

Piano di interventi per l'incremento della resilienza della rete elettrica 2020-2023

1. IL CONCETTO DI RESILIENZA

Con il termine resilienza si intende la misura della capacità del sistema elettrico di superare una perturbazione severa e persistente di carattere imprevedibile minimizzando gli utenti coinvolti ed i tempi di ripristino del servizio.

L'articolo 77 dell'allegato A della Delibera ARERA 646/2015/R/eel (Testo integrato della regolazione output-based dei servizi di distribuzione e misura dell'energia elettrica), chiede ad ogni Distributore la presentazione all'Autorità di un piano con orizzonte almeno triennale, finalizzato all'incremento della resilienza del sistema di distribuzione dell'energia elettrica (Piano resilienza). Il Piano resilienza include gli interventi individuati dall'impresa distributrice e mirati a contenere il rischio di disalimentazione a fronte dei principali fattori critici di rischio che possono avere impatto sulla rete di distribuzione.

Il presente documento costituisce il Piano resilienza di RetiPiù con orizzonte temporale 2020-2022.

2. REGOLE PER L'INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI

Per l'individuazione degli interventi da considerare sulle porzioni di rete in media e alta tensione, oggetto di miglioramento della robustezza di rete, è stato istituito un gruppo di lavoro in ambito CEI, al quale hanno partecipato CEI, Cesi, RSE, Terna e alcuni Distributori, che ha trattato principalmente tematiche inerenti alla robustezza meccanica delle linee aeree in conduttori nudi.

Il gruppo di lavoro ha contribuito alla definizione delle "Linee guida per la presentazione dei Piani di lavoro per l'incremento della resilienza del sistema elettrico" pubblicate da ARERA con Determinazione 7 marzo 2017 n. 2/2017. Altri gruppi di lavoro sono stati successivamente istituiti e altri sono in fase di definizione.

Inoltre Terna ha predisposto una procedura congiunta di coordinamento con i Gestori della rete di Distribuzione al fine di conseguire un razionale sviluppo delle attività sulle reti di trasmissione e distribuzione tramite una corretta pianificazione del sistema elettrico nel suo complesso.

Sinteticamente, i fattori di rischio che inficiano la robustezza del sistema elettrico di distribuzione, e quindi la sua resilienza, sono stati identificati nei seguenti fenomeni:

- formazione di manicotti di ghiaccio (per linee aeree),
- caduta alberi su linee aeree,
- allagamenti,

- ondate di calore (ODC),
- modalità di ripresa del servizio.

Per incrementare la resilienza della rete elettrica, oltre a eseguire interventi per migliorare la robustezza della rete, è possibile migliorare anche:

- le operazioni e le tempistiche di ripristino del servizio;
- i piani di emergenza; i rapporti tra le imprese distributrici e le istituzioni (processi autorizzativi e accettazione degli sviluppi della rete da parte degli enti locali).

Nei paragrafi seguenti, sono riportati i principali fattori di rischio che possono essere esaminati nei Piani resilienza.

Neve e manicotti di ghiaccio

Durante le precipitazioni nevose caratterizzate da “wet snow” è possibile che si arrivi alla formazione di manicotti di ghiaccio attorno ai conduttori aerei nudi tali da comportare sforzi meccanici eccezionali che possono portare alla rottura dei conduttori stessi o a sollecitazioni non sostenibili per gli isolatori o i sostegni. Anche la presenza di rami in prossimità dei conduttori, per effetto del peso della neve ed eventualmente del vento, possono portare a contatti accidentali e rottura dei conduttori aerei nudi.

Ondate di calore

Le situazioni di “Ondate di calore”, si verificano tipicamente nei mesi estivi. I componenti della rete elettrica si trovano a lavorare a temperature più elevate rispetto a quelle del resto dell’anno sia per l’incremento della temperatura ambientale, sia per l’aumento della potenza assorbita dagli utenti per l’utilizzo diffuso di apparati di condizionamento.

Temporali / Vento / Caduta di alberi

In occasione di temporali e/o di forte vento la rete elettrica può essere impattata dal fenomeno della caduta di piante e/o rami sugli elettrodotti, in particolare sulle linee realizzate in conduttori nudi. Il problema si pone per gli alberi ad alto fusto ubicati al di fuori della fascia di rispetto sui quali non è possibile svolgere, per il distributore, le usuali attività di prevenzione.

Allagamenti

Per quanto riguarda le situazioni di allagamenti occasionali per temporali e le cosiddette “bombe d’acqua”, dai dati storici di interruzione del servizio di RetiPiù si sono verificati disservizi molto limitati e pertanto non sono evidenti criticità.

3. FENOMENI RILEVANTI PER RETIPIÙ

Come da indicazioni dell’ARERA (TIQE), RetiPiù ha estratto dai registri delle interruzioni dal 2010 al 2019 gli eventi più impattanti sul servizio elettrico, definiti come “Periodi di Condizioni Perturbate” (PCP) e “interruzioni prolungate” (cioè con durata >8 ore). La ricerca della correlazione tra questi eventi e le cause che li hanno generati ha come obiettivo l’individuazione dei fattori di rischio più importanti per la rete di distribuzione.

Nel periodo indicato, non sono stati registrati PCP né interruzioni prolungate (>8 ore) sulla rete di distribuzione gestita da RetiPiù.

Inoltre, alcuni dei fattori atmosferici e ambientali rischio elencati in precedenza, risultano poco influenti sulla robustezza del sistema elettrico di RetiPiù. Le linee aeree rappresentano poco più del 2% dell'estensione della rete MT, che è costituita per la maggior parte da cavi interrati. Il territorio su cui si estende la rete è pianeggiante, per lo più privo di boschi e di corsi d'acqua e bacini idrici. Per questi motivi, i fattori di rischio quali manicotti di neve e cadute di alberi non sono identificati come critici dal punto di vista della resilienza.

L'analisi di RetiPiù è stata quindi indirizzata alla ricerca delle cause dei guasti sulla rete MT, anche di durata inferiore a 8 ore, individuando principalmente 2 cause principali, statisticamente equivalenti.

Le cabine di trasformazione MT/BT che dispongono di impianto "a giorno" (con i conduttori in rame nudo) sono esposte al rischio di corto circuito per contatto con elementi esogeni (materiale in caduta o animali), i quali possono causare fuori servizio persistenti che non vengono evitati nemmeno con i dispositivi di richiusura.

Le ondate da calore, per le cause citate sopra, mettono a rischio gli elementi più deboli del sistema, che nella rete interrata sono rappresentati dai giunti MT. Nei periodi in cui la rete risulta più carica e allo stesso tempo più calda, lo stress meccanico ed elettrico porta alla rottura dell'isolamento dei giunti, con conseguente guasto e interruzione del servizio. Anche per questo tipo di disservizi, i dispositivi di richiusura sono ininfluenti.

Inoltre, seppur sporadiche si sono verificate criticità legate a infiltrazioni di acqua nelle cabine interrate, correlate a piogge improvvise e particolarmente abbondanti.

4. IDENTIFICAZIONE INTERVENTI

Identificati gli elementi di rete più a rischio di guasto (cabine a giorno e giunti MT), RetiPiù ha predisposto un piano pluriennale di interventi volti a ridurre e, ove possibile, prevenire i disservizi.

Sostituzione delle celle a giorno con compartimenti isolati

Dal 2019 è stato attuato un piano di rifacimento delle cabine MT/BT a giorno: i lavori prevedono ogni anno la sostituzione dell'impianto interno di alcune cabine, realizzato in rame nudo, con scomparti isolati. In questo modo, non ci saranno più parti in tensione esposte e si eviteranno i contatti accidentali con materiale o animali intrusi. Il beneficio atteso è che diminuiscano sia i guasti che causano interruzioni di servizio (guasti permanenti) sia i picchi e i buchi di tensione dovuti a guasti transitori.

Gli scomparti installati garantiscono un ulteriore vantaggio. Essendo telecontrollati, le manovre possono essere eseguite dal personale che opera dalla sala di telecontrollo RetiPiù, senza la necessità di inviare una squadra sul posto come succede per le cabine a giorno. In questo modo vengono quindi ridotti i tempi delle manovre per la ricerca guasti e dei conseguenti fuori servizio.

Realizzazione di smart grid per la selettività logica

Le linee MT partono dalla cabina primaria e si diramano per il territorio, suddividendo il territorio in zone ben identificate: ogni utente è alimentato da una linea MT. Quando avviene un guasto, l'intera linea viene momentaneamente messa fuori servizio, finché il guasto non è identificato e isolato.

Una smart grid è in grado di limitare la porzione di utenti coinvolti e il tempo del fuori servizio. Dispositivi di ultima generazione posizionati lungo le linee MT e comunicanti tra di loro via fibra ottica, sono in grado di

identificare in quale porzione di linea si è verificato il guasto e, ove possibile, di limitare il fuori servizio alla sola zona interessata dal guasto preservando il servizio per gli utenti. Questa capacità di isolare la parte guasta di una rete è chiamata selettività logica. Inoltre, in caso di guasti fuggitivi, il servizio può essere automaticamente ripristinato dagli stessi dispositivi, limitando il disagio a pochi secondi.

RetiPiù ha pianificato di realizzare e implementare algoritmi di smart grid nella propria rete, partendo dai nodi considerati strategici per il funzionamento del sistema (cabine nodali).

Utilizzo di algoritmi di ricerca guasti sui cavi MT in funzione

Con dispositivi tradizionali, la possibilità di verificare l'integrità di un cavo MT per trovare possibili deterioramenti richiede la messa fuori tensione del cavo. Questa metodologia richiede quindi un'interruzione del servizio, con impiego di persone e mezzi per esaminare un singolo tratto di cavo compreso tra due cabine.

RetiPiù ha adottato un sistema di monitoraggio che consente di verificare l'integrità di un cavo MT mentre è in servizio. La zona sorvegliata si estende a numerose tratte e i dispositivi sono stati montati su diverse linee MT. Il sistema è in grado di rilevare preventivamente il deterioramento del cavo, verificando l'andamento nel tempo di un segnale in alta frequenza che esso stesso genera e rileva. In questo modo, è possibile identificare gli elementi della rete che possono essere a rischio rottura e predisporre la sostituzione prima che si verifichi il guasto.

Dismissione delle cabine interrato e realizzazione di nuove cabine fuori terra

Per contrastare il fenomeno degli allagamenti, RetiPiù sta pianificando la dismissione delle cabine interrato. Il piano avrà sviluppo pluriennale, perché deve garantire allo stesso tempo la continuità del servizio per tutti gli utenti e la necessità di sviluppo della rete e dei consumi. RetiPiù, congiuntamente con il Comune di Seregno, valuterà le modalità di realizzazione delle cabine in modo da armonizzare lo sviluppo della rete con il contesto urbanistico.

5. SINTESI ANALISI COSTI E BENEFICI DEGLI INTERVENTI

Per ciascun intervento inserito nel Piano vengono valutati i benefici in un arco temporale di 25 anni nel quale vengo attualizzati (VAN benefici).

Le categorie di beneficio che vengono considerate sono:

- B1: minori costi per la riduzione delle interruzioni legate alla scarsa resilienza della rete ottenibile grazie all'intervento. In linea con quanto stabilito dal TIQE, si utilizza la seguente valorizzazione dell'energia non fornita:
 - 12 €/kWh per l'energia non fornita agli utenti domestici considerando 16h di interruzione per linee aeree e 8h per le linee in cavo;
 - 54 €/kWh per l'energia non fornita agli utenti non domestici considerando 16h di interruzione per linee aeree e 8h per le linee in cavo.
- B2: minori costi per gli interventi in emergenza delle imprese distributrici in occasione delle interruzioni legate alla scarsa resilienza della rete;
- B3: minori costi per la riduzione di interruzioni ordinarie ottenibile grazie all'intervento. In linea con quanto stabilito dal TIQE, si utilizza la seguente valorizzazione dell'energia non fornita:
 - 12 €/kWh per l'energia non fornita agli utenti domestici;

- 54 €/kWh per l'energia non fornita agli utenti non domestici.
- B4: minori costi di esercizio delle imprese distributrici in occasione di interruzioni ordinarie;
- B5: altri minori costi o altri benefici che non siano oggetto di potenziale doppio conteggio con i benefici sopra elencati.

Per quanto riguarda i costi invece, gli stessi vengono aggiornati all'anno N in base alla ripartizione degli stessi nell'arco temporale del piano. In Tabella vengono riportati per ciascun intervento inserito il VAN dei costi e dei benefici attesi.

Si segnala che le date di ultimazione potranno subire degli slittamenti a causa dell'emergenza sanitaria COVID-19 (fattore esogeno ed imprevedibile) che inevitabilmente ha portato rallentamenti significativi di tutte le fasi realizzative.