

Gli impianti Luce e Forza Motrice in galleria



Ing. Massimo Castellani

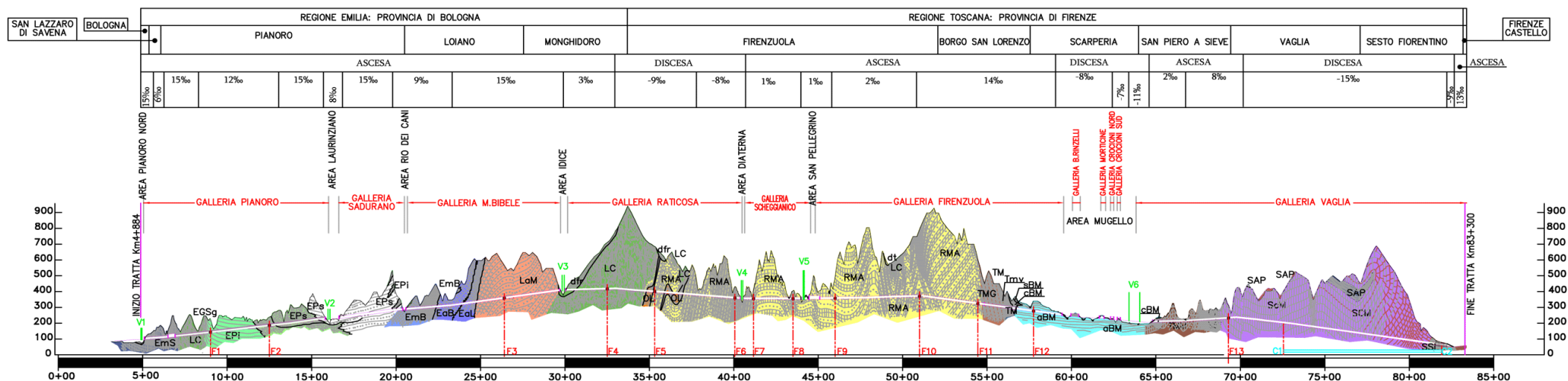
13 Luglio 2020



Le dorsali Appenniniche, le Alpi e le linee ferroviarie

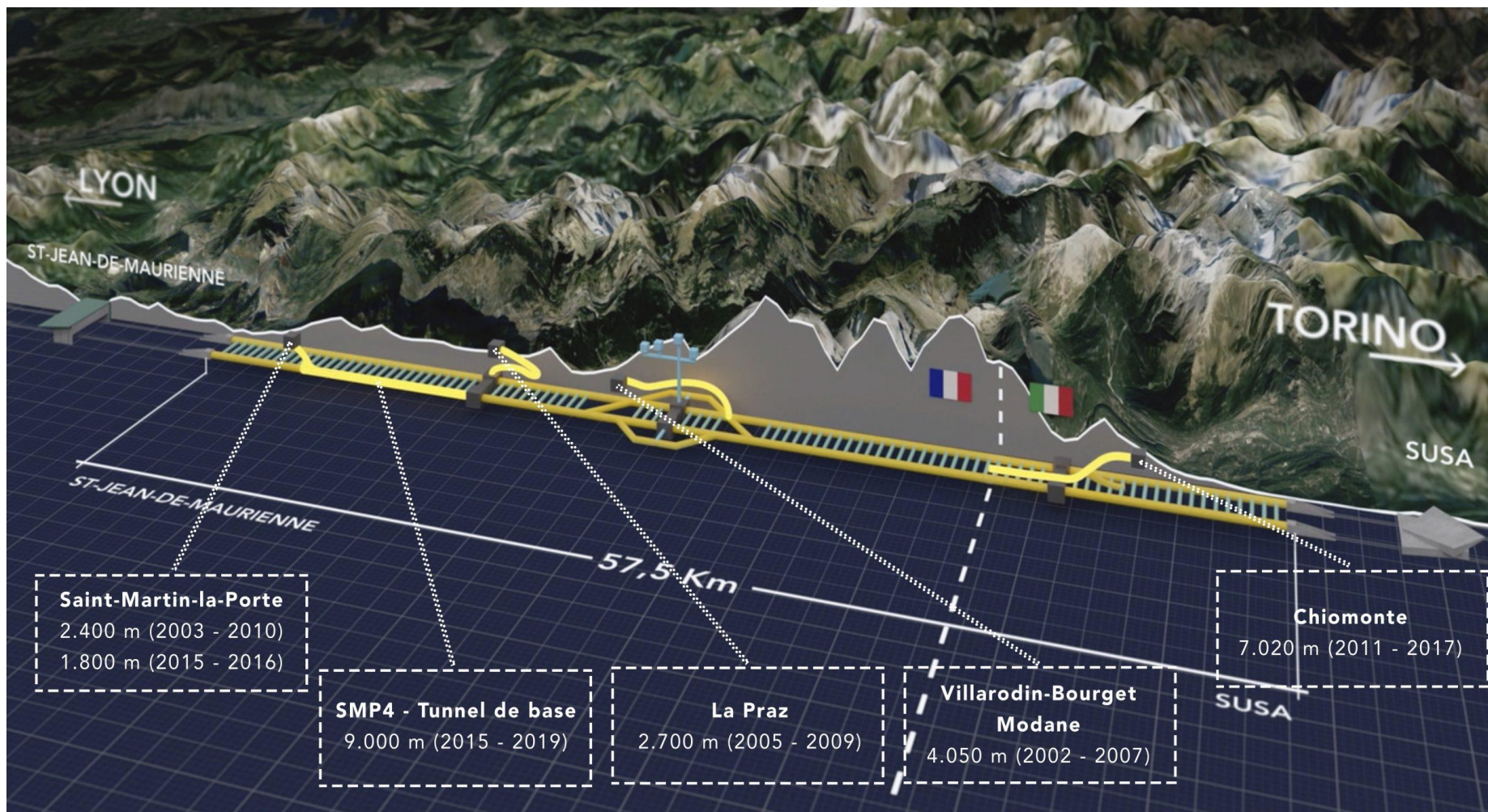


La linea AV Bologna Firenze



- 78,5 Km di tracciato ferroviario
- 73,2 Km di tracciato in galleria
- 7 gallerie di lunghezza > 2km
- 2 gallerie di lunghezza tra 500 e 1000 m
- 19 Km di tunnel pedonali per servizio/sicurezza
- 10 Accessi Primari (piazzole agli imbocchi delle gallerie attrezzati per permettere l'accesso in galleria ai mezzi di soccorso)
- 12 Finestre in galleria
- 6 Posti di Gestione dell'Emergenza Periferici
- 4 adduzioni di energia a 15 kV
- 37 cabine elettriche di trasformazione MT/BT
- Potenza 12 MVA

La linea AV Torino Lione



57,5 km di tracciato in galleria

Rete in media tensione con 84 cabine elettriche di trasformazione MT/BT

Potenza di 50 MVA per gli impianti di emergenza alimentata da 3 punti di adduzione della rete elettrica AT

Utenze per l'emergenza in galleria

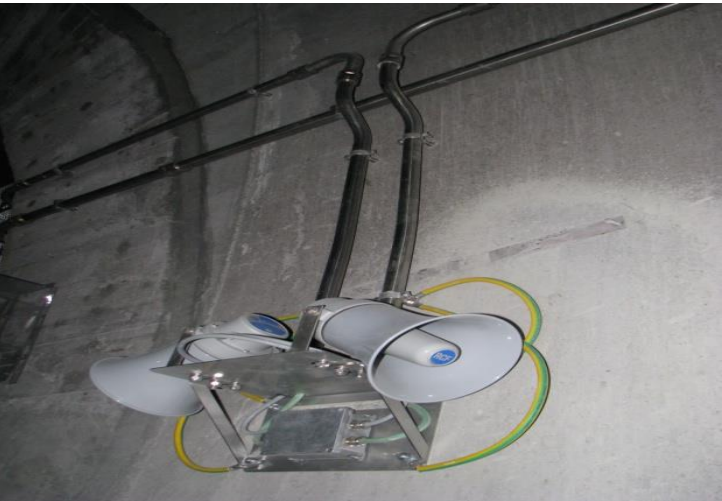
Illuminazione della galleria



Fabbricato tecnologico ed elisuperficie



Diffusione sonora



Help point



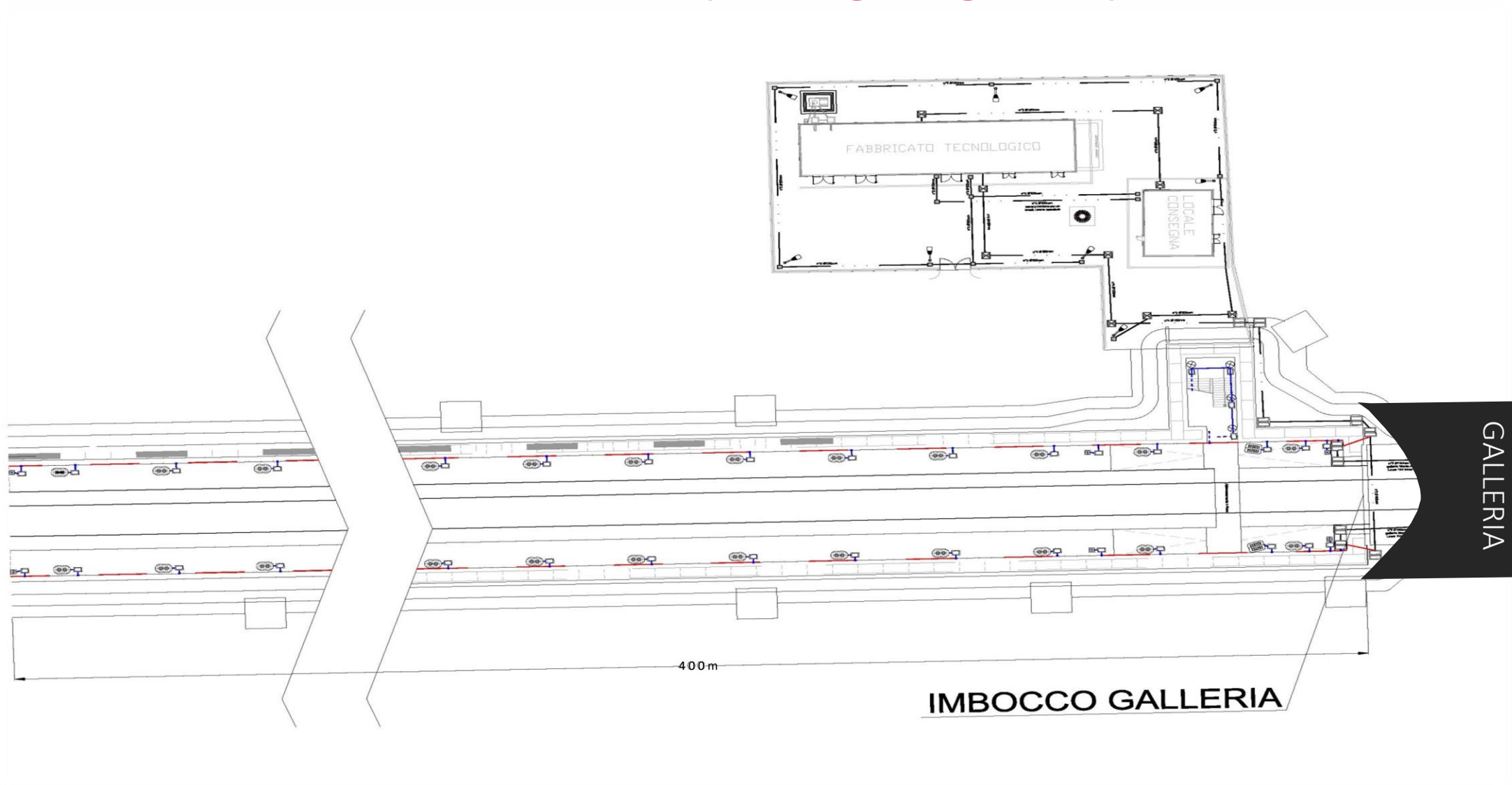
Centrale Idrica Antincendio



Centrale Idrica Antincendio



Punto Antincendio (Fire Fighting Point)



