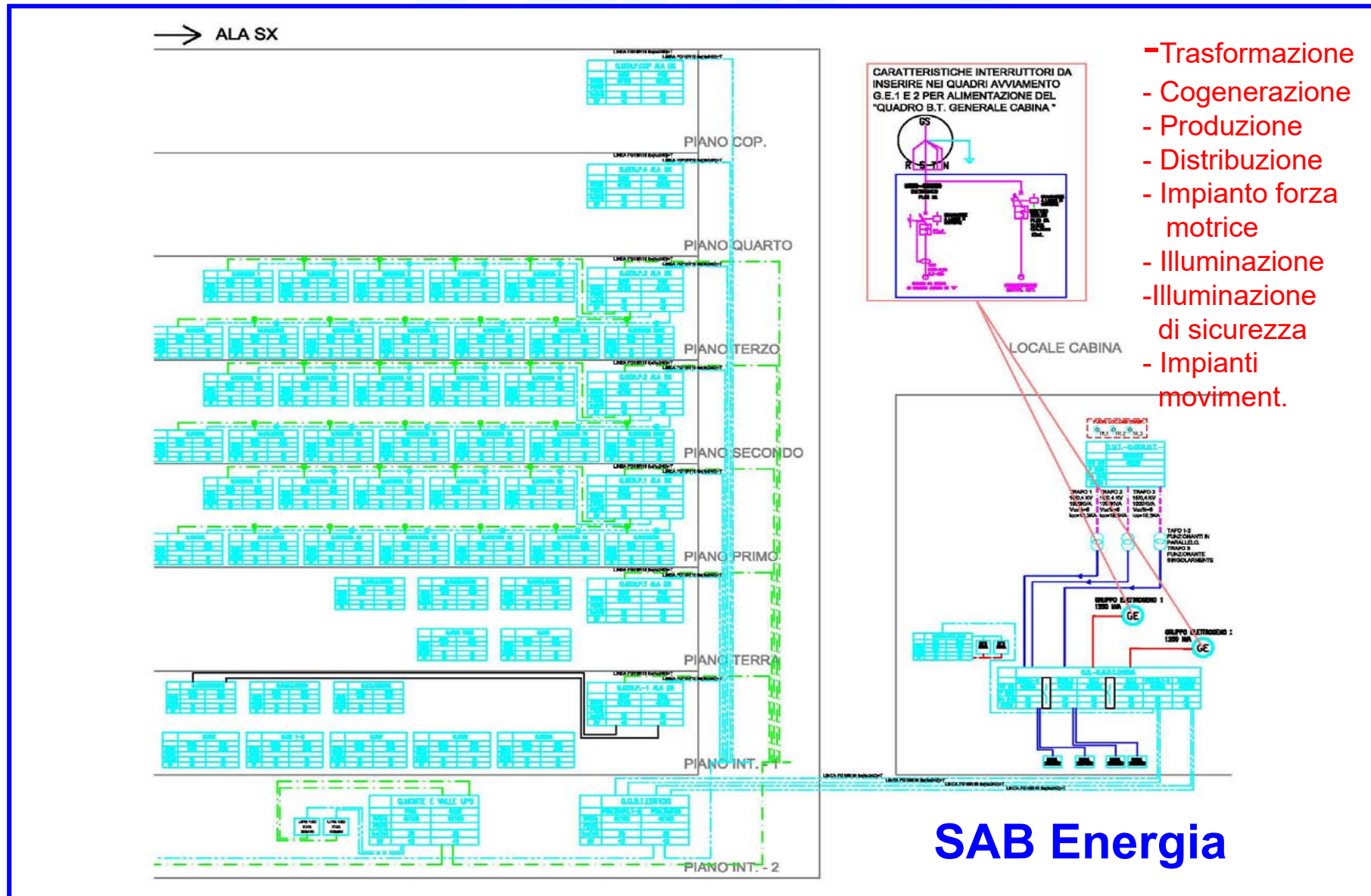
Le leggi, inerenti **« Misure urgenti per la crescita del Paese.»**.

**Building 4.0, Industria 4.0 ecc.** per ottimizzare con una parola «**la vita**» delle persone, devono passare attraverso ai CPS (Cyber Physical Systems)

- **IoT:** per costruire processi dinamici e flessibili pronti ad adattarsi alle richieste dei consumatori
- **Big data:** per monitorare i consumatori ed ottimizzare i parametri dei luoghi, i processi, ecc. in tempo reale
- **Intelligenza Artificiale:** una macchina che simula le funzioni "cognitive" che l'uomo associa ad altre menti dei suoi simili, quali "Apprendimento" e "Risoluzione dei problemi"
- **Machine Learning:** algoritmi che automatizzano la costruzione di modelli analitici per dare ai computer la capacità di apprendere senza essere stati esplicitamente programmati.
- **Robotica collaborativa:** per ridurre la fatica, migliorare le prestazioni (impiego di wearables devices ed esoscheletri).

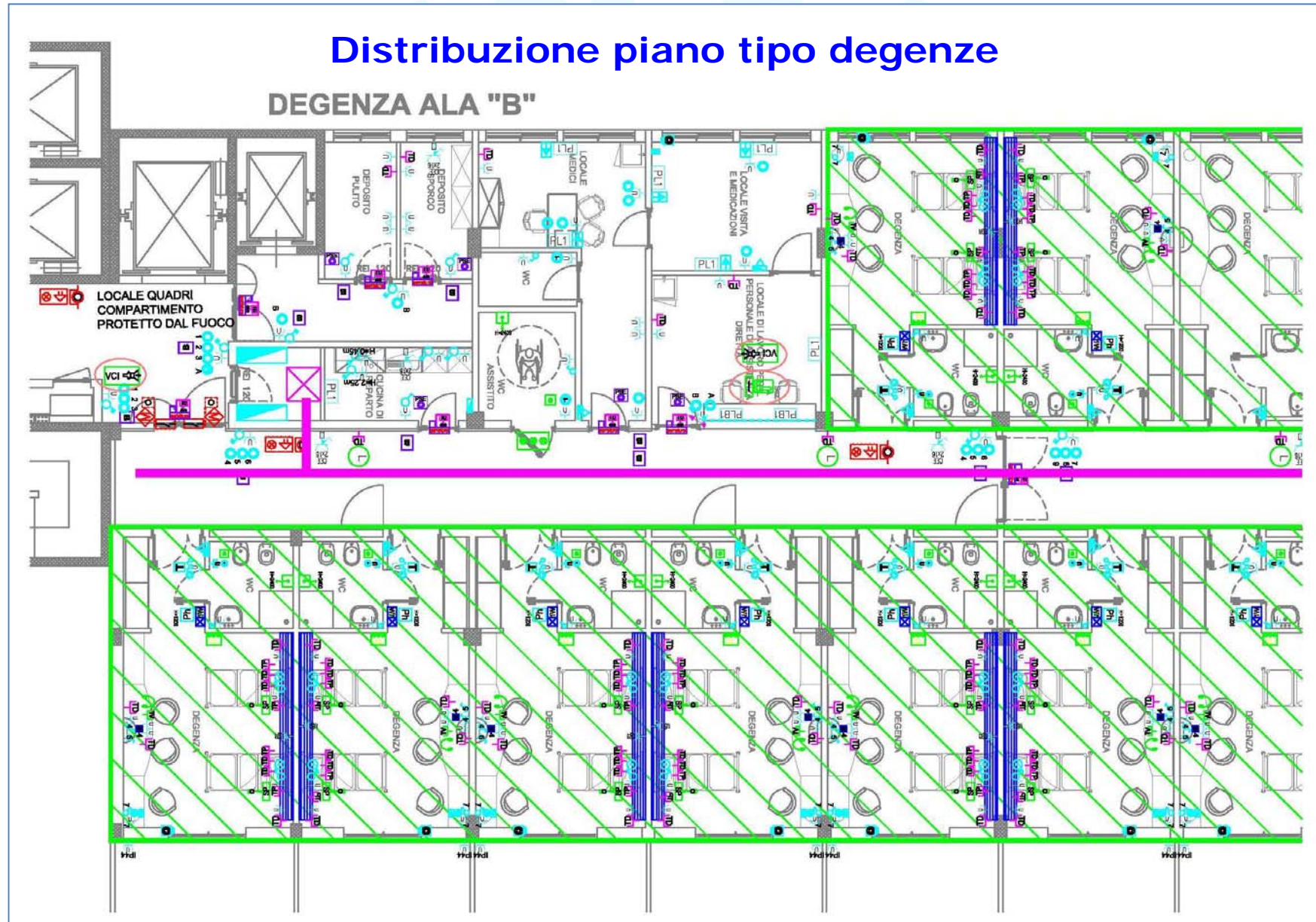
- **Impianto Energia**
  - Trasformazione
  - Cogenerazione
  - Produzione
  - Distribuzione
  - Impianto forza motrice
  - Illuminazione compreso illuminazione di sicurezza
  - Impianti movimentazione ( cancelli, sbarre, porte ,serrande, ecc.)
- **Impianti speciali**
  - Comunicazione ( chiamate, citofoni, orologi, TV, ecc.)
  - Sicurezza ( Tvcc- antintrusione- controllo accessi
  - Impianti supervisione e controllo
- **Impianti tecnologici** (riscaldamento, condizionamento, ventilazione
- **Impianti elevazione** ( Ascensori, montalettighe, ecc.)
- **Impianti Sicurezza ambito prevenzione incendi**
  - Impianto rivelazione fumo ecc.
  - Impianto diffusione sonora emergenza –EVAC
  - Montalettighe resistenti all'incendio
- **Cablaggio Strutturato**

# Impianti presenti in un Building – esempio Ospedale

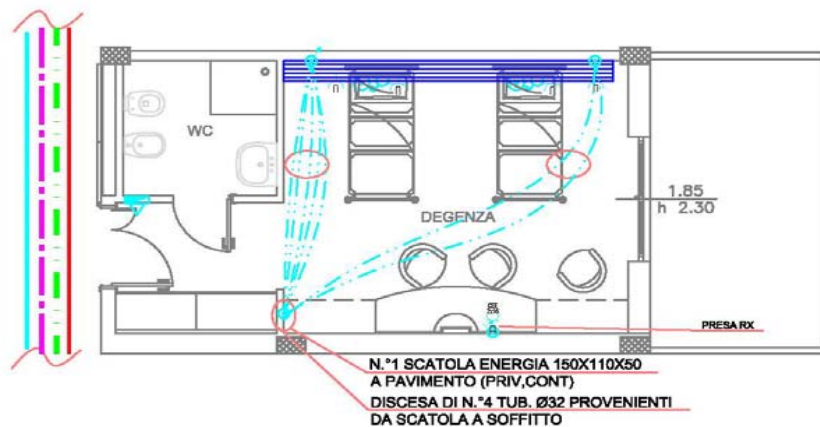


- Trasformazione
- Cogenerazione
- Produzione
- Distribuzione
- Impianto forza motrice
- Illuminazione
- Illuminazione di sicurezza
- Impianti moviment.

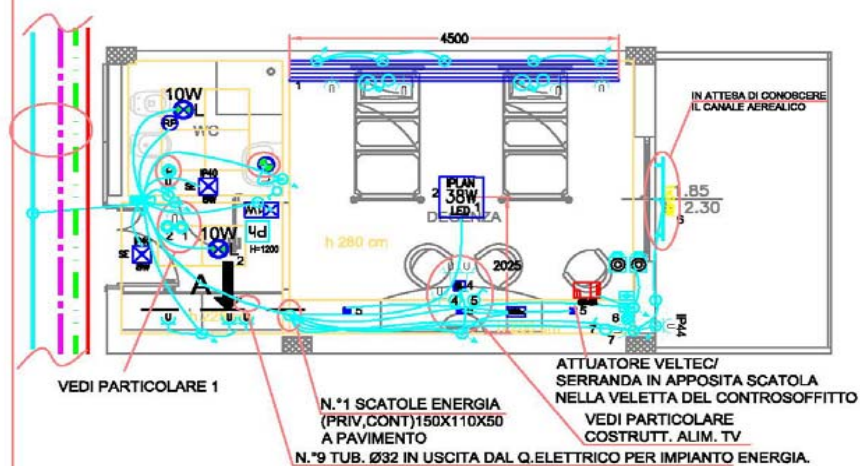
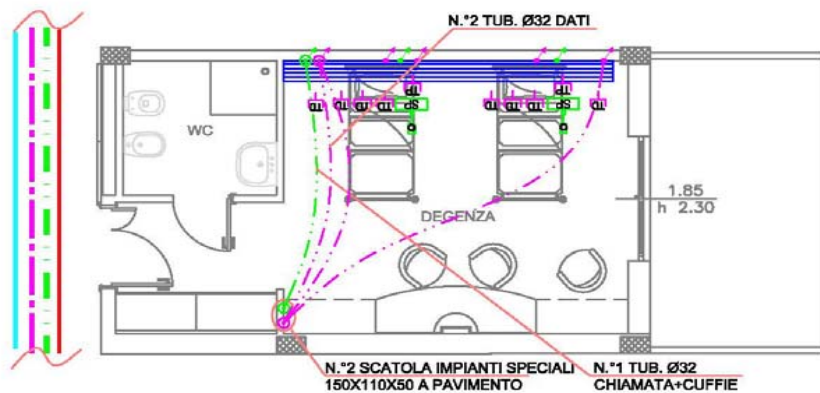
## Distribuzione piano tipo degenze



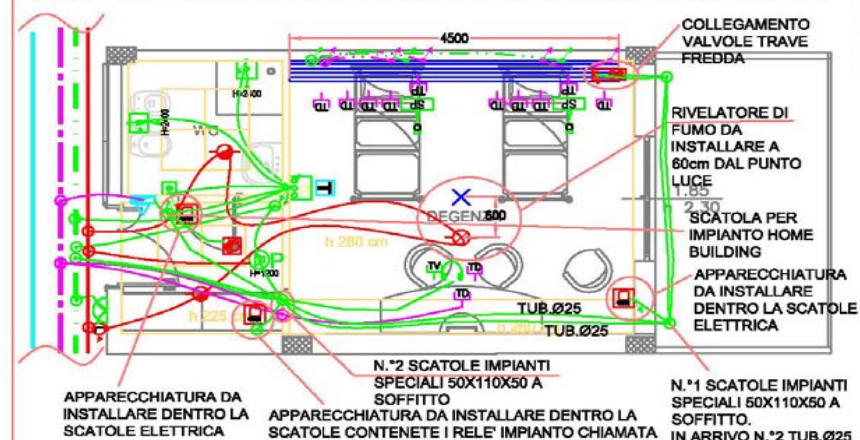
## Camera degenza tipo tutti gli impianti



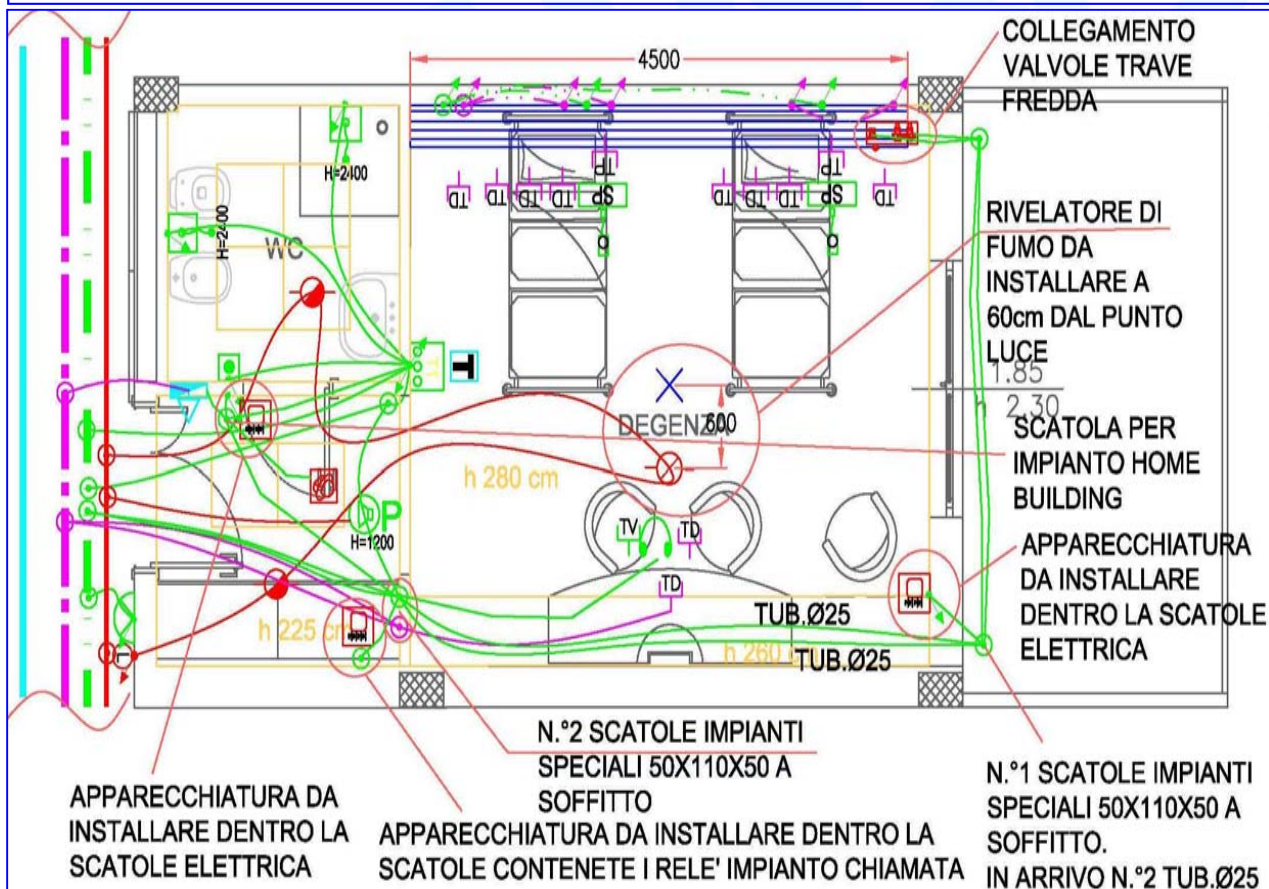
**CAMERA DEGENZA TIPO  
IMPIANTI ENERGIA E SPECIALI DISTRIB. A LIVELLO PAVIMENTO**



