



Pierino Bertolotto - XIII Giornata della Ricerca ANIE - Le tecnologie per la sostenibilità - 10 dicembre 2014, Milano

Creatività e innovazione: gli ingredienti essenziali per le moderne reti di distribuzione secondaria

Creatività e innovazione: gli ingredienti essenziali per le moderne reti di distribuzione secondaria

Agenda

- Introduzione: Smart Grids e approccio ABB
- Sistemi ABB per le Smart Grids
- Nuovo quadro Unisec di ABB per le Smart Grids
- Installazione ABB: Acea – Smart Grid di Roma

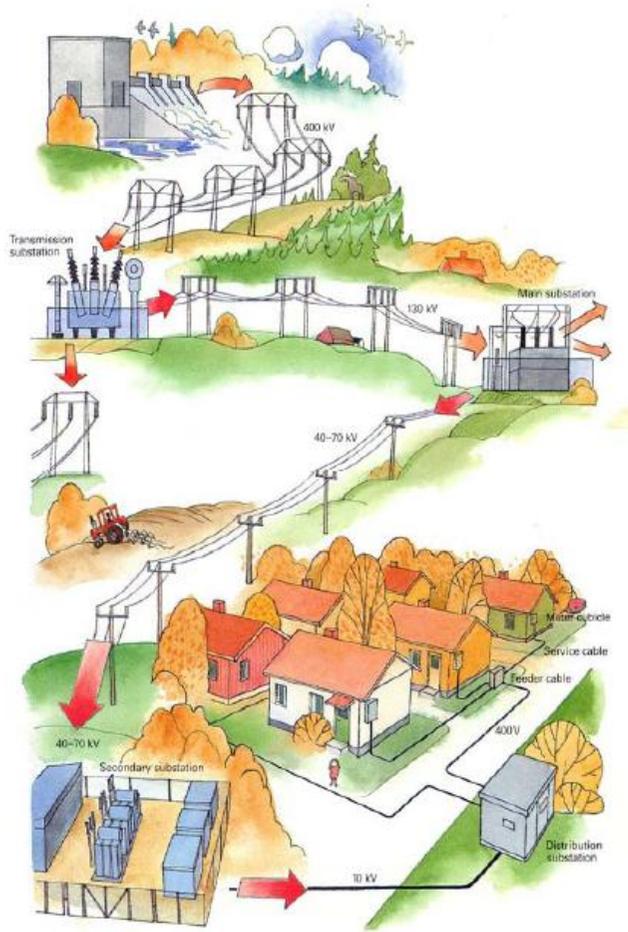
Creatività e innovazione: gli ingredienti essenziali per le moderne reti di distribuzione secondaria

Agenda

- Introduzione: Smart Grids e approccio ABB
- Sistemi ABB per le Smart Grids
- Nuovo quadro Unisec di ABB per le Smart Grids
- Installazione ABB: Acea – Smart Grid di Roma

Introduzione: Smart Grids e approccio ABB

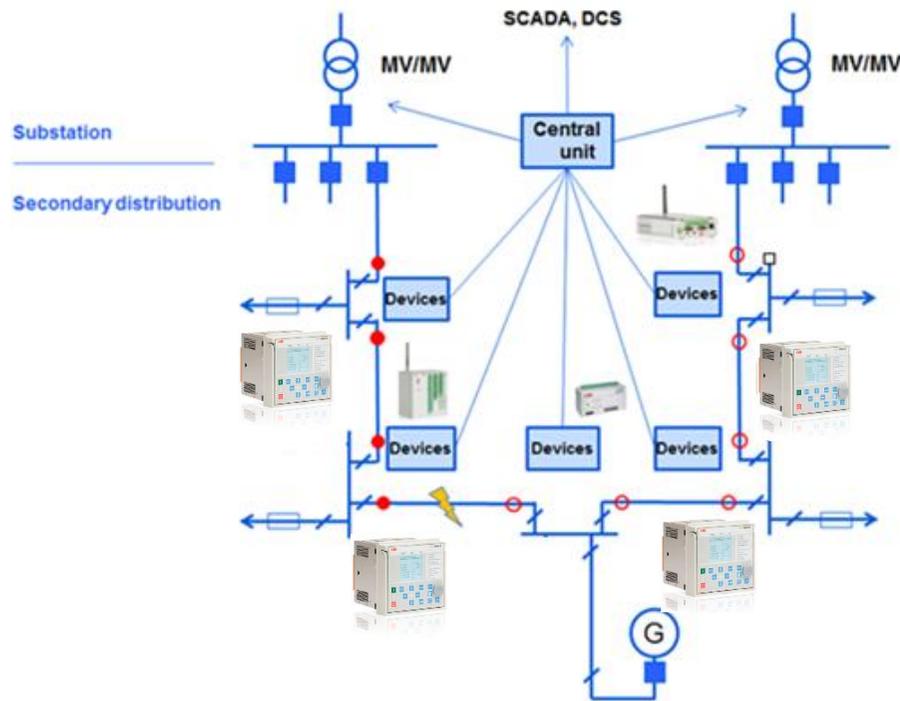
Smart Grid



- La **Distribuzione di media tensione** definita come **Secondaria**, perché più prossima alle utenze, un tempo rivestiva un ruolo minore dal punto di vista tecnologico, oggi grazie **all'evoluzione della produzione di energia**, sta acquisendo una **grande rilevanza**.
- Una sempre più crescente penetrazione delle **energie rinnovabili non programmabili**, con produzione distribuita, **richiede un nuovo criterio di controllo** della rete di distribuzione elettrica e **nuovi approcci alla progettazione** di quadri e apparecchiature per la media tensione.

Introduzione: Smart Grids e approccio ABB

Concetti, necessità e soluzioni



Principali richieste:

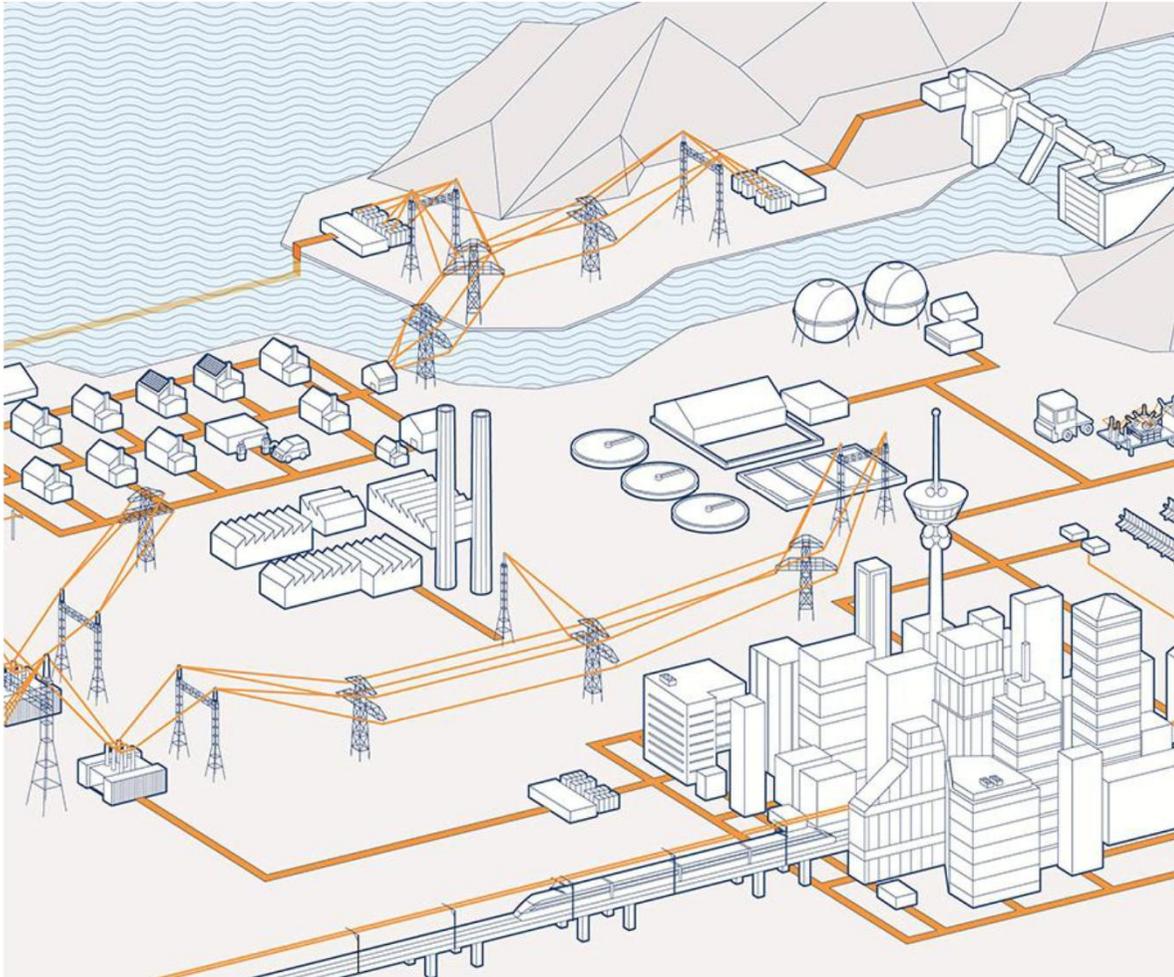
- Gestire i **guasti** riducendone la durata e la frequenza
- Migliorare la **Qualità** della Potenza distribuita
- Gestire il **flusso di potenza** considerando la generazione distribuita

Soluzioni

Introdurre concetti di **automazione** e di **comunicazione** (Smart Grid) nei quadri di MV per la Distribuzione Secondaria (UniSec)

Introduzione: Smart Grids e approccio ABB

Smart Grid



© ABB Group | Slide 6

Il nodo di una rete secondaria deve essere:

- **“intelligente”** così che possa essere elemento attivo per l’identificazione ed il controllo continuo degli eventi;
- **“modulare”** per permettere l’adattamento alle varie architetture di installazione garantendo sempre la massima flessibilità di configurazione;
- **“compatto”** per installazioni in infrastrutture urbanizzate con spazi ridotti disponibili;
- **“protetto”** dall’aggressione ambientale laddove essa sia particolarmente pesante.
- Un ulteriore e relevantissimo obiettivo resta infine l’**“efficienza”** della rete e la qualità di distribuzione dell’energia.

Introduzione: Smart Grids e approccio ABB

Soluzioni ABB



- **ABB intende perseguire e supportare questa evoluzione** promuovendo l'impiego diffuso di interruttori di manovra e di protezione. Essi garantiscono tempi di intervento rapidi e selettività in caso di guasto, riducendo la perdita di continuità di servizio.
- **Il pannello ABB UniSec HBC con la sua apparecchiatura HySec** isolata dall'ambiente esterno adotta questo nuovo concetto di multifunzionalità innovativa. L'HySec semplifica e integra la funzione di interruttore e disconnettore in un unico involucro aumentando l'affidabilità della parte di potenza.
- **L'uso di relè digitali**, che raccolgono i dati da **sensori integrati** di nuova generazione che comunicano attraverso protocolli standardizzati, consente di eseguire interventi intelligenti delle sopradette apparecchiature di potenza al fine di ottimizzare la gestione della rete.

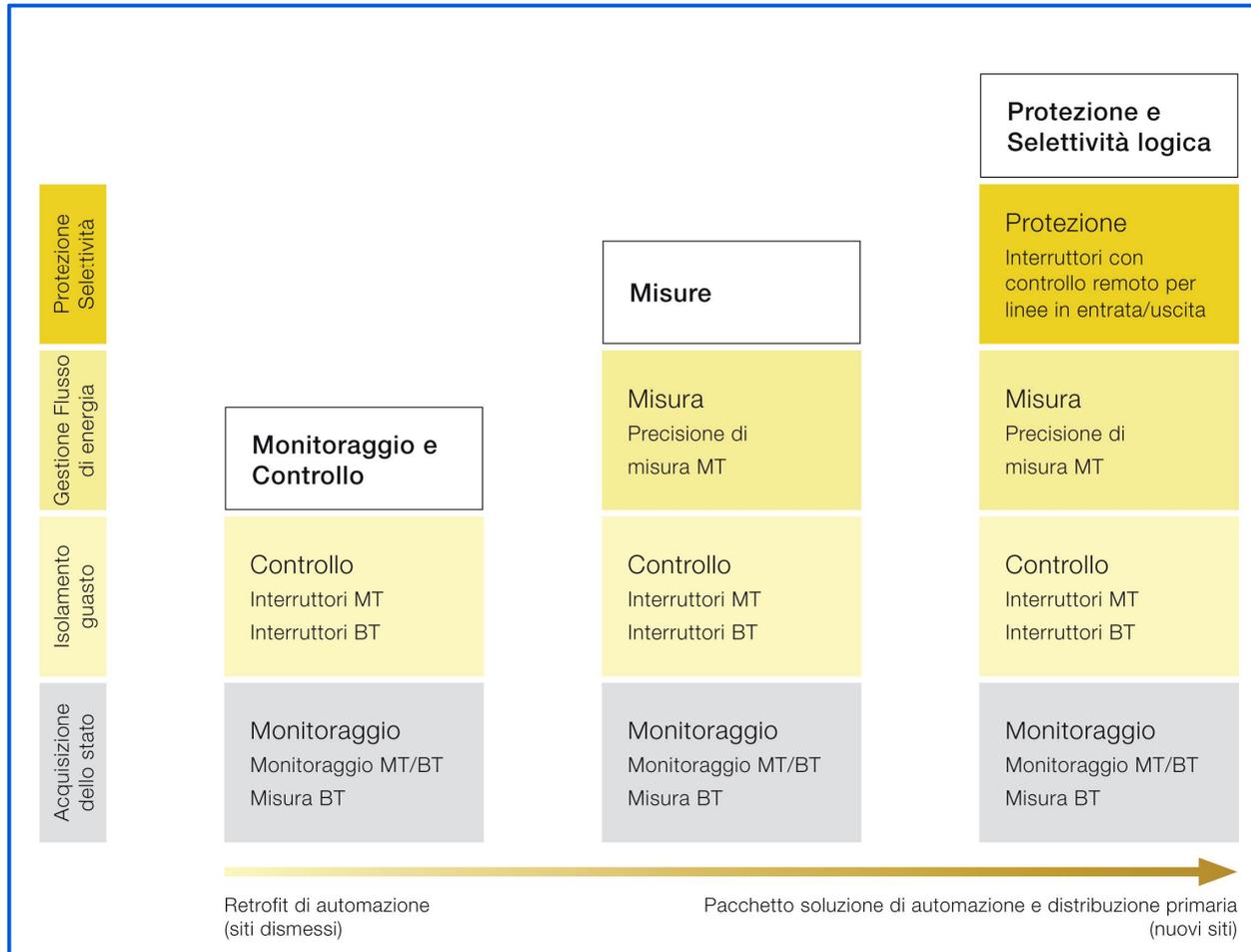
Creatività e innovazione: gli ingredienti essenziali per le moderne reti di distribuzione secondaria

Agenda

- Introduzione: Smart Grids e approccio ABB
- Sistemi ABB per le Smart Grids
- Nuovo quadro Unisec di ABB per le Smart Grids
- Installazione ABB: Acea – Smart Grid di Roma

UniSec MV AIS - Smart Grid

Livelli proposti



Il concetto di UniSec Smart Grid fornisce tre soluzioni pre-configurate in funzione del grado di complessità e di automazione della rete; esse coprono le configurazioni più diffuse delle reti elettriche.

UniSec MV AIS - Smart Grid

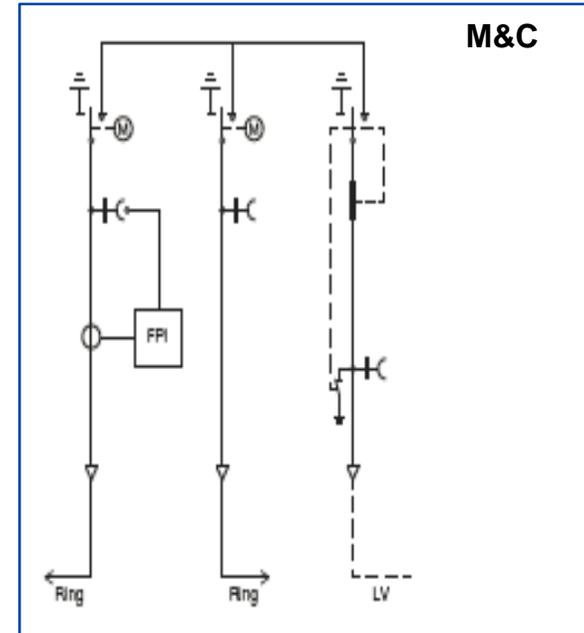
Funzioni di ciascun Livello

SDC-SDC-SFC



Monitoraggio e Controllo

- Indicazione dello stato del sezionatore
- Indicazione di guasto
- Misure BT
- Monitoraggio delle condizioni della sottostazione
- Controllo remoto dei sezionatori (sezionatori motorizzati)
- Configurazione remota della rete (sezionatori motorizzati)



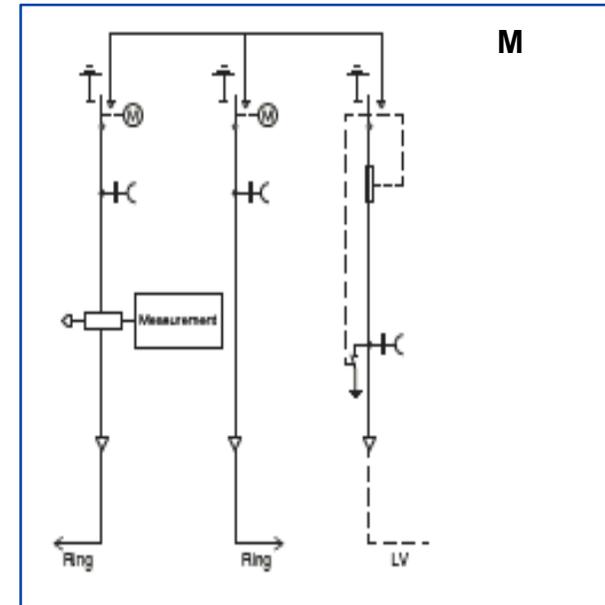
UniSec MV AIS - Smart Grid

Funzioni di ciascun Livello



Monitoraggio, Controllo e Misura

- Indicazione dello stato del sezionatore
 - Indicazione di guasto
 - Misure BT
 - Monitoraggio delle condizioni della sottostazione
 - Controllo remoto dei sezionatori (sezionatori motorizzati)
 - Configurazione remota della rete (sezionatori motorizzati)
-
- Elevata precisione di misura MT



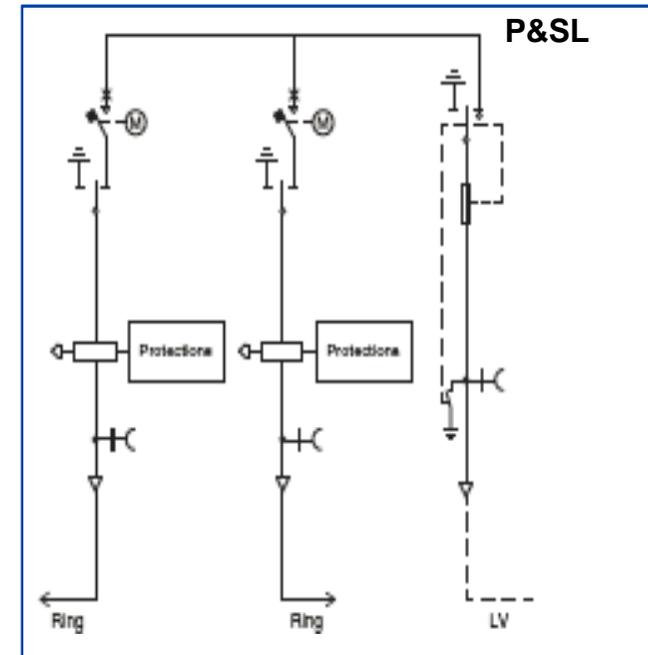
UniSec MV AIS - Smart Grid

Funzioni di ciascun Livello



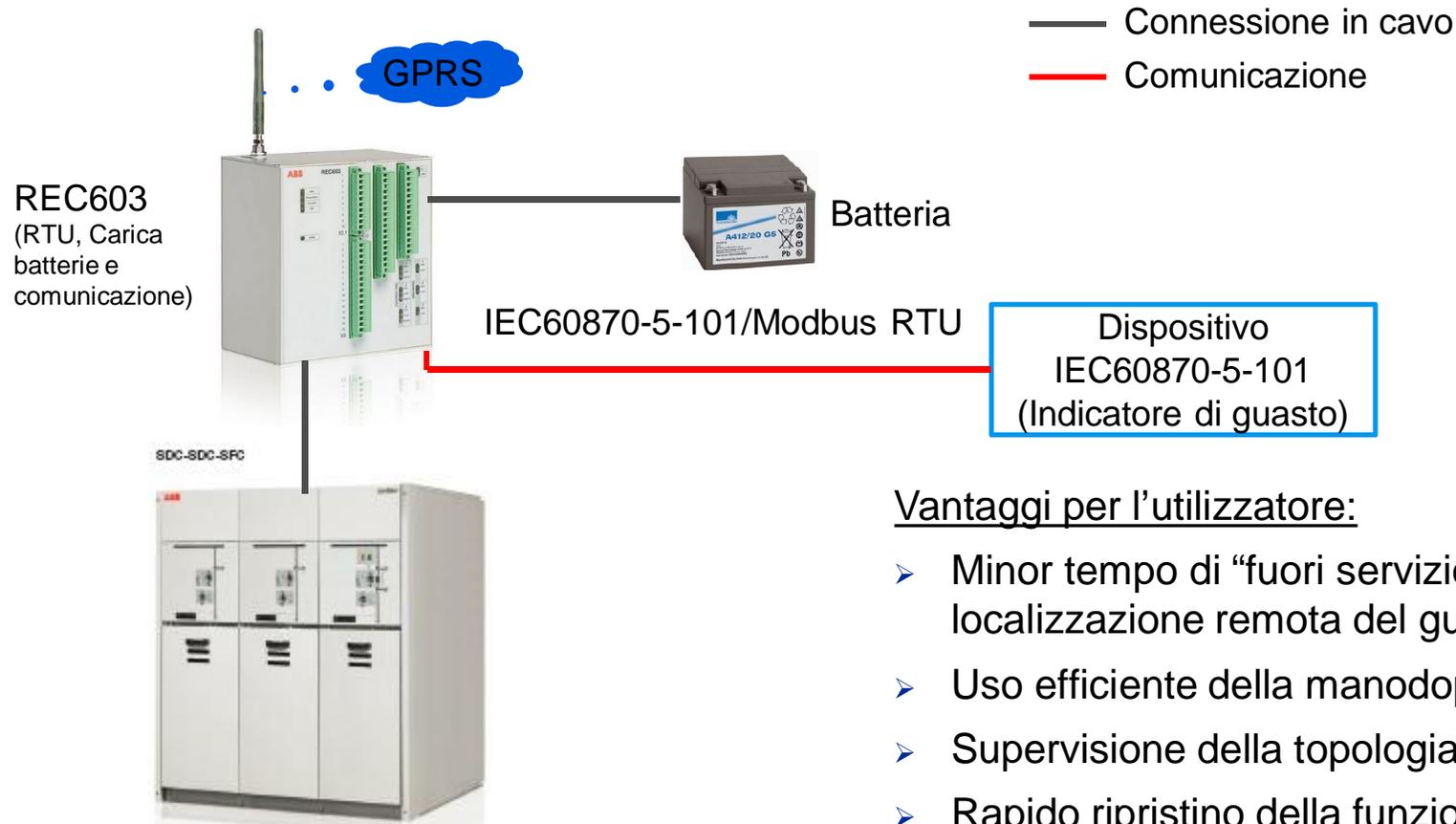
Monitoraggio, Controllo, Misura e Protezione e Selettività Logica

- Indicazione dello stato del sezionatore
- Indicazione di guasto
- Misure BT
- Monitoraggio delle condizioni della sottostazione
- Controllo remoto dei sezionatori (sezionatori motorizzati)
- Configurazione remota della rete (sezionatori motorizzati)
- Elevata precisione di misura MT
- Protezione
- Selettività Logica



UniSec MV AIS - Smart Grid

Architettura del livello Monitoraggio e controllo



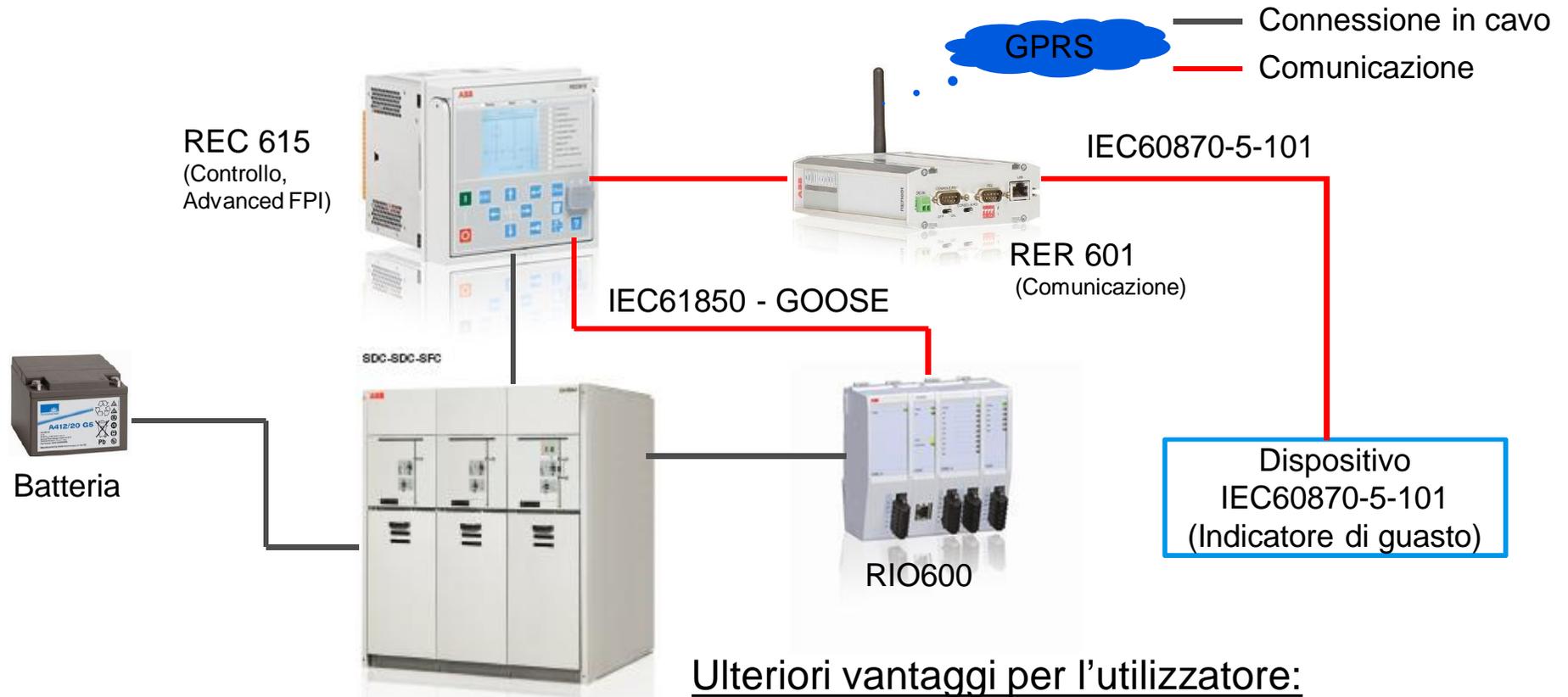
Quadro Unisec con 2 interruttori di manovra-sezionatori motorizzati ed 1 interruttore di manovra-sezionatore con fusibili

Vantaggi per l'utente:

- Minor tempo di "fuori servizio" grazie alla localizzazione remota del guasto
- Uso efficiente della manodopera
- Supervisione della topologia della rete
- Rapido ripristino della funzionalità dell'area di rete con controllo remoto degli interruttori
- Aumento dell'efficienza di rete

UniSec MV AIS - Smart Grid

Architettura del livello di Misura



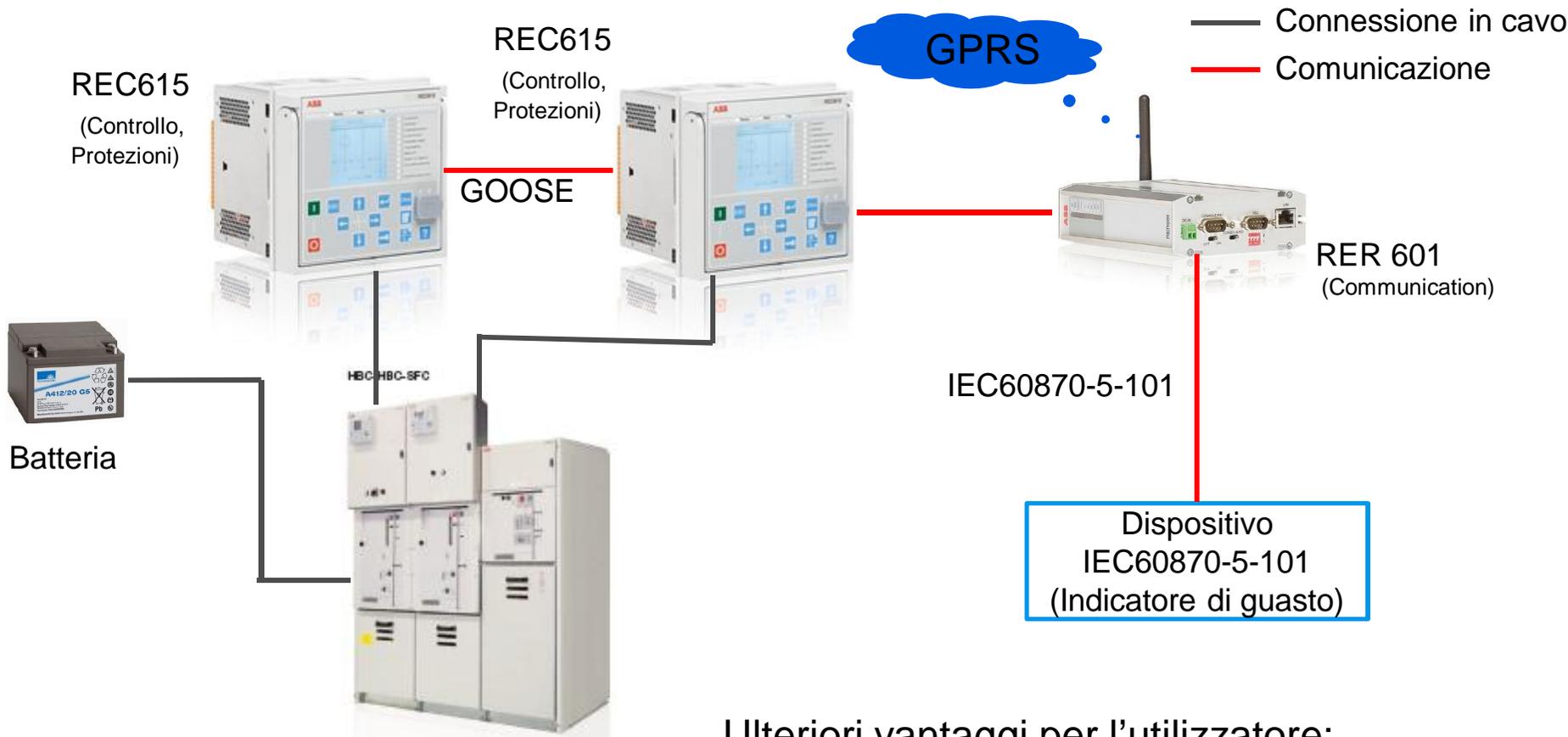
Quadro UniSec con 2 interruttori di manovra-sezionatori motorizzati ed 1 interruttore di manovra-sezionatore con fusibili (combisensor + caricabatterie)

