

Fascia di rispetto per gli elettrodotti in presenza di 3 linee: studio dell'effetto della compattazione dei conduttori.

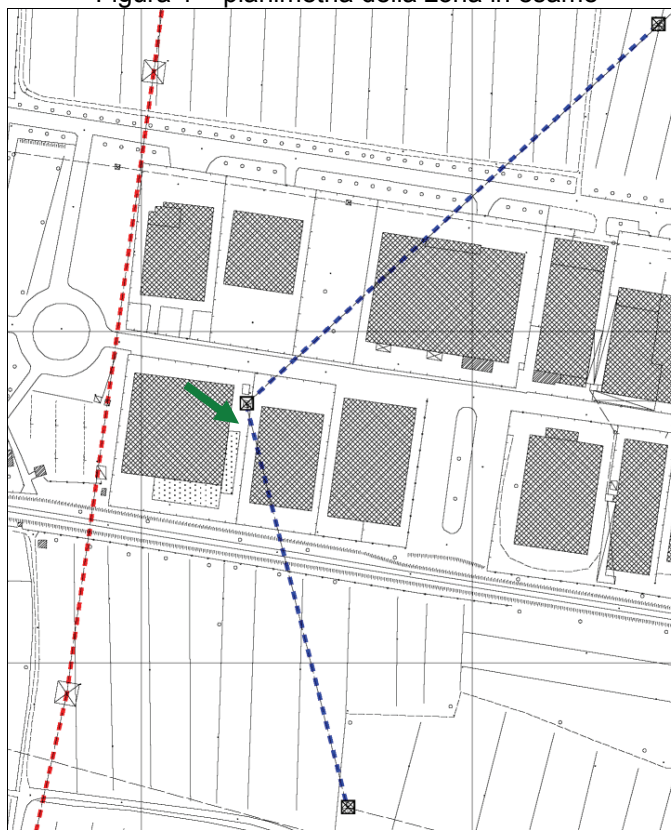
Colonna N.

ARPA Toscana, Via Vittorio Veneto 27, 56127 Pisa (PI), n.colonna@arpat.toscana.it

PREMESSA

Nell'ambito dell'attività istituzionale dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana (ARPAT) di supporto tecnico agli Enti Locali è stato studiato il caso complesso del calcolo esatto della fascia di rispetto per gli elettrodotti su un sito in cui sono presenti due linee ad altissima tensione (380 kV), installate in doppia terna, ed una terza linea ad alta tensione (132 kV); i due tracciati distano tra loro 80 m e nel mezzo è presente un capannone industriale per il quale si richiedeva un ