



Giuseppe Sorbello
Direzione Investimenti Progetti Tecnologici

Bologna, 15 Marzo 2016

Il Piano Regolatore delle Tecnologie di Rete

□ Il Piano Regolatore delle tecnologie della Rete

- Obiettivi ed Azioni
- Rete Fondamentale e Rete Complementare
- Rete AV/AC
- Segnalamento
- Piano ERTMS
- Telecomunicazioni
- Energia

□ Il Piano degli Investimenti Tecnologici

□ IL Piano di Sviluppo e Ricerca

Il Piano Regolatore delle Tecnologie: obiettivi

- tradurre in soluzioni tecnologiche il «Piano Commerciale»;
- implementare la sicurezza della rete;
- migliorare l'affidabilità dell'infrastruttura;
- efficientare i processi manutentivi;
- coniugare le scelte funzionali con le esigenze di Produzione (aumento di produttività e rinnovo per obsolescenza);
- soddisfare la domanda per l'incremento di capacità nei nodi;
- associare ad aree geografiche funzionali scelte tecnologiche coerenti e omogenee: omogeneità funzionale e tecnologica a livello di linea e di nodo;
- definire chiari criteri di evoluzione tecnologica di medio-lungo periodo per gli impianti esistenti ;
- fornire visibilità all'interno di FSI ed agli stakeholders sull'evoluzione pianificata della rete e sui criteri adottati;
- identificazione di pochi standard normativi.

Il Piano Regolatore delle Tecnologie: Azioni

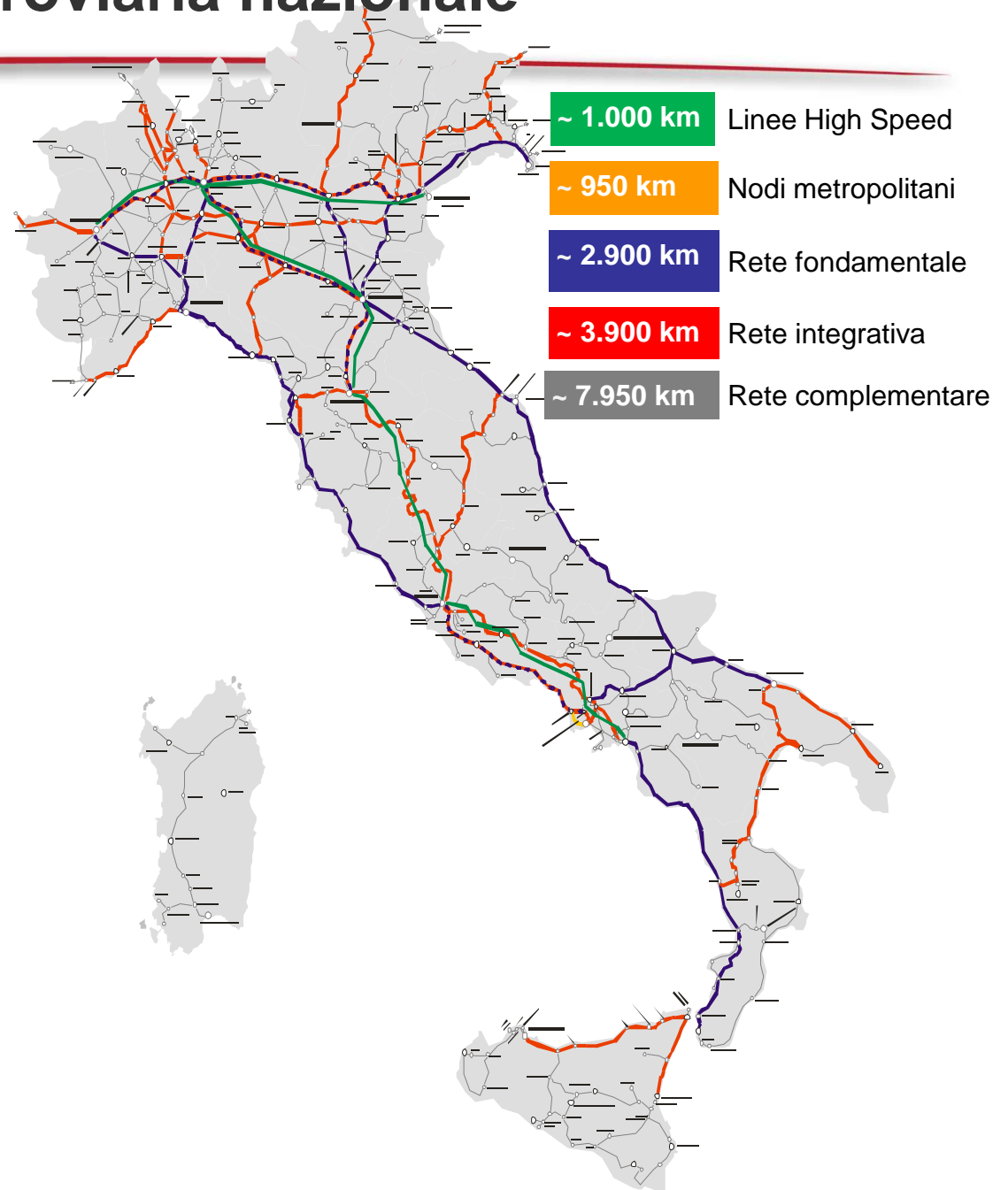
- rightsizing tecnologico;
- introdurre ERTMS per la gestione dell'alta densità nei nodi e sui corridoi interoperabili ;
- gestire in modo unitario esercizio e manutenzione del sistema AV/AC;
- implementare la sicurezza dei PL pubblici e privati;
- dismissione dei cavi in rame sulla rete principale;
- evitare la stratificazione delle tecnologie realizzando impianti con logica modulare, quindi scalabile
- diminuzione e standardizzazione interfacce;
- organizzare in modo industriale i processi di internalizzazione;
- rivisitare i contratti di manutenzione per i sistemi strategici con le Imprese costruttrici, anche al fine di assicurare anche la manutenzione evolutiva.

RFI: l'infrastruttura ferroviaria nazionale

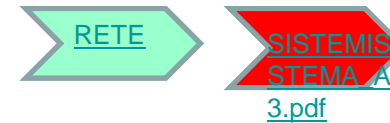
... una grande rete

Rete RFI :	16.703 km
Doppio binario:	7.513 Km
Binario unico:	9.190 Km
Linee elettrificate:	11.902 km (71 %)
Gallerie e ponti	1.980 km
Stazioni passeggeri:	2.300
Rete alta tensione :	9.200 km
Sottostazioni elettriche:	367

ERTMS	641 km
GSM-R	9.000 km

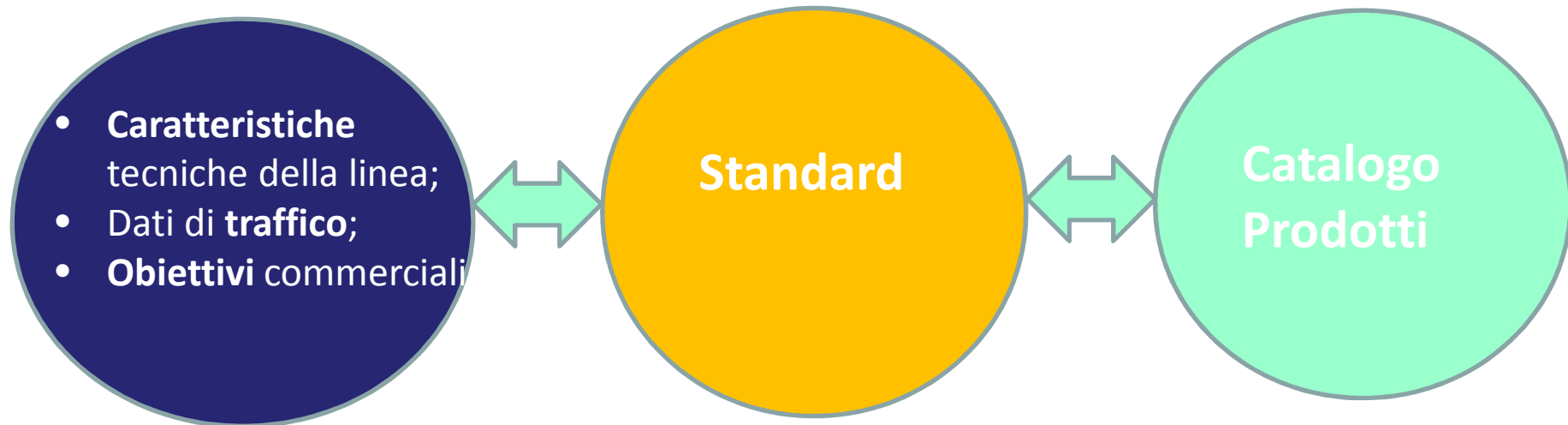


Classificazione delle linee per il Piano Tecnologico



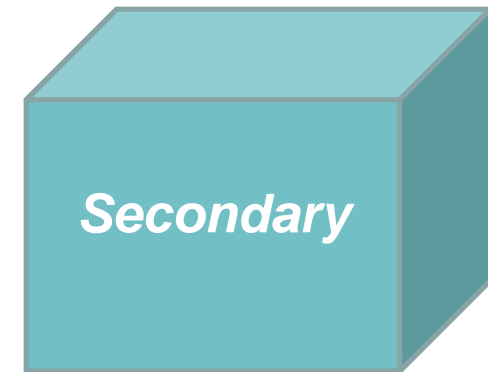
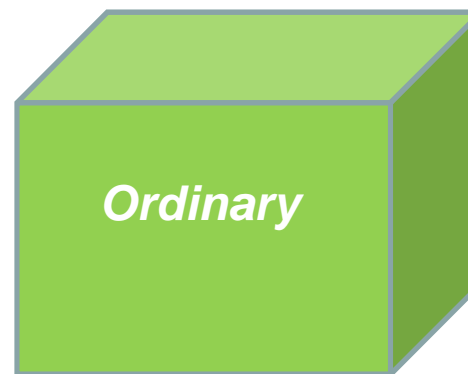
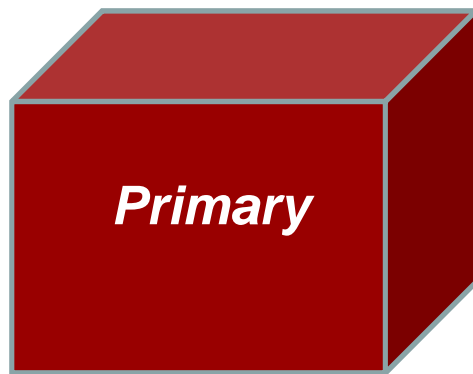
- Rete **AV/AC**;
- Rete **Fondamentale** (compresi i Nodi);
- Rete **Complementare ad elevato/medio** traffico;
- Rete **Complementare a scarso** traffico;

Rightsizing tecnologico



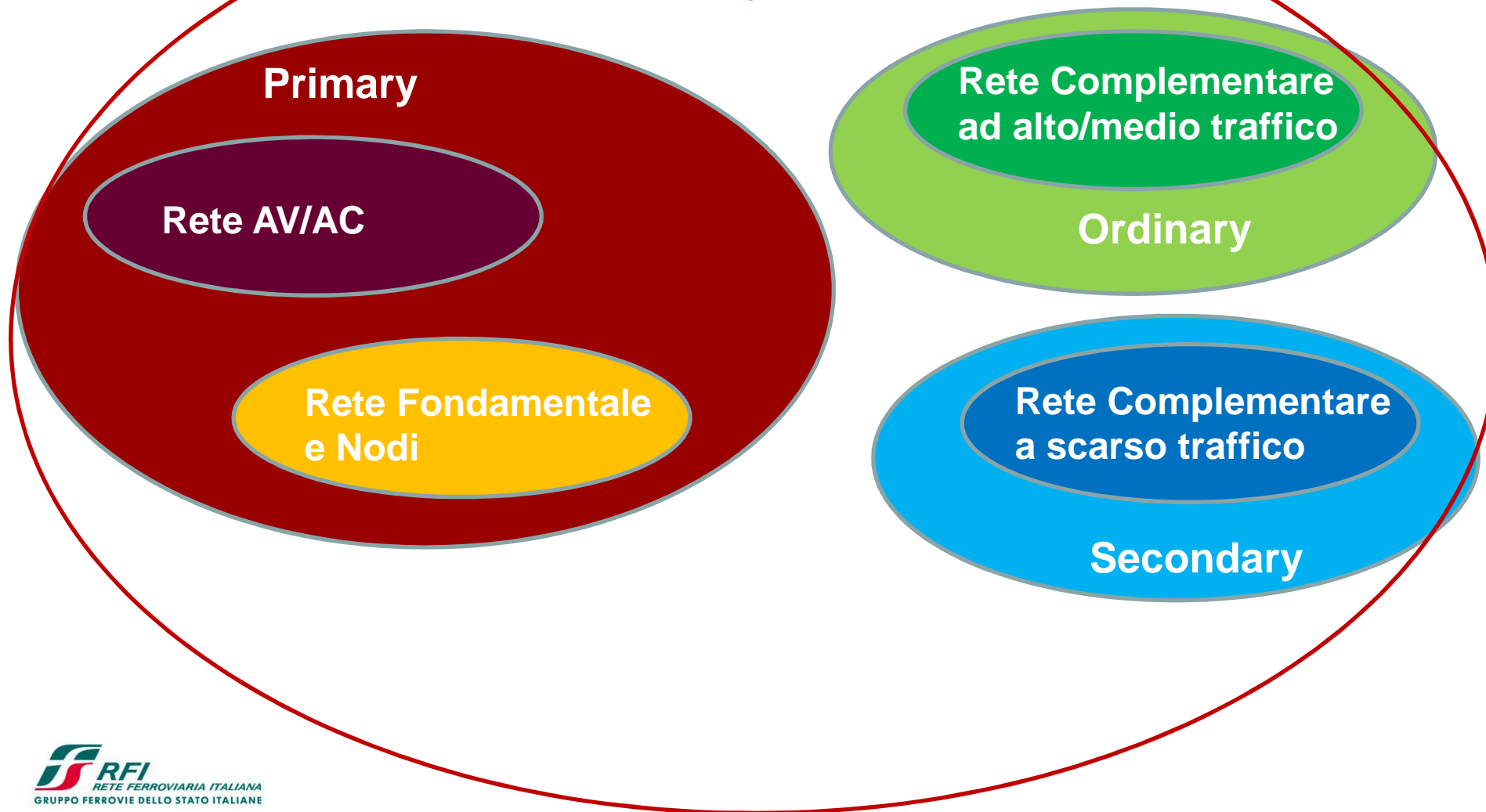
- **Calibrare le soluzioni tecnologiche** alla linea, ottimizzando il **costo a vita intera** (investimento e manutenzione);
- Individuare **set predefiniti di attrezzaggio**;

