

Cavi interrati: false verità e paradossi di un soluzione 'non per tutte le stagioni'

1. ALL'ESTERO LA TECNOLOGIA DEI CAVI INTERRATI È PIÙ UTILIZZATA CHE IN ITALIA

L'uso dei cavi interrati in Italia è in linea con quello dei maggiori Paesi occidentali¹. La parte in cavo interrato, in altissima tensione (380 kV) e in corrente alternata, della rete elettrica italiana è di **25 km su 10.700 km**, pari a circa lo **0,2%** del totale contro poco più dello 0% in Francia e Svizzera, lo 0,1% in Svezia e Canada, lo 0,3% in Germania e Olanda e lo 0,4% in Spagna e Stati Uniti. Per i due livelli di tensione inferiori (220 kV e 132-150 kV) la percentuale di linee in cavo è pari a circa il **1,8%** delle linee esistenti (**950 km su 52.000 km**).

2. IL REALE COSTO DEL CAVO INTERRATO RISPETTO ALLA LINEA AEREA E L'ESPERIENZA DEGLI ALTRI PAESI

Un collegamento a 380 kV in cavo costa circa 10÷13 volte in più rispetto ad una linea aerea, valore in linea con le stime dei gestori di rete europei (l'inglese National Grid dichiara sul suo sito internet che l'interramento di linee ad altissima tensione è pari a 12-17 volte il costo della linea aerea), e può anche aumentare per collegamenti oltre i 15-20 km di lunghezza, nei quali si rende indispensabile la compensazione reattiva.

3. I CAVI INTERRATI HANNO IMPATTO AMBIENTALE NULLO E AZZERANO LE EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE

L'impatto ambientale dei cavi interrati è molto rilevante soprattutto per quelli ad altissima tensione (380 kV) e le emissioni elettromagnetiche non sono azzerate.

La posa dei cavi comporta l'asservimento, per tutto il loro percorso, di una fascia di terreno larga dai 5 ai 25 m sulla quale è interdetta qualsiasi coltivazione arborea, le cui radici potrebbero danneggiare i cavi stessi. Inoltre, il cavo viene posato utilizzando più tronconi la cui lunghezza è determinata dalla possibilità di trasporto delle bobine. Per realizzare l'unione dei vari tronconi vengono utilizzati dei giunti posti in buche di circa di 10 m di lunghezza, 3 m di larghezza e 2 m di profondità. La corrente che circola nei cavi produce, infine, in corrispondenza della superficie, un campo magnetico paragonabile a quello di una linea aerea.

4. I CAVI INTERRATI SONO PIÙ UTILIZZATI PER LE TENSIONI INFERIORI AL 380 KV

Il maggior utilizzo di cavi per livelli di tensione inferiori a 380 kV è possibile per i seguenti motivi:

- la potenza trasportata da una terna di cavi interrati a 132/150/220 kV è paragonabile a quella di una terna di cavi aerei. Per il 380 kV, invece, non è così, e per avere una potenza trasportata equivalente a quella di una terna aerea occorrono due terne interrate con rilevanti problemi di affidabilità del servizio e impatto ambientale;
- un eventuale guasto sui cavi a 150 kV viene generalmente più facilmente tollerato dal sistema elettrico, perché si tratta di linee periferiche, e non produce vasti blackout come può accadere per il fuori servizio di una grande direttrice a 380 kV.

¹ Il documento CIGRE (*Conseil International des Grands Réseaux Électriques*) "Statistics of AC underground cables in power networks", del dicembre 2007, mostra come la percentuale di km in cavo della rete italiana ad alta tensione sia confrontabile con quella di altri paesi europei quali la Germania e Spagna, e superiore ad altri come la Francia¹.

5. LE PROBLEMATICHE NELLA REALIZZAZIONE DI UNA LINEA A 380 kV INTERRATA

Oltre il rilevante impatto ambientale vi sono 3 problematiche che rendono estremamente difficoltoso e poco affidabile l'utilizzo di grandi direttrici a 380 kV in cavo interrato:

1. **sicurezza:** un collegamento in cavo interrato, avendo una capacità di trasporto di molto inferiore a quella di una linea aerea, comporta la necessità di costruire due cavi per ogni linea aerea, creando così squilibri e sovraccarichi tali da rendere tutta l'area su cui insistono a rischio blackout.
2. **affidabilità e manutenzione:** i cavi interrati, a differenza delle linee aeree, sono costruiti con materiali e componenti molto delicati che di per sé possono guastarsi o essere facilmente danneggiati da terzi; la durata media di indisponibilità di un cavo interrato è molto superiore a quella di una linea elettrica aerea: parliamo di una differenza dalle poche ore per una linea aerea ai 25-35 giorni di un cavo interrato. In situazioni particolari sono stati addirittura superati i 200 giorni di indisponibilità.
3. **complessità impiantistica:** un elettrodotto aereo non necessita di ulteriori apparecchiature e macchinari per poter funzionare. Per contro, il collegamento di un cavo interrato a linee aeree e l'installazione delle apparecchiature di compensazione (costose ed ingombranti) necessarie per l'esercizio di lunghi collegamenti, richiede la realizzazione di stazioni ad intervalli regolari. Le strutture di queste stazioni interferiscono con l'ambiente in modo pronunciato e aumentano molto la vulnerabilità dell'intero sistema.