Ulteriori vantaggi per l'utente:

- Gestione del flusso di energia
- Monitoraggio della misura per la stabilità di tensione anche per la generazione distribuita intermittente

UniSec MV AIS - Smart Grid

Architettura del Livello di Protezione e Selettività Logica



Quadro Unisec con 2 interruttori ed 1 interruttore di manovra-sezionatore con fusibili (combisensor + caricabatterie)

Ulteriori vantaggi per l'utente:

- Minor numero di interruzioni di servizio



Creatività e innovazione: gli ingredienti essenziali per le moderne reti di distribuzione secondaria

Agenda

- Introduzione: Smart Grids e approccio ABB
- Sistemi ABB per le Smart Grids
- Nuovo quadro Unisec di ABB per le Smart Grids
- Installazione ABB: Acea – Smart Grid di Roma

Nuovo quadro Unisec di ABB per le Smart Grids

UniSec HBC per Smart Grids e DY 800 per ENEL



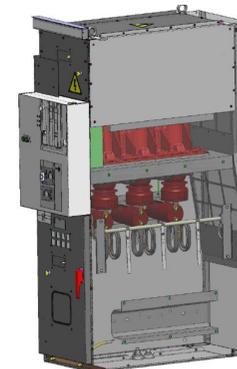
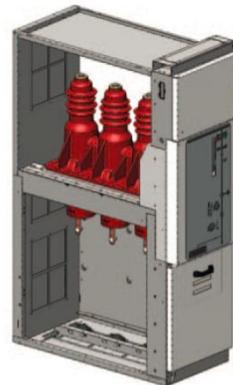
UniSec è il quadro di Media Tensione isolato in aria per la distribuzione secondaria.

L'unità funzionale **UniSec HBC** è affiancabile a tutte le altre unità ed è ideale per sottostazioni compatte, reti intelligenti, con generazione distribuita, industria leggera, edifici residenziali e commerciali

- Conforme alle **IEC 62271-200**
- **24 kV 630 A 16 kA**
- Dimensioni ridotte: solo **500 mm** di larghezza
- Dotata di apparecchio multifunzione integrato **HySec**
- Segregazione **LSC2A-PM**
- E' composto da **due compartimenti: sbarre e cavi**
- A **tenuta d'arco interno** secondo la norma IEC 62271-200 allegato A.

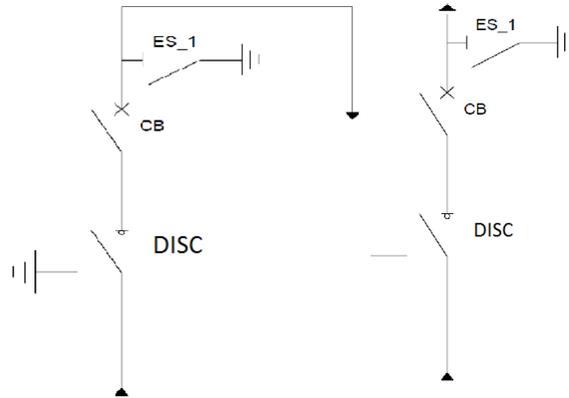
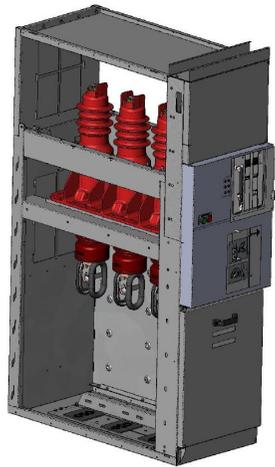


L'unità funzionale **UniSec DY800** è il quadro di Media Tensione isolato in aria per la Distribuzione Secondaria, conforme alle specifiche ENEL.