Famiglie tecnologiche

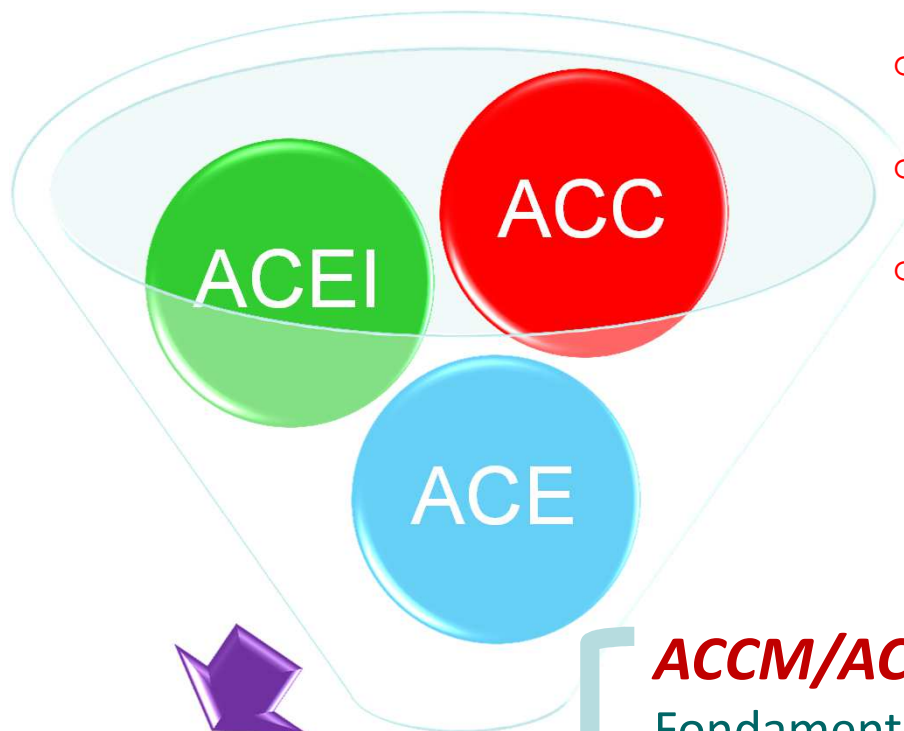


- Individuazione di n° 3 **standard tecnici e manutentivi**;
- Netta **diversificazione** di **prodotti** (hardware e software), **funzioni** e **normative**

Safety



Gli apparati di sicurezza e segnalamento di stazione



- convergenza su unica tipologia di prodotto;
- abbandono dell'elettromeccanica e della logica cablata;
- ottimizzazione dei processi manutentivi

ACC Multistazione

ACCM/ACC Primary per Rete AV/AC e Fondamentale

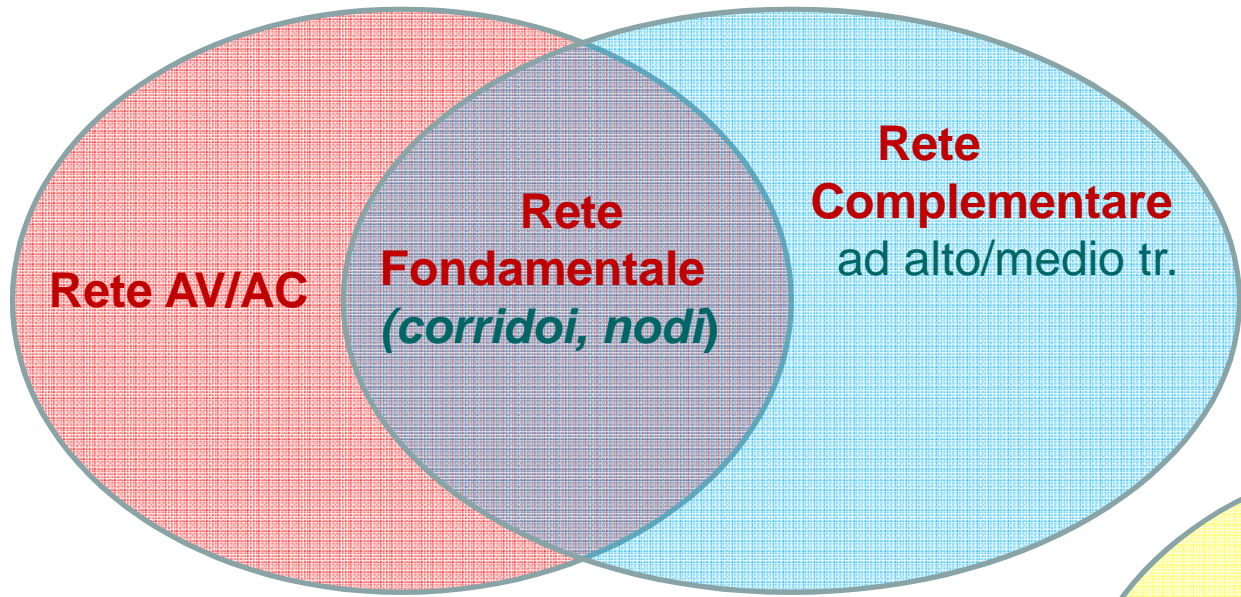
ACCM/ACC Ordinary per Rete Comp. elev/med tr.

ACCM/ACC Secondary per Rete Comp. scarso traffico

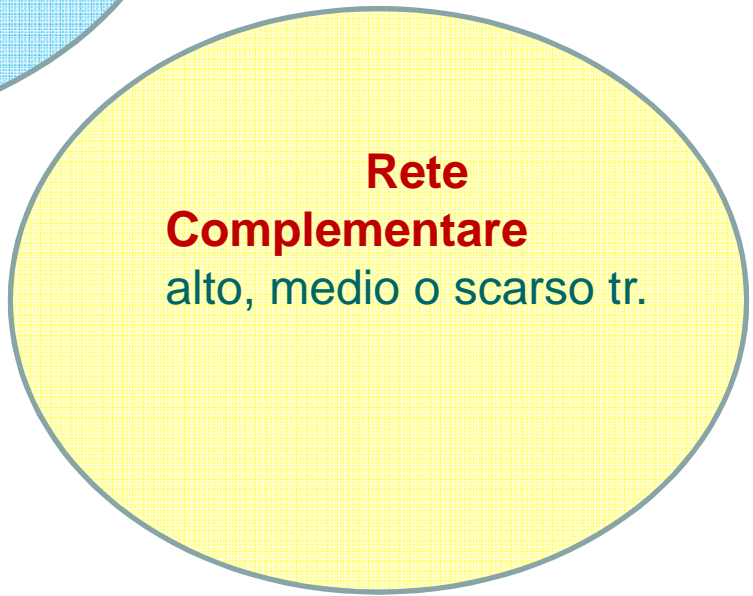
esempio: i sistemi di distanziamento

ERTMS

BACF e RSC



BCA/BCAM



I Sistemi di distanziamento per le linee convenzionali

Nell'ambito dei sistemi ACCM il sistema di distanziamento treni per le linee convenzionali dovrà essere realizzato con:

- BACf (RSC) ;
- ERTMS L1 in sovrapposizione al sistema convenzionale;
- ERTMS L2 in sovrapposizione al sistema convenzionale;
- BCA;

I sistemi ERTMS in sovrapposizione sono da prevedere sui Corridoi interoperabili e per la gestione dell'alta densità nei Nodi individuati.