GALLERIA

IMBOCCO GALLERIA

400 m

Fabbricato tecnologico di imbocco galleria



Impianti STES in finestra



Impianti di controllo fumi in finestra



Impianti di controllo fumi in finestra



Impianti di controllo fumi – Pozzo di ventilazione



Impianti di controllo fumi – Centrale di ventilazione



Impianti radiobase GSM-R



Quadri BT per alimentazione impianti di Segnalamento



QBT400



144Vcc



QGBT



QSP



Q1kV BTS



QGBT

Requisiti dell'alimentazione di emergenza in galleria

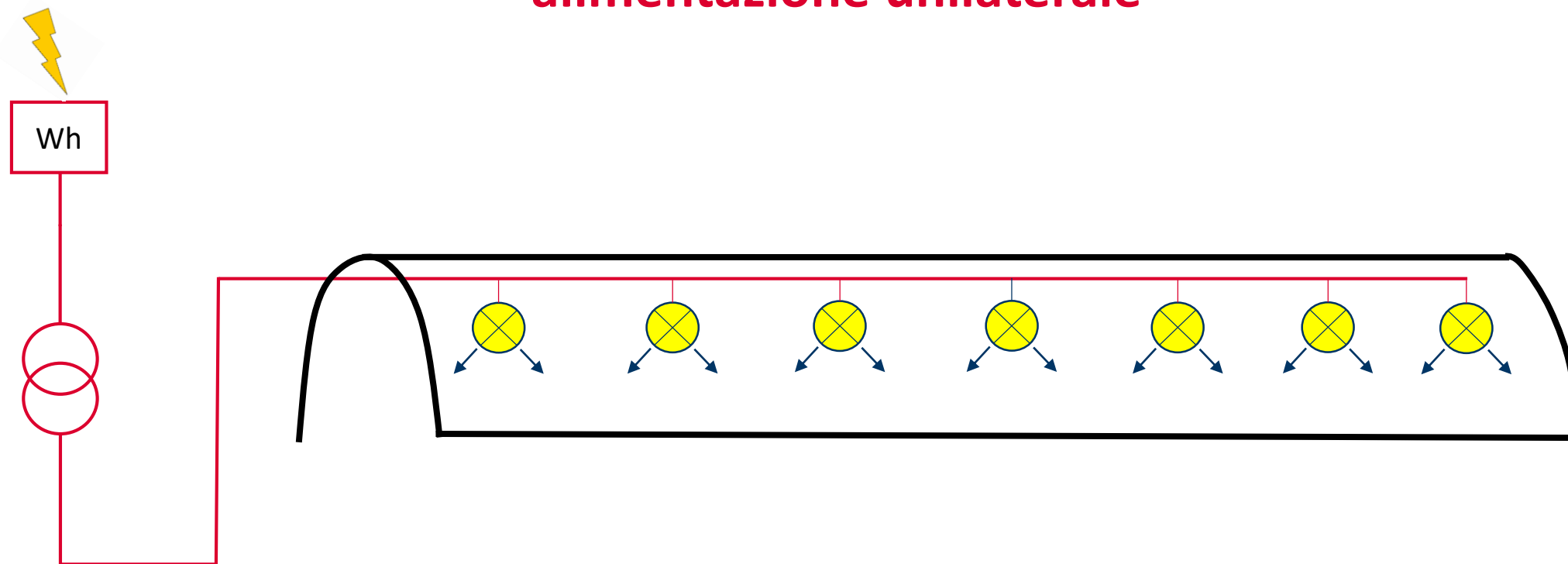
L'alimentazione delle utenze di emergenza è disciplinata dalle seguenti norme/leggi:

□ **DM 28/10/05 Sicurezza nelle gallerie ferroviarie:** Gli impianti di alimentazione elettrica a servizio dei dispositivi di emergenza devono prevedere opportune configurazioni o ridondanze tali da garantire, in caso di guasto singolo, la sola **perdita di brevi tratti di impianto**, comunque **non superiori a 500 metri**

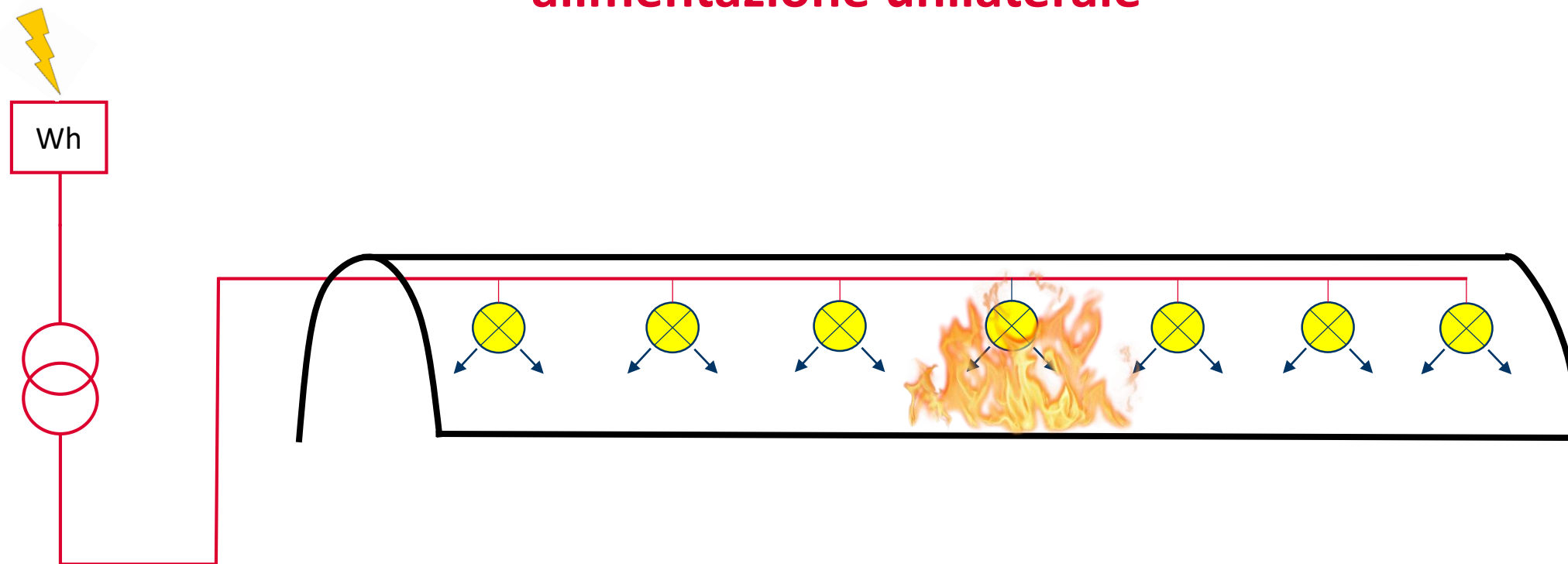
Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità (STI SRT 2019): Deve essere disponibile una **fonte di alimentazione elettrica alternativa** per un periodo di tempo adeguato **dopo che sia venuta a mancare l'alimentazione di energia principale**. Il tempo necessario deve essere coerente con gli scenari di evacuazione e indicato nel piano di emergenza.

RFI - LF610 Specifica tecnica miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie – sottosistema LFM: L'alimentazione dell'impianto deve avvenire tramite 2 cabine di trasformazione, poste agli imbocchi di galleria, ciascuna derivata da fonti tra loro elettricamente distinte, in modo che sia sempre assicurata l'alimentazione delle dorsali in galleria, anche in caso di mancanza di una delle 2 fonti.

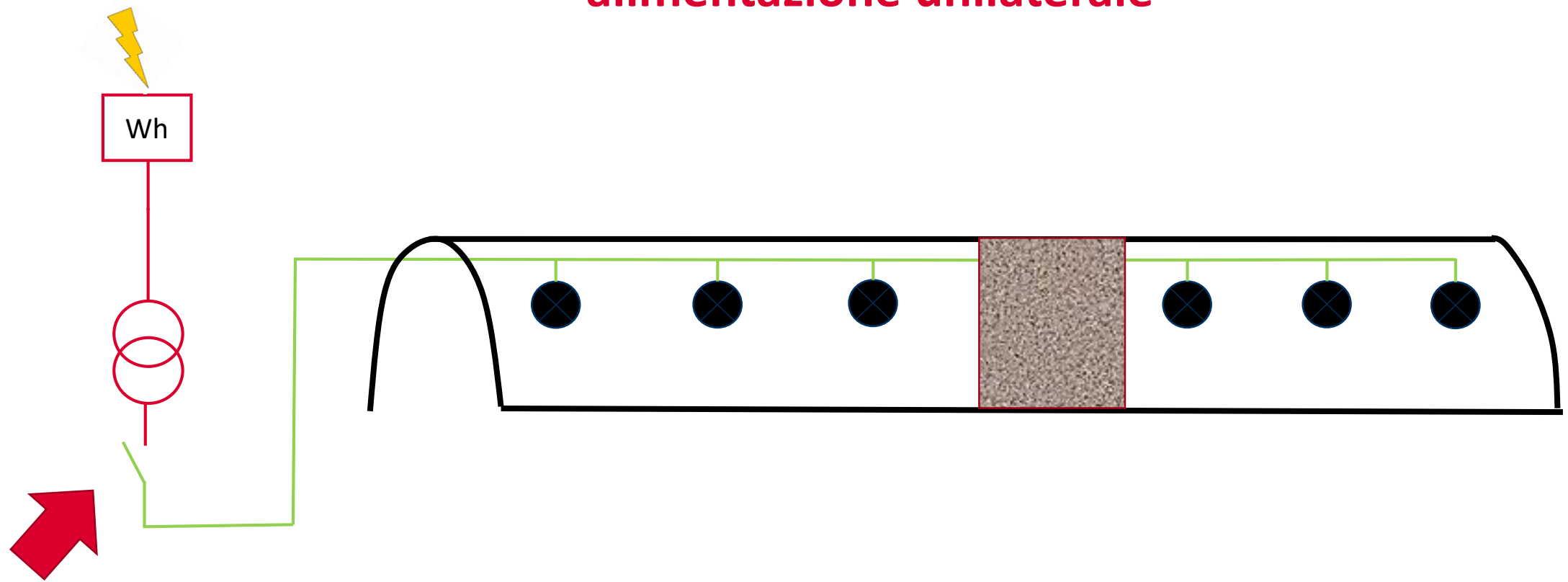
Fonti di energia e linee di alimentazione per gallerie: alimentazione unilaterale



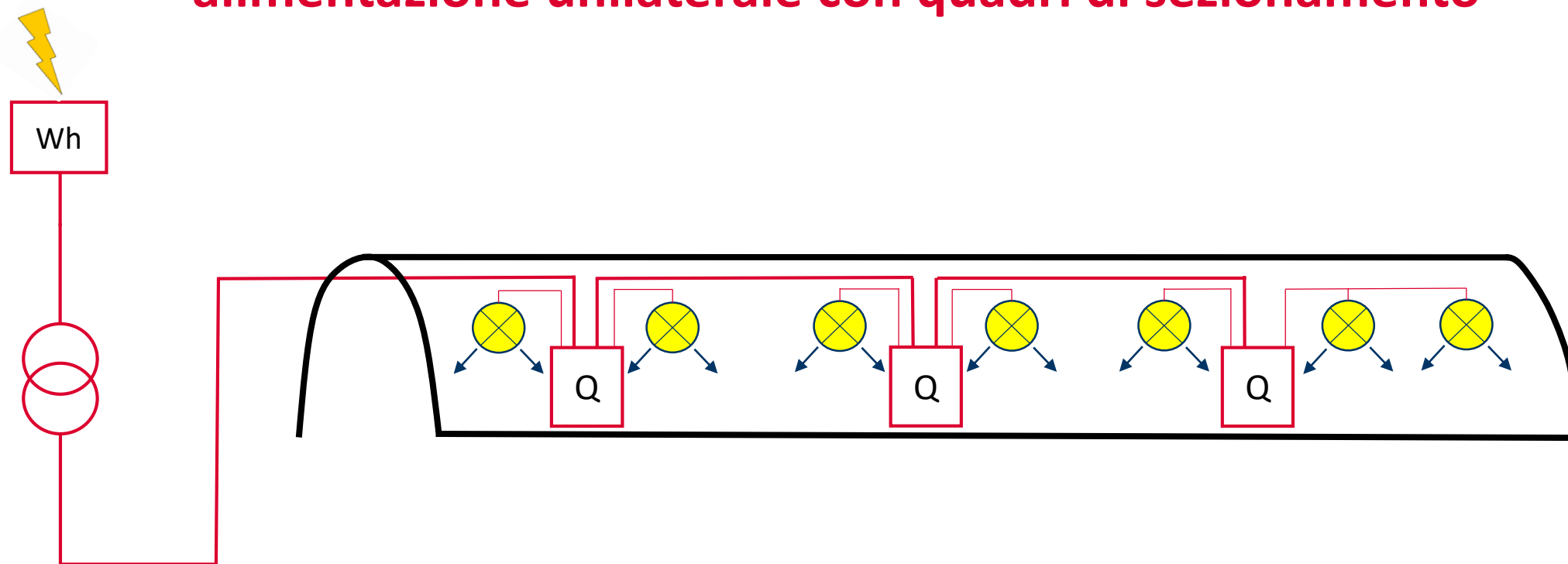
Fonti di energia e linee di alimentazione per gallerie: alimentazione unilaterale



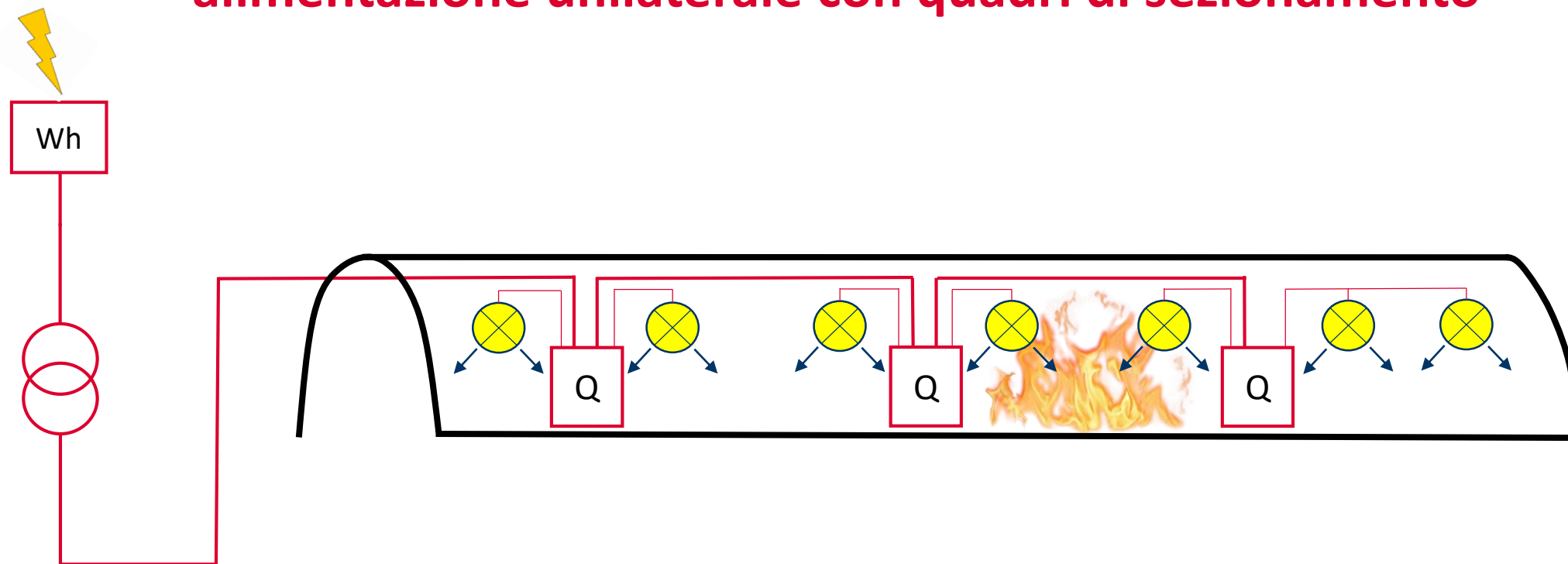
Fonti di energia e linee di alimentazione per gallerie: alimentazione unilaterale



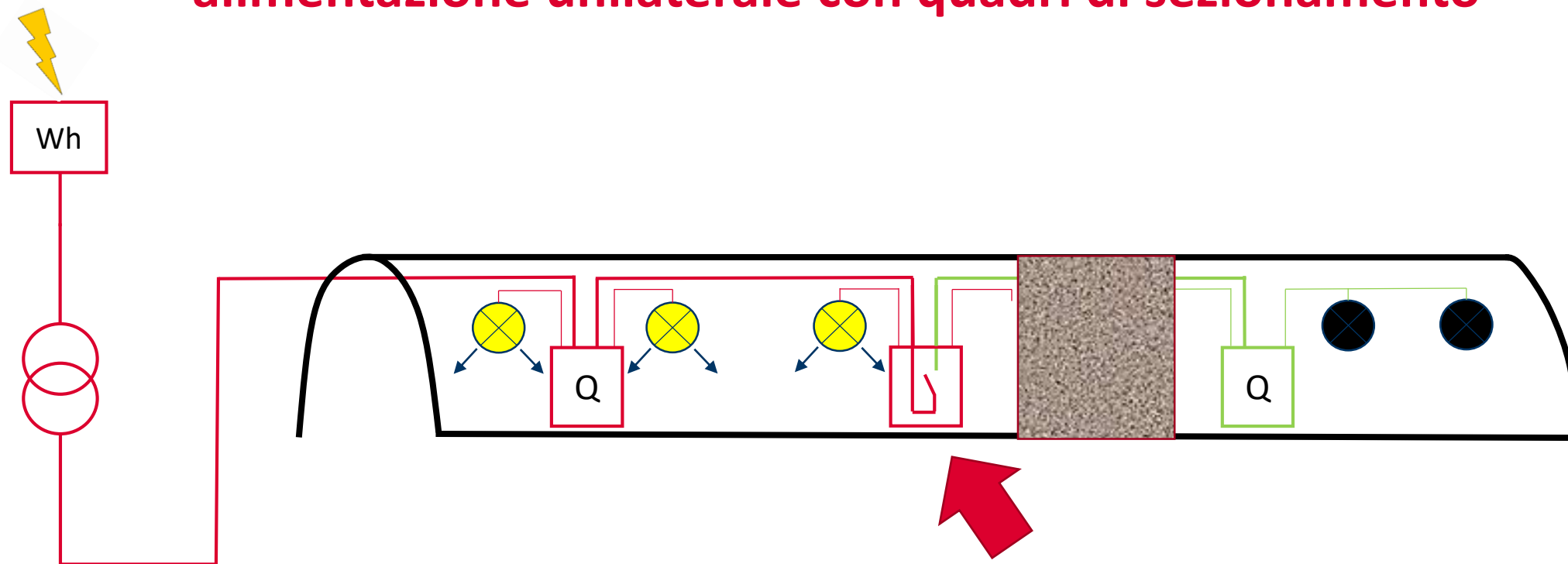
Fonti di energia e linee di alimentazione per gallerie: alimentazione unilaterale con quadri di sezionamento



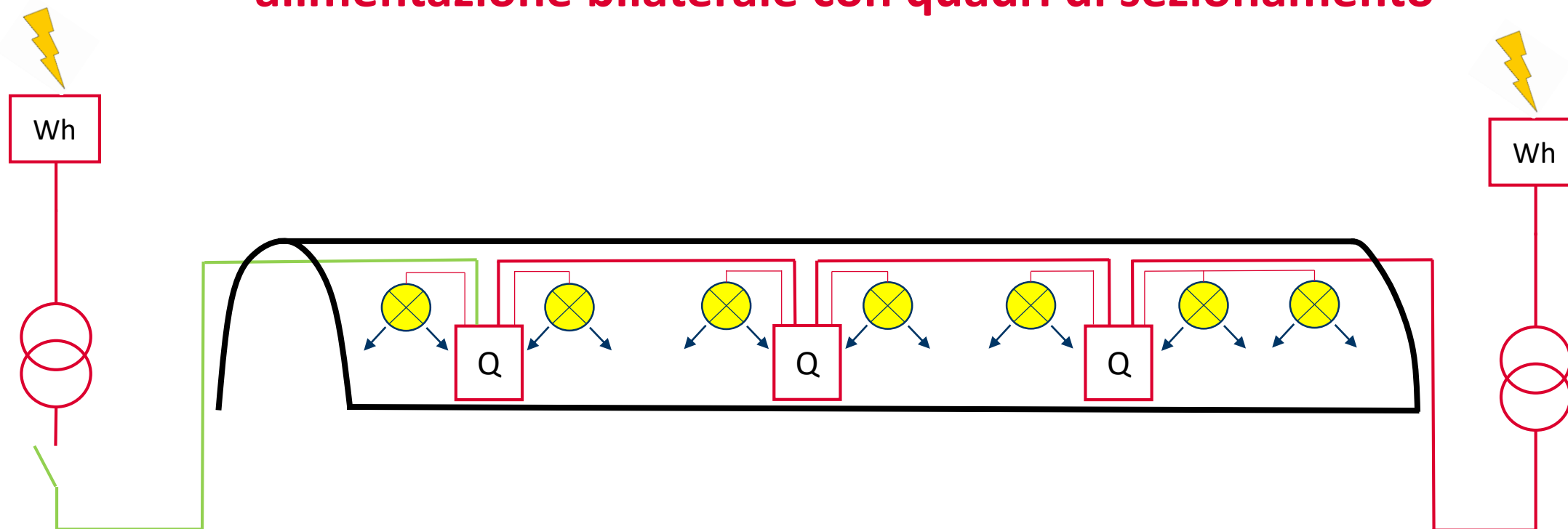
Fonti di energia e linee di alimentazione per gallerie: alimentazione unilaterale con quadri di sezionamento