Nuovo quadro Unisec di ABB per le Smart Grids

UniSec conforme alle norme Italiane CEI 0-16



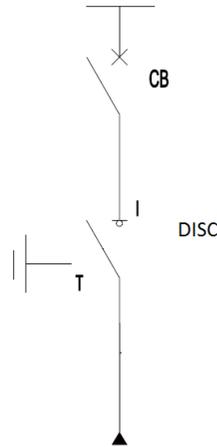
Normativa Italiana CEI 0-16: pannelli per la Distribuzione Secondaria utilizzato per connettere utilizzatori di Media Tensione con reti di Media Tensione di ENEL o altri Enti di fornitura dell'energia Elettrica

- Schema elettrico come da figura a lato
- Involucro metallico come Unisec base
- Apparecchiatura con accessori come Unisec base
- REF601 con sensori ad anello omologati CEI 0-16
- REF615 con sensori combinati tensione-corrente omologati CEI 0-16



Nuovo quadro Unisec di ABB per le Smart Grids

Hysec



HySec è un apparecchio **multifunzione** con interruttore in vuoto e sezionatori a tre posizioni integrati in un unico involucro isolato in SF₆, montato nel pannello HBC

Principali caratteristiche di **HySec**:

- Efficace interruzione con tecnica sotto vuoto ed Efficace sezionamento con isolamento in gas SF₆
- Completamente testato come un singolo componente
- Interblocchi meccanici completamente integrati
- Insensibilità alle condizioni dell'ambiente esterno
- Minima quantità di gas SF₆ (< 300 g)

Creatività e innovazione: gli ingredienti essenziali per le moderne reti di distribuzione secondaria

Agenda

- Introduzione: Smart Grids e approccio ABB
- Sistemi ABB per le Smart Grids
- Nuovo quadro Unisec di ABB per le Smart Grids
- Installazione ABB: Acea – Smart Grid di Roma

Acea – Smart Grid di Roma

Progetto pilota

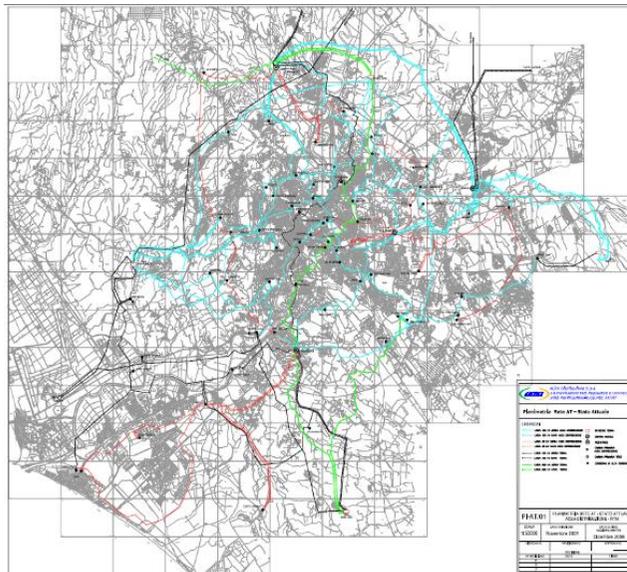
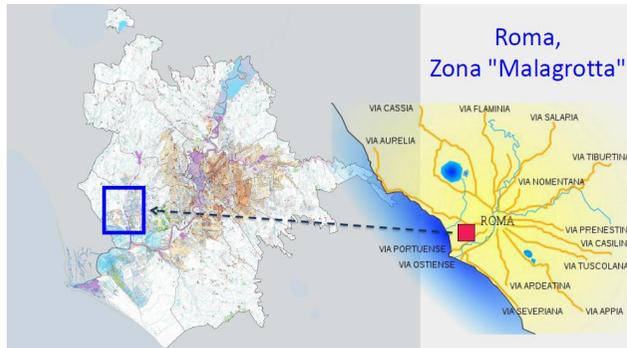


ACEA, utility di Roma, ha iniziato nel 2010 il progetto Smart City.

ABB è stata scelta come partner fin dall'inizio.

Acea – Smart Grid di Roma

Rete reale interessata dal progetto



- **2 Sottostazioni di Primaria**
 - 2 HV/MV Trasformatori
 - 1 MV/MV Trasformatori
- **76 Sottostazioni di Secondaria**
 - 29 a 20 kV
 - 47 a 8,4 kV
- **6 linee MV**
 - 5 a 20 kV
 - 1 a 8,4 kV
 - totali 70 km di linee MV
- **4 Impianti di Generazione Distribuita**
 - 3 Turbogas
 - 1 Fotovoltaico
- **7 utilizzatori MV**
- **~1200 utilizzatori LV**

Unità per Acea

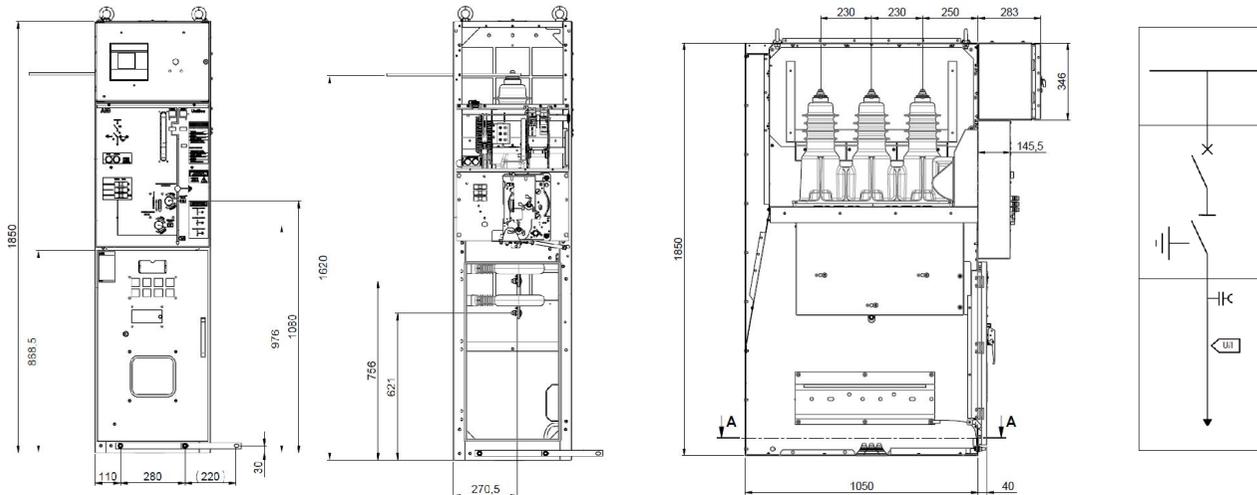
Descrizione, Caratteristiche e Dimensioni



Unità tipo DY800 equipaggiata con apparecchio multifunzionale HySec e con sensori KEVCR BA2

Caratteristiche elettriche:

- 24kV – 400A – 16kAx1s
- Classificazione d'arco interno AF 16kAx0,5s
- Dimensioni: Unità Acea tipo DY800 in accordo alle specifiche tecniche Acea DMR12 e DMR13



Unità Acea

Comunicazione e rete wireless



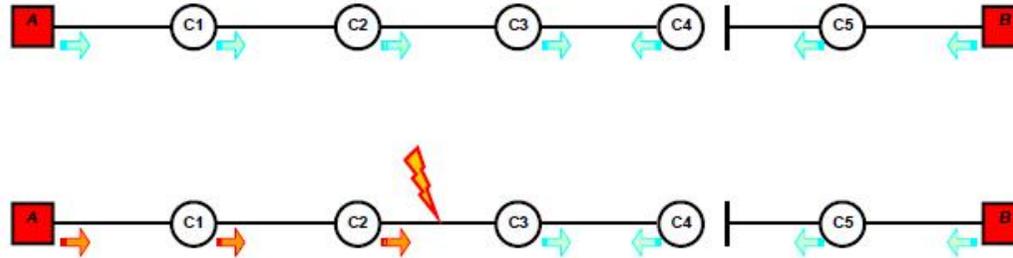
- Miglioramento della Qualità e della Continuità di Servizio, implementazione delle Logiche di Selettività tra sottostazioni di distribuzione secondaria utilizzando comunicazione orizzontale G.O.O.S.E secondo IEC 61850
- La comunicazione orizzontale IEC 61850 coinvolge l'intera rete dalle Sottostazioni di Primaria quelle di Secondaria; ciò è stato realizzato grazie all'uso di una infrastruttura wireless privata.
- La comunicazione verticale è stata fatta utilizzando lo standard IEC60870-5-101 con le limitazioni del Sistema ACEA DMS
- ABB IEDs utilizzati nelle sottostazioni secondarie: REF615 – REC615

Acea – Smart Grid di Roma

Selettività Logica

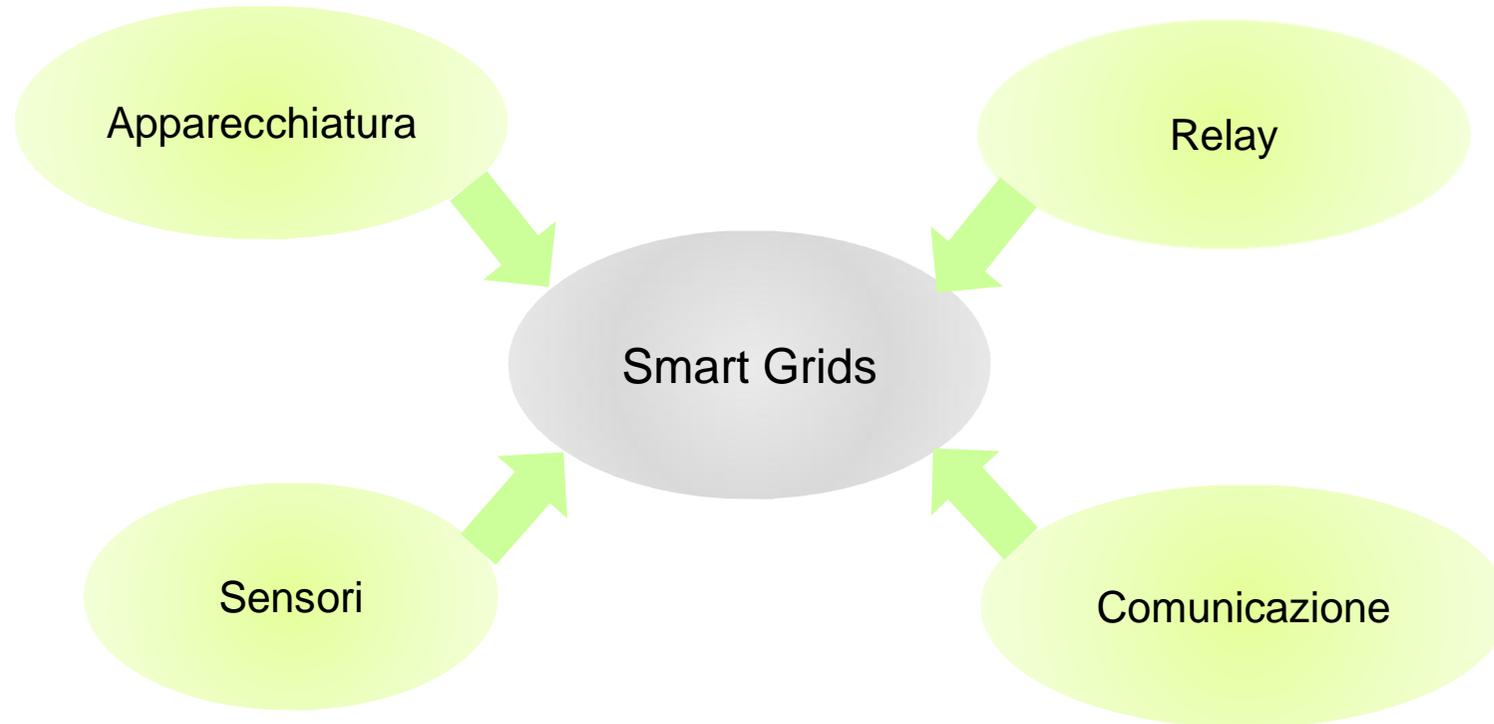
Acea utilizza una selettività logica chiamata «palindroma»

- E' possibile selezionare la parte guasta della rete senza conoscere la direzione del flusso di potenza



- Ciascuna protezione e ciascun dispositivo di controllo installato in una generica sottostazione secondaria (C_n) riceve dei messaggi (GOOSE) dai dispositivi a monte ed a valle (C_{n-1} e C_{n+1}).
- In funzione del messaggio ricevuto, il dispositivo C_n decide se aprire o mantenere chiuso l'interruttore. In questo modo è possibile isolare il guasto

Creatività e innovazione: gli ingredienti essenziali per le moderne reti di distribuzione secondaria



Nuovi componenti per nuove reti capaci di gestire in modo intelligente energie sostenibili

Power and productivity
for a better world™