Dal gennaio 2017 non dovranno essere presenti sulla Rete sistemi di Blocco obsoleti (blocco FS)

I Sistemi di distanziamento per le linee convenzionali – Il Bacf (RSC)

- **BACf (RSC)** dovrà essere previsto sulla rete fondamentale e sulla rete complementare ad elevato traffico dove occorre spesso coniugare esigenze di capacità a quelle di velocità;
- I CdB del BACF (RSC) saranno gradualmente realizzati con circuiti di binario ad audiofrequenza e sia con CdB realizzati con i pedali del BCA. Potranno essere definitivamente eliminati i g.i.i in linea.

Il Blocco dovrà essere realizzato preferibilmente unitamente agli impianti di stazione in modo che la gestione dello stesso sia sottesa ad un'unica logica .

Nel caso che per motivi economici o per la presenza di apparati ACEI recenti (10÷15 anni) potrà sostituirsi il vecchio Bacc con il Blocco Bacf(RSC) realizzando in tal modo solo la parte di linea dell'ACCM , parte che chiameremo, nella fattispecie, ACCL (ACC di linea).

I Sistemi di distanziamento per le linee convenzionali - BCA

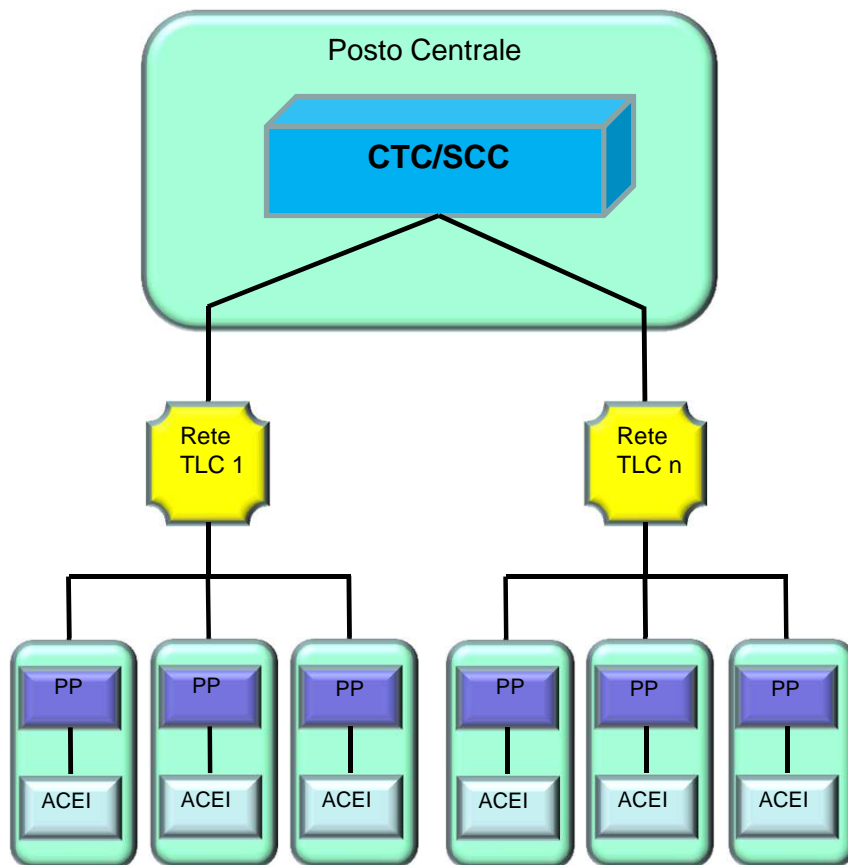
- Il **BCA** andrà confermato per le attuali linee complementari e, per quelle ad elevato traffico a d.b. laddove si richiede un'alta capacità, potrà essere implementato nella versione **BCAM (Blocco Contasssi multisezione)**.

Con la dizione BCAM ha intendersi un BCA dotato di più sezioni , dotato di logica propria, generalmente nel contesto di un impianto ACC/ACCM, preposto al distanziamento.

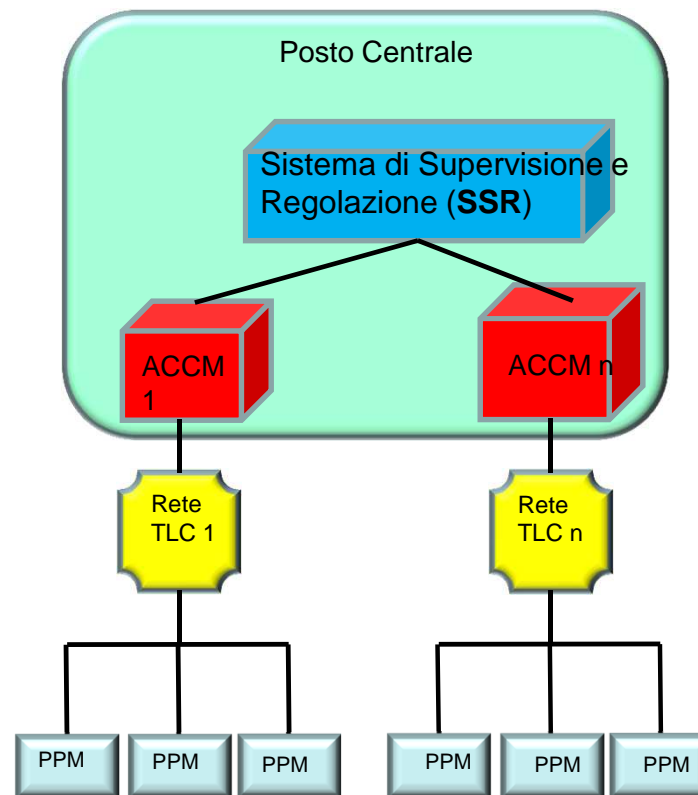
Il BCA, essendo privo di codici dovrà sempre prevedere il sistema SCMT con punti informativi commutati con relativi circuiti infill per mitigare le velocità di rilascio a 10 km/h.

esempio: Migrazione SCC/CTC verso ACCM

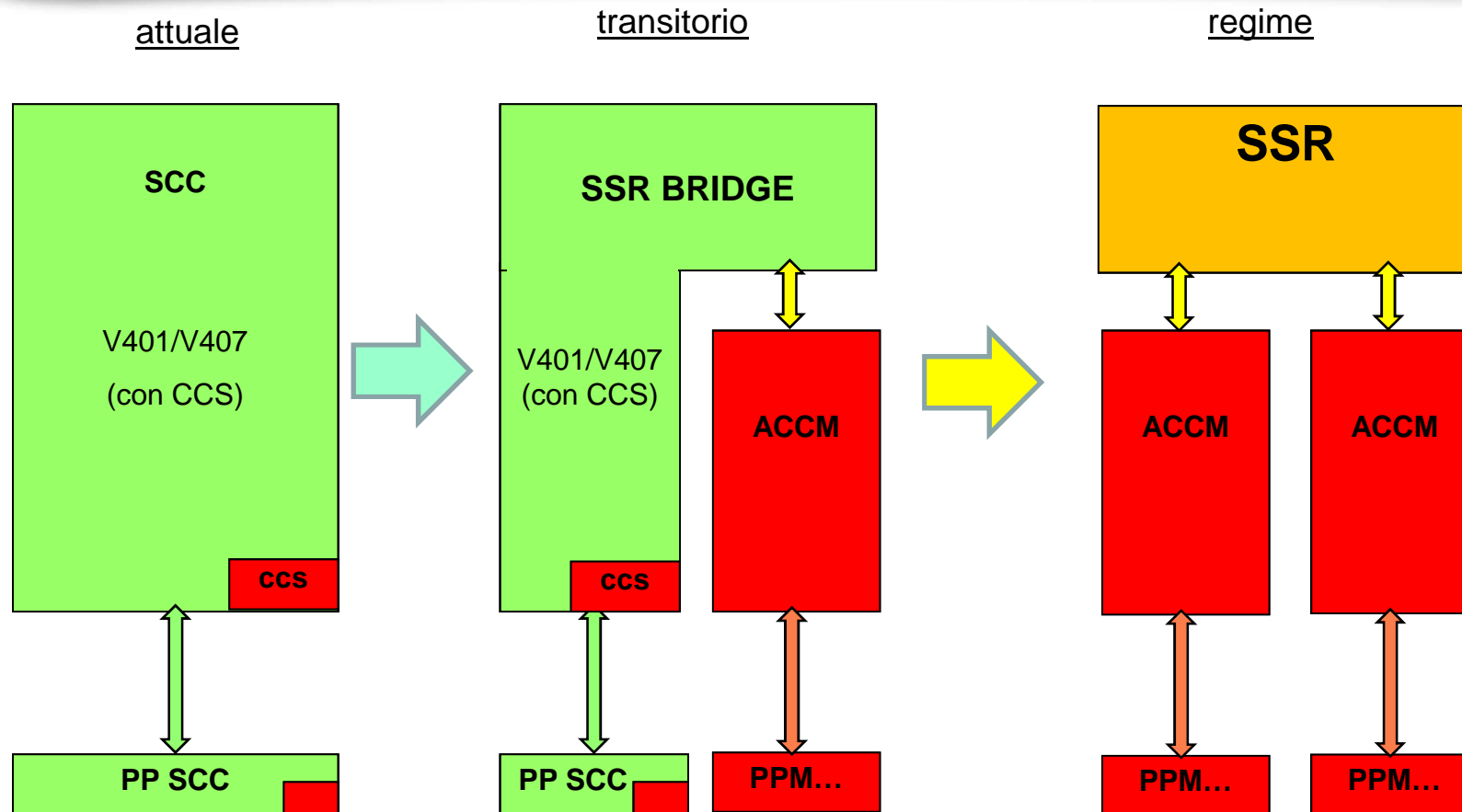
architettura attuale



architettura futura

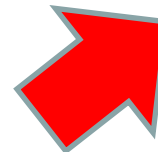
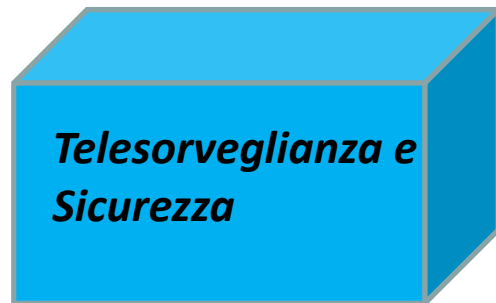
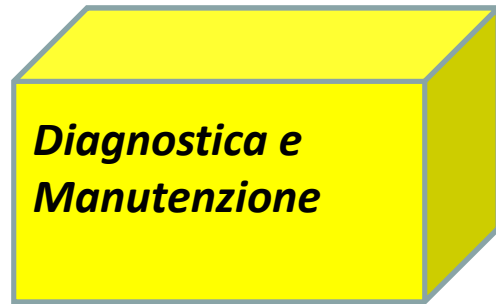


Migrazione da SCC/CTC ad ACCM con SSR



- In prima fase upgrade di **SCC** ad **SSR bridge** per seguire evoluzione dell'interlocking;
- Con il completamento di una sezione DCO con ACCM si passa la stessa ad SSR

esempio: Diagnostica e Telesorveglianza/sicurezza



Sistema di Diagnostica e Security
(solo per Famiglia tecnologica Primary)

- da due moduli distinti di SCC ad un **sistema integrato**;
- **rightsizing dei componenti**, sul modello di SCC Nodo di Roma;
- applicazione **solamente sulla Rete AV/AC e sulla Rete Fondamentale**

Realizzazione Sistema di Telecomando – Evoluzione ipotizzata

Linee Rete Fondamentale:

- ❑ migrazione nel medio-lungo periodo verso apparati di tipo multistazione per la gestione della linea;
 - nel breve periodo sistemi di tipo ACC;
 - qualora il numero di apparati da rinnovare abbia consistenza tale da consentirlo, si realizzerà una sezione ACCM da completare per fasi.
- Occorre comunque tendere a migrare intere sezioni SCC in sezioni SCCM.

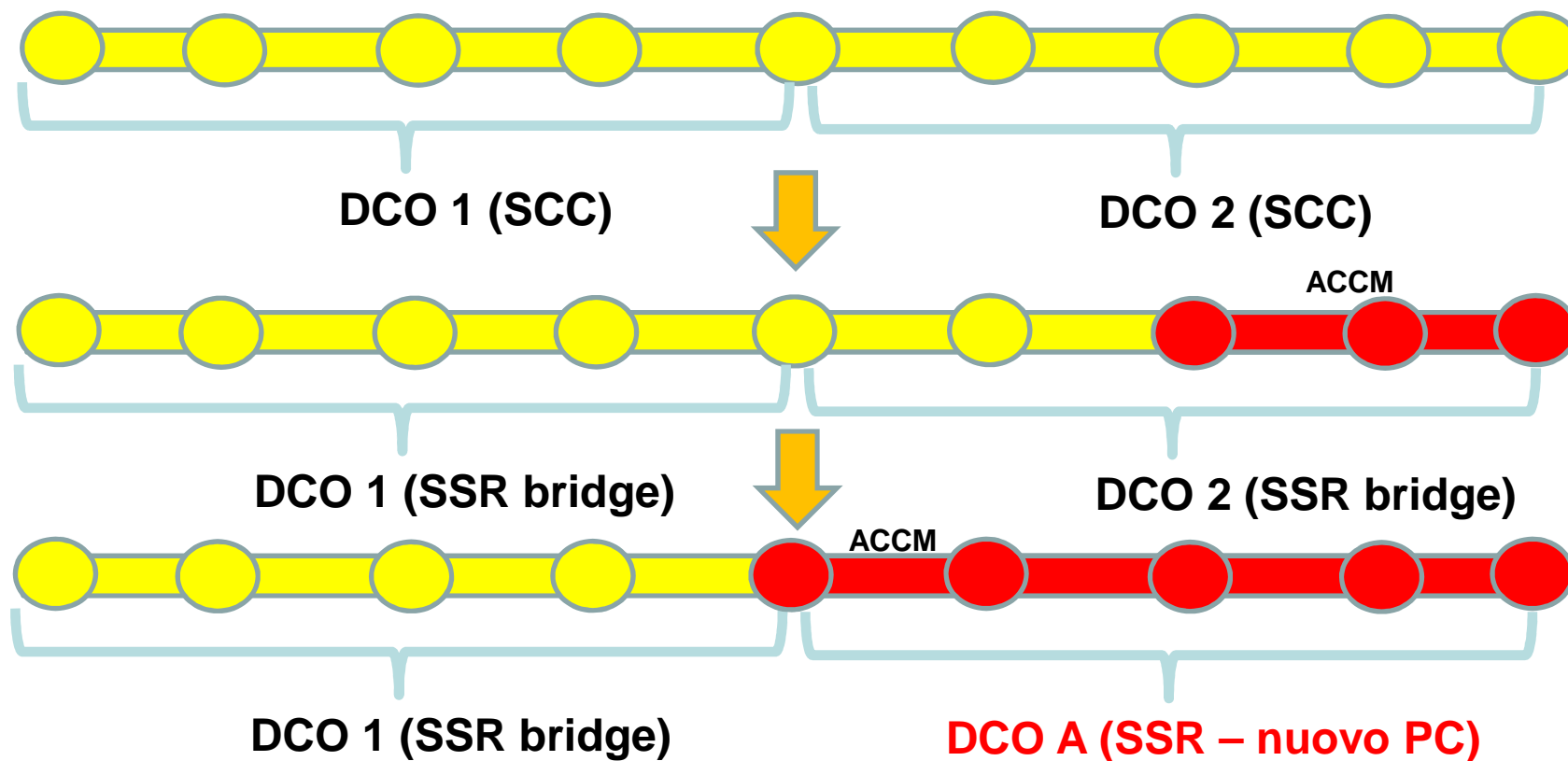
❑ Linee Rete Complementare:

- specifica analisi in base alla tipologia di sistema di esercizio presente o previsto;
- classificazione in base alla intensità di traffico (elevato, medio o scarso);
- realizzazione telecomando su linee precedentemente esercite in dirigenza locale
- salvo specifiche esigenze di esercizio, le funzioni di circolazione saranno implementate senza l'impiego di comandi e controlli sicuri.

La gestione della circolazione: superare la segmentazione



Migration da SCC/CTC ad ACCM con SSR



Gli impianti di stazione – la strategia

- Dal gennaio 2016 in poi non dovrà più essere pianificata la realizzazione di nuovi impianti ACEI;
- Per garantire la possibilità di modifiche (progettazione ed esecuzione) per tutti gli impianti in esercizio, si ritiene utile selezionare alcune Società specializzate nel settore , stipulando con le stesse un A.Q. triennale 2015- 2018;
- Parimenti dal 1/01/2016 dovranno essere realizzati solo apparati statici anche per le linee a scarso traffico con funzionalità sensibilmente semplificate che dovranno definirsi a cura delle DCER, DPR, DT;
- La schemistica di impianto dovrà essere ridotta sensibilmente (max 3 tipologie), rinunciando generalmente a caratterizzazioni particolari.

Gli impianti di stazione - ACC

- Rete Fondamentale : impianti ACCM comprendenti impianti:
 - ACC con logica locale : PP/ACC
 - ACC con logica solo centrale : PPM
 - ACEI : PP/ACEI

Gli impianti per le linee a doppio binario dovranno sempre essere realizzati a «logica V401»

Per le linee a semplice binario lo schema da prevedersi è il V407

I PP/ACEI dovranno essere limitati , privilegiando il rinnovo della cabina ACEI con cabina integralmente ACC. Infatti la presenza di un ACEI, nell'ambito di un ACCM limita le performance funzionali e manutentive del sistema multistazione.

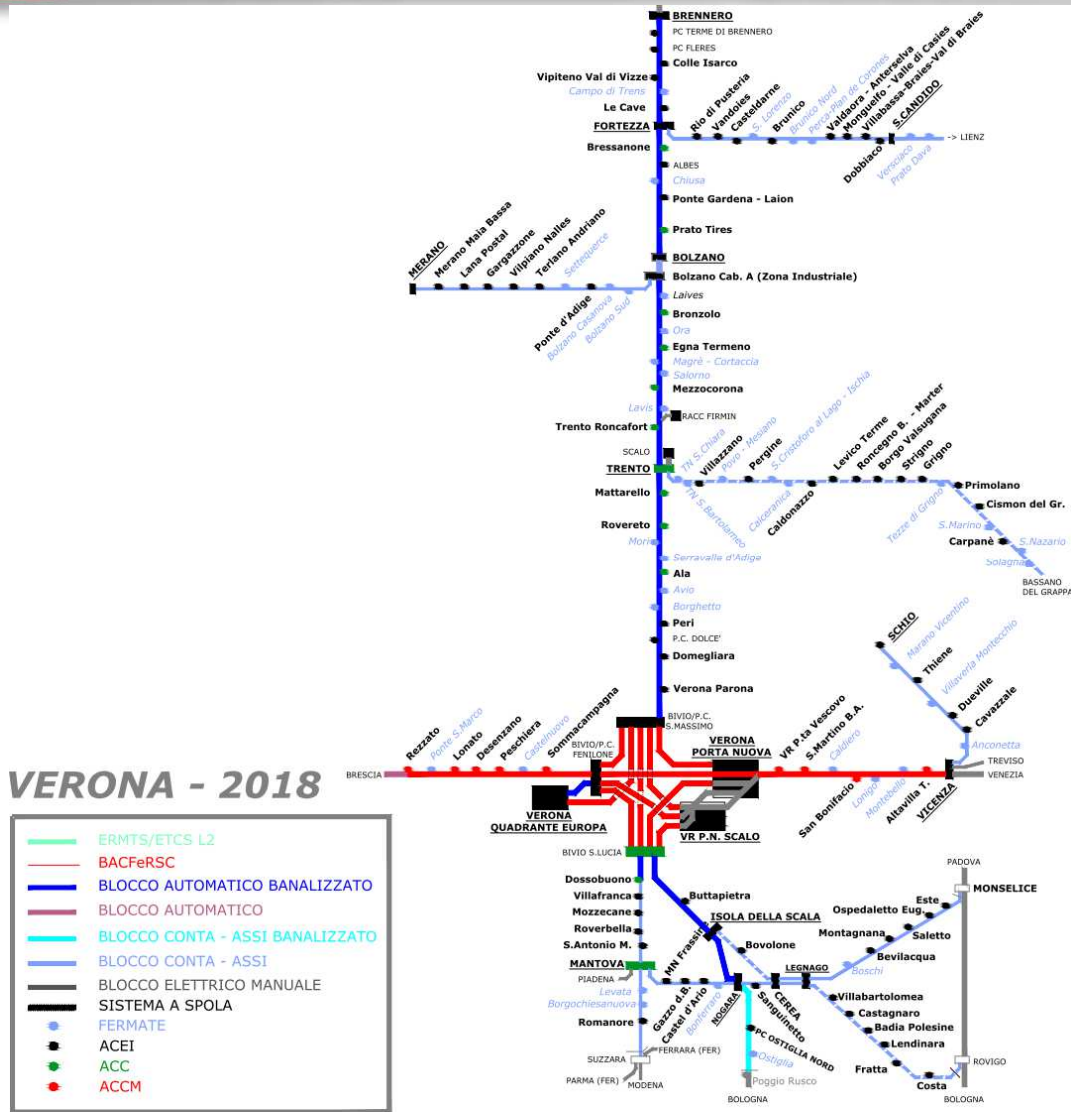
I Sistemi di protezione della marcia del treno

- SCMT per tutte le linee della rete fondamentale e complementare ad elevato/medio traffico completo ove richiesto dalle funzionalità aggiuntive in particolare Vril a 10km/h cdb infill per mitigazione, da realizzarsi con:
 - - Encoder attuatore per impianti ACC
 - Encoder da cabina per impianti elettromeccanici;
 - Encoder da segnale

- SSC per tutte le linee della rete complementare a scarso traffico.

In caso di elettrificazione di queste linee si dovrà implementare SCMT

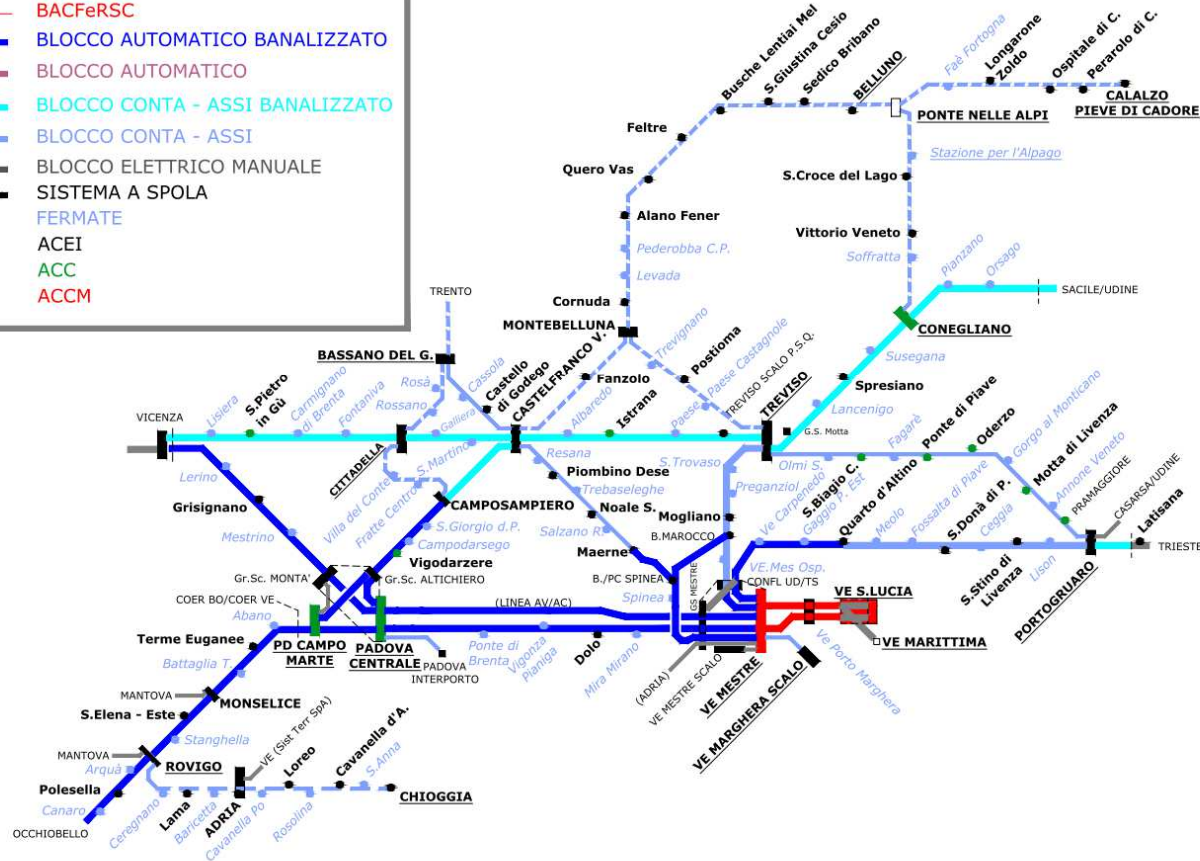
Nodo di Verona - evoluzione dell'assetto tecnologico al 2018



Nodo di Venezia - evoluzione dell'assetto tecnologico al 2018

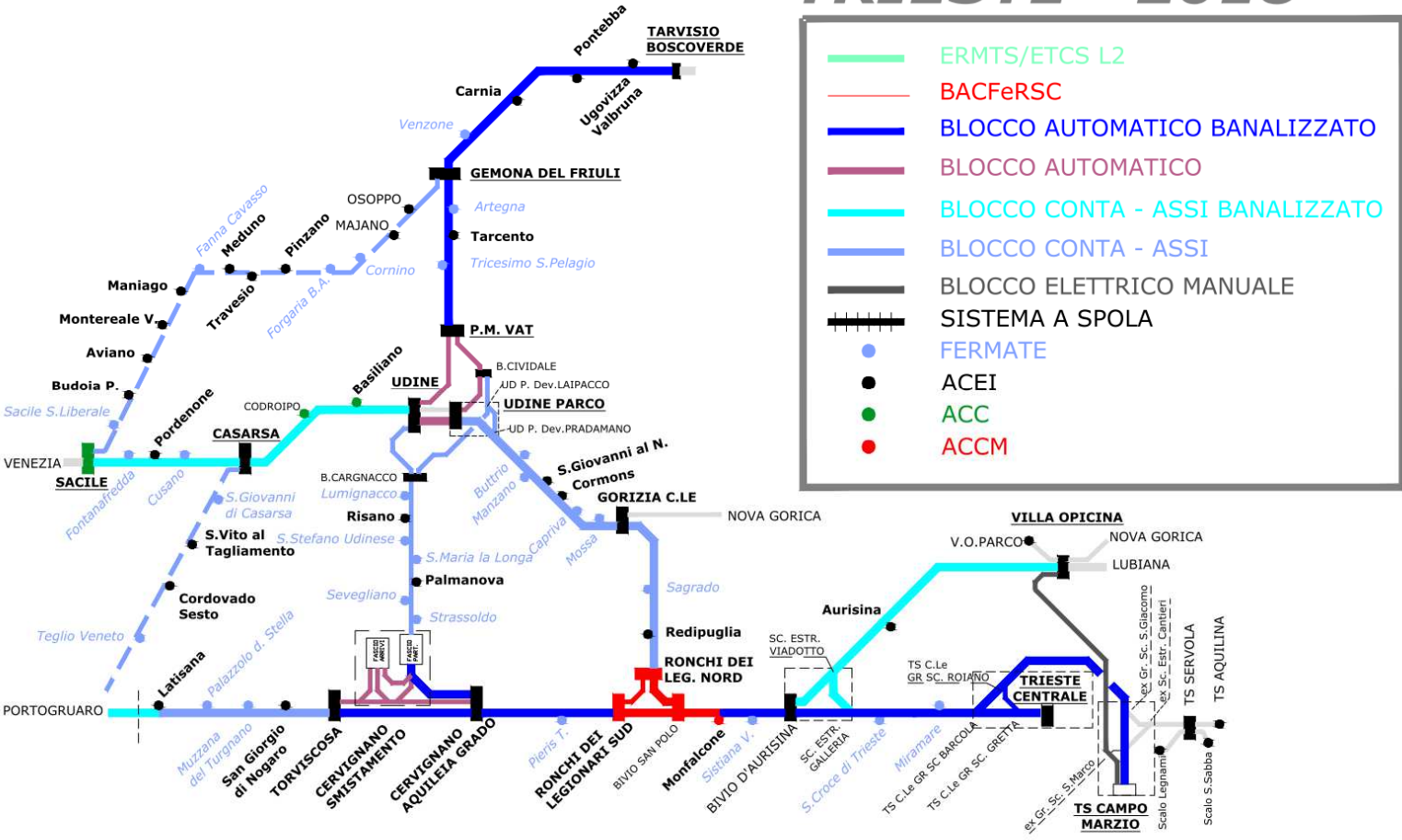
VENEZIA - 2018

- ERMTS/ETCS L2
- BACFeRSC
- BLOCCO AUTOMATICO BANALIZZATO
- BLOCCO AUTOMATICO
- BLOCCO CONTA - ASSI BANALIZZATO
- BLOCCO CONTA - ASSI
- BLOCCO ELETTRICO MANUALE
- SISTEMA A SPOLA
- FERMATE
- ACEI
- ACC
- ACCM

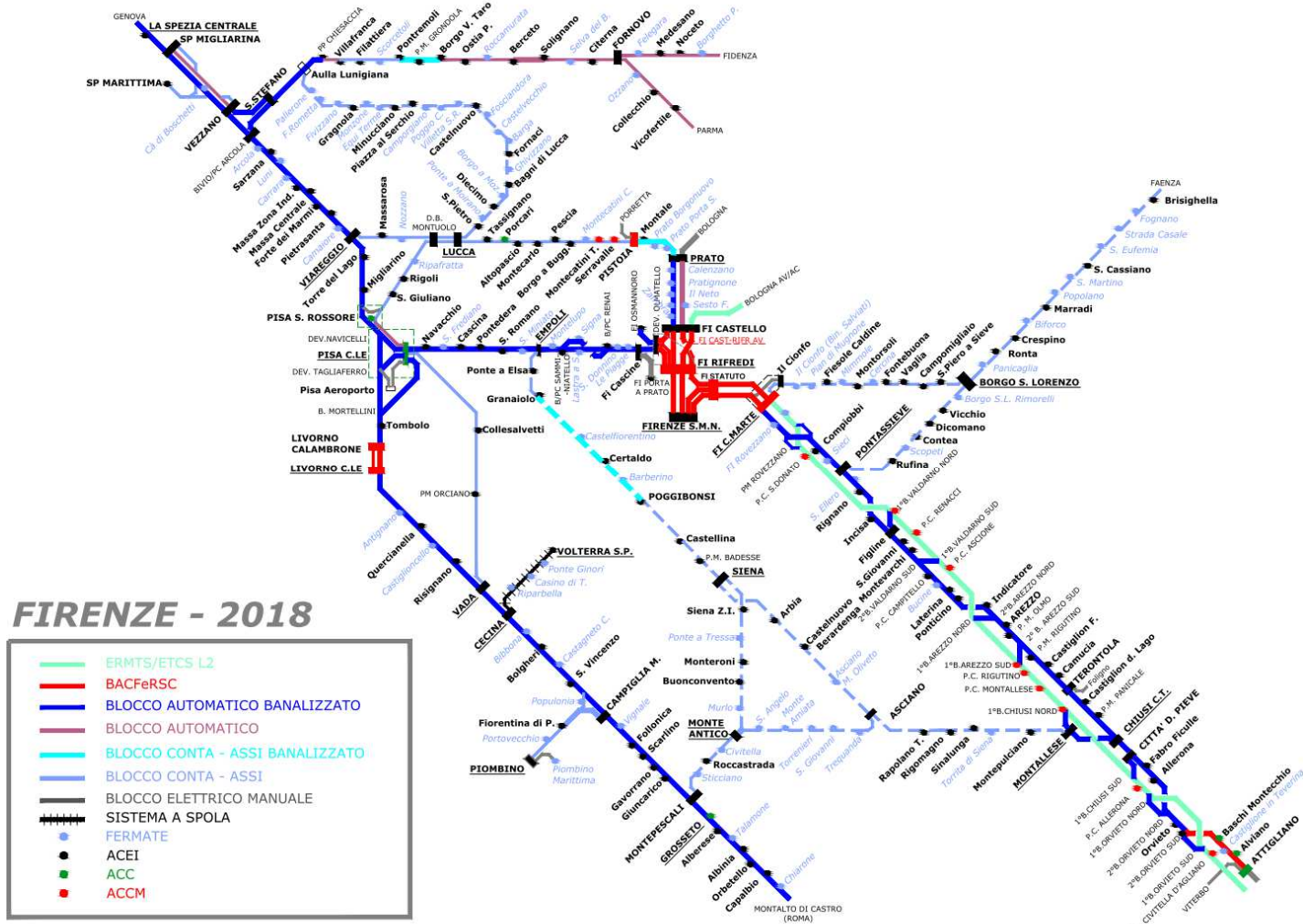


Nodo di Trieste - evoluzione dell'assetto tecnologico al 2018

TRIESTE - 2018



Nodo di Firenze - evoluzione dell'assetto tecnologico al 2018



Rete di Ancona - evoluzione dell'assetto tecnologico al 2018



Famiglie tecnologiche: altri impianti

- Cabine MT/BT;
- Sottostazioni elettriche;
- Sistemi di alimentazione IS;
- Reti di fonia e dati;
- Impianti speciali.

Per ogni tipologia di impianto si prevedono livelli di attrezzaggio distinti nelle famiglie tecnologiche Primary, Ordinary e Secondary

Gestione del Piano Tecnologico: processo iterativo di aggiornamento



Gestione Piano Tecnologico: definizione Scenari

- parte integrante del Piano è l'indicazione degli Scenari di attrezzaggio tecnologico attuale e a tendere;
- per ogni compartimento e per ogni direttrice vengono definiti 3 scenari:

