

Interpellanza 24.3459: Linee elettriche ad alta tensione: aeree o in cavo interrato?

Posizione di Swissgrid

Data

16 agosto 2024

1 Situazione di partenza

Il 17 aprile 2024, il Consigliere nazionale Emmanuel Amoos (PSS) ha presentato un'interpellanza dal titolo «Linee elettriche ad alta tensione: aeree o in cavo interrato?» con il seguente testo:

«Da anni si discute dei benefici e degli svantaggi delle linee elettriche interrate rispetto a quelle aeree. Nel frattempo è diventato chiaro quale soluzione sia da preferire sotto il profilo della protezione dell'ambiente e della sanità pubblica. Da un punto di vista economico è dimostrato che le linee interrate offrono un vantaggio tangibile in termini di dispersione di energia e addirittura di costi, se si tiene conto, al di là delle spese di costruzione, anche della durata di vita degli impianti. Un progetto di linee interrate accoglierebbe un più largo consenso popolare, oltre al fatto che la procedura risulterebbe ancor più breve.

Ciononostante la società Swissgrid, a cui compete la gestione della rete di distribuzione elettrica svizzera, si mostra estremamente restia a integrare tali evidenze oggettive nella sua pianificazione, realizzando piccoli progetti di interrimento solo nei casi in cui è costretta a farlo e per lo più con reticenza.

Nell'ottobre 2023 è stato pubblicato uno studio internazionale diretto dal Politecnico federale di Zurigo (PFZ) in cui sono esposte le principali cause delle interruzioni di corrente in Europa. Finora uno studio del genere, volto a offrire una panoramica completa di questo problema su scala europea, non era ancora mai stato realizzato. I suoi autori, dopo aver analizzato 478 interruzioni di corrente verificatesi a livello europeo negli ultimi 30 anni e 14 557 incidenti registrati sulla rete elettrica italiana, hanno constatato che nel 90 per cento dei casi i fenomeni meteorologici erano direttamente o indirettamente implicati negli eventi esaminati e, non a caso, gli incidenti riguardavano esclusivamente le linee aeree.

È dunque logico pensare che, per quanto riguarda la sicurezza e l'affidabilità dell'approvvigionamento energetico, le linee aeree presentino maggiori debolezze rispetto a quelle in cavo interrato.

Alla luce di quanto precede, invito il Consiglio federale a rispondere alle seguenti domande:

- L'Amministrazione federale ha recepito gli esiti dello studio del PFZ o ha intenzione di farlo?
- Tenuto conto che l'industria svizzera dispone della tecnologia e delle abilità necessarie, il Consiglio federale si deciderà (finalmente) a invertire le regole dando la priorità alle linee ad alta tensione interrate, consentendo invece la realizzazione di linee aeree soltanto qualora il collegamento in cavo sia oggettivamente impossibile e in assenza di un tracciato alternativo ragionevolmente possibile?»

2 Linea aerea o in cavo interrata? Decide il Consiglio federale.

Il Piano settoriale Elettrodotti (PSE) è lo strumento sovraordinato di pianificazione e coordinamento di cui si avvale la Confederazione per ampliare e costruire le reti di trasmissione. Per ogni progetto, l'Ufficio federale dell'energia (UFE) nomina un gruppo di accompagnamento composto da rappresentanti della Confederazione, dei Cantoni, delle organizzazioni ambientaliste e di Swissgrid.

Le linee aeree costituiscono attualmente il 99 per cento della rete ad altissima tensione, poiché l'uso di cavi interrati in questo ambito è relativamente recente. **Entrambe le tecnologie presentano vantaggi e svantaggi** (vedere l'opuscolo di Swissgrid «Linee aeree e cavi interrati»). Sebbene sotto a una linea aerea, ad esempio, il terreno possa essere edificato senza grandi restrizioni, la struttura in sé compromette il paesaggio a causa della sua visibilità. Tuttavia, anche i cavi interrati lasciano tracce nel paesaggio, ad esempio sotto forma di piste boschive, strade di accesso e strutture transitorie che collegano la linea aerea con il cavo interrato. Il terreno al di sopra del blocco di condotti per cavi può essere nuovamente utilizzato a scopi agricoli oppure lasciato rinverdire. Poiché le radici possono mettere a rischio i cavi interrati, è necessario evitare alberi ad alto fusto o con radici profonde.