**CAMERA DEGENZA TIPO  
IMPIANTI ENERGIA SPECIALI DISTRIB.A LIVELLO SOFFITTO/PARETE**

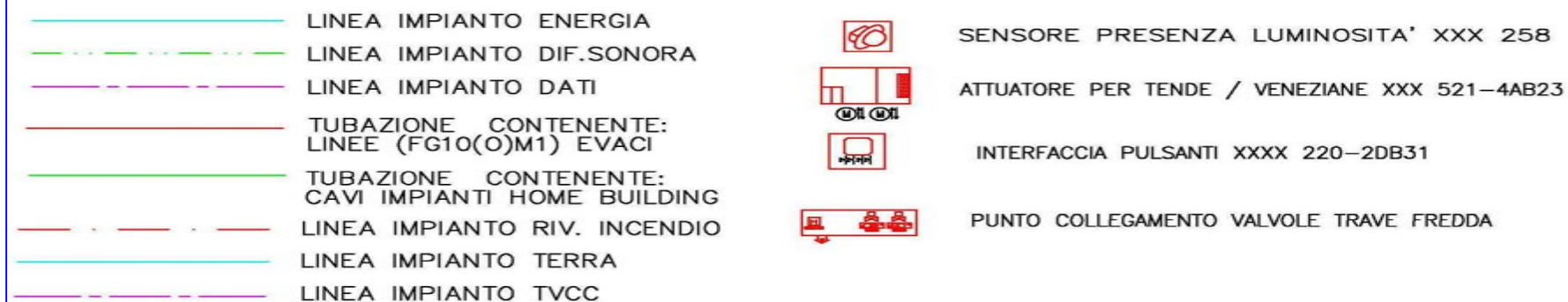


## Camera degenza tipo – HBES- CABS



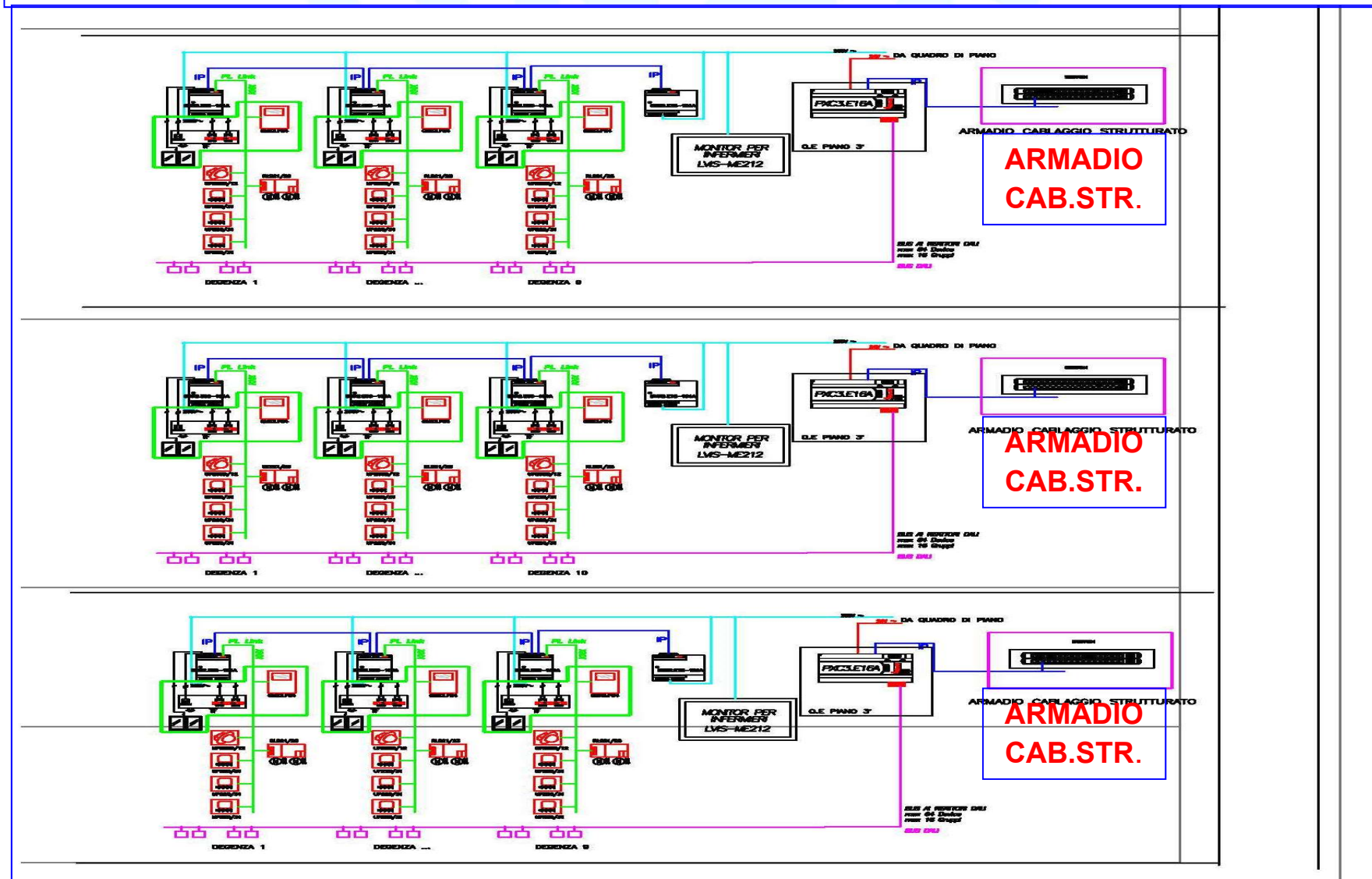
### Regolazione e Controllo

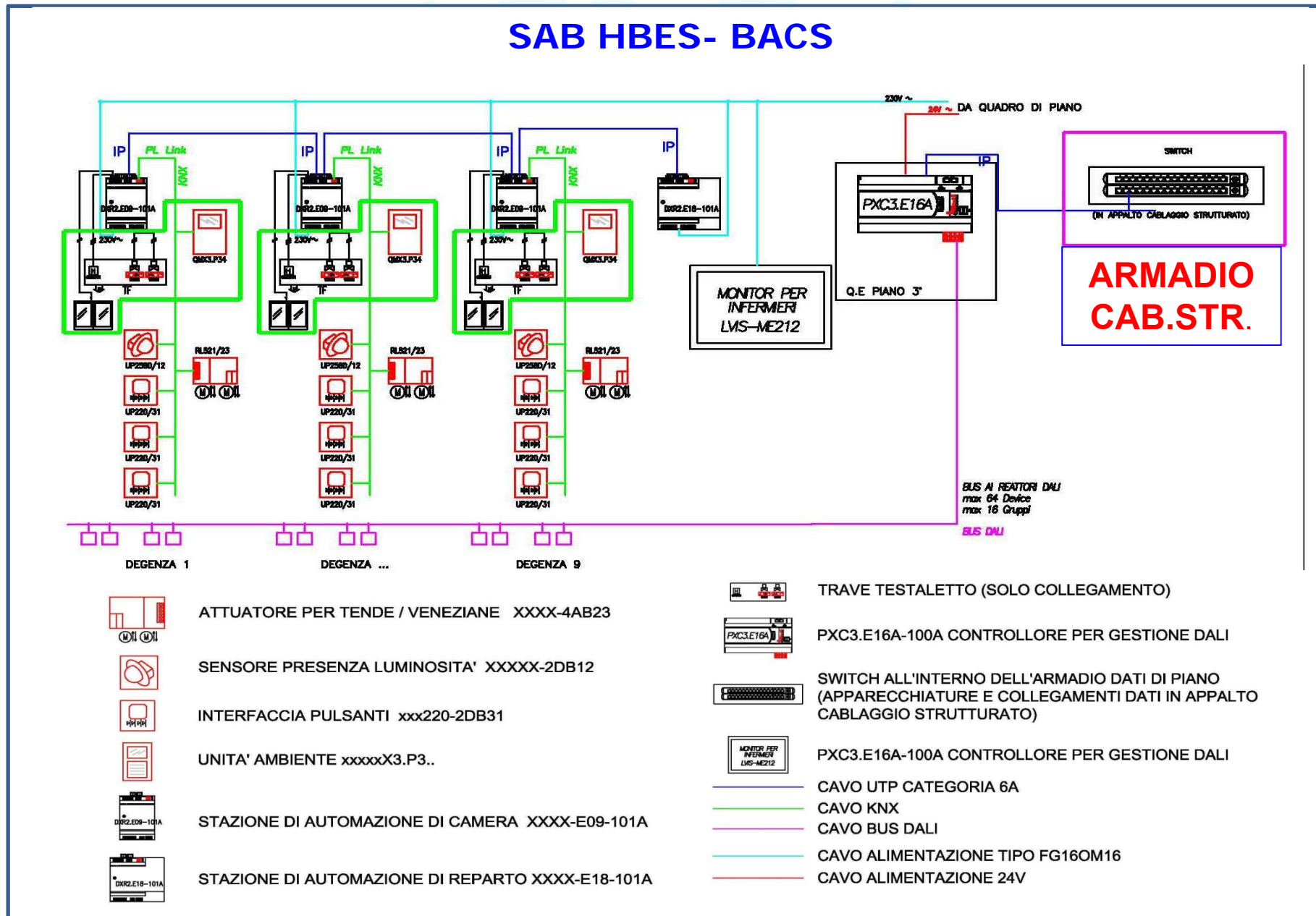
- Illuminazione
- Comandi (tende, porte)
- Chiamata, orologi
- Stato interruttori, e parametri elettrici
- Impianto condizionamento
- TVCC
- Controllo accesi
- Altro





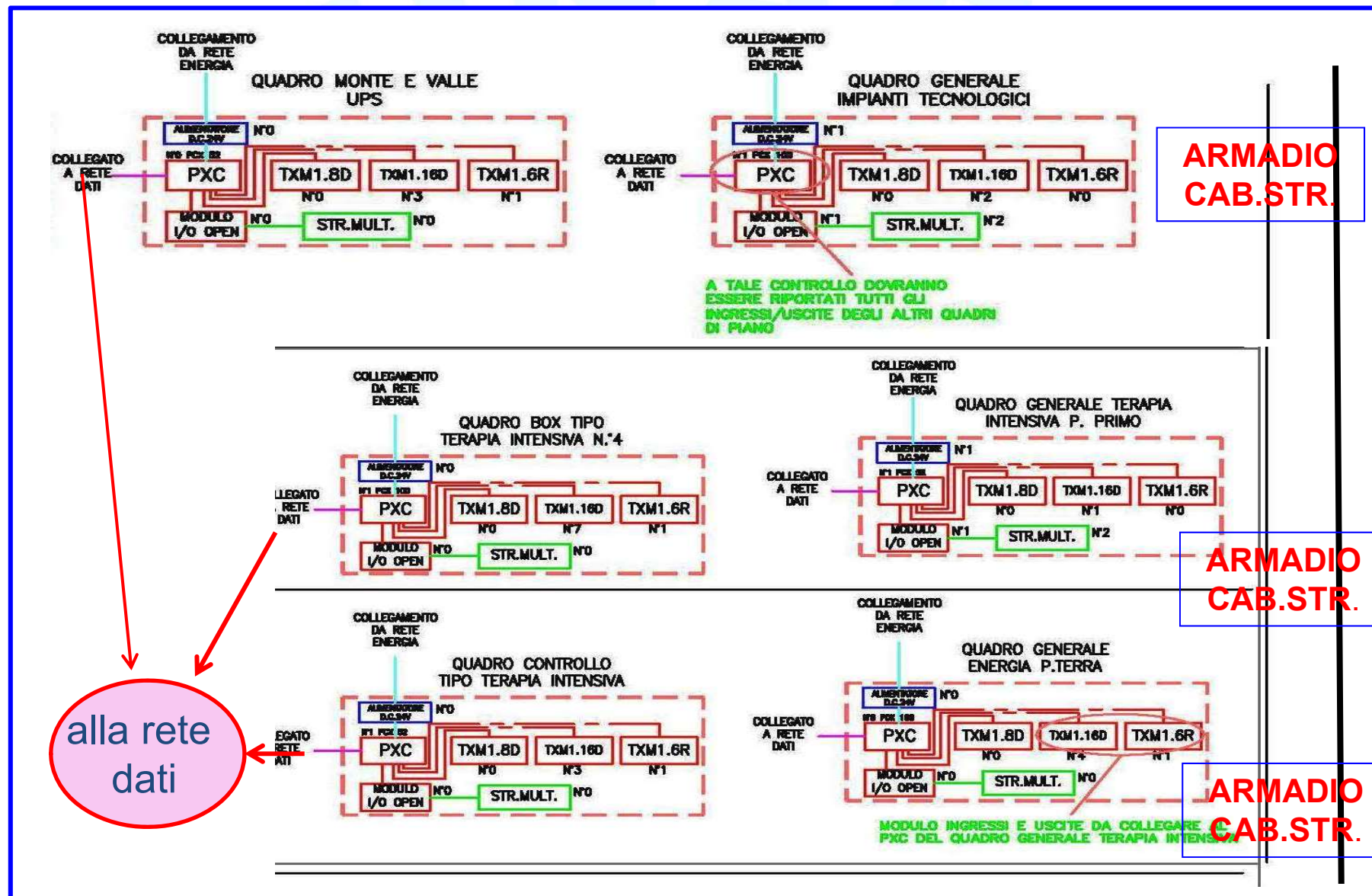
## SAB HBES-BACS





# Impianti presenti in un Building – esempio Ospedale

## SAB supervisione controllo misure e parametri elettrici

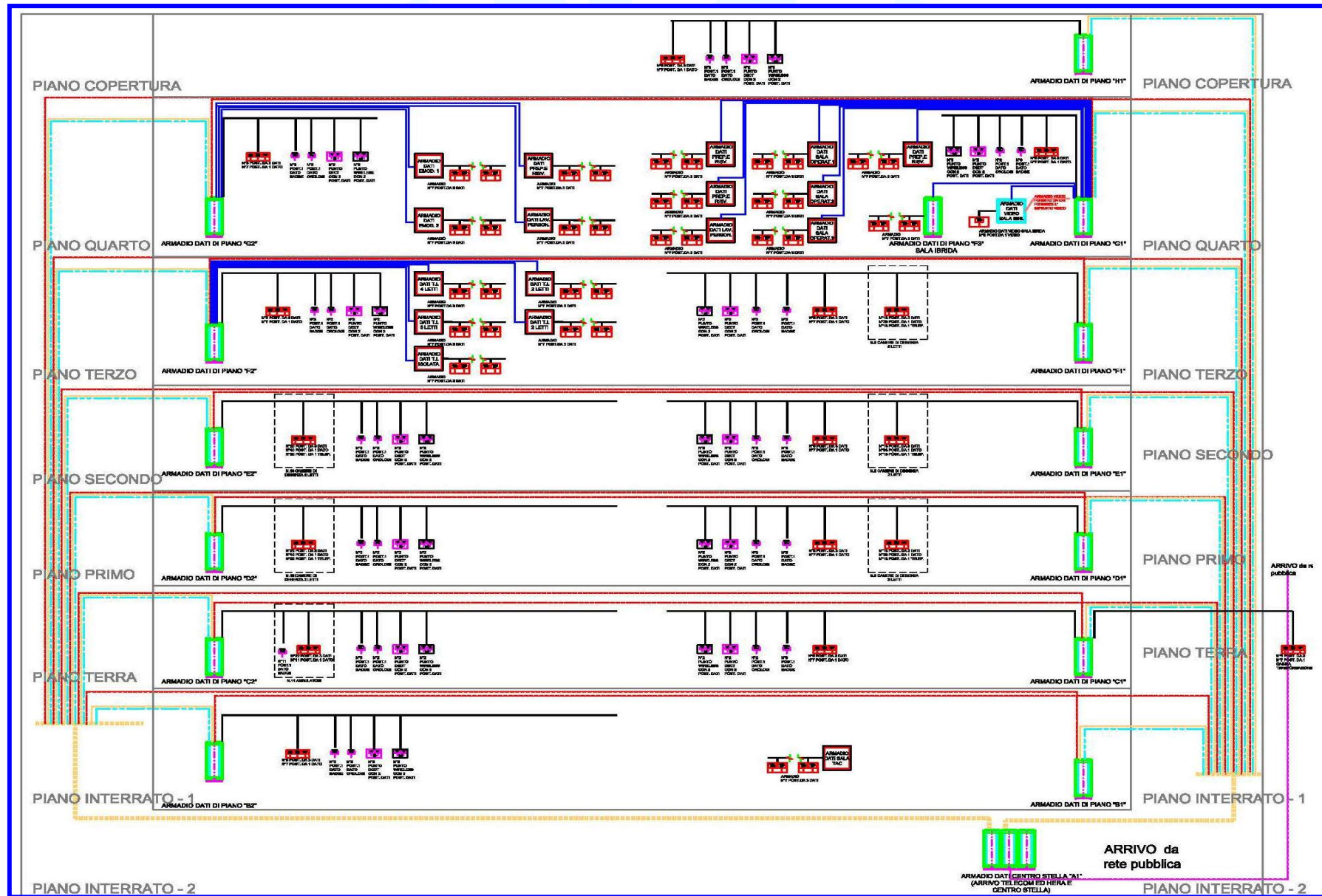


<b>ICT</b>	<b>Informazione- Comunicazione</b> Information and Communications Technologies Tecnologie della informazione e della comunicazione
<b>HBES-BACS</b>	<b>Automazione – Comando - Controllo</b> Home and Building Electronic System Building Automation and Control System
<b>BCT</b>	<b>Trasmissione - Comunicazione</b> Broadcast and Communications Technologies) Tecnologie di trasmissione e di Comunicazione e anche la Sicurezza
<b>SAC</b>	<b>Security and Control</b> (Fonia , Video, Comunicazione, Automazione e controllo, Antincendio, Antintrusione, ecc.)

Queste tecnologie possono dialogare tra loro e il mondo e attraverso la rete pubblica con il

**Cablaggio strutturato degli edifici**

# Cablaggio strutturato – Esempio SAB Ospedale



## Cablaggio strutturato

**Cablaggio** , metodologia per realizzare impianti di telecomunicazione ( fonia e dati), comprende solo **parti passive** : cavi, connettori, prese, permutatori, ecc. installati e predisposti per poter **interconnettere** e **far dialogare** apparati attivi (computer, telefoni, stampanti, monitor, orologi, regolazioni, devices in genere)

I sistemi di cablaggio si suddividono essenzialmente in:

- **Cablaggi Proprietari** :IBM Cabling System, Digital DEC connect, ecc.
- **Cablaggio Strutturato** : Conforme a standard nazionali o internazionali, TIA/EIA 568A, EN 50173, ISO/IEC 11801 aggiornam.

### II CABLAGGIO STRUTTURATO in pillole

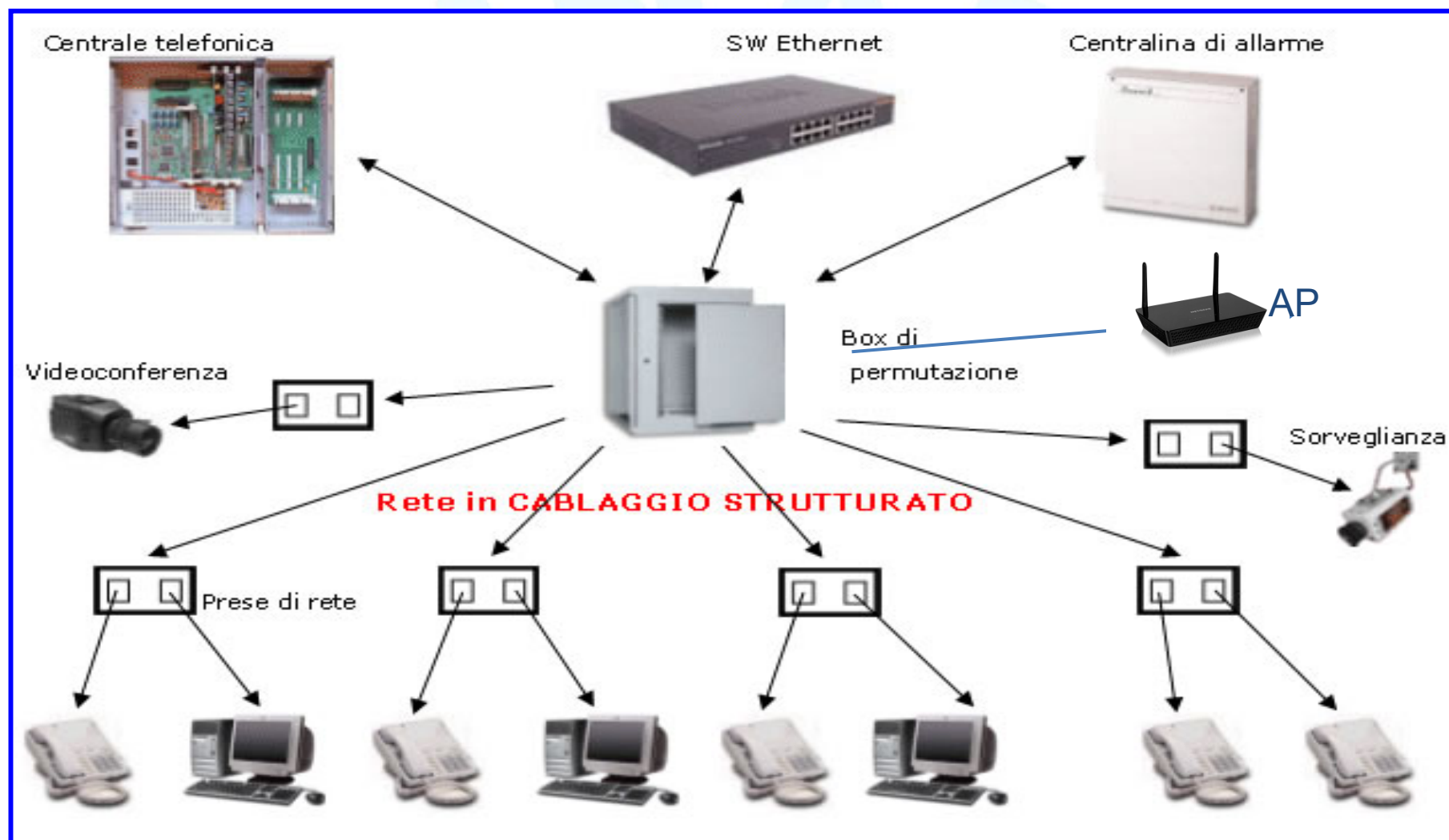
Infrastruttura per la trasmissione di segnali per integrare in un'unica rete più applicazioni di telecomunicazione, esempio rete LAN, (Local Area Network) l'identificazione di tutti gli apparati collegati un IP ( Internet Protocol)

La tecnologia **LAN** più diffusa è **Ethernet** standard IEEE 802.3.

La tecnologia **Ethernet** può utilizzare topologie: **Bus, Anello, Stella, altro.**

Il numero di dispositivi che si possono collegare in rete in una LAN può variare da **due a diverse migliaia.**

## Cablaggio strutturato – Topologia a stella



Per alcuni impianti di sicurezza esistono norme specifiche che regolano/vietano l'utilizzo della rete dati condivise, esempio "Impianto diffusione sonora emergenza - EVAC (Certified Emergency Voice Alarm)", "Rivelazione fumo"



## Cablaggio strutturato- Velocità di trasmissione

La velocità di trasmissione dei dati, in relazione al tipo di mezzo trasmissivo e degli apparati impiegati, può essere :

100BASE-TX/10BASE-T	(Fast Ethernet)	100 Mbit/s
<b>1000Base-T</b>	<b>(Gigabit Ethernet)</b>	<b>1.000 Mbit/s</b>
10GBASE-LX4,10GBASE-ER e 10GBASE-SR	(10Gigabit Ethernet)	<b>10.000 Mbit/s</b>

**Le apparecchiature attive** : Router, Switch ,Hub, e gli apparecchi terminali :Computer, Server, stampanti, telefono, ecc., **non fanno parte del cablaggio strutturato.**

La rispondenza a standard Nazionale ed Internazionali è necessaria per consentire di gestire un sistema aperto multi prodotto e multimarca e garantire requisiti prestazionali prestabiliti.

## Cablaggio strutturato - Mezzi trasmissivi

**Il mezzi di trasmissione fisici per una LAN sono i cavi :**

**-doppino incrociato** ( 8 cavi che formano 4 coppie in rame twistate con spine e prese RJ45)-lunghezza max impiego **100 m** (328 piedi );

**- fibra ottica**, lunghezza massima impiego da 10 a 70 km.

Il tipo di cavo o di fibra ottica utilizzati, determinano la velocità di trasmissione dei dati da **50 kbit/s** 100 a **10.000 Mbit/s**.

La rete 10 Gigabit Ethernet(**10.000 Mbit/s**)si può realizzare con:

- cavo in fibra ottica tipo:10GBASE-LX4,10GBASE-ER e 10GBASE-SR  
e/o

- cavo a doppino twistato Categoria 6a o Cat-7

Il funzionamento di una LAN ruota attorno agli **switch** («**interruttore**» o «**per scambiare**»), che impara a memoria (tecnicamente, conserva su tabelle di switching) dove si trovano i vari dispositivi connessi in rete e fa sì che i pacchetti di dati trasmessi **siano instradati “solo”** tra i due punti direttamente coinvolti nella comunicazione.

**Le prestazioni dello switch sono :**

- velocità per porta;
- velocità interna o della scheda madre.

La velocità di uno switch, ad esempio 100 Mbit/s, corrisponde in genere alle prestazioni di ciascuna porta.

**Lo switch con velocità 10/100**, supporta sia 10 Mbit/s che Fast Ethernet contemporaneamente

**Lo switch con velocità 10/100/1000** supporto 10 Mbit/s, Fast Ethernet e Gigabit Ethernet contemporaneamente.

## Cablaggio strutturato – Internet

L'invio di dati da un dispositivo di una LAN e un dispositivo di un'altra LAN, è possibile utilizzando gli indirizzi IP e dei diversi protocolli basati su reti IP per la comunicazione su Internet ((comunicazione standard) anche se le reti LAN utilizzano tipi di tecnologie diversi

Gli indirizzi e i protocolli IP sono anche utilizzati per la comunicazione interna alla LAN

### **Indirizzi IP**

Ogni dispositivo destinato alla comunicazione con altri dispositivi via Internet deve essere associato ad un indirizzo IP univoco e appropriato.

Gli indirizzi IP vengono utilizzati per identificare i dispositivi di invio e di ricezione.

**Sono disponibili due versioni IP:**

- **IP versione 4 (IPv4)**
- **IP versione 6 (IPv6)**

**Allo stato gli indirizzi IPv4 sono quelli maggiormente utilizzati.**

# Cablaggio strutturato – Internet

## IPv4

Proprietà - Protocollo Internet versione 4 (TCP/IPv4)

Generale

È possibile ottenere l'assegnazione automatica delle impostazioni IP se la rete supporta tale caratteristica. In caso contrario, sarà necessario richiedere all'amministratore di rete le impostazioni IP corrette.

Ottieni automaticamente un indirizzo IP

Utilizza il seguente indirizzo IP:

Indirizzo IP: 192 . 168 . 1 . 137

Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 0

Gateway predefinito: 192 . 168 . 1 . 1

Ottieni indirizzo server DNS automaticamente

Utilizza i seguenti indirizzi server DNS:

Server DNS preferito: 192 . 168 . 1 . 100

Server DNS alternativo: 8 . 8 . 8 . 8

Convalida impostazioni all'uscita

Avanzate...