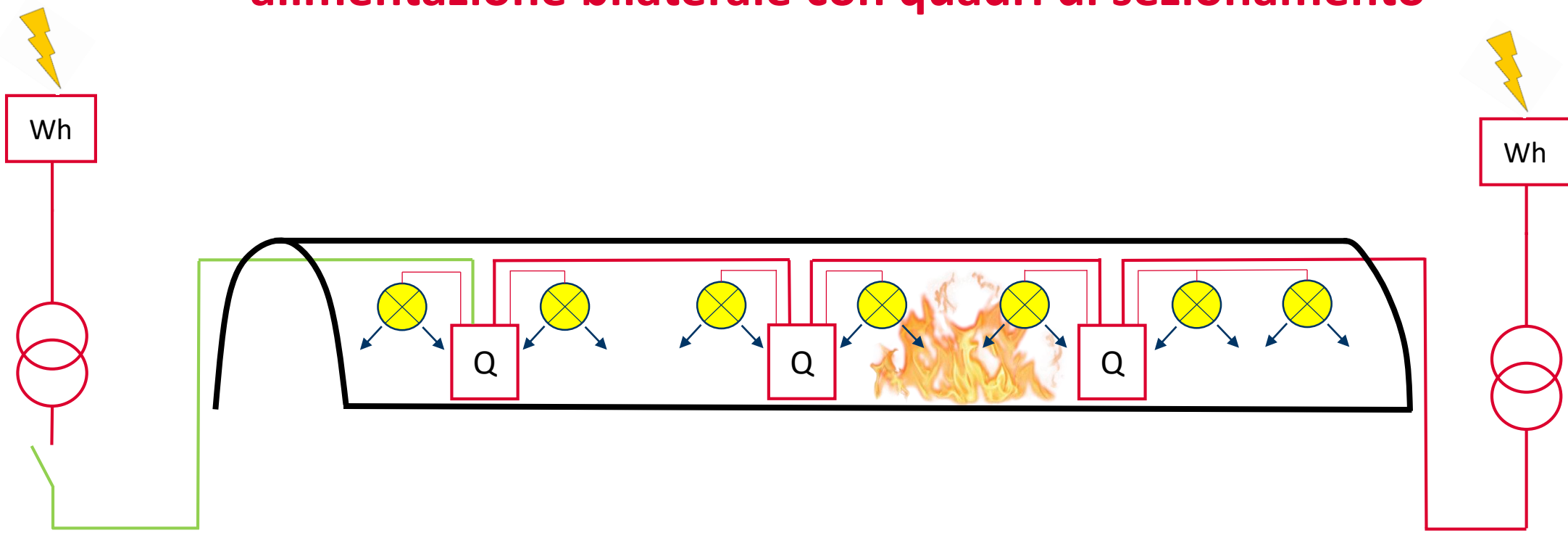
Fonti di energia e linee di alimentazione per gallerie: alimentazione unilaterale con quadri di sezionamento



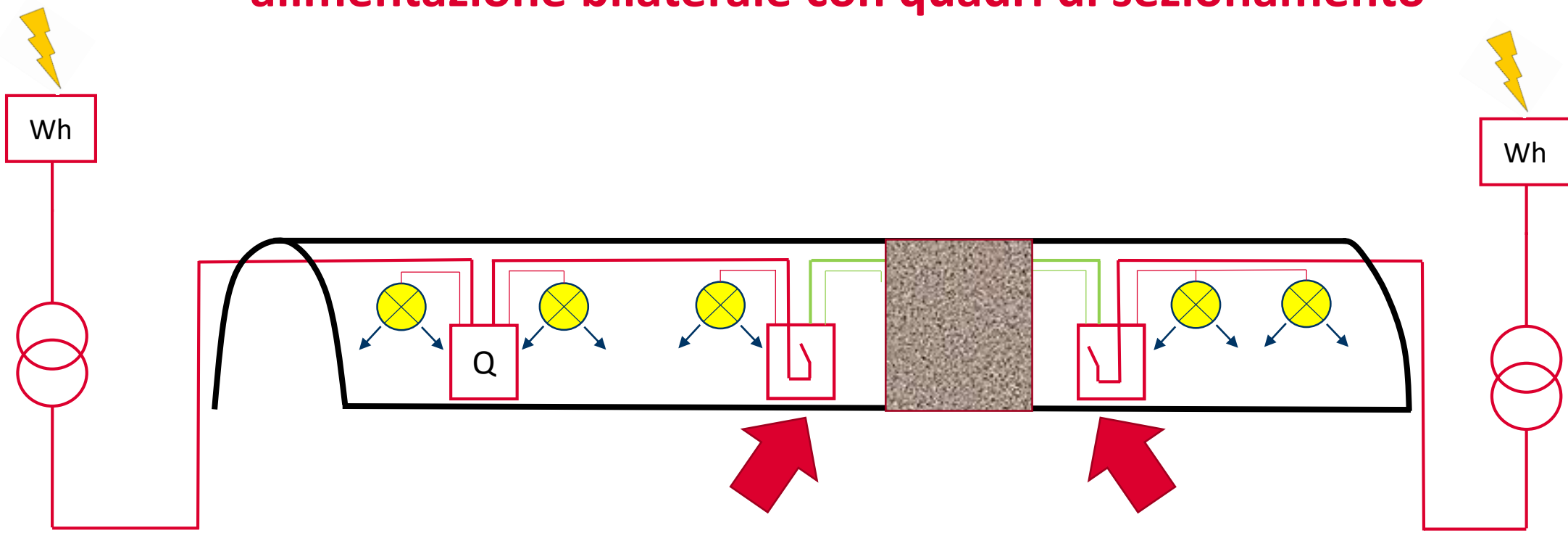
Fonti di energia e linee di alimentazione per gallerie: alimentazione bilaterale con quadri di sezionamento



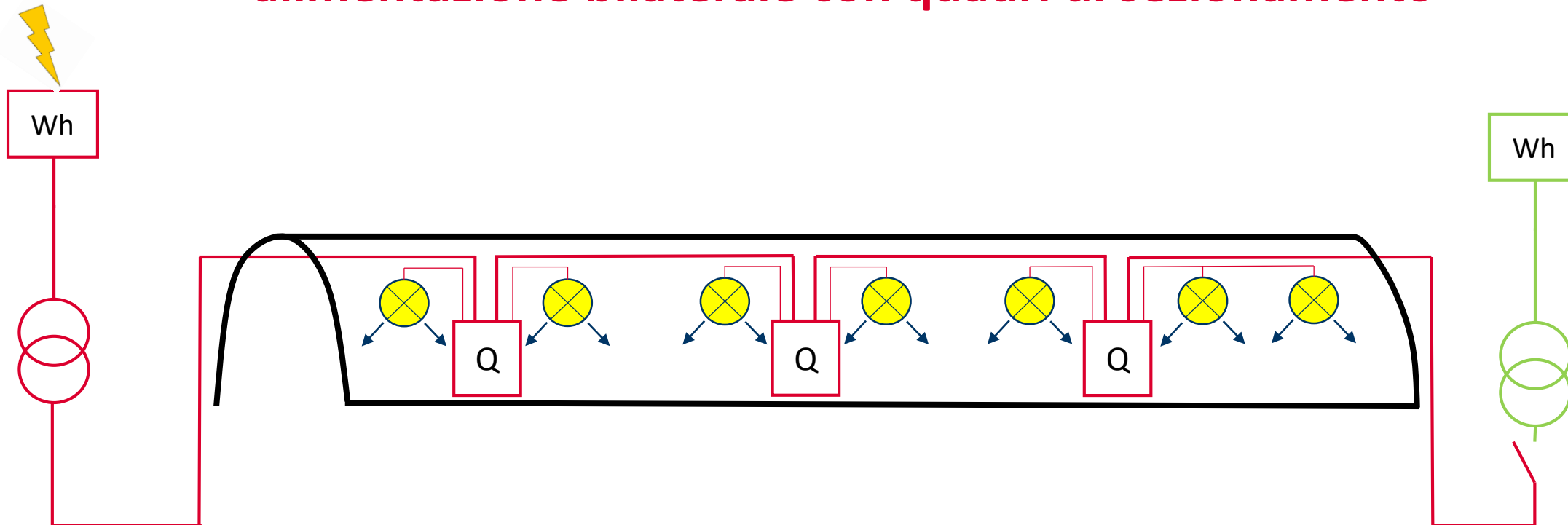
Fonti di energia e linee di alimentazione per gallerie: alimentazione bilaterale con quadri di sezionamento



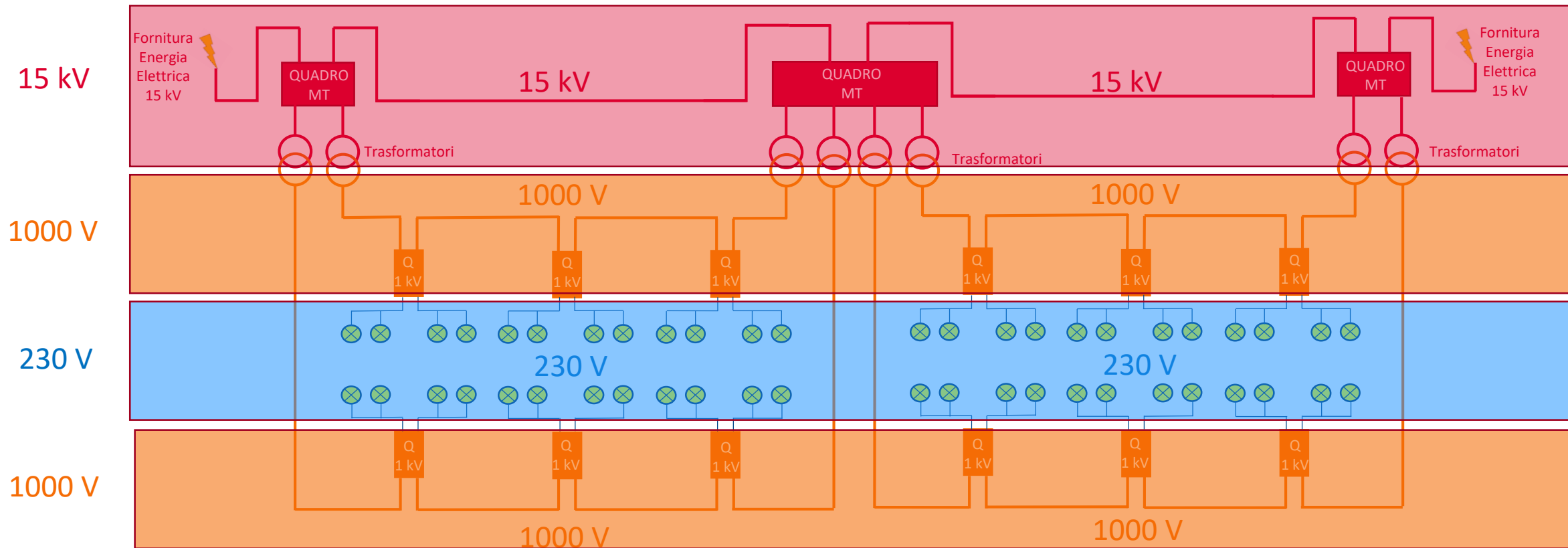
Fonti di energia e linee di alimentazione per gallerie: alimentazione bilaterale con quadri di sezionamento