La frequenza dei disturbi delle linee aeree è sicuramente maggiore rispetto a quella dei cavi interrati perché le linee aeree sono più esposte agli elementi naturali (ad es. fulmini, ghiaccio, caduta di alberi). Mentre le linee aeree tornano a essere disponibili nel giro di poche ore, nel caso dei cavi interrati ci possono volere settimane o mesi. Le linee aeree della rete di trasmissione svizzera sono dotate di sistemi di reinserimento automatici. Ciò significa che, se si verifica una perturbazione improvvisa, come ad esempio un fulmine, la linea viene automaticamente spenta e riavviata dopo pochi secondi o un minuto circa. Il reinserimento automatico non è possibile per le sezioni di rete cablate. Infatti il guasto di un cavo interrato generalmente significa che c'è stato un danno. Le differenze tra le tecnologie (dei cavi) risiedono nel materiale isolante con cui sono rivestiti i conduttori, nella manutenzione e nei costi. **La vita utile di una linea aerea è di circa 80 anni, quella di una linea in cavo di circa 40 anni.**

Per ogni progetto di costruzione di rete, Swissgrid verifica sia la variante con linee aeree sia quella con cavi. Queste varianti vengono analizzate dal gruppo di accompagnamento sulla base dello schema di valutazione delle linee di trasmissione dell'UFE. Questo schema comprende quattro categorie di valutazione equivalenti (costruzione, esercizio e manutenzione delle linee, impatto sull'ambiente e sul paesaggio e costi). L'obiettivo è trovare la soluzione con il più alto grado di accettazione. Ogni categoria comprende tre o quattro gruppi di criteri. Il gruppo di accompagnamento assegna i punti in base alla categoria e al criterio. Il confronto del punteggio complessivo fornisce una base di discussione per il gruppo di accompagnamento, che poi formula una raccomandazione. **Infine, è il Consiglio federale a decidere l'area di pianificazione, il corridoio e la tecnologia (linea aerea o cavi in terra) della futura linea.**

I costi di costruzione di una linea ad altissima tensione possono variare notevolmente da caso a caso, a seconda della topografia, del terreno di fondazione, dei potenziali rischi naturali e della tecnologia scelta.

Come regola generale, un chilometro di cavo interrato nella rete di trasmissione è da 1,5 a 10 volte più costoso di un chilometro di linea aerea. Nel valutare la redditività, Swissgrid tiene conto non solo dei costi di costruzione, ma anche dei costi del ciclo di vita delle diverse varianti di linea.

3 Il cablaggio aumenta la complessità del sistema globale

A causa delle loro proprietà fisiche, i cavi interrati hanno un impatto sulla **stabilità dell'intera rete di trasmissione I cavi interrati fanno aumentare maggiormente la tensione rispetto alle linee aeree.** Swissgrid deve fare in modo che sull'intera rete di trasmissione la tensione non sia mai troppo elevata. I valori di sollecitazione osservati in alcuni momenti sono già molto elevati e vicini ai valori limite consentiti per il materiale. Se la percentuale di cavi interrati nella rete di trasmissione aumenta, Swissgrid deve costruire i cosiddetti **impianti di compensazione** che riducono la tensione. Tuttavia, questi occupano molto spazio, sono costosi, richiedono energia aggiuntiva durante il funzionamento e causano rumore. La potenza reattiva generata dai cavi provoca un aumento della tensione nella rete e un carico supplementare sui conduttori. Per questo motivo, la potenza reattiva deve essere compensata allacciando i cosiddetti riduttori alle estremità del

cavo. Questi elementi strutturali massicci hanno un impatto notevole sul bilancio delle perdite e aumentano sostanzialmente le dimensioni delle strutture transitorie.

Inoltre, le linee di cavi hanno sempre una potenza reattiva maggiore durante l'esercizio rispetto alle linee aeree. La potenza reattiva è l'elettricità inutile che «intasata» la linea o che non può essere convertita in un'altra forma di energia. Di conseguenza, questa potenza non mette sotto carico solo la rete, sulla quale la corrente reattiva deve essere trasportata in aggiunta alla corrente attiva, bensì anche i generatori e i trasformatori. Dal punto di vista della fisica, si distingue tra potenza reattiva capacitiva e induttiva. Si compensano a vicenda e idealmente si annullano completamente. Swissgrid cerca di gestire le proprie linee il più vicino possibile a questo punto della cosiddetta «potenza naturale». Questo non è tuttavia possibile con i cavi interrati, perché si riscalderebbero troppo. **Questa sfida aumenta in proporzione alla lunghezza di una linea di cavi interrati.** Per il progetto del cavo di 18 chilometri nella galleria stradale del Gottardo, ad esempio, Swissgrid deve costruire impianti di compensazione alle due estremità della linea del cavo interrato nelle sottostazioni di Airolo e Göschenen per compensare la potenza reattiva. Questo comporta costi aggiuntivi e richiede energia e spazio.

4 Conclusione

La rete ad altissima tensione è affidabile e raramente causa interruzioni per i consumatori finali (si vedano i rapporti di EICOM «Qualità dell'approvvigionamento elettrico»¹).

In sintesi, si può affermare che il cablaggio parziale nella rete di trasmissione pone numerose sfide. Da un punto di vista tecnico e operativo, il grado di cablaggio dovrebbe quindi essere mantenuto basso. Nonostante i risultati del suddetto studio, va notato che le linee aeree continuano a essere privilegiate dai gestori di rete di trasmissione a livello internazionale, principalmente per le ragioni sopra menzionate.

¹<https://www.elcom.admin.ch/elcom/it/home/temi/sicurezza-di-approvigionamento/qualita-di-approvigionamento.html>