OK Annulla

Gli elementi di base della comunicazione su Internet, sono i **router** e i **firewall**, attraverso gli **ISP**(Internet Service Provider-*Fornitori di servizi Internet* )

### **Router** ( instradatore)

- **inoltra** le informazioni da una rete LAN ad un'altra in base agli indirizzi IP e inoltra solo i pacchetti di dati che devono essere inviati
- **connette** una rete locale a Internet.  
( router o gateway )

### **Firewall**

- Impedisce gli accessi non autorizzati a/da una rete;
- può essere implementato nell'hardware e/o nel software;
- esamina e blocca i messaggi che non soddisfano i requisiti di sicurezza definiti

## Cablaggio strutturato – Internet

Il **modem** ( modulatore/demodulatore) si installa su linea analogica telefonica, traduce il segnale elettrico in digitale, serve per connettere un computer ad internet e navigare sulla rete web attivando il servizio **ADSL**. La modalità multiutente è consentita dal modem solo se completata da configurazioni più avanzate.

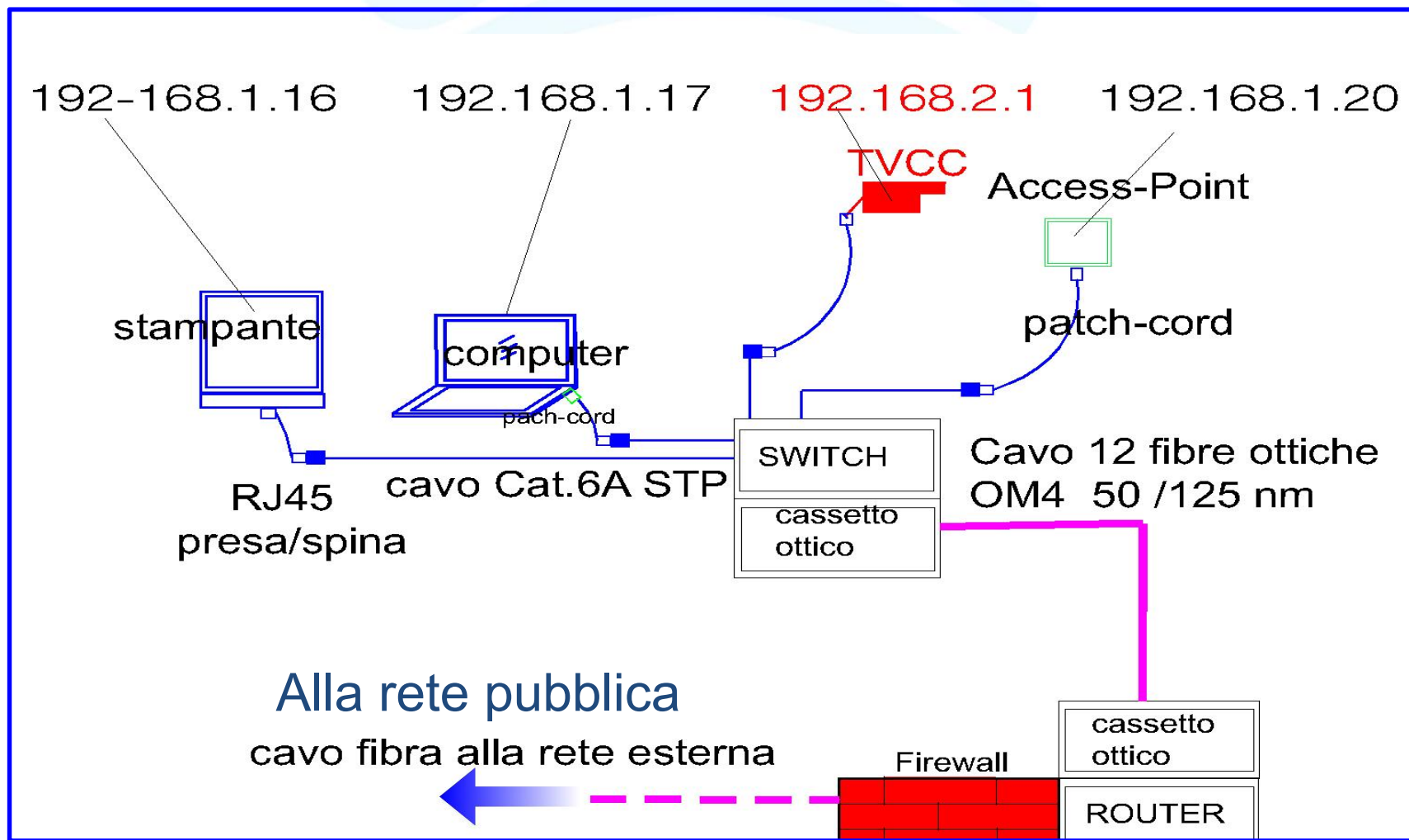
Attualmente i collegamenti **FTTC** , in download raggiungono i **30 ai 200** mbit/s ed in upload i **5 ai 30** Mbit/s. (vicino ad CABINET anche 200/50 EVDSL2 ( VDSL 2+)

**Questi modem in genere** hanno: servizi VoIP, Wi-Fi, filtro, indirizzi MAC e firewall integrato, 4 porte RJ45 Gbit Ethernet, 2 porte USB, protezioni WPA e WPA2 contro l'accesso ai non autorizzati.

I collegamenti **FTTH** offrono velocità superiori ai 200Mbit/s in download ( fino ad **1Gbit/s**)

# Cablaggio strutturato - Internet

Rete collegata all'esterno da **router e firewall** - **Indirizzi IP**





### Cablaggio strutturato

#### a) Progettazione

- Preliminare: definizioni caratteristiche cablaggio di base;
- **definitiva/Esecutiva**: prescrizioni dettagliate per il cablaggio compresi la pianificazione per la sua posa e i servizi di edificio associati a specifiche condizioni ambientali ed elettromagnetiche

**b) Installazione:** conforme alle prescrizioni della progettazione esecutiva;

**c) Esercizio:** gestione della rete per il mantenimento delle prestazioni di trasmissione durante la vita del cablaggio.

**La norma Internazionale ISO/IEC 11801** e aggiornamenti è lo standard Internazionale per il cablaggio in telecomunicazioni.

Definisce un generico sistema di cablaggio indipendente dal tipo di applicazione, compatibile con i componenti di cablaggio (di differenti costruttori) purchè rispondenti a questo standard, in Italia le norme e leggi di riferimento sono:

- Direttive europee riguardanti la **EMC** (European Electro-Magnetic Compatibilità -EN50022, EN50082-1)
- **Legge 81/08** – negli ambienti di lavoro e non solo
- **I Decreti ministeriali Sulla prevenzione incendio ,ecc**
- **Le leggi sulla Privacy;**
- **Le leggi sull'ambiente .**
- **Le norme e guide CEI , il CT è il 306 ( oltre 30 norme/o guide)**

## Cablaggio strutturato Norme CEI CT 306 - leggi

*CEI 306-2 Guida al cablaggio per le comun elettroniche negli edific.resid.*

*CEI 64-100/1 -/2 -/3 - Edilizia residenziale- Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicaz.*

*CEI 306-5 Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici*

***CEI EN 50173 (parti 1-2-3-4-5-6) Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato (Uffici- industria – abit. -centro dati)***

***CEI EN 50174 (parti 1-2-3) Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio ( Specifiche ed ass qualità –Pianif. e criteri di instal, in edific. ecc.***

*CEI 306-10 Sistemi di cab. Strut.- Guida alla realiz. e alle Norme tecniche*

*CEI 306-11 Tecnologia dell'informazione - Guida al cablaggio degli access-point wireless*

*CEI 306-17 La casa digitale*

*CEI 306-22 Disposizioni per l'infrastrutturazione degli edifici con impianti di comunicazione elettronica- L G applicazione Legge 164/14,*

*CEI EN 50600-2-1 2015-12 - Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center Parte 2-1: Costruzione dell'edificio*

***CEI EN 50600-2-2 2015-12 - Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center -Parte 2-2: Distribuzione dell'energia***

### Le norme sul cablaggio strutturato definiscono:

- **Standard tecnici minimi** applicabili ad un edificio o ad un gruppo di edifici facenti parte della stessa area
- **Limiti geografici e temporali di riferimento :**
  - **Estensione geografica**, 3.000m/EIA – 2.000m/EN ( ed oltre)
  - **Superficie massima edifici** 1.000.000 m<sup>2</sup>/EIA).
  - **Popolazione massima di un edificio** (50.000/EIA)
  - **Validità impianto** in anni (10/EIA – più a lungo possibile/EN)

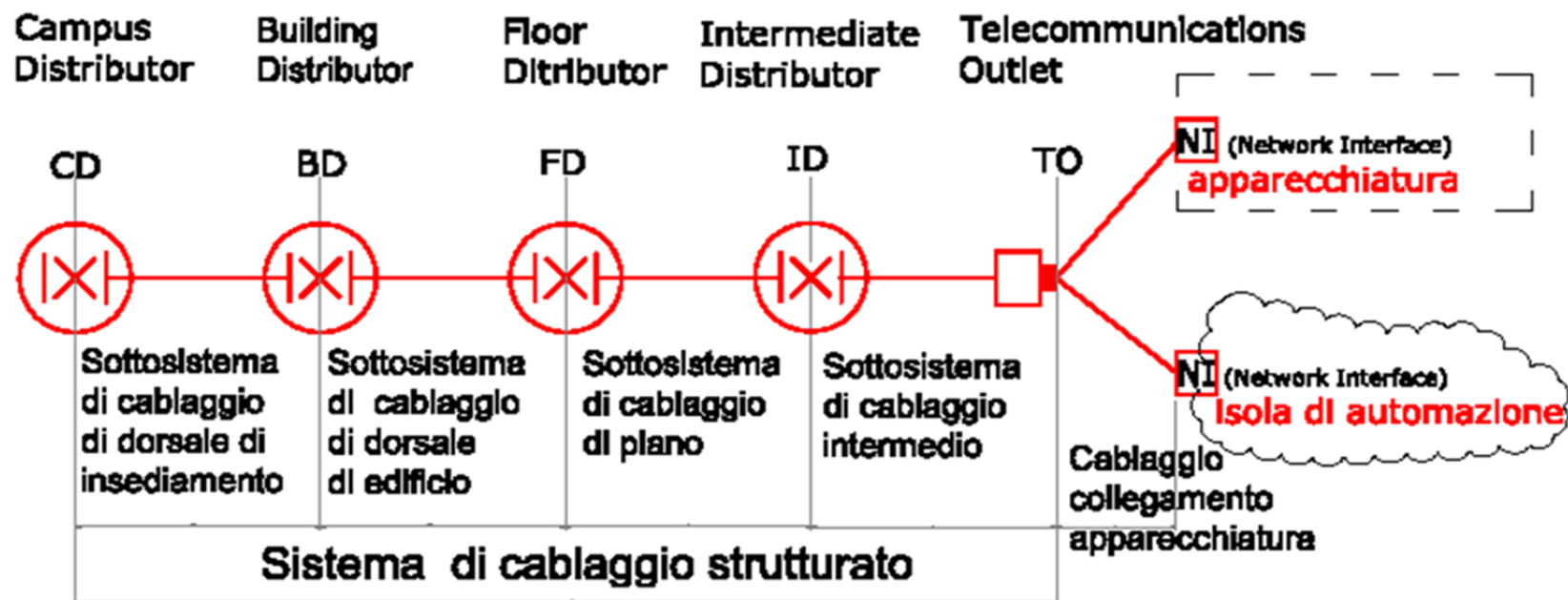
Le specifiche degli standard riguardano:

- **topologia;**
- mezzi trasmissivi;
- **dorsali verticali;**
- **distribuzione orizzontale;**
- **identificazione dei cavi;**
- **tipi di connettori e giunzioni.**

## Cablaggio strutturato – Topologia

Gli standard TIA/EIA 568A, EN 50173, ISO/IEC 11801 adottano la **TOPOLOGIA STELLARE GERARCHICA** costituita da:

- centro stella di Campus (comprensorio)(I livello gerarchico )
- centro stella di edificio (II livello gerarchico)
- centro stella o armadio di piano (III livello gerarchia)



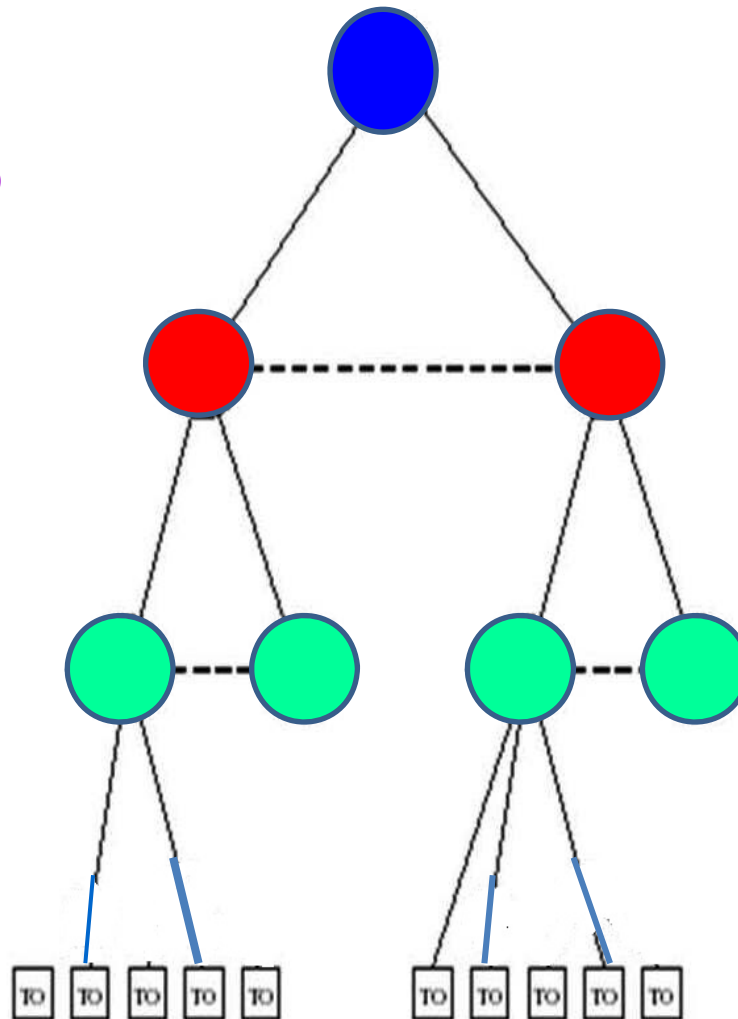
# Cablaggio Strutturato – Topologia

**CD**  
Distributore  
comprensorio

**BD**  
Distributore  
di edificio

**FD**  
Distributore  
di piano

**TO** Presa  
utente



↑  
Sottosistema di cablaggio di dorsale di insediamento  
*Campus backbone cabling subsystem*

↓  
Sottosistema di cablaggio di dorsale di edificio  
*Building backbone cabling subsystem*

↓  
Sottosistema di cablaggio orizzontale  
*Horizontal cabling subsystem*

## Cablaggio Strutturato – Componenti passivi

- **Cavi doppino twistato ( distribuzione orizzontale)**
- **Cavi in fibra ottica ( dorsali verticali/orizzontali)**
- **Connettori**
- **Prese ( telecommunication outlet- RJ-45)**
- **Permutatori ( cross-connect, distributor)**



## C. S. - Mezzi trasmissivi – Cavi in rame bilanciati

Le **LAN orizzontali** con tecnologia Ethernet, supportano con le ultime famiglie di circuiti integrati prodotti velocità di **10/100/1000 Mbit/s - 1Gbit/s e e 10 Gbit/s**

Lunghezza massima per cavi **UTP o STP** in rame, inferiore ai **100 m ( 328 f) per applicazioni ICT**

### **Cavi bilanciati in rame**

I cavi bilanciati in rame sono cavi a coppie simmetriche per comunicazioni analogiche e/o digitali con impedenza caratteristica di **100  $\Omega$**  (serie CEI EN 50288)

Sono disponibili versioni schermate e non schermate.

Si deve rispettare anche **CPR 305 / 2011** sei prodotti da costruzione

## Cablaggio strutturato - Storia dei cavi

**Standard ANSI/EIA/TIA 568 1991-** Ethernet a 10 Mb/s (e 568B dal 2002) (American National Standards Institute - Electronic Industries Association/Telecommunications Industry Association) Commercial Building Telecommunication Wiring Standard. (era il Liv 3)

**Anixter** (produttore cavi) **introduce i livelli** con riferimento ai cavi

- **Liv 1** doppino telefonico (abolita)
- **Liv 2** reti token ring (abolita)
- **Liv 3** cavo da 16 Mhz per reti Ethernet ( 10Base-T)

**La EIA/TIA56 converte i livelli in Categorie**, si parte dalla

- **Categoria 3** cavo da 16 Mhz per reti Ethernet (10Base-T)
- **Categoria 4** 20Mhz richiesta IBM protocollo Token Ring a 16 Mb/s(abol.)
- **Categoria 5** 1995 la ANSI/EIA/TIA 568A a 100 MHz (abolita)
- **Categoria 5enhanced** 100 MHz ( migliorata)
- **Categoria 6** 250 MHz
- **Categoria 6aughmented** 600 MHz
- **Categoria 7** 600 MHz
- **Categoria 7a** 1000 MHz
- **Categoria 8** da 1200 -1400 MHz (**sperimentale**)

## C. S. - Mezzi trasmissivi – Cavi in rame bilanciati

### **Cavo schermato SF/UTP (Screened/Foiled Twisted Pair):**

-cavi a coppie con schermatura a nastro di alluminio/poliestere sulle coppie riunite, con una treccia di rame stagnato a diretto contatto con l'alluminio del nastro.

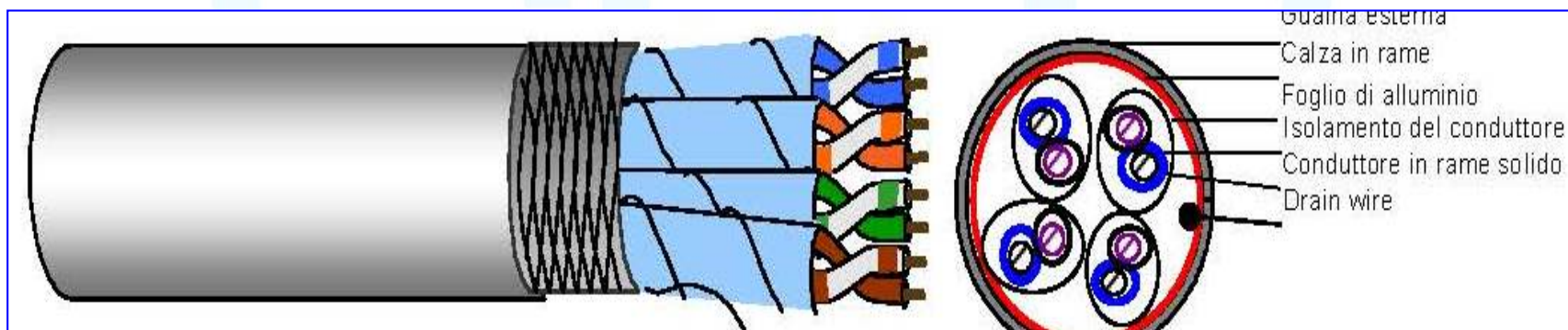
La **V1 46-136 CEI (CPR)** non li menziona- riferimento **S/FTP ???**

### **Cavo schermato S/FTP (Screened/Shielded Twisted Pair).**

CPR 106 - **B2ca-s1a,d1,a1** - **Cca-s1b,d1,a1** - **Cat. 7, Cat. 7A**

**LSZH**

-cavi a coppie con schermatura a nastro di alluminio/poliestere su ogni singola coppia, con una treccia di rame stagnato a diretto contatto con l'alluminio dei nastri.



## C. S. - Mezzi trasmissivi – Fibra ottica

**La fibra monomodale** ( unimodale) è un tipo di fibra ottica, in grado di trasportare soltanto un raggio di luce.

*I modi sono rappresentati dalle possibili soluzioni dell'equazione di Helmholtz per le onde, ottenuta unendo le equazioni di Maxwell e le condizioni al contorno imposte dalla fibra. (I modi definiscono il percorso dell'onda nello spazio).*

Il nucleo della fibra ha diametro che va dagli **8,3 -10  $\mu\text{m}$** , il rivestimento ha un diametro di **125  $\mu\text{m}$** . ( tipo Os1 -OS2)

<b>Caratteristica meccaniche Fibra Monomodale</b>		<b>Fibra OS1 E9/125</b>	<b>Fibra OS2 E9/125</b>
Diametro Core	( $\mu\text{m}$ )	9 +- 0,4	9 +- 0,4
Diametro cladding	( $\mu\text{m}$ )	125+- 0,7	125 +- 0,7
Lunghezza d'onda	(nm)	1310 / 1550	1310 / 1550
Attenuazione max	(dB/Km)	0,36 – 0,22 (norma 1)	0,36 - 0,22 (norma 0,4)
Lunghezza max canale 1 Gbit/s	( m)	10.000 / 100.000	10.000 / 200.000
Lunghezza max canale 10Gbit/s	( m)	10.000 / 40.000	10.000 / 40.000

## C. S. - Mezzi trasmissivi – Fibra ottica

**La fibra multimodale** è un tipo di fibra ottica che viene utilizzata soprattutto nell'ambito delle comunicazioni a breve distanza (ad esempio all'interno di un'azienda) e **dei backbone ( dorsali di rete)**. Questo tipo di fibra trasmette dai 0,1 ai 100 Gbit/s, e la distanza utile va dai 2000 m ai 100 m. **Nucleo fibra ha un diametro tra 50 e 62,5  $\mu\text{m}$ .**

<b>Caratteristiche Fibra multimodale</b>	<b>Fibra OM4 G50/125</b>	<b>Fibra OM3 G50/125</b>	<b>Fibra OM2 G50/125</b>	<b>FibraOM1 G62,5/125</b>
Diametro Core ( $\mu\text{m}$ )	50 +- 2,5	50+-2,5	50 +- 2,5	65 +- 3
Diametro cladding ( $\mu\text{m}$ )	125 +- 2	125+- 2	125+- 2	125+-2
Lunghezza d'onda (nm)	850/1300	850/1300	850/1300	850/1300
Atytenuaz.max (dB/km)	2,5/0,7 (norma 3,5/1,5)	2,5/0,7 (norma 3,5/1,5)	2,5/0,7 (norma 3,5/1,5)	2,5/0 (norma 3,5/1,5)
Lunghezza max Canale 100Mbit/s (m)	2000 /1000	2000 / 1000	2000 / 1000	1000 / 550
Lung.max can.1 Gbit/s( m)	1100 / 550	1100 / 550	750 / 2000	275 / 550
Lung. max c. 10Gbit/s ( m)	550 / 300	300 / 300	150 / 300	33 / 300

## Cablaggio strutturato - Specifiche del progetto

**Cablaggio strutturato - ESEMPIO** edificio composto da:  
Piano Terra 900mq- P. Primo 1500 mq – P. secondo 900 mq.

### **SPECIFICHE PROGETTO**

➤ **Topologia di tipo stellare gerarchico**

*Rete Ethernet 10Base-T(IEEE 802.3)- Gbit Ethernet (1000BaseT)*

➤ **Area di Lavoro :**

N°3 prese standard RJ45

➤ **Centro stella ( Armadio) Piano terra**

➤ **Distributore di piano ( Armadio ) ogni 1000 mq**

➤ **Distribuzione dorsale ridondante**

➤ **Distribuzione orizzontale , lunghezza canale  $\leq 100$**

Lunghezza canale orizzontale + dorsale edificio + dorsale  
insediamento  $\leq 2000$  m

Opzionale ( Passato)

Centrale Telefonica ubicata in apposito locale al P. Terra  
dell'edificio, in prossimità del centro stella.