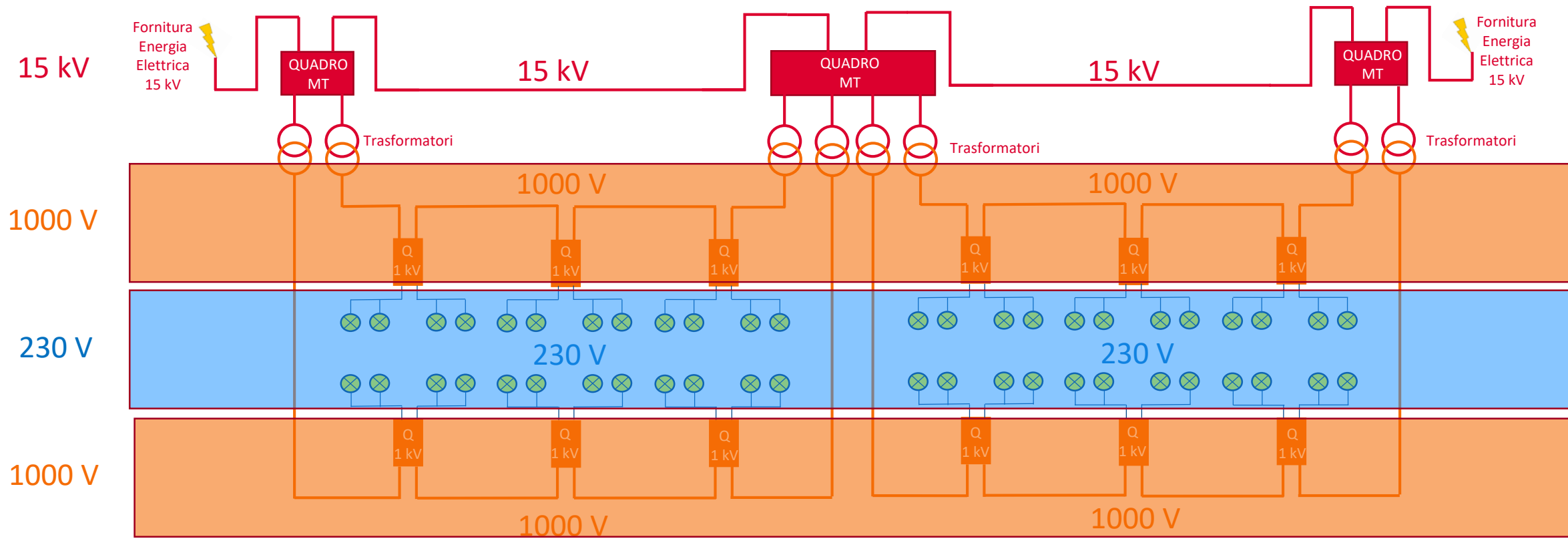
Fonti di energia e linee di alimentazione per gallerie: alimentazione bilaterale con quadri di sezionamento



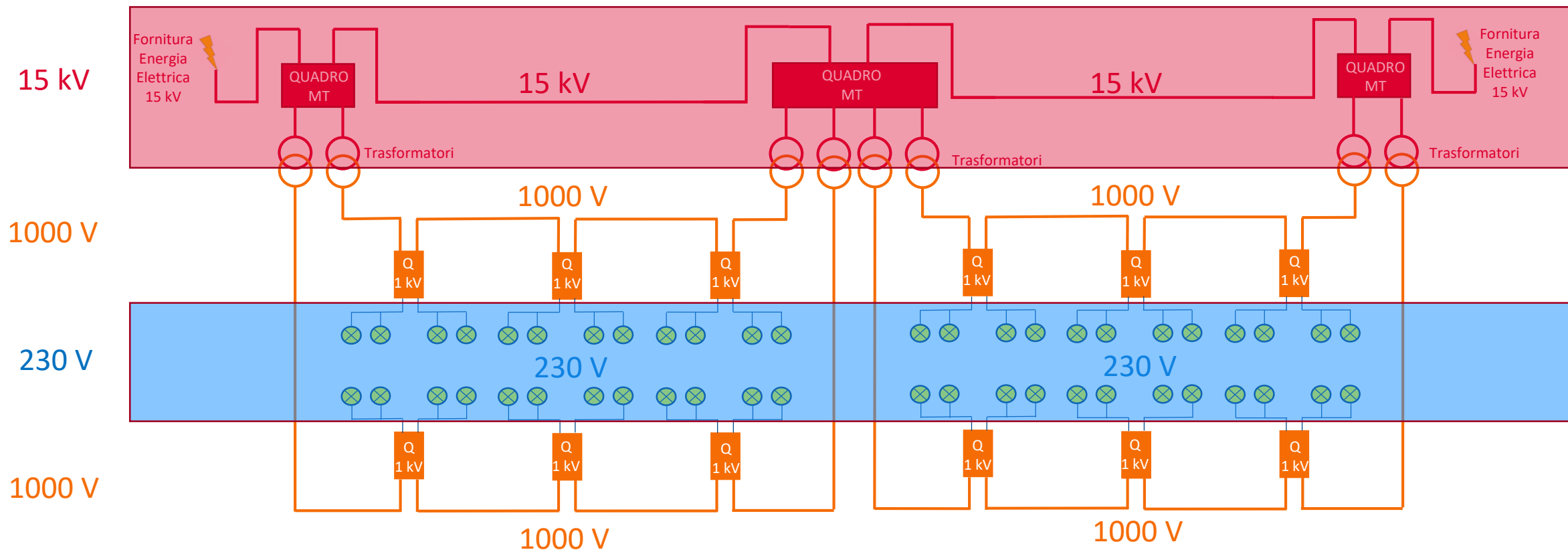
Distribuzione elettrica in galleria : livelli di tensione



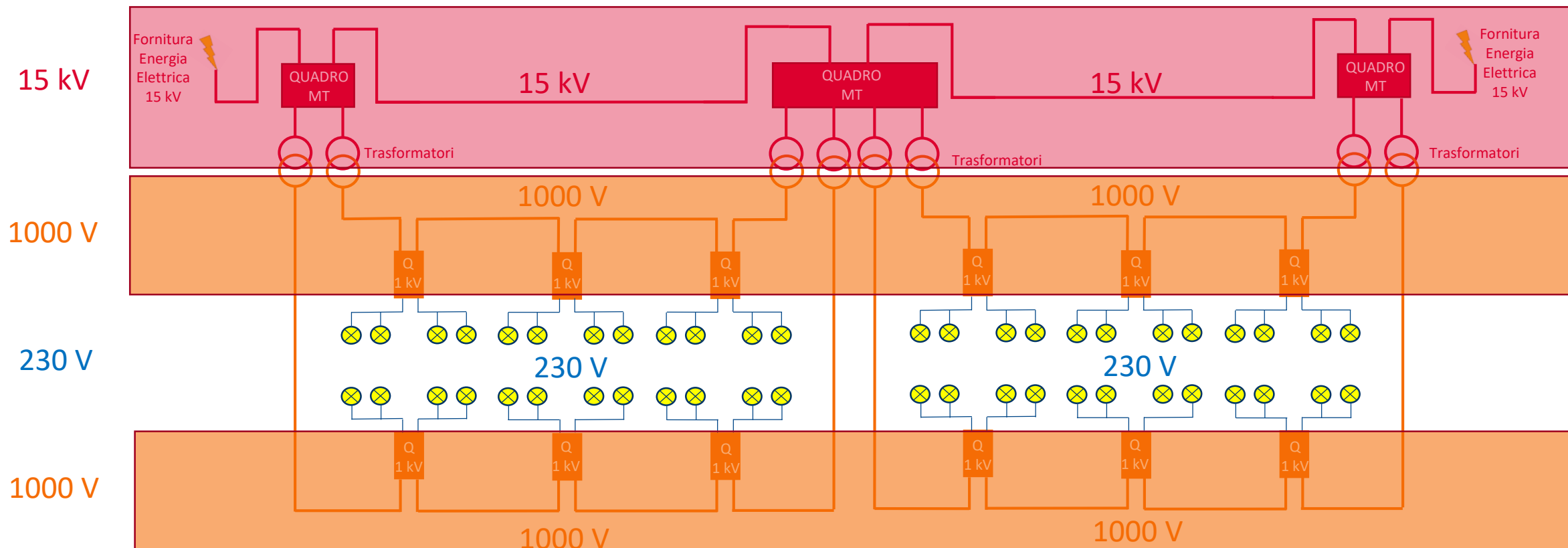
Distribuzione elettrica in galleria : livelli di tensione



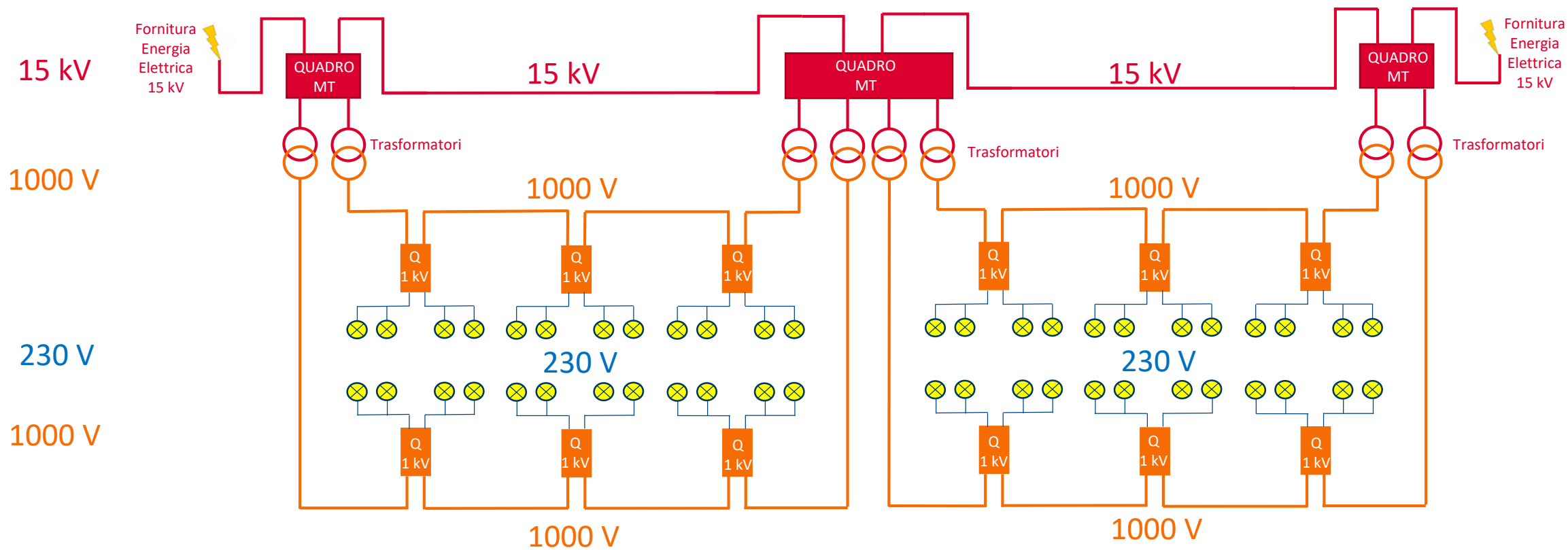
Distribuzione elettrica in galleria : livelli di tensione



Distribuzione elettrica in galleria : livelli di tensione

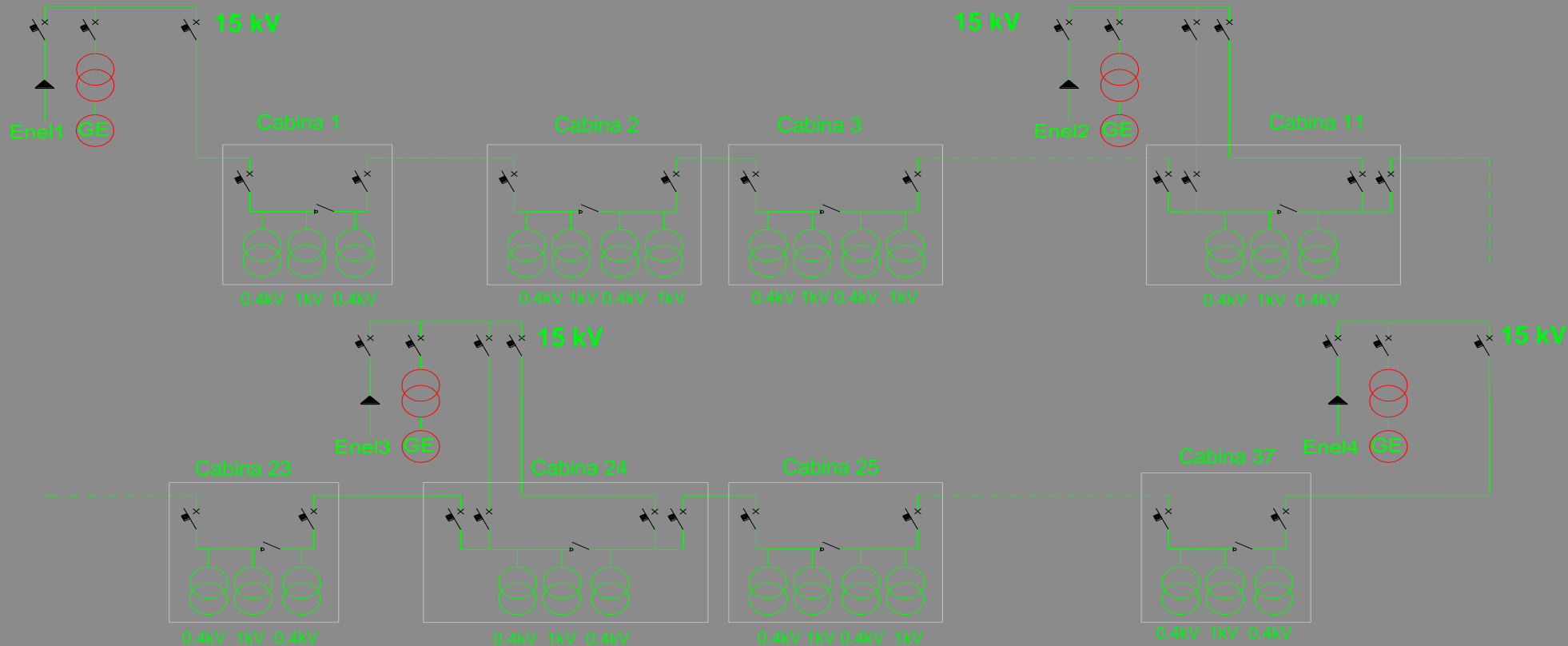


Distribuzione elettrica in galleria : livelli di tensione

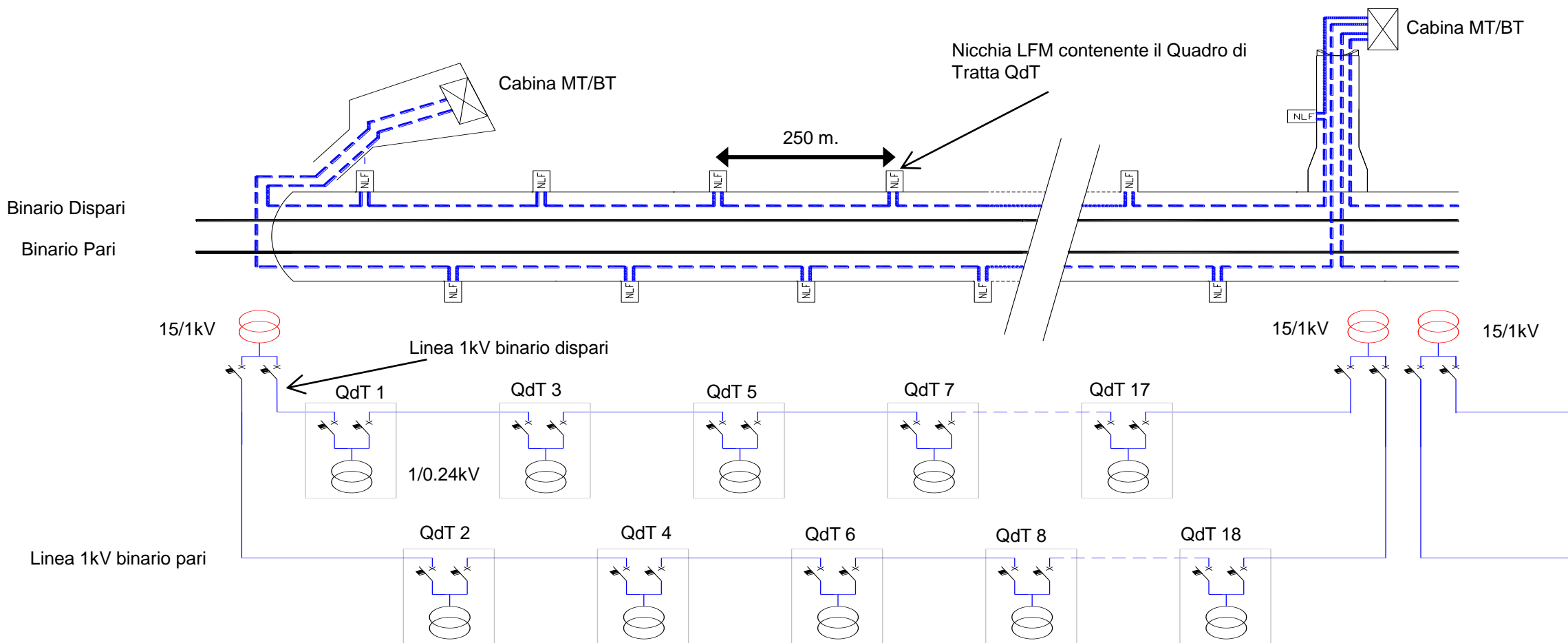


Architettura sistema di alimentazione Media Tensione BO-FI AV

37 cabine MT/BT – 4 Enel (tra loro indipendenti) – 4 GE 1250kVA



Architettura alimentazione 1 kV



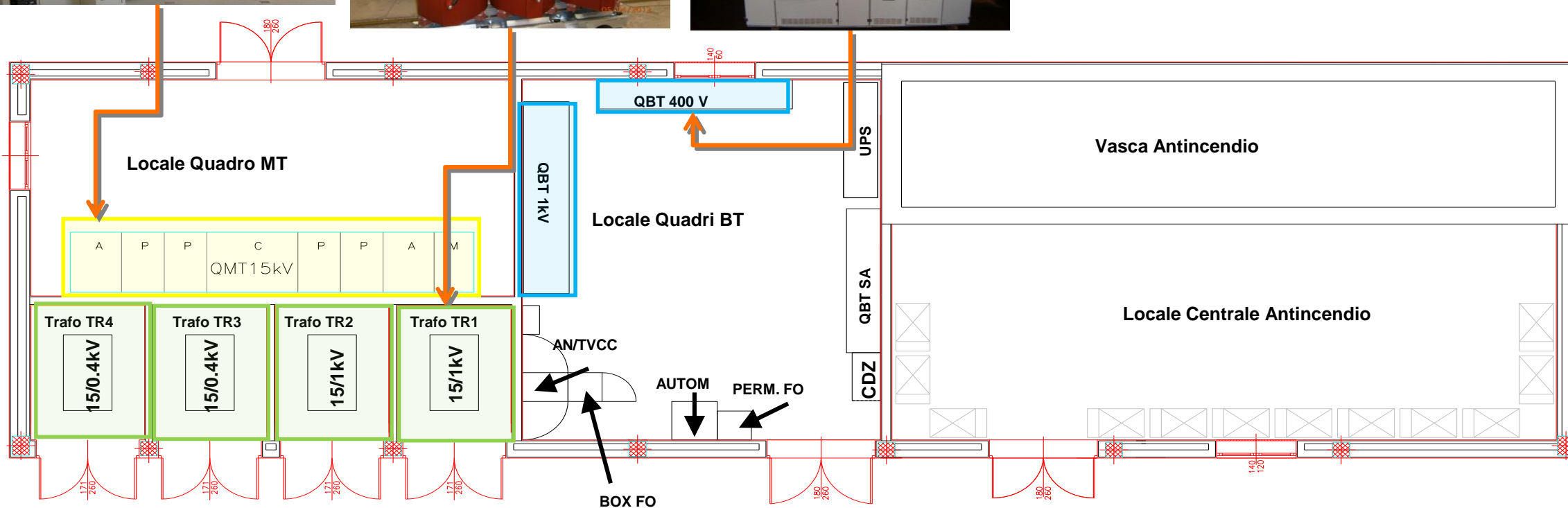
Quadro di Media Tensione



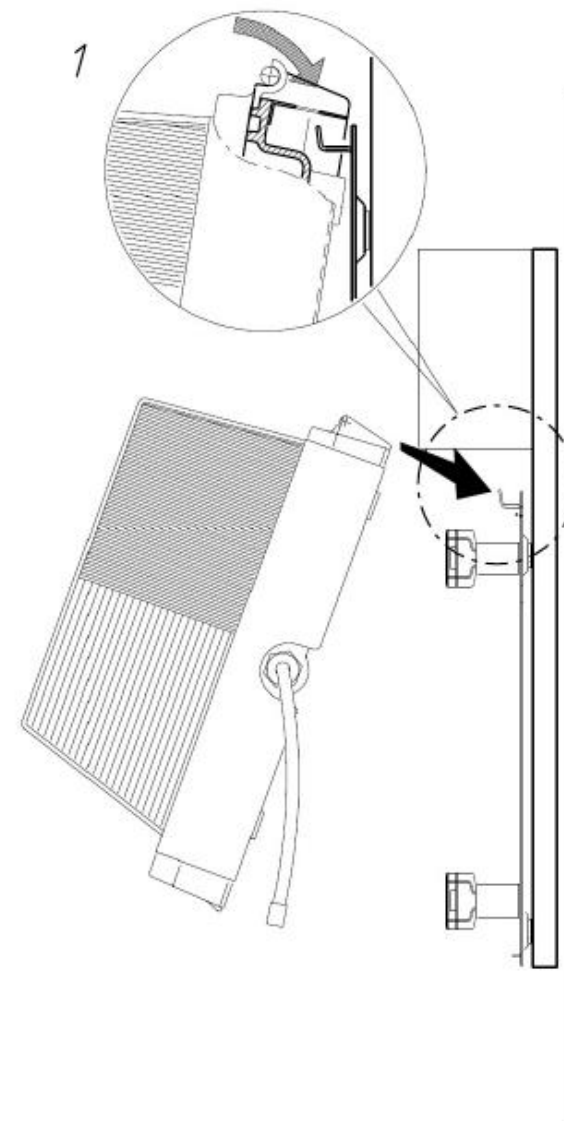
Quadro di Tratta



Layout di Fabbricato di sicurezza all'aperto



Apparecchio illuminante per galleria



Requisiti per l'illuminazione di emergenza in galleria

Illuminazione di emergenza in galleria è disciplinata dalle seguenti norme/leggi:

□ **DM 28/10/05 Sicurezza nelle gallerie ferroviarie:**

Deve essere previsto un impianto di illuminazione in galleria che garantisca lungo i percorsi di esodo un livello di illuminazione non inferiore a **5 lux medi**, a **1.0 m dal piano di calpestio** e comunque assicurando **1 lux minimo**.

Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità (STI SRT 2019):

L'illuminazione costante deve essere di almeno **1 lux** su un piano orizzontale a **livello del marciapiede**

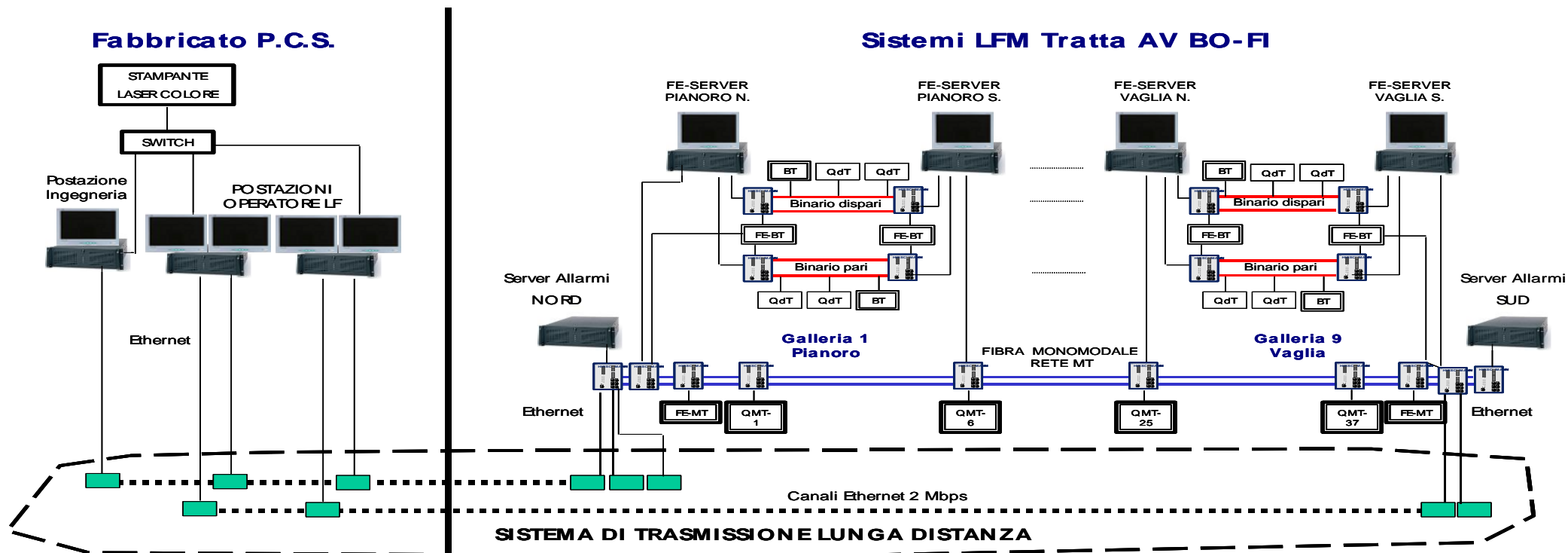
illuminazione delle vie di esodo in galleria



Collaudo impianto riconfigurazione automatica 1 kV

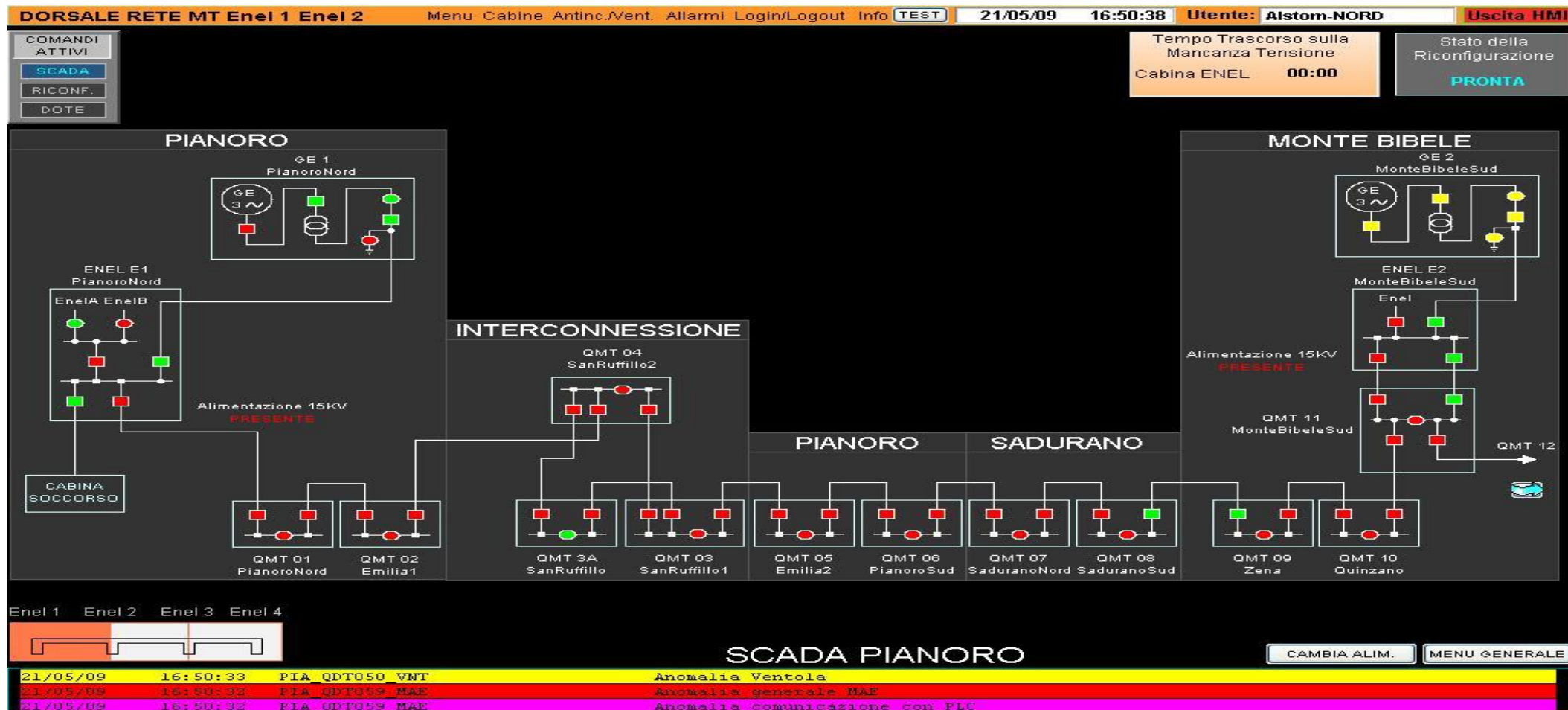


Architettura del Sistema Supervisione LFM

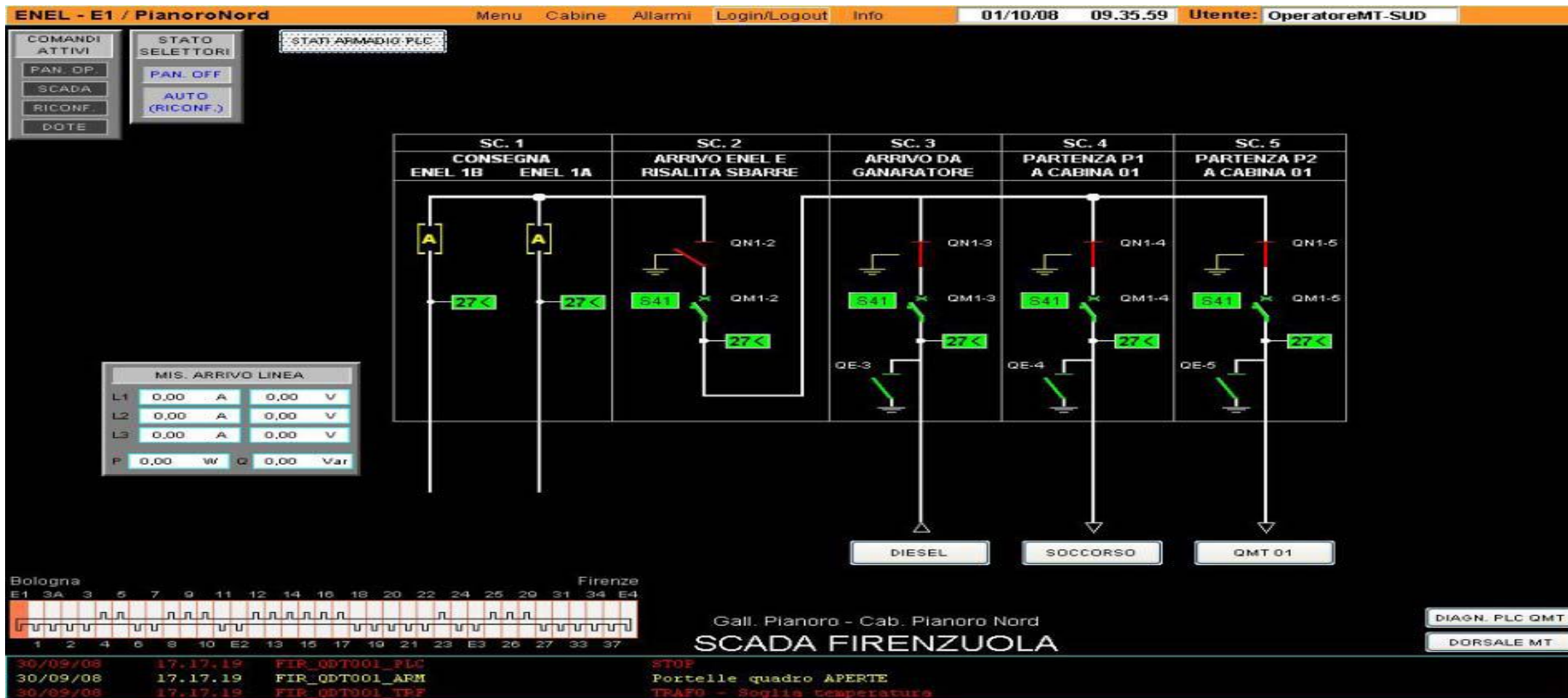


SCADA: Supervisory Control And Data Acquisition

Sistema di Supervisione – Rete MT 15kV



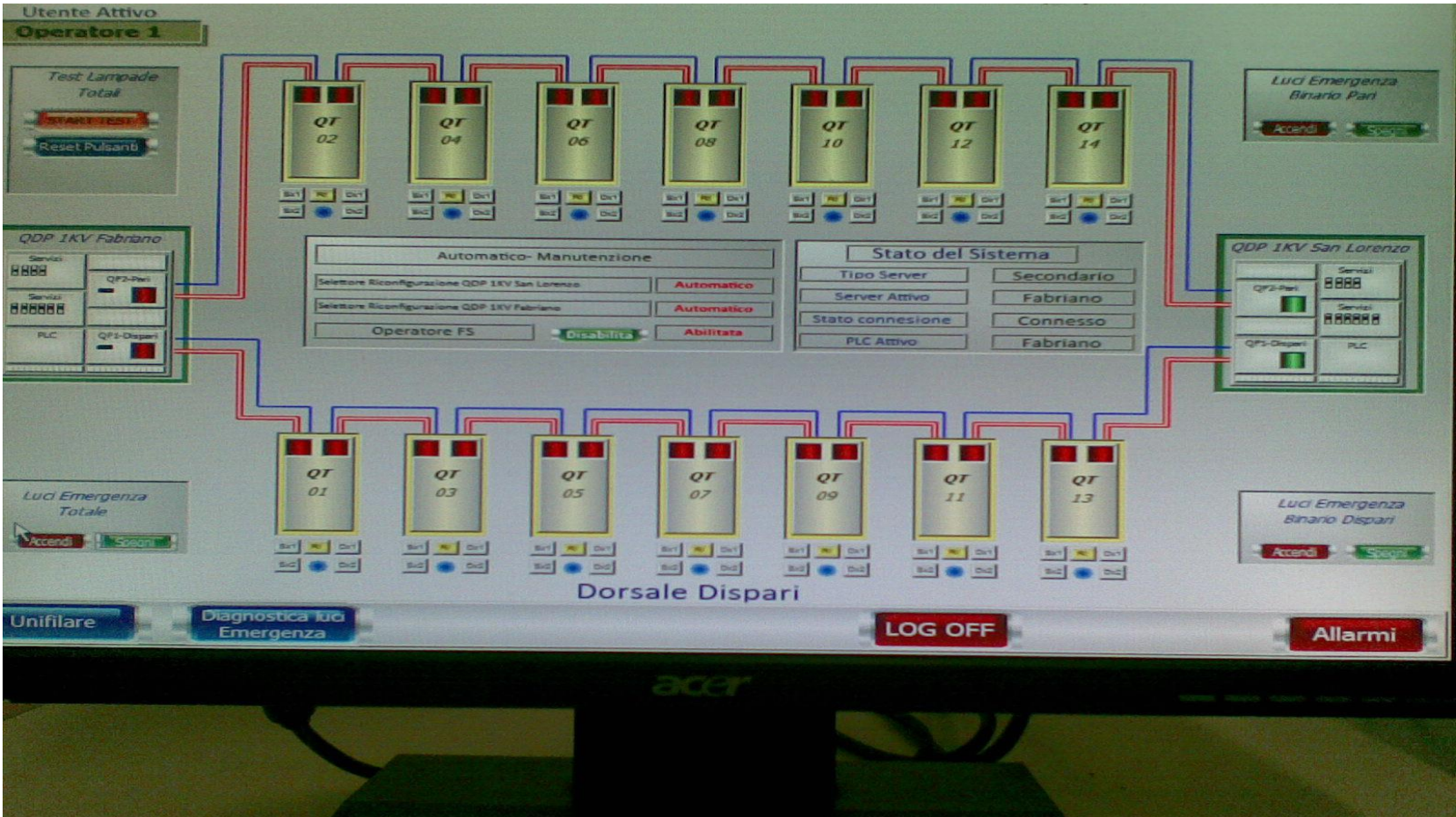
Sistema di Supervisione – Cab. MT/BT



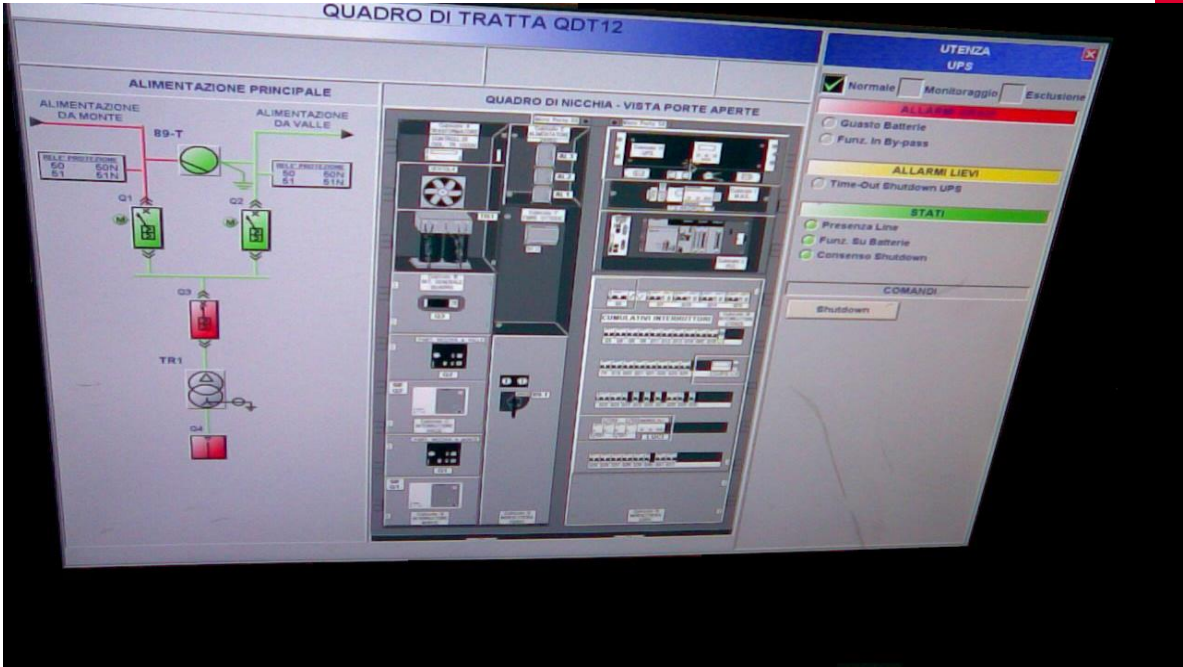
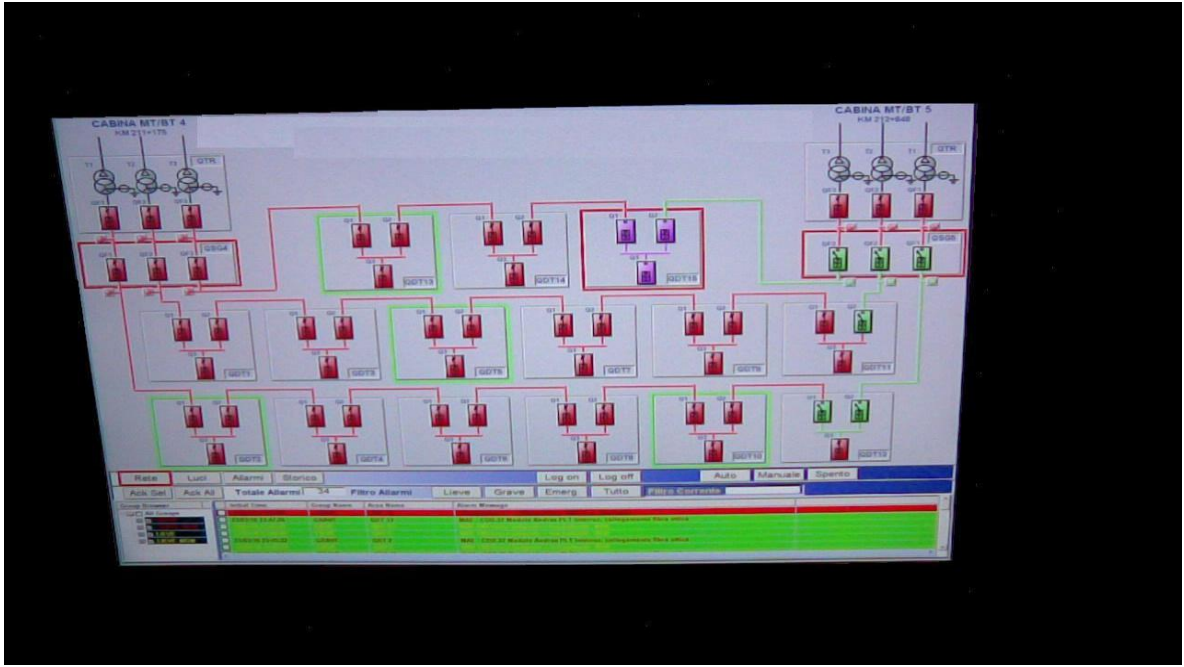
Sistema di Supervisione – Distr. 1kV



Sistema di Supervisione – Distr. 1kV



Sistema di Supervisione – Distr. 1kV



Sistema di Supervisione - QdT

SAD - QdT5
_ [] X

SAD - QdT010 Km17+813
F.M.
RETE PLC
ALLARMI
13/03/2007
10.26
Utente: ####.#
LOG IN/OUT

Q1-Relè di protezione Self test - Anomalia
Q1-Relè di protezione - Trip protezione intervenuto
Q1-Fibra Ottica SIF - Fibra integrata(TAGLIO)
Efficienza ventilatore - Anomalia
Microporte PORTE APERTE
Termostato TRAF0 1000/240V soglia temperatura
Termostato TRAF0 1000/240V soglia isolamento
Alimentatori 230Vac/24Vcc 500VA - Anom. alim. 1
Alimentatori 230Vac/24Vcc 500VA - Anom. alim. 2
Alimentatori 230Vac/24Vcc 500VA - Anom. alim. 3
Termostato Cubicoli TRAF0 e UPS soglia temperatura
Q2-Relè di protezione Self test - Anomalia
Q2-Relè di protezione - Trip protezione intervenuto
Q2-Fibra Ottica SIF - Fibra integrata(TAGLIO)
UPS 230V/230Vac-Assenza linea da TRAF0
UPS 230V/230Vac-Alimentazione da UPS
UPS 230V/230Vac-Guasto batterie
UPS 230V/230Vac-Funzionamento in BY-PASS
MAE-Efficienza lampade e led pulsanti
Controllore isolamento sezione sotto UPS - Soglia allarme
Interruttori alim. DS 230Vac Aperto
Interruttori alim. MAE+PMAE Aperto
Interruttori alim. alimentatori Aperto
Interruttori PLC-Protez. circuito AUX Aperto
Sezionatore Q22 (sottosbarra illum. Emerg.) Aperto

Contattori luci (circuitto DX1 e SX1) Chiuso
Contattori luci (circuitto DX2 e SX2) Chiuso
Interruttori alim. luci DX1 e SX1 - Aperto
Interruttori alim. luci DX2 e SX2 - Aperto
Interruttori RISERVE - Aperto
Interruttori illuminaz. altra tecnol. DX e SX - Aperto
Interruttori alim. di riferimento NICCHIA - Aperto
Interruttore illuminaz. NICCHIA NLF - Aperto
Interruttore/Contattore alim. ventola - Aperto
Interruttori gruppo 230Vac(cumulativo) - Aperto
Anomalia SWITCH trasmissione dati

DIAGN. PLC

UPS
Shut-Down

SX
87654321

R
●

1234567

DX

LUCI

SAD005 DI 0004 13 bit3 Interruttore/Contatore alimentazione Ventola - aperto
10.14.44
13/03/2007

Grazie per l'attenzione