6. È STATO AFFERMATO CHE IL MAGGIORE COSTO DEL CAVO INTERRATO SAREBBE COMPENSATO DA UNA SUA MAGGIORE LONGEVITÀ RISPETTO ALLE LINEE AEREE.

E' vero il contrario. Proprio la complessità impiantistica di una linea in cavo interrato ne pregiudica anche la durata nel tempo a causa delle più alte probabilità di rottura del cavo e della difficoltà di riparazione.

7. TERNA È CONTRARIA AI CAVI INTERRATI

Terna non ha nessuna preclusione all'utilizzo dei cavi interrati in corrente alternata per la trasmissione dell'energia elettrica, prova ne sia che l'Italia utilizza tale tecnologia al pari e più degli altri Paesi europei.

Tuttavia, per l'altissima tensione (380 kV) le problematiche su esposte fanno sì che l'interramento sia una soluzione applicabile solo a brevi tratti e in presenza di reali vincoli esterni (ad es. aree altamente urbanizzate, attraversamenti di tratti di mare, ecc.) e comunque quando la rete esistente è nelle condizioni di sopportare un collegamento in cavo, tale cioè da rendere non praticabile la soluzione aerea.

ALLEGATO A

Da "Statistics of AC underground cables in power networks"
CIGRE – dicembre 2007

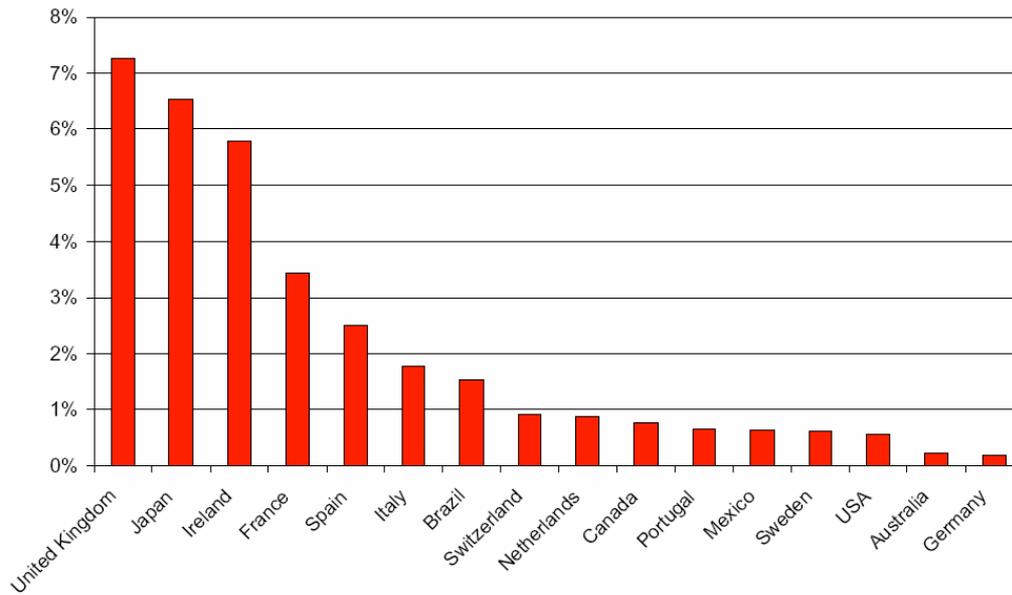


Figure 2.3: Percentage of the total ac circuit length underground at the 110 – 219 kV voltage level

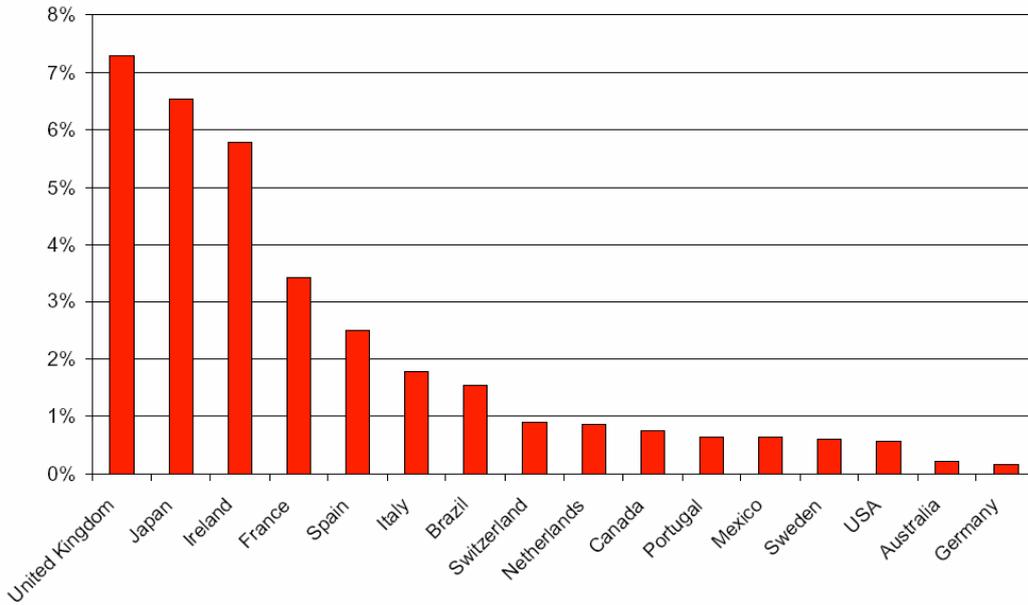


Figure 2.4: Percentage of the total ac circuit length underground at the 220 – 314 kV voltage level

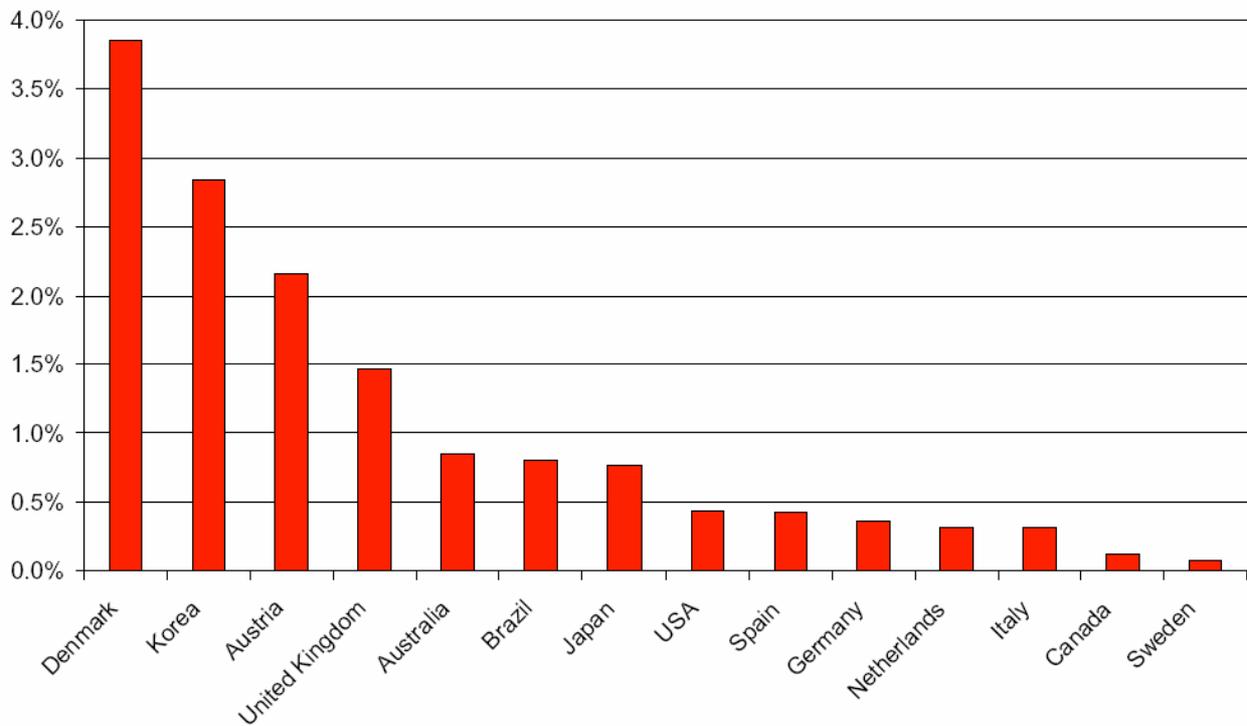


Figure 2.5: Percentage of the total ac circuit length underground at the 315 – 500 kV voltage levels

ALLEGATO B

Galleria di immagini



In alto:

Stazione di transizione aereo/cavo priva di reattanze per linea 380 kV in semplice terna aerea/doppia terna in cavo.

Al centro:

Vista interna ed esterna di buca giunti in fase di realizzazione.

In basso:

Posa di cavi interrati in campagna.