### Topologia di tipo stellare gerarchico

#### **A) Sottosistema di cablaggio area di lavoro**

Collegamento tra Presa Telematica (TO) all'apparato terminale, comprende cavo terminale , adattatori e/o baluns.

#### **B) Sottosistema di cablaggio di dorsale di edificio ( Ridondanza fisica ed infoermatica)**

(Building Backbone Cable) Dall' Armadio PT agli Armadi di Piano 1 e 2 ,il sottosistema comprende i cavi di dorsale di edificio, le terminazioni meccaniche di questi e i pannelli di permutazione del Distributore di Edificio.

#### **C) Sottosistema di cablaggio orizzontale**

Dal Distributore di Piano (FD) alla Presa Telematica (TO), comprende la presa, il cavo orizzontale e il distributore di piano, incluso il pannello di permutazione.

#### **D) Sottosistema di cablaggio degli apparati e di gestione**

Tutte le strutture necessarie all'installazione dei pannelli di permutazione e degli apparati di rete (es.: armadi 19") e relative interconnessioni.

# Cablaggio strutturato – scelta Preliminare

## Cablaggio di dorsale di edificio (Backbone Cable) Ridondante La CEI EN 50173- 2 (64-13 ) lo richiede per gli Uffici

**FD** - Floor Distributor

**FD** - Floor Distributor

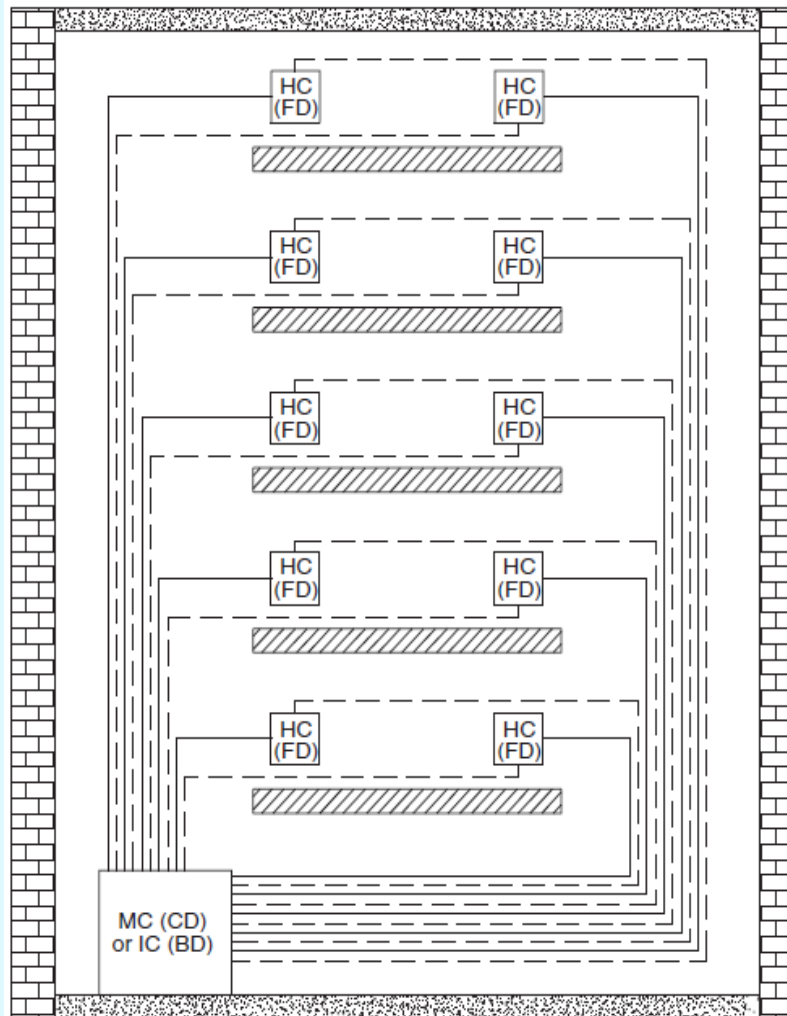
**FD** - Floor Distributor

**FD** - Floor Distributor

**FD** - Floor Distributor

**BD** - Building Distributor

**BD** - Building Distributor



**Piano X**

**Building  
Backbone  
Cable da BD a  
FDX**

**Piano terra**

— = Primary link  
- - - = Redundant link

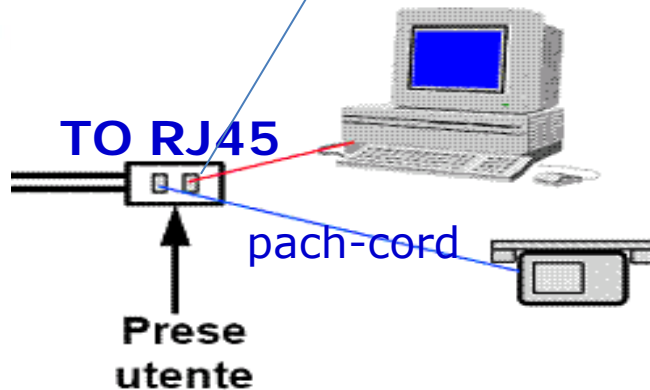


# Cablaggio strutturato

## A) Sottosistema di cablaggio area di lavoro

Collegamento tra Presa Telematica (TO) all'apparato terminale, comprende cavo terminale , adattatori e/o baluns (adattatori).

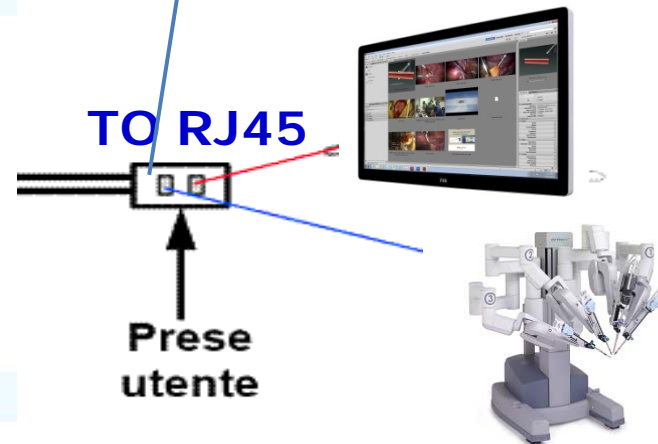
**pach-cord**



Ufficio



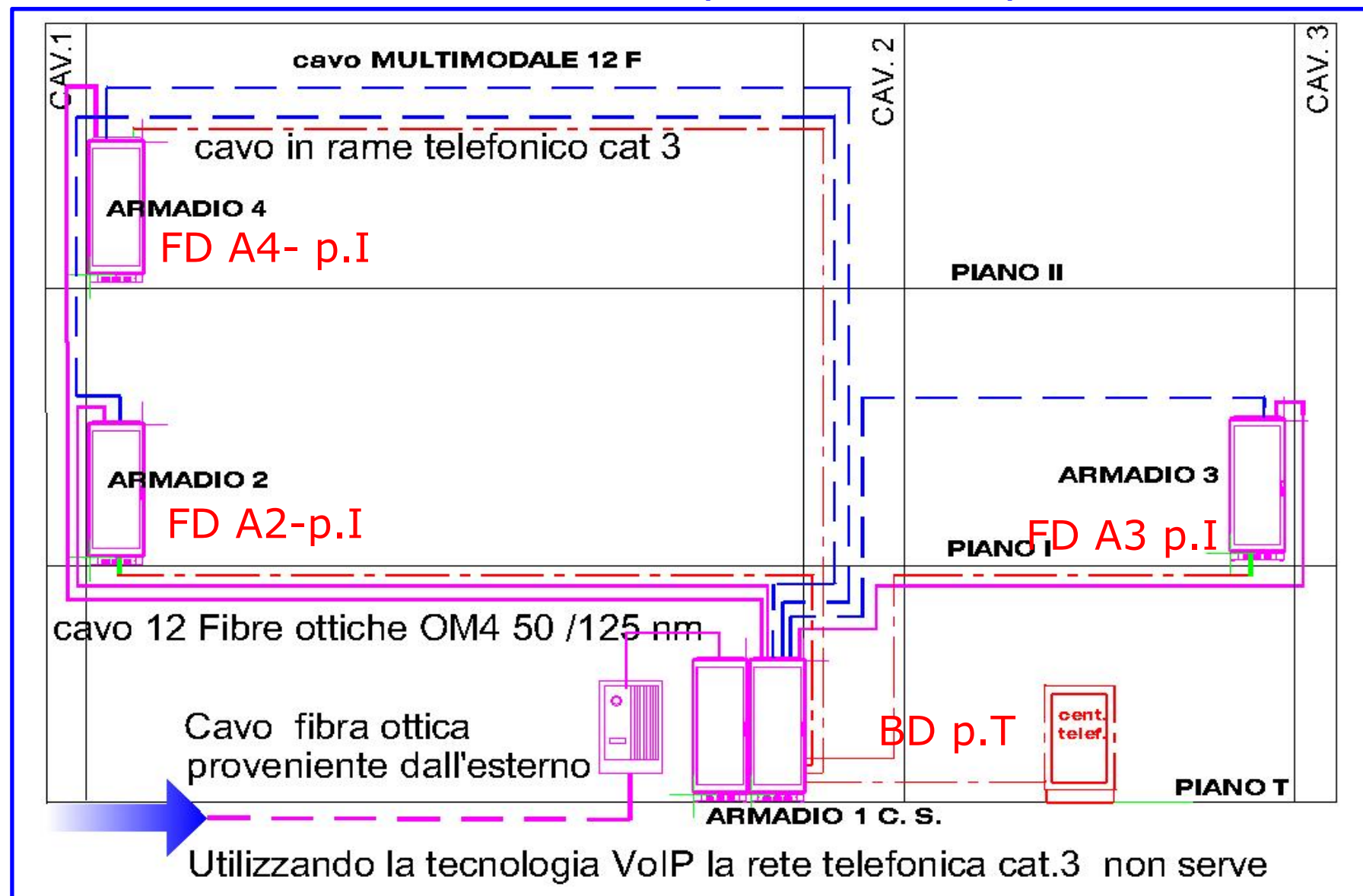
elettromedicali



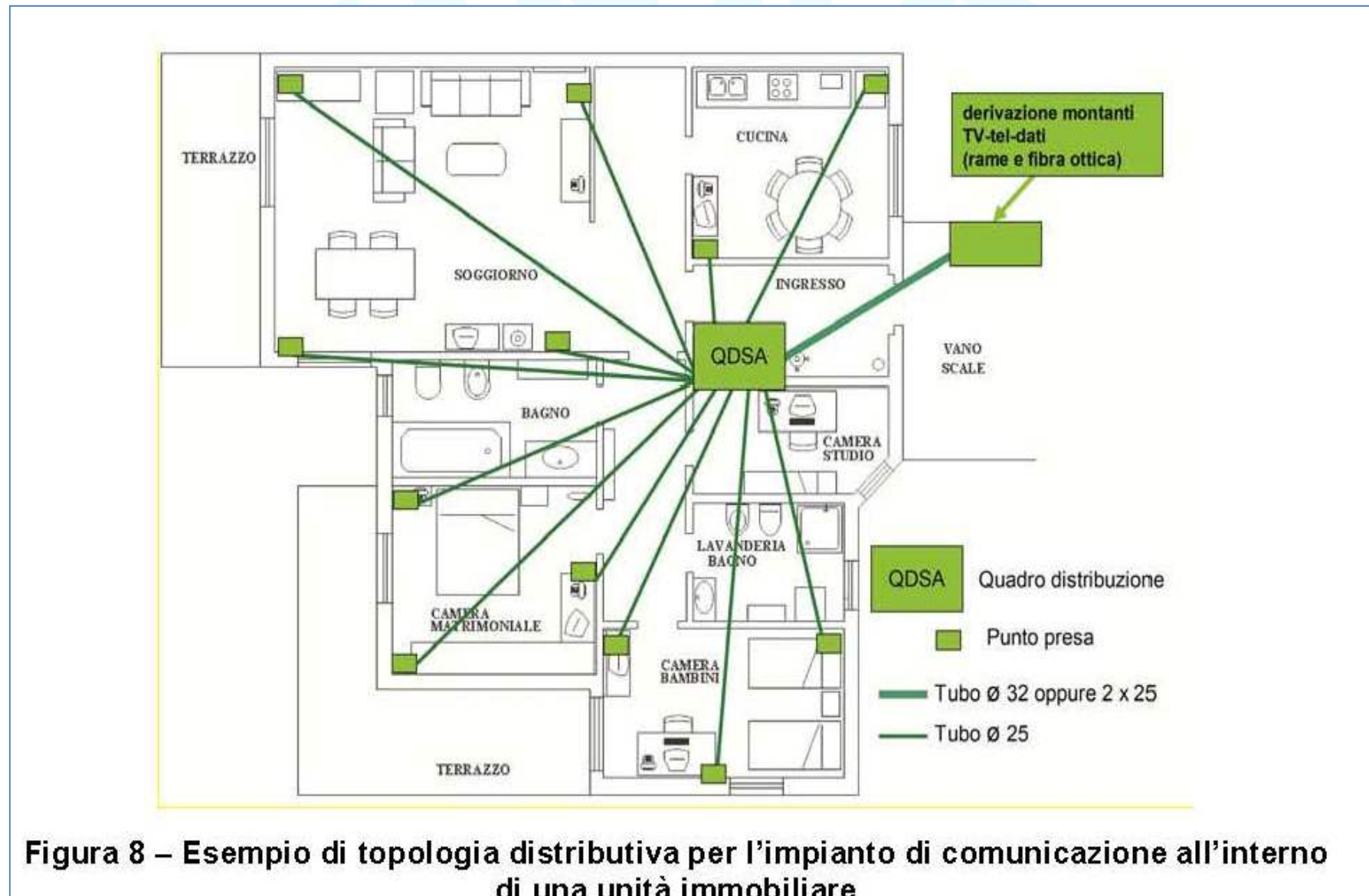
Sala operatoria

## Cablaggio strutturato –SAB- UFFICI

### B) Sottosistema dorsali verticali (Backbone Cable) Ridondanti



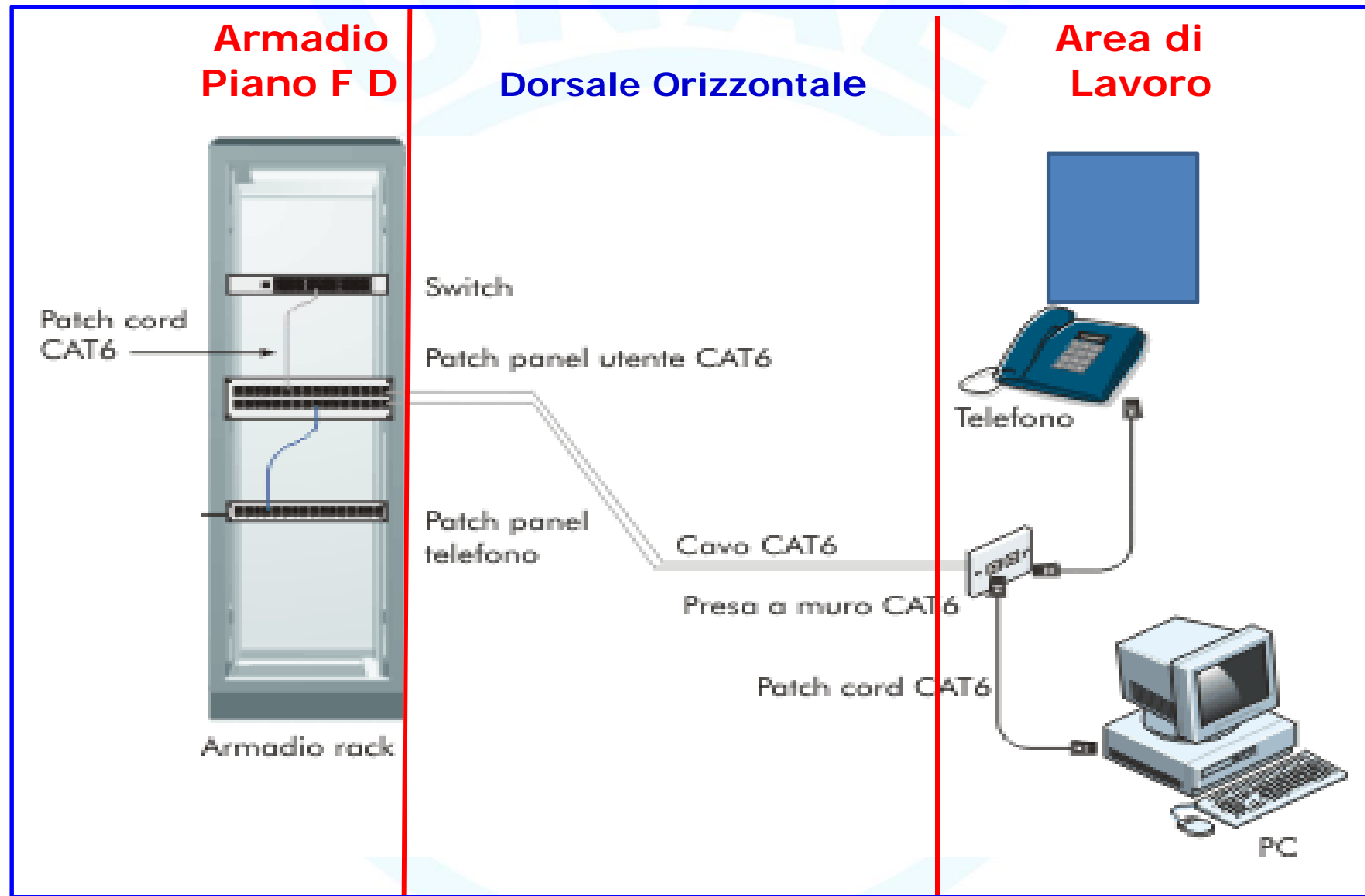
## Cablaggio strutturato – ( Infrastrutturazione digitale- Appartamento





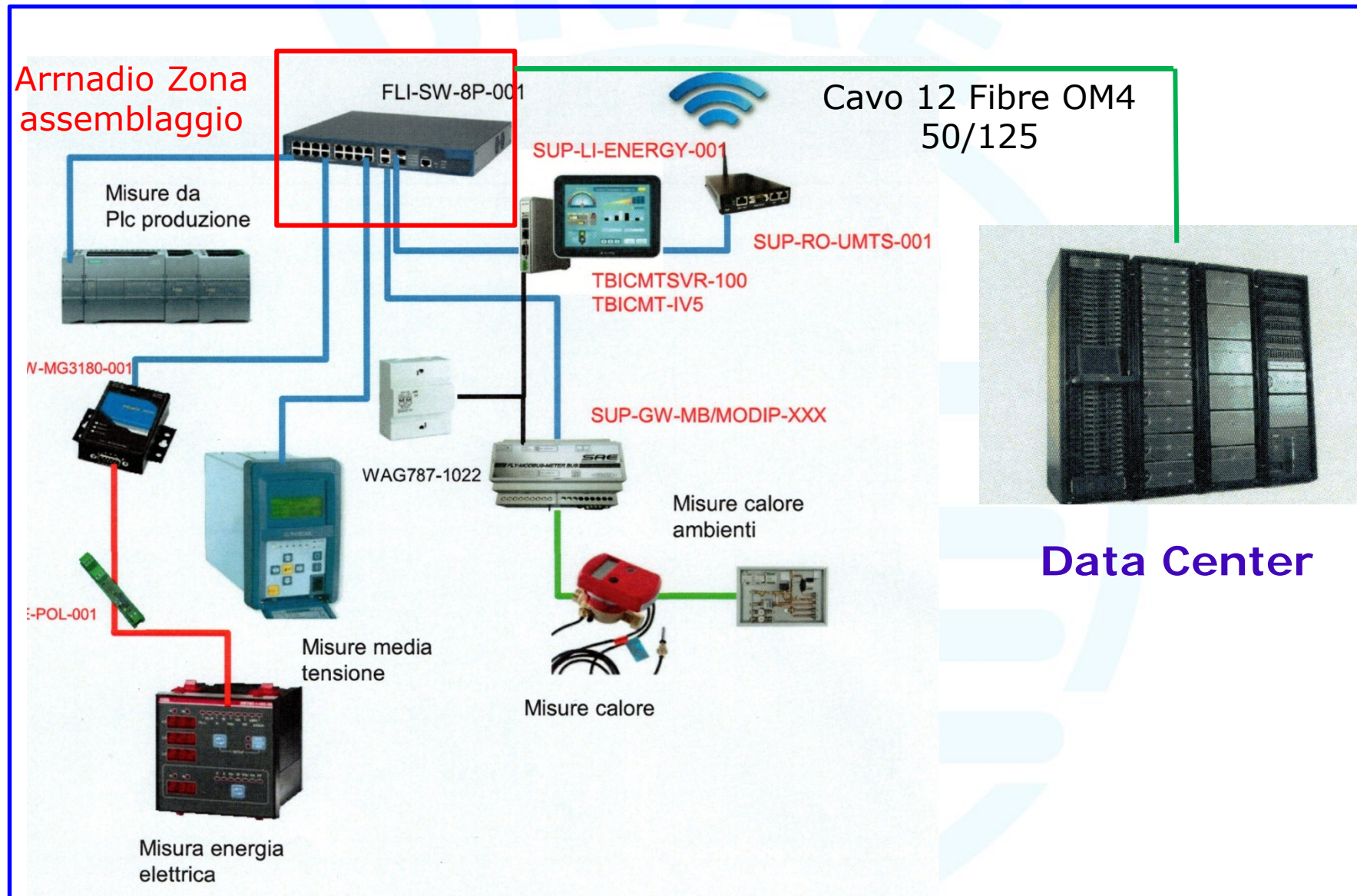
# Cablaggio strutturato – Architettura sistema

## C) Sottosistema cablaggio Orizzontale



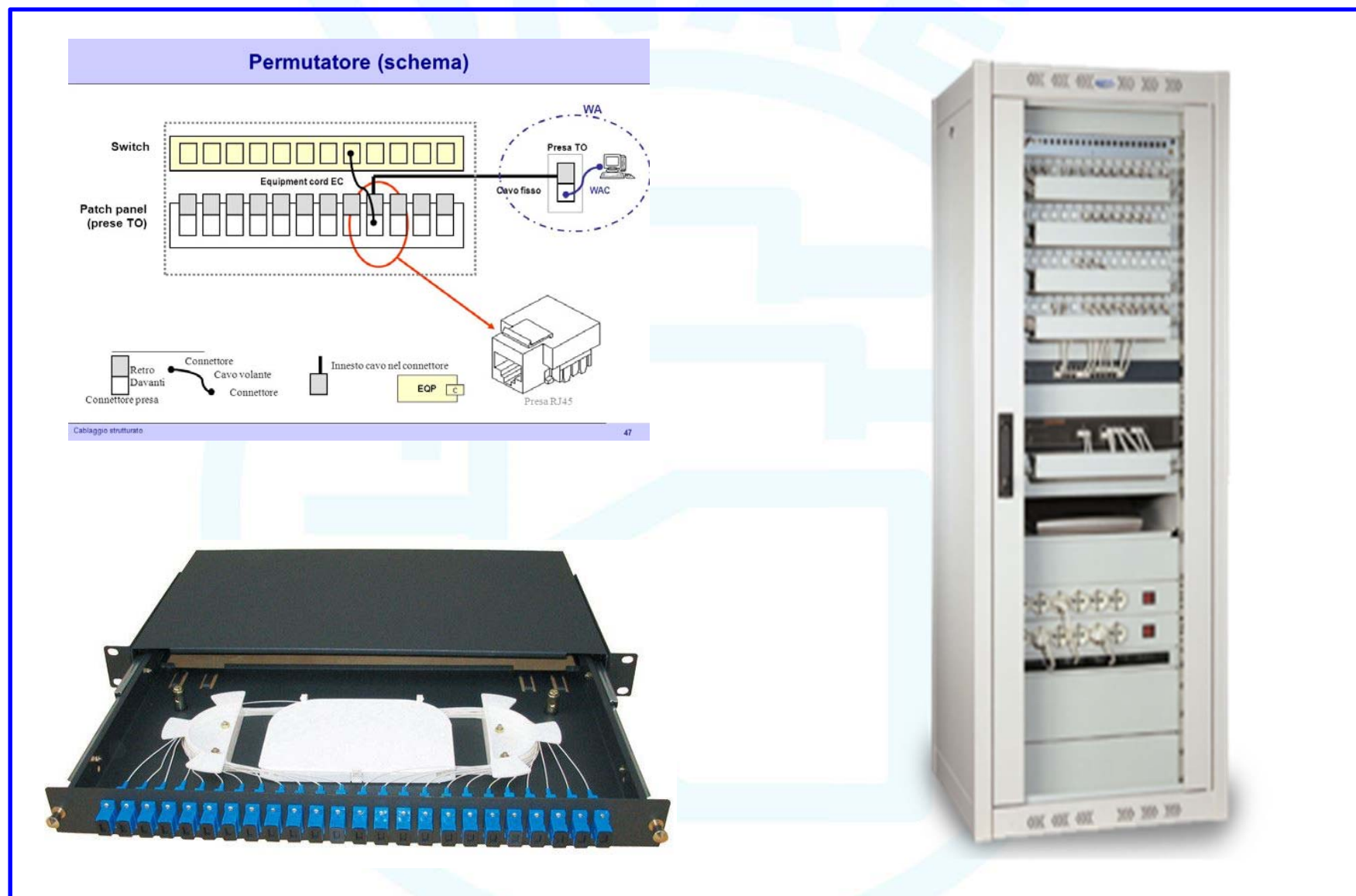
# Cablaggio strutturato – Architettura sistema

## C) Sottosistema cablaggio orizzontale–Processo industriale (Industria 4.0)



# Cablaggio strutturato – Architettura sistema

## D) Sottosistema di cablaggio degli apparati e di gestione



## Cablaggio strutturato – Armadi

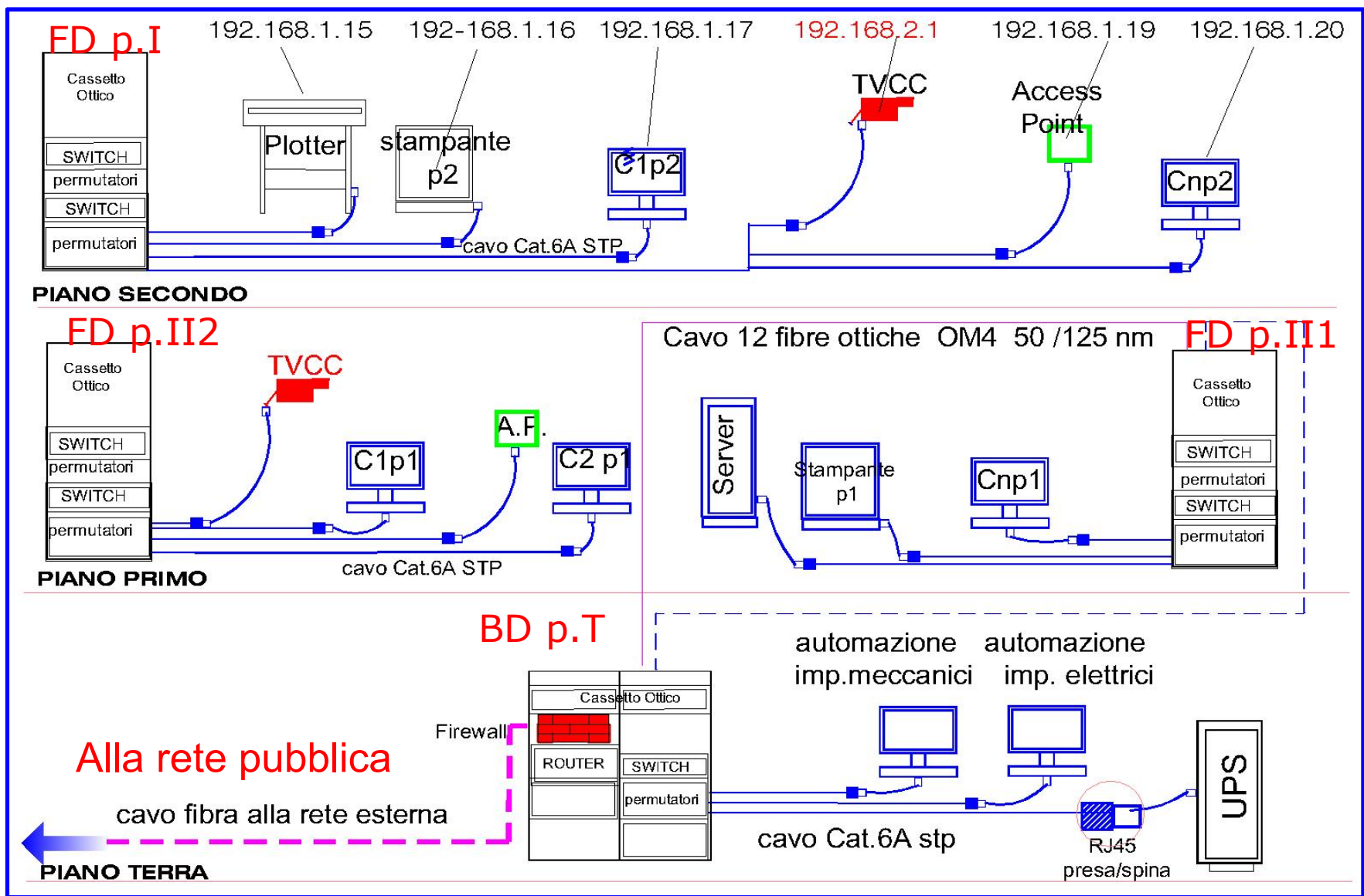
### **ESEMPIO** Armadio cablaggio strutturato

**Armadio 1 CS** - composto da due carpenterie modulari. Rack a pavimento 19" 42U 800L – 800P – 2000H mm con all'interno;

- cassetti ottici con passacavi per la terminazione della dorsale in fibra ottica in partenza, per collegare gli armadi ai piani e quella in arrivo dalla rete esterna;
- pannelli RJ45 permutatori e relativi passacavi;
- cavi multicoppia di Cat. 3 di raccordo con il cent. Telef. (PABX),
- apparati attivi di rete Router, Switch;
- Porte anteriori in vetro temperato rispondenti norme antinfortunistiche (UNI 7142) con possibilità di essere incernierate a destra e a sinistra telaio rack 19" rispondente alla norma IEC297-2 e DIN 41491 parte 1 e fissabile a varie profondità
- Accessoriati con barre di alimentazione RIDONDANTE a 6 prese shuko bipasso di tipo "universale" 16A con interruttore automatico di Protezione C16 e un ripiano metallico fisso.
- Sistema di monitoraggio e regolazione per il controllo degli accessi



# Cablaggio strutturato con tutti i sottosistemi A-B-C-D



# Cablaggio strutturato – CEI EN 50600-2 (306-30)

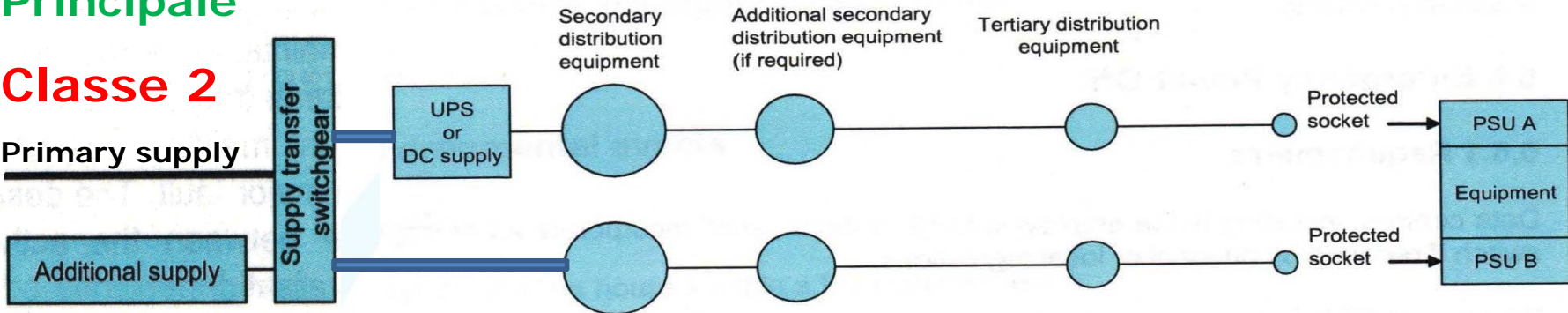
## Alimentazione elettrica :Classe 1 – Classe 2 - Classe 3 – Classe 4

Alimentazione  
Principale

**Classe 3 Multi-Path** (multi alimentazione) Alim. utenze

**Classe 2**

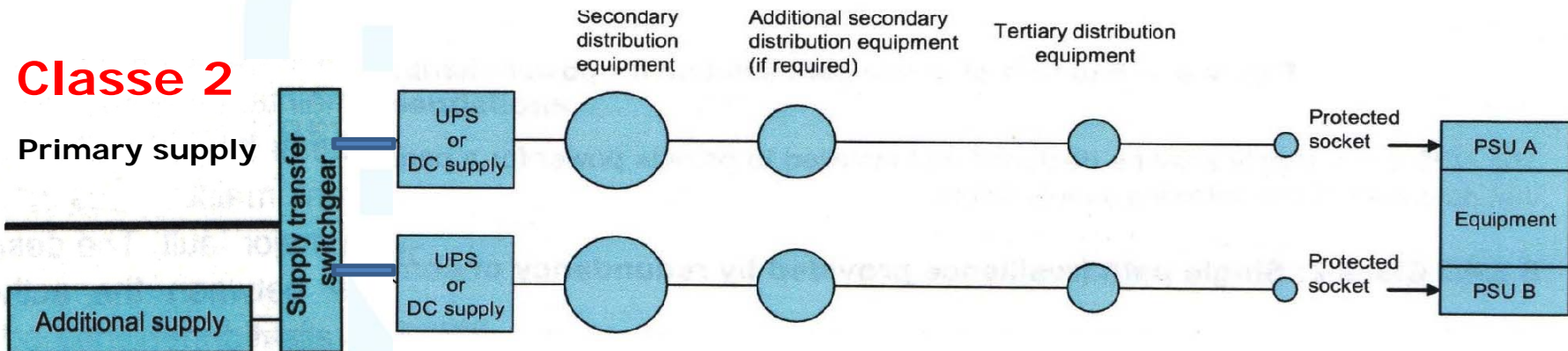
Primary supply



**Classe 4 Fault Tolerant** (tolleranza ai guasti) Alim. utenze

**Classe 2**

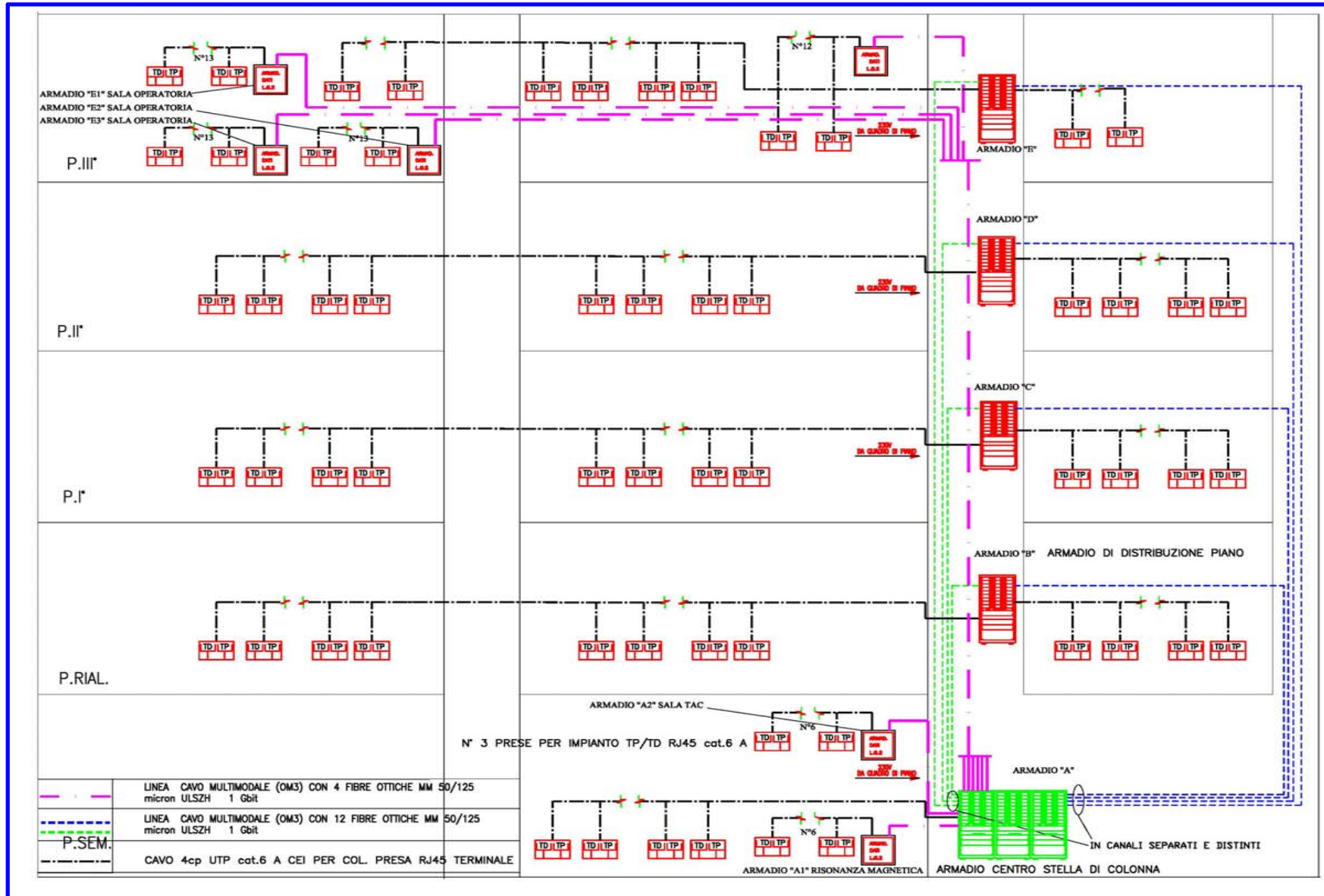
Primary supply



ANCHE le alimentazione principale si possono realizzare di **Classi 3 e Classe 4** con più di 2 reti

# Cablaggio strutturato ridondante – SAB - Ospedale

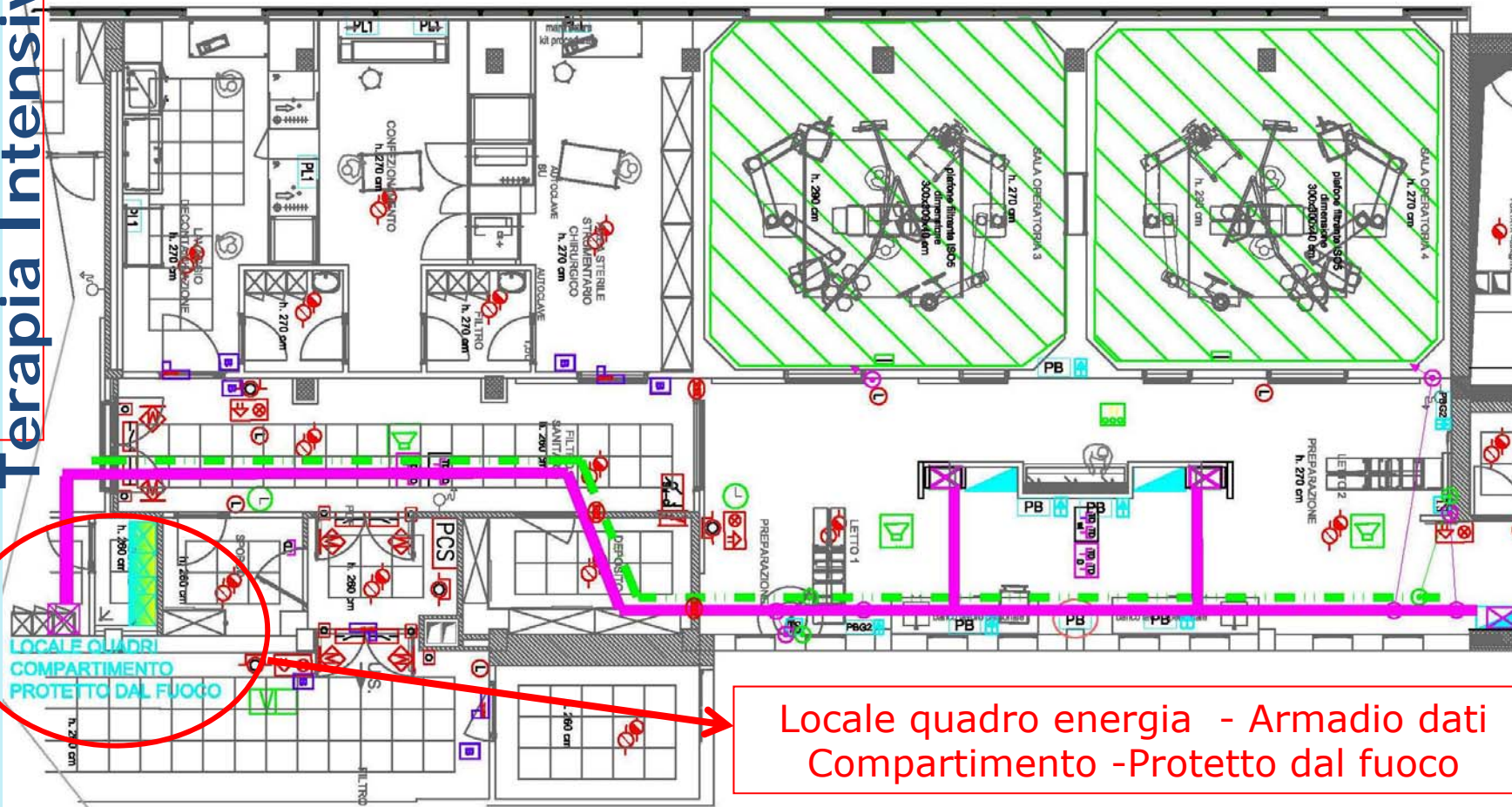
## B) Sottosistema dorsali verticali (Backbone Cable) Ridondanti



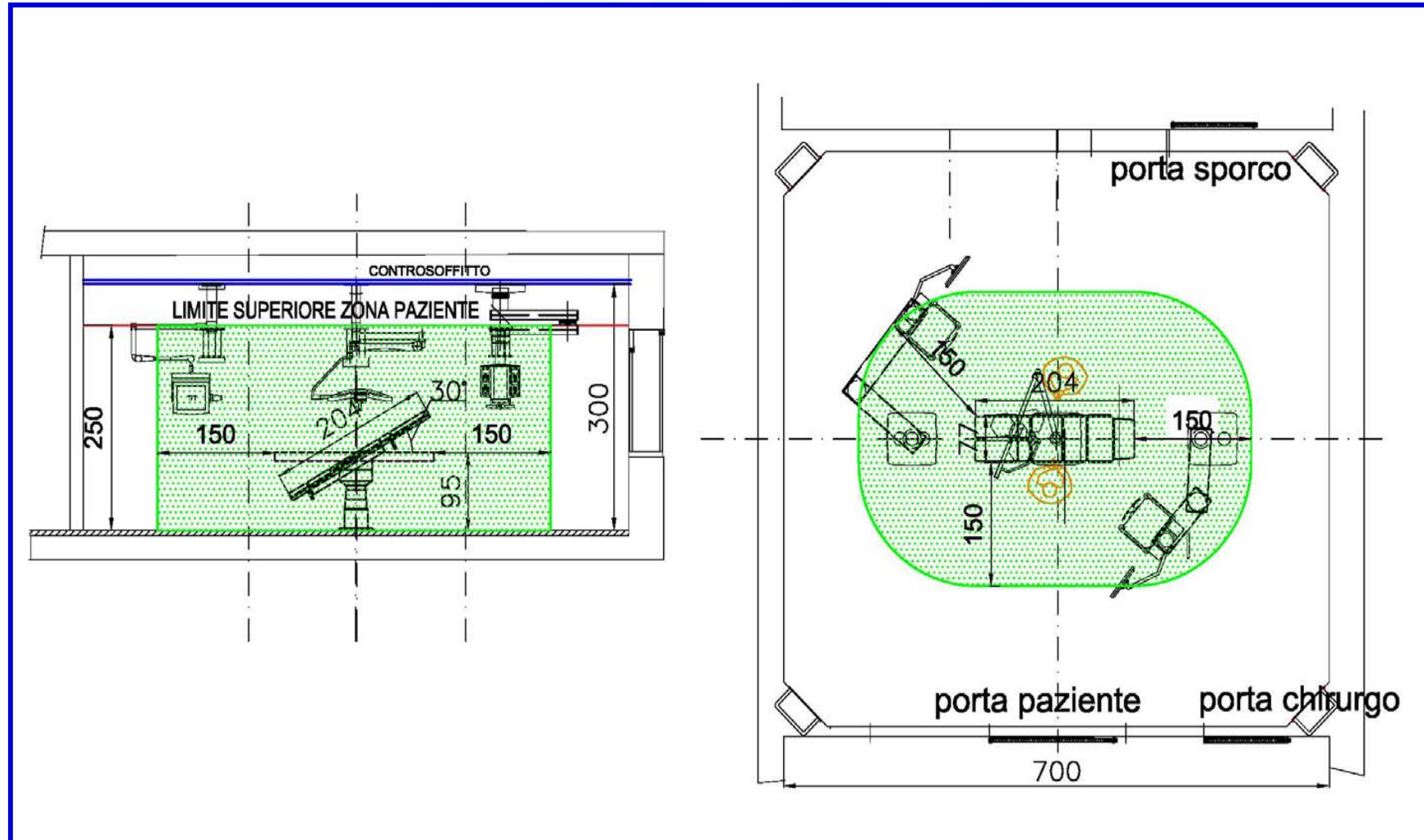
# Cablaggio strutturato – Blocco operatorio Terapia Intensiva

## C) Sottosistema cablaggio Orizzontale

Terapia Intensiva



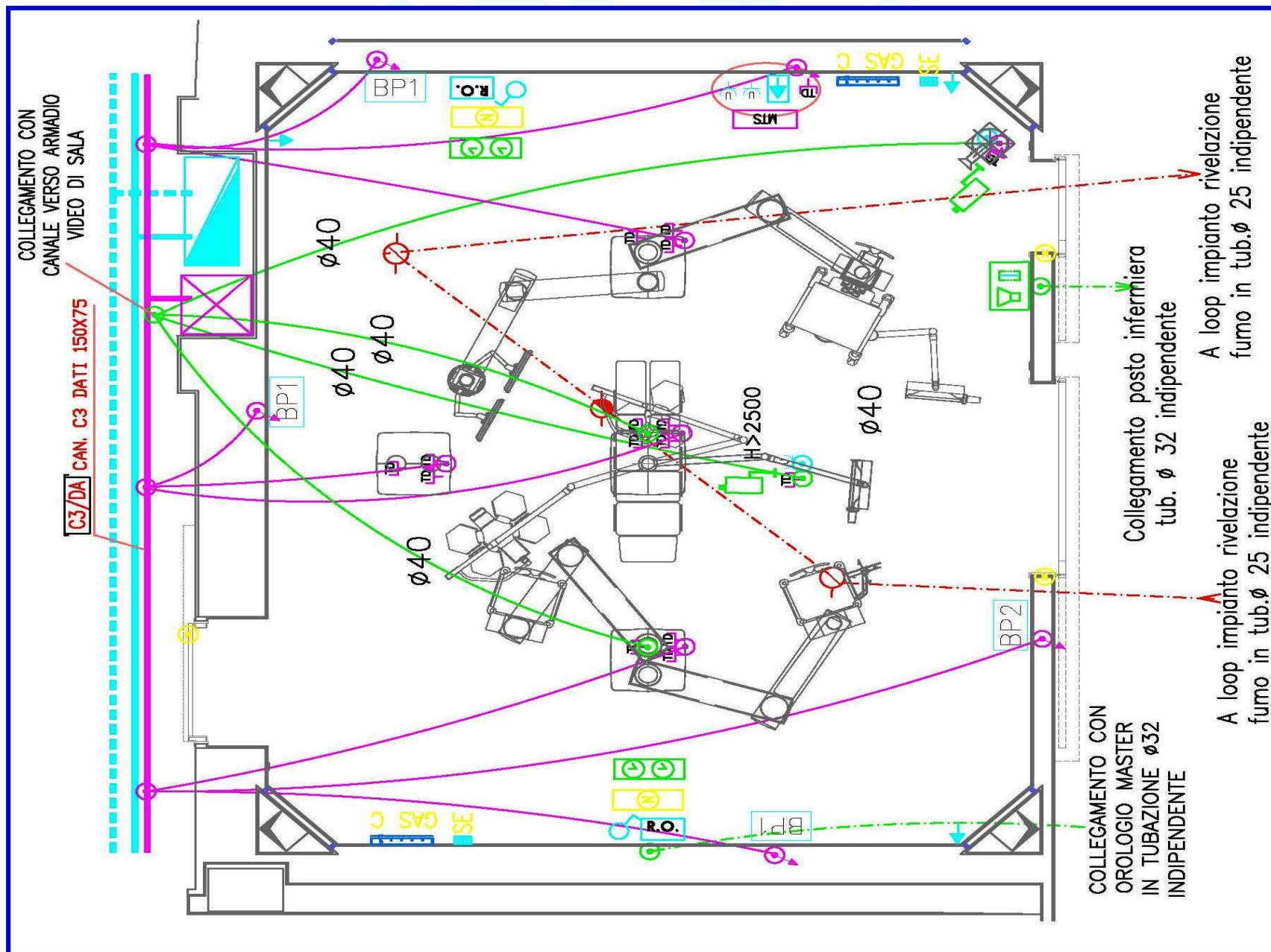
## Cablaggio strutturato – Zona paziente sala operatoria Gruppo2



*NOTA 1 Le dimensioni nella figura mostrano la minima estensione della zona paziente nel caso di ambiente libero da ostacoli.*

*NOTA 2 Si raccomanda che la zona paziente sia comunque considerata con un'altezza non superiore a 2,5 m dal piano di calpestio.*

## Cablaggio strutturato - Sala operatoria – Gruppo 2



## Cablaggio strutturato - Locali medici Gruppi 1 e Gruppo 2

Per il cablaggio strutturato ai fini della sicurezza deve essere assicurato il rispetto delle seguenti condizioni, in quanto pertinenti

### **Locali di gruppo 1** ( stanze degenza, ambulatori, medicherie e simili)

- a) Protezione dai contatti diretti, indiretti;
- b) Protezioni sovracorrenti, selettività ecc
- c) Protezione dalle sovratensioni
- d) Equipotenzialità delle masse e delle masse estranee accessibili presenti nella zona paziente;

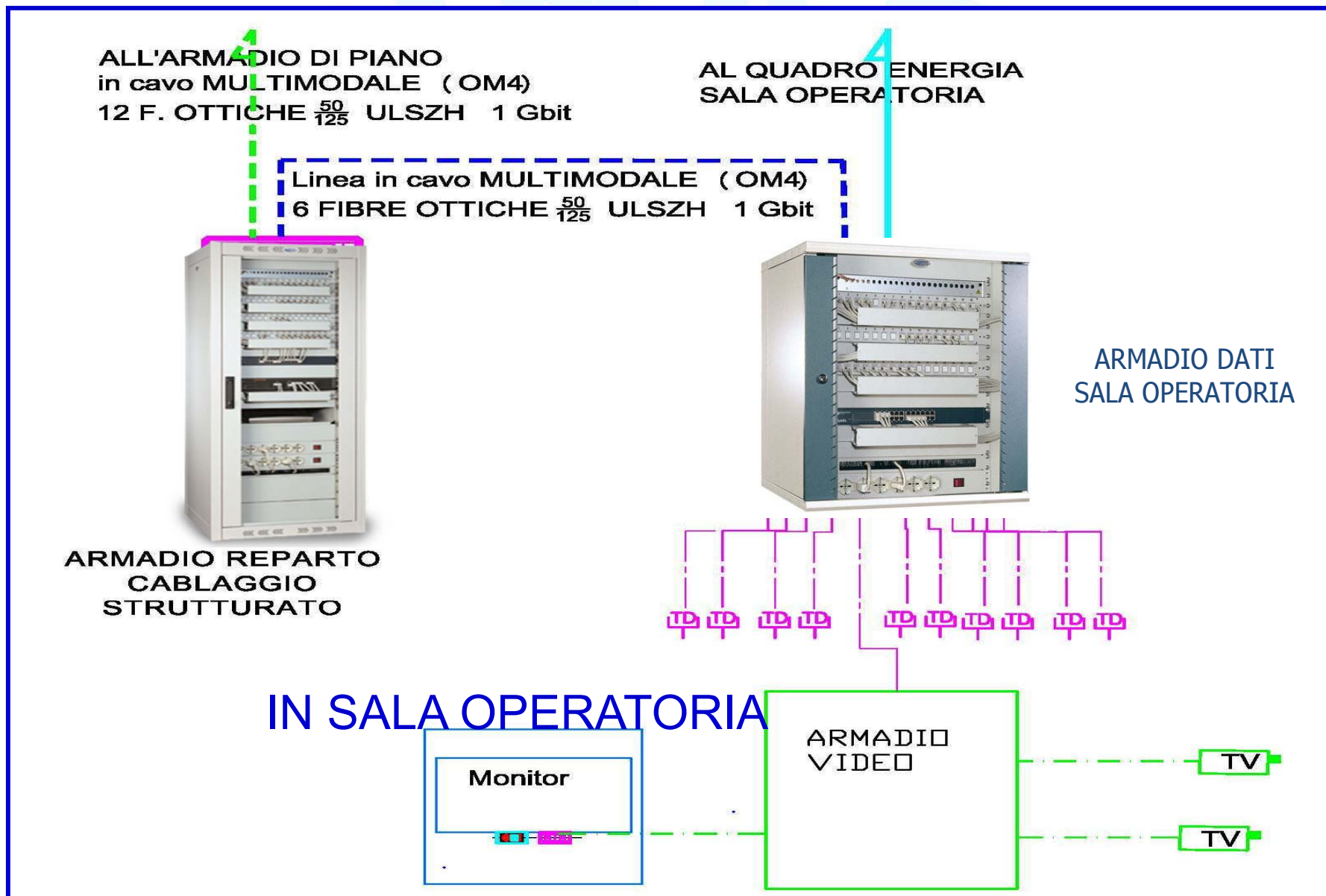
### **Locali di gruppo 2** (sala operatoria – Angiografie, Terapia intensiva Utic, amb. in cui si pratica anestesia totale ecc.)

- a) Protezione dai contatti diretti, indiretti;
- b) Protezione dalle sovratensioni;
- c) Protezioni sovracorrenti, selettività ecc
- d) Equipot. delle masse e delle masse estranee acces. in zona paz.;

#### **ANCHE**

- e) **Continuità alimentazione energia e collegamento** alla rete dati degli apparecchi/sistemi elettromedicali presenti nel locale;
- f) **Non possibilità dei cavi della rete dati** di portare potenziali pericolosi all' interno della zona paziente;

# Cablaggio strutturato –SAB- Rete dati- video S. Operatoria





## Cablaggio strutturato – Armadi



- Cassette** da 6 -21 u.rack,  
- larghezza 600 mm;  
- prof.400, 500 e 600 mm;  
- porta vetro sic. 4 mm;  
- grado di protezione IP20.

- Armadi** da 24 - 47 unità rack,(rack 19")  
- larghezza 600 e 800 mm;  
- profondità 600, 800 o 1000 mm;  
- carico statico ammissibile 400 Kg;  
- porta con vetro di sicurezza 4 mm,  
rev., angolo di apertura 180°, serratura;  
- porta vetro sicurezza 4mm;  
- due montanti 19" in acciaio regolabili;  
- grado di protezione IP20;  
- messa a terra.

(Unità rack = 44,45 mm)  
Sistema rack 19"

### Giunzione Cavi in fibra ottica

La luce generata dal Led o dal Laser che attraversa una fibra ottica risente delle irregolarità e imperfezioni del supporto che possono determinare perdita segnale

Il **core** attraversato dalla luce ha dimensioni da 62,5 a 9 micron  
( capello 250 micron)

I metodi sono due:

**A Fusione**

**A Freddo**

### **Giunzione a fusione**

Più professionale e sicura con “**giuntatrice o Fusion Splicer**”.

Consiste nel saldare insieme la fibra ottica lunga, con un **Pigtail** (treccia) già equipaggiato del connettore desiderato (SC, LC, ecc.).

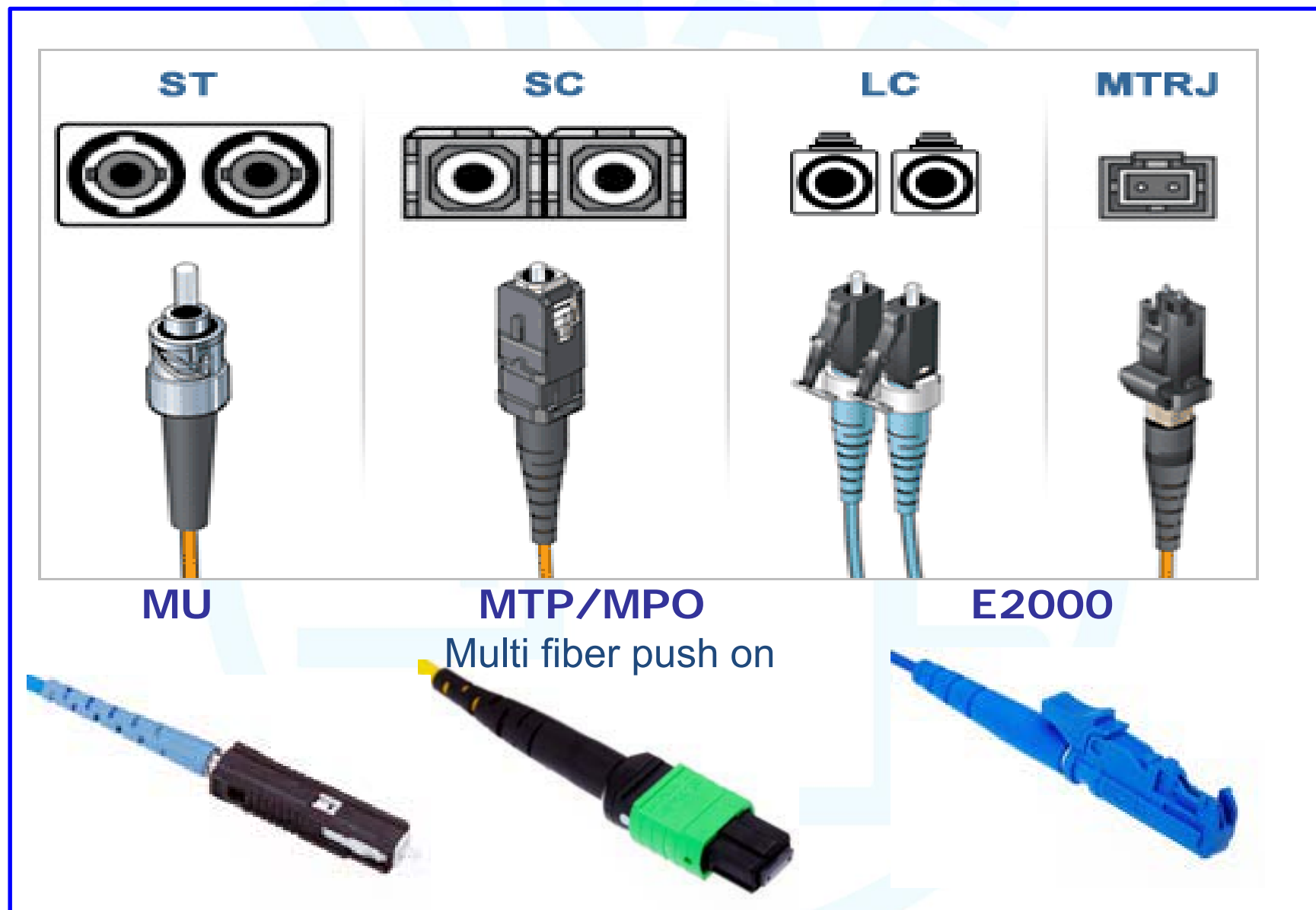
Il pigtail ha una lunghezza di 1 o 2 metri e deve essere dello stesso tipo di fibra da mettere in servizio (S.M. o M.M.).

### **Giunzione meccanica a freddo**

Si impiegano connettori in cui è già presente all'interno la parte di fibra che fa capo alla testa della ferula, già lappata in fabbrica con sistemi d'alta precisione.

La giunzione si esegue con una apparecchiatura in dotazione con il kit di connessione, la fibra rimane bloccata all'interno del connettore (con bussola allineamento) creando così una connessione perfetta. Con un segnale luminoso, si verificare che la connessione eseguita della fibra ottica sia corretta.

## Cablaggio strutturato - Tipi di Connettori ottici



- **Protezione da contatti diretti e indiretti**  
SELV in realtà sono trasformatori di sicurezza EN 62368-1 (ES1-ES2-ES3)
- **Protezione contro gli effetti termici**  
( **Alimentazione POE** Esempio telecamera compatta DOME da esterno con LED-Alimentazione 12 Vd.c. – 180 mA -max.460 mA)  
VALE SEMPRE potenza DISSIPATA  $P = R \times I^2$



**Esempio da evitare**

- **Prescrizioni per la messa a terra**  
La Norma CEI EN 50174-2 definisce i requisiti dell'impianto di terra per gli edifici che includono sistemi di cablaggio strutturato - CBN- Common Bonding Network ( rete equipotenziale comune)  
Rete di terra di "protezione" - Rete di terra "funzionale"

## Cablaggio strutturato - Requisiti per la sicurezza

### Separazione dei circuiti Energia e dati

La Norma CEI EN 50174-2 indica la distanza di sicurezza « **A** » tra i cavi energia e dati ( cavi bilanciati rame) sufficienti a rendere minimo il rischio di interferenze elettromagnetiche,

Distanza A (mm)				
Tipo di cavi	Canale non metallico	Canalizzazione metallica aperta	Canalizzazione metallica traforata	Conduit 1,5 mm o equivalente
Alimentazione: non schermato Cablaggio: proprietà del cavo non note	300	225	150	0
Alimentazione: non schermato Cablaggio: UTP	100	75	50	0
Alimentazione: non schermato Cablaggio: STP, FTP	50	38	25	0
Alimentazione: schermato Cablaggio: UTP	10	8	5	0

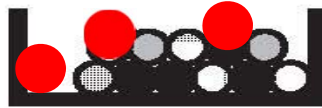
## Cablaggio strutturato - Requisiti per la sicurezza

Le separazioni di cui sopra non si applicano ( $A = 0$  mm) per **cavi dati con grado isolamento idoneo in:**

- **circuiti monofase I nominale inferiore a 32 A, in fascio**
- **ambiente elettromagnetico E1. E1 (residenziali, commerciali e industria leggera).**
- **per cablaggio orizzontale, in ambienti in cui il C E sia conforme alle EN 61000-6, il cablaggio è schermato e la sua lunghezza è  $< 35$ m;**
- **in ambienti in cui il C E sia conforme alle Norme EN 61000-6, ed il cablaggio sia schermato negli ultimi 15 m (lato prese).**
- **distanza minima tra cablaggio e motori, generatori di tensione, trasformatori  $\geq 1,2$  m.**

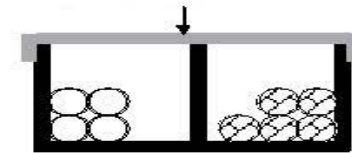
## Cablaggio strutturato - Canalizzazioni

Non Conforme



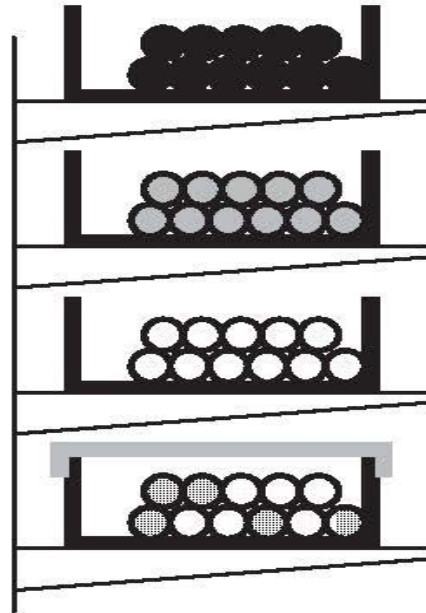
coperchio  
circuiti sensibili

Conforme



Raccomandato

(Ordine canali  
Indicativo)



● Energia  
○ Cab. Strutturato

● Circuiti imp.speciali (incendio, antintr.ecc.)  
● Circuiti sensibili (misure o strument.)



### Si deve verificare che :

- La realizzazione del cablaggio si eseguito a regola d'arte secondo (EN 50174-2, ISO/IEC 14763-2) ;
- i parametri di trasmissione siano conformi ai requisiti definiti dalle EN 50173, ISO/IEC 11801, o TIA/EIA 568C (intesi quali valori limite per ciascun parametro per una data gamma di frequenza)

**Norma di riferimento per le verifiche la EN 61935-1 .**

Deve essere prodotto il **“Rapporto di verifica”** comprendete:

per il **Cablaggio in rame**

- a) Controllo Visivo;
- b) Controllo Elettrico Statico ;
- c) Verifica Parametri di Trasmissione.

per il **Cablaggio in fibra:**

- a) Controllo Visivo;
- b) Controllo Connettività;
- c) Verifica Parametri di Trasmissione.

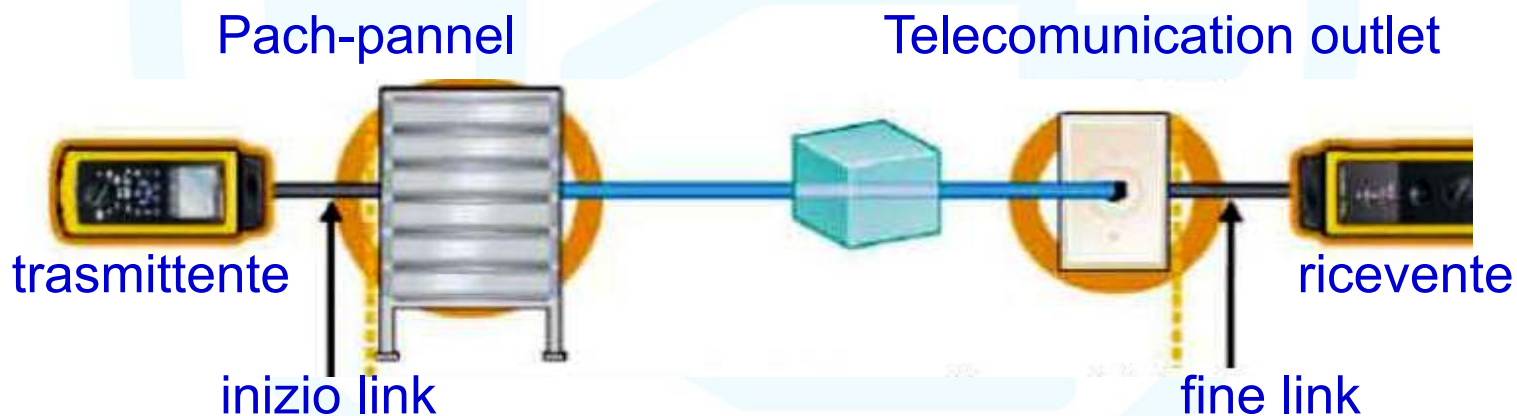
### b) **Controllo Elettrico Statico** - per verificare:

- la corrispondenza tra schema installazione e l'installazione reale
- la connessione completa di ogni link (continuità elettrica);
- la corrispondenza con lo schema topologico;
- il rispetto della polarità, quando previsto;
- l'assenza di cortocircuiti accidentali tra i singoli conduttori;
- gli isolamenti tra conduttori e verso terra;
- la continuità dello schermo quando presente. (questa verifica può essere esclusa in alcuni modelli di strumento certificatore).

### C) Controllo Parametri di Trasmissione

Lo strumento certificatore per la verifica dei parametri di trasmissione, comprende una unità trasmittente ed una ricevente che, collegate alle estremità del collegamento da verificare, si scambiano segnali di prova che permettono di elaborare i valori di tutti i parametri trasmissivi richiesti dalle Norme di sistema (EN 50173, ISO/IEC 11801, TIA/EIA568C).

Il software lancia la routine automatica di misura dei parametri in tutte le combinazioni, nella gamma di frequenza di interesse e le confronta con i corrispondenti limiti.



### Cablaggio in fibra ottica

#### a) **Controllo visivo**

- gli stessi controlli elencati per i cavi in rame;  
**in aggiunta**
- verifica della pulizia delle superfici di interfaccia dei componenti, a livello di 50/125  $\mu\text{m}$  (*sono presenti sul mercato kit per il controllo visivo e per la pulizia*)

#### b) **Controllo connettività**

Per verificare la corretta esecuzione delle giunzioni si impiega il **"Visual fault locator"** iniettando della luce visibile in una terminazione di un link e verificandone l'uscita dall'altro capo.

Con questo sistema si individuano solo gravi errori, quali : rotture, pieghe eccessive, intestazione dei connettori errate.



"Visual fault locator"

### Fotometri

I test fotometrici sono basati sulla misura dell'attenuazione di un segnale luminoso, di lunghezza d'onda nominale per il tipo di link, applicato tra le due estremità da uno strumento certificatore. Lo strumento certificatore è costituito da una unità trasmittente ed una ricevente che si scambiano i segnali. La misura di attenuazione è sufficiente per certificare un link.

In caso i dati ottenuti non siano a norma è necessario effettuare delle misure di tipo riflettometrico per ricercare le cause (procedura applicabile per lunghezze superiori ai 100 m).

### FOTOMETRO



### Riflettometro

I test riflettometrici si basano sulla misura del tempo necessario ad un impulso di luce a percorrere la distanza del link in avanti e all'indietro (dopo riflessione), lo strumento è l' **OTDR** (Optical Time Domain Reflectometer - *Riflettometro Ottico del Dominio del Tempo*).

I segnali riflessi sono di due tipi: "forti" e "deboli".

I segnali **forti**, generati dalla riflessione di Fresnel, indicano la presenza di micro-fratture nella fibra.

Le riflessioni **deboli**, causate dalla retro-diffusione della luce, permettono di misurarne l'attenuazione.



RIFLETTOMETRO

**La documentazione rilasciata dell'installatore deve comprendere :**

- Dichiarazione equivalente alla di Dic. Conformità (DM 37/08)
- **rapporto di verifica (certificazione dei punti prese);**
- indicazioni planimetriche dell'infrastruttura;
- **elenco materiali ed apparecchiature impiegate, con caratteristiche;**
- lo schema a blocchi del cablaggio, lo schema delle connessioni;
- **le caratteristiche trasmissive (categoria) e meccaniche dei componenti passivi del cablaggio ;**
- la metodologia di etichettatura delle varie parti, che permetta di identificare univocamente tutti i componenti del cablaggio;
- **Le piante di tutti i piani con rappresentato il cablaggio con numerazione delle prese;**
- le prescrizioni di sicurezza adottate quali :connessioni equipotenziali, segnalazioni di pericolo, distanze da fonti di calore ecc.);
- **le dimensioni e la descrizione degli armadi di distribuzione;**
- schema della composizione e il posizionamento delle parti passive e attive negli armadi di distribuzione;
- Libretto uso e manutenzione
- **Altre informazioni legate all'uso e gestione del cablaggio:**

D.L. n.69 del 21 giugno 2013 "Disposizioni urgenti per il rilancio economia"

.....omissis....

*art.10 (Liberalizzazione dell'allacciamento dei terminali di comunicazione ecc..)*

*3. Al D L 26 ottobre 2010, n. 198, sono apportate le seguenti modificazioni:*

*a) l'articolo 2 e' soppresso;*

*b) all'articolo 3 il comma 2 e' sostituito dal seguente:*

***2. Il decreto del Ministro delle poste telecomunicazioni 23 maggio 1992, n. 314, e' abrogato".***

***NEL DM 37/08 è interessato : l'Art. 2 comma f***



## DM 37/2008 - proposta modifica PROSIEL - CNI - CNPI

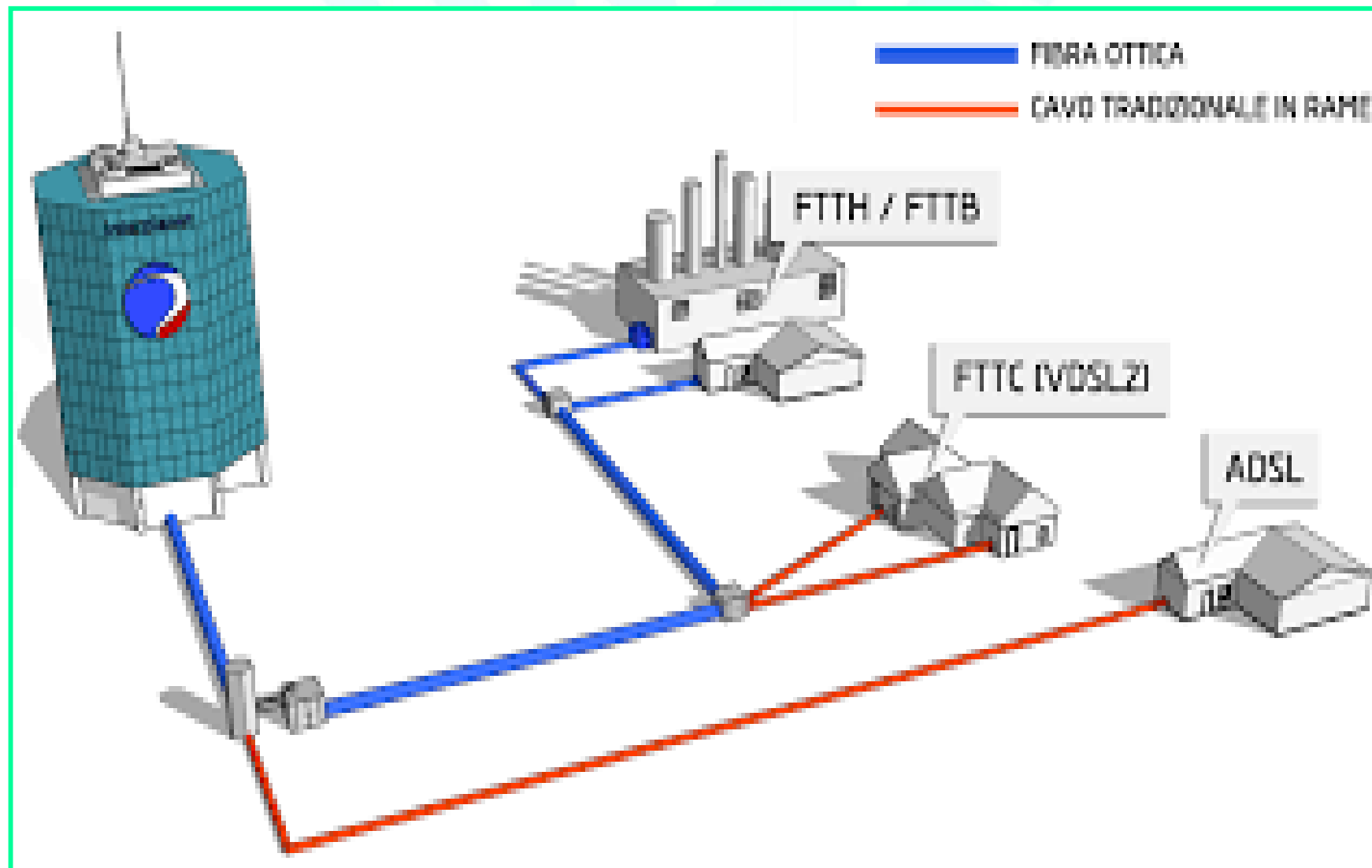
Testo Vigente	Testo Modificato (proposta)	Motivazioni
<p>b) impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere;</p> <p>... omissis ...</p>	<p>b) impianti radiotelevisivi, le antenne, <u>gli impianti telefonici e di trasmissione dati</u> e gli impianti elettronici in genere;</p> <p>... omissis ...</p>	<p>È ritenuta necessaria una maggior specificazione degli impianti considerati.</p>
<p>f) impianti radiotelevisivi ed elettronici: le componenti impiantistiche necessarie alla trasmissione ed alla ricezione dei segnali e dei dati, anche relativi agli impianti di sicurezza, ad installazione fissa alimentati a tensione inferiore a 50 V in corrente alternata e 120 V in corrente continua, mentre le componenti alimentate a tensione superiore, nonché i sistemi di protezione contro le sovratensioni sono da ritenersi appartenenti all'impianto elettrico; <del>ai fini dell'autorizzazione, dell'installazione e degli ampliamenti degli impianti telefonici e di telecomunicazione interni collegati alla rete pubblica, si applica la normativa specifica vigente;</del></p>	<p>f) impianti radiotelevisivi ed elettronici: le componenti impiantistiche necessarie alla trasmissione ed alla ricezione dei segnali e dei dati, anche relativi agli impianti di sicurezza, ad installazione fissa alimentati a tensione inferiore a 50 V in corrente alternata e 120 V in corrente continua, mentre le componenti alimentate a tensione superiore, nonché i sistemi di protezione contro le sovratensioni sono da ritenersi appartenenti all'impianto elettrico;</p>	<p>In quanto la Legge 9 agosto 2013, n. 98 con l'Art. 10 – comma 3 – punto b) ha abrogato il D.M. delle Poste e Telecomunicazioni del 23 maggio 1992 n. 314</p>

## Leggi e norme esecuzione impianti telefonici e telecomunicazioni collegati alla rete pubblica

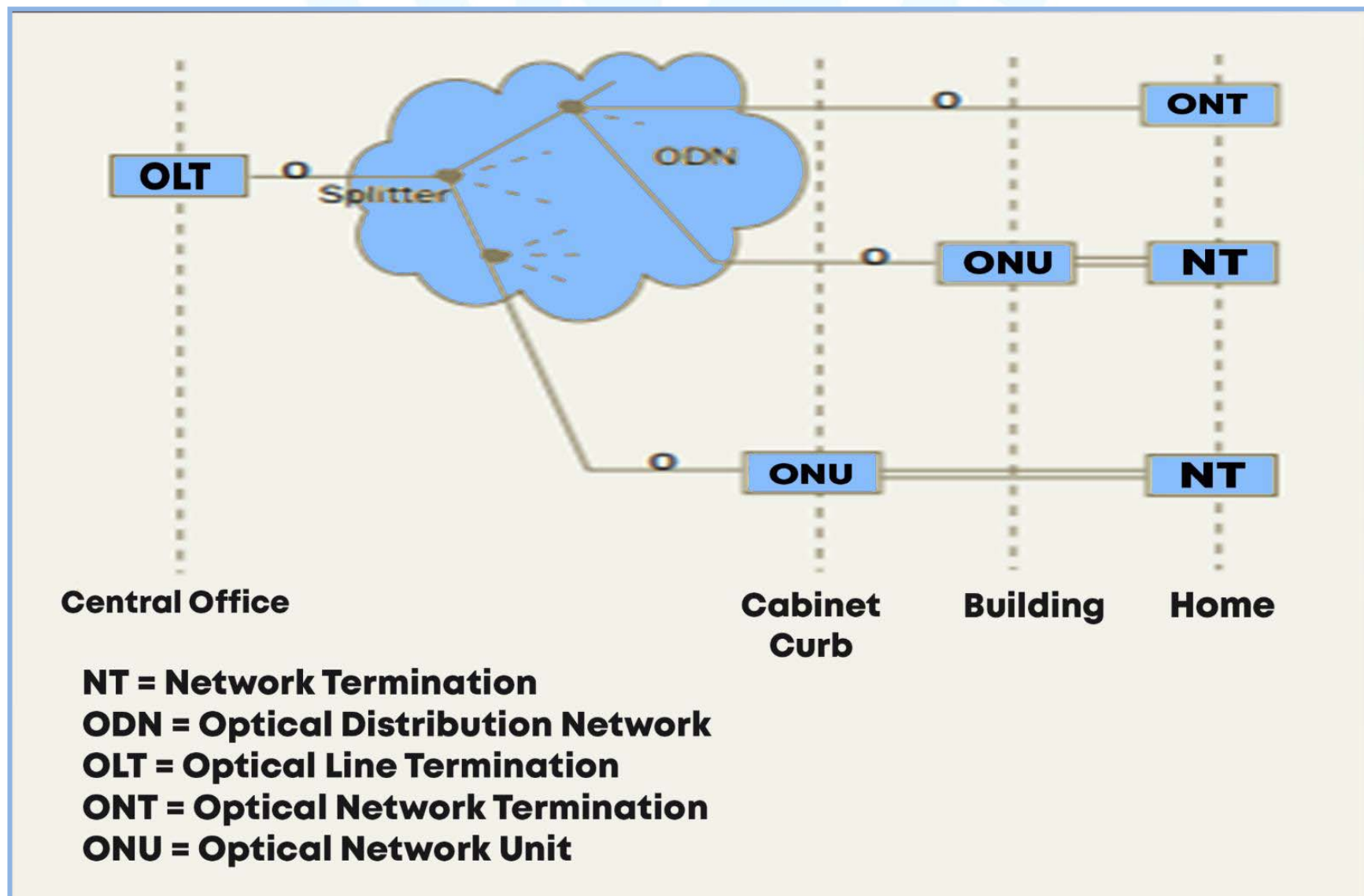
In attesa che il DM 37/08 sia modificato e comprenda anche in modo esplicito anche gli impianti telefonici e di telecomunicazioni collegati alla rete pubblica si deve fare riferimento alla

**Legge 186 - 1 marzo 1968 ( in sintesi alla regola dell'arte)  
quindi alle norme CEI , in particolare quelle del CT 306.**

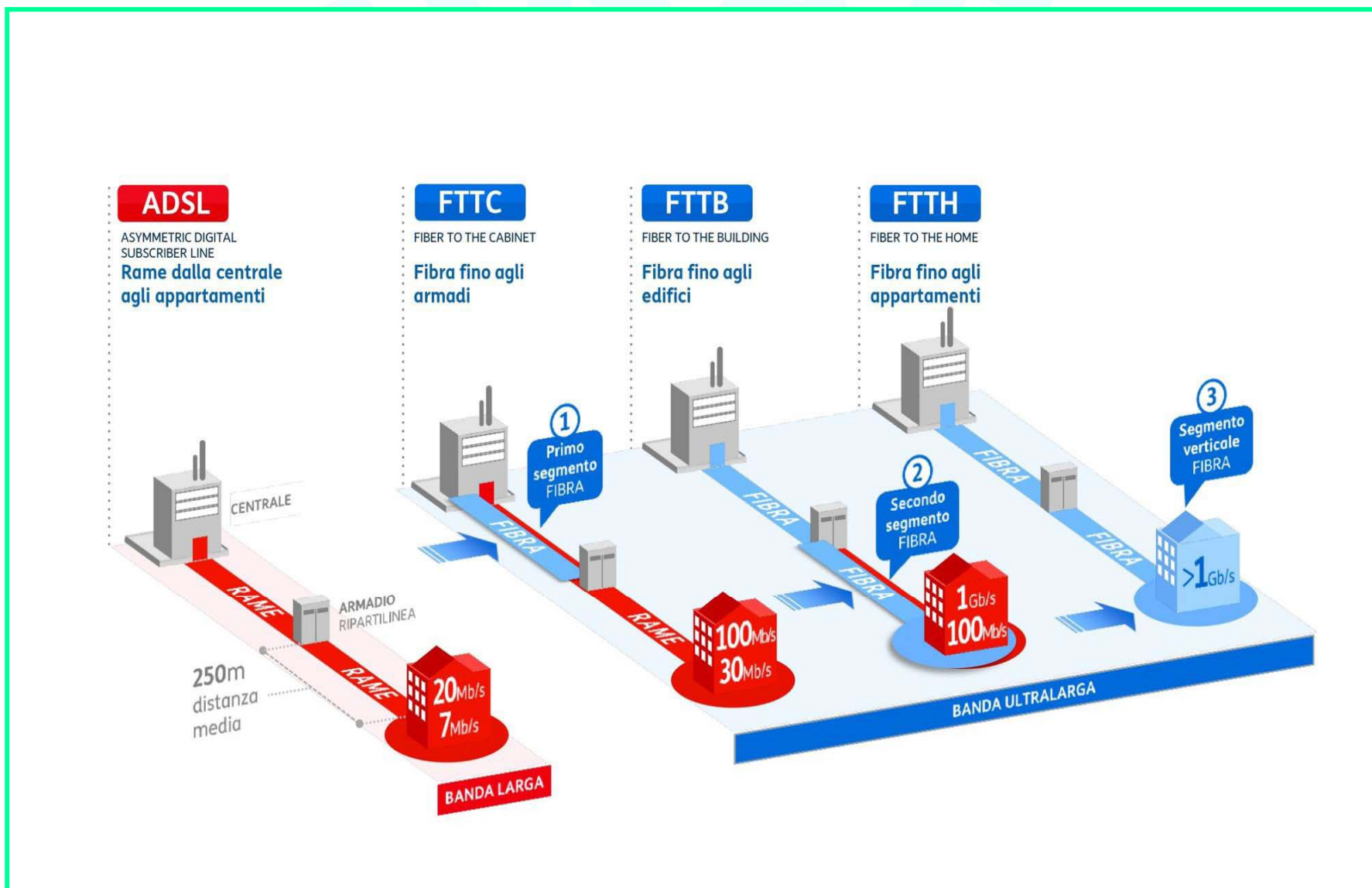
# Infrastruttura pubblica



## Collegamento a infrastruttura pubblica

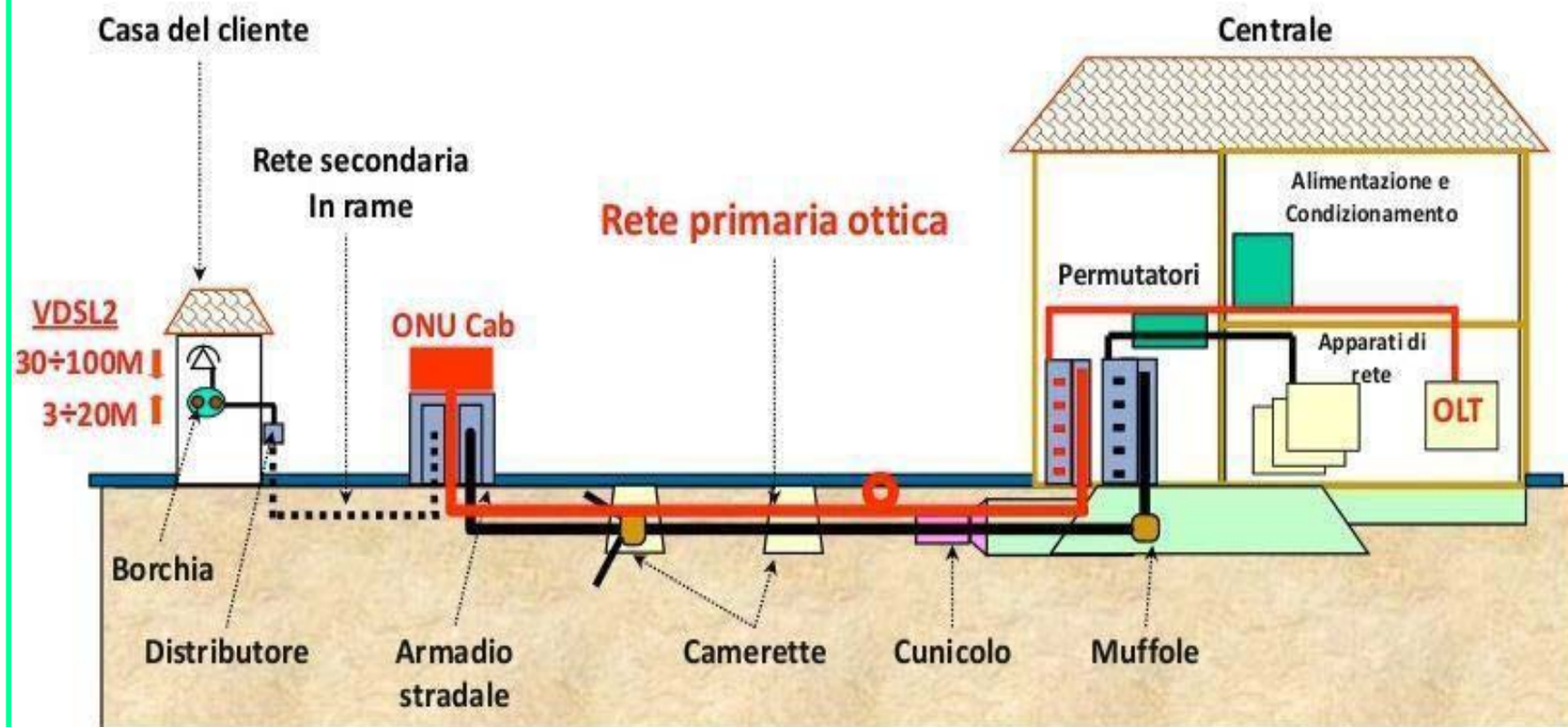


# Collegamento a infrastruttura pubblica



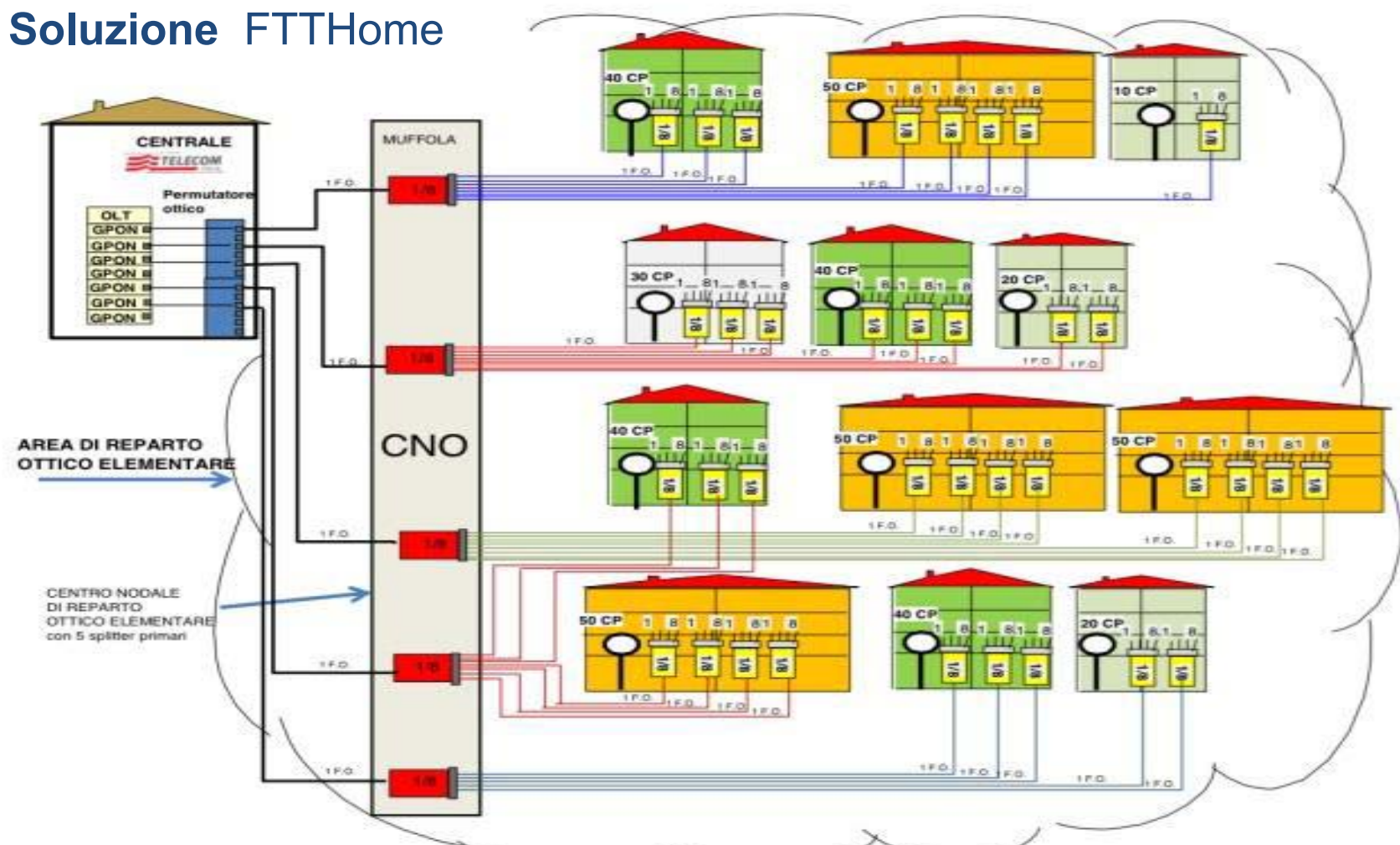
# Collegamento a infrastruttura pubblica

## Soluzione FTTCab



# Collegamento a infrastruttura pubblica

## Soluzione FTTHome



L'ONT è connesso con l'OLT di centrale, per mezzo di una fibra Ottica condivisa con altri ONT, fino ad un massimo di 8x8 64

## Collegamento a infrastruttura pubblica



Bari, 23 novembre 2018

Ing. Marco Moretti

96



## Collegamento a infrastruttura pubblica. **PERCHE'**

**Torino 15 settembre 1977** prima esperienza in Italia (forse mondo)  
**SIP** con la fibra collegò due centrali (circa 5 km)

**1990 Progetto SOCRATE** Sviluppo Ottico Coassiale Rete Accesso Telecom  
Cablare con cavi coassiali su dorsale in fibra ottica (tecnologia HFC Hybrid Fiber Coax) per creare una rete cablata a larga banda in 19 città italiane per diffondere servizi a banda larga come la televisione via cavo e altri servizi interattivi, velocità di accesso:

**1.5 Mb** di velocità in **download** e **64 kb** in **upload** Investimento circa 13.000 miliardi di lire, spesi 5.000 miliardi

**1997** Abbandonato, per ragioni politiche, **finanziarie?** e **tecnologiche?** (nascita della tecnologia ADSL) - già collegati 1.500.000 utenti

**1997 - Governo Prodi** privatizza la società **TELECOM** :

**prezzo azione** 10.902 lire **5,630 €** (Cap. 38,086 miliardi € D/F 30%

**ieri in borsa**

**azione 0,498 €** (Cap. 7.602 miliardi €)

4,442	11,150	10,211	490	Technogym	ⓂⓁ	9,395	1,08	15,70	264	30,79	14,09	0,96	1884	0,0900	21.05.18
4,462	7,450	6,372	76	Tecnoinvestimenti	ⓂⓁ	6,130	-1,29	3,33	30	14,38	2,04	2,26	291	0,1400	04.06.18
0,477	0,916	0,520	11655	Telecom Italia	ⓂⓁ	0,498	-0,97	-30,93	71830	9,47	0,49	—	7602	0,0200	22.04.13
0,415	0,766	0,456	21675	Telecom It. r nc		0,423	1,58	-28,48	14473	8,10	0,42	6,43	2577	0,0275	18.06.18
11,010	17,440	14,277	2672	Techaris	ⓂⓁ	13,015	-1,03	-0,26	2543	34,18	1,62	2,04	15527	0,2680	21.05.18

# Collegamento Rete Pubblica FTTC - FTTB - FTTH

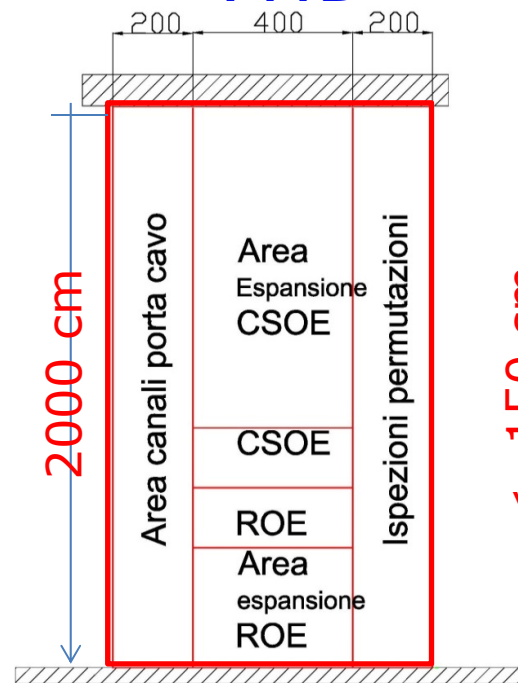
L. 164/2014 Conversione D.L. 133/2014 (Sblocca Italia) "Art. 135-bis. Norme per l'infrastrutturazione digitale degli edifici) nel D.P.R.380/2001 T. U. E.

**FTTC**



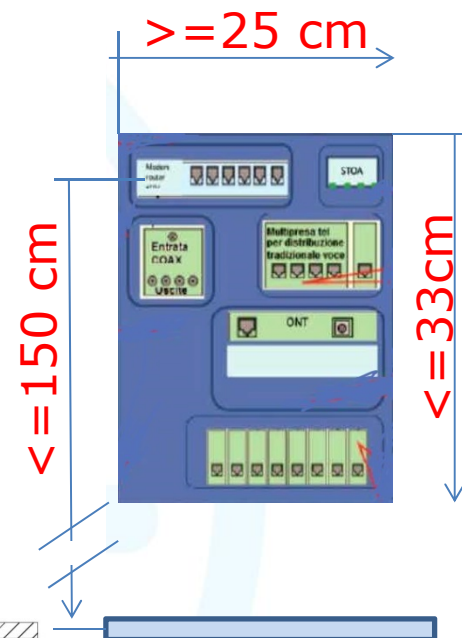
**CSOC**  
Centro Servizi  
Ottico Cabinet

**FTTB**



**CSOE**  
Centro Servizi  
Ottico Edificio

**FTTH**



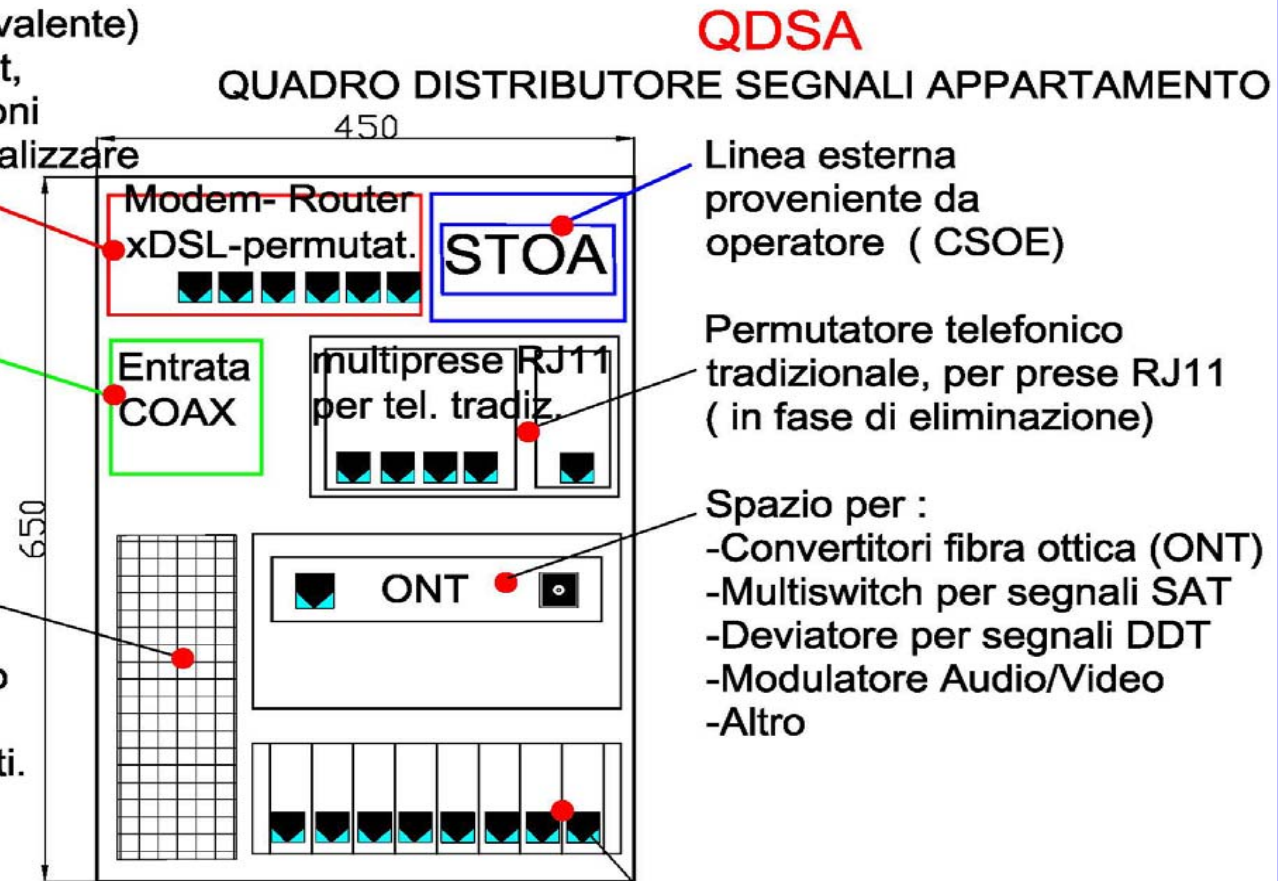
**QDSA**  
Quadro Distribuzione  
Segnali Appartamento

### STOA : Scatola di Terminazione Ottica ( esempio appartamento)

Modem-router xDSL( equivalente)  
(tipico)con 4 porte ethernet,  
da collegare alle attestazioni  
.sul permutatore, si può realizzare  
una rete LAN di 4 prese.

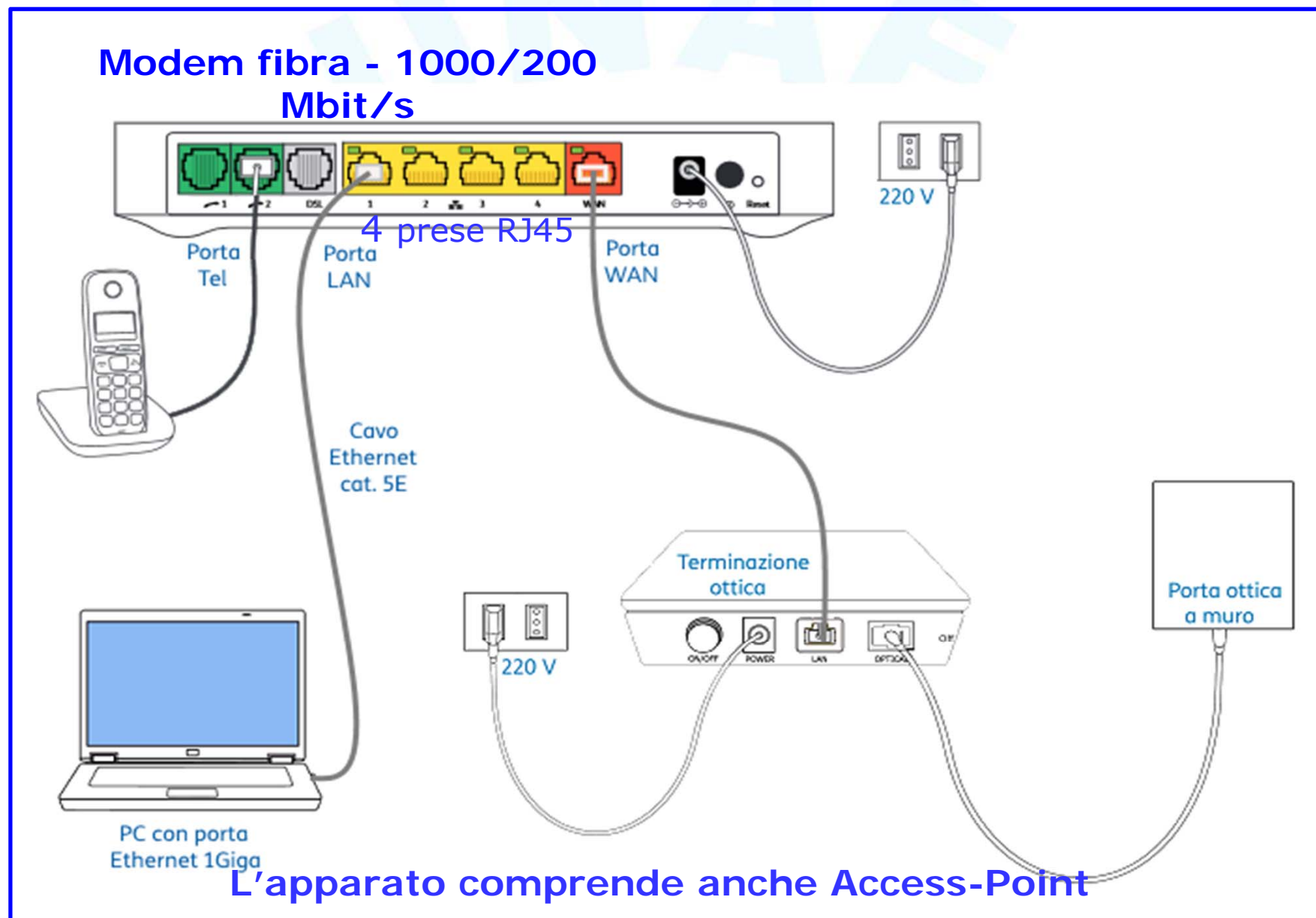
Ingresso segnale  
antenna/splitter

Prese elettriche schuko  
protette da int. m.t. e diff.  
in genere posto nel quadro  
di appartamento,  
per alimentatori gli apparati.



Pannello permutazione ( Patch Pannel) per l'inserimento di n frutti passanti F/F RJ45 per collegare altrettanti punti RJ45. Ad esempio su 4 si collegano le porte ethernet del router, con i cordoni di permutazione si collegano i punti desiderati

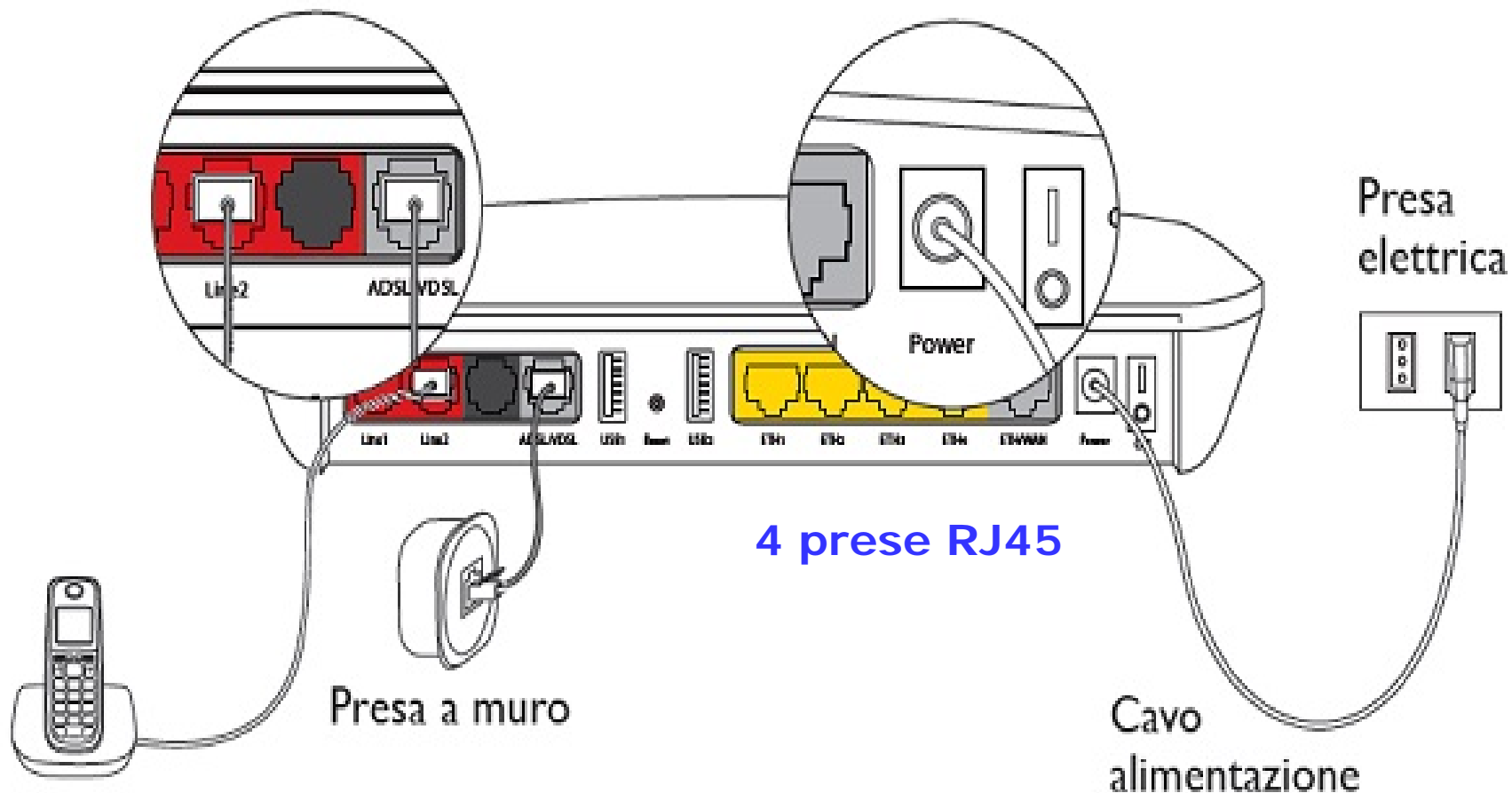
## Collegamento appartamento fibra ottica FTTH



## Collegamento appartamento fibra ottica FTTC

**Modem 30/5 Mbit/s ADSL**

**Modem 200/50 Mbit/s EVDSL2 Mbit/s (VDSL 2+)**

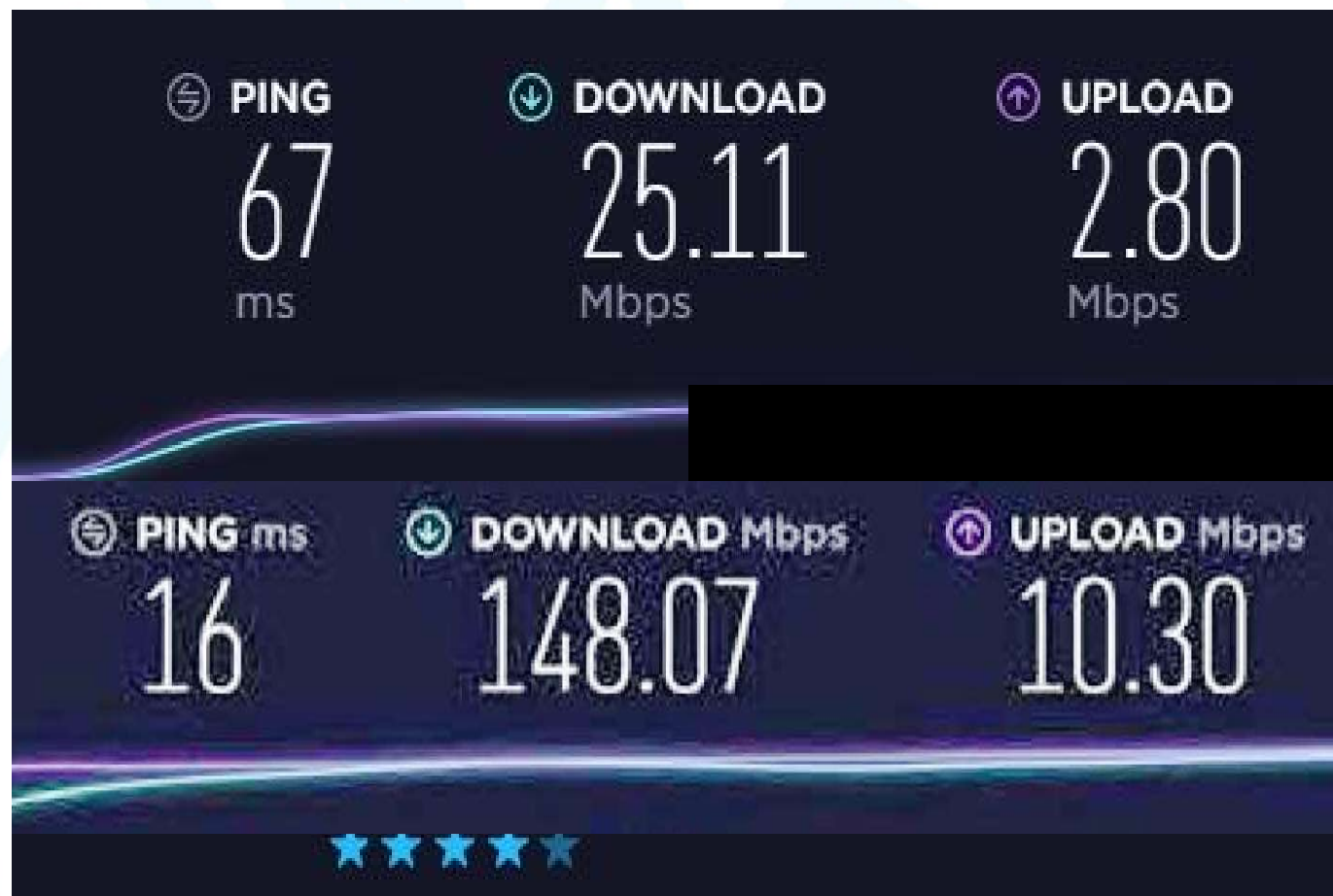


**L'apparato comprende anche Access-Point**

## Collegamento alla rete velocità - PING

Modem 30/5  
Mbit/s ADSL

Modem  
200/50 Mbit/ s  
EVDSL2 Mbit/s(  
VDSL 2+)



**PING:** Packet Internet Grouper -ritardo di trasmissione- secondo delibera n.244/08 GCOM

**PING :** molto buono < 30ms

**PING :** buono tra 30 e 50 ms

**PING :** sufficiente tra 60 e 80 ms

## *La Smart City di Topolino nel 1970*



*Grazie per l'attenzione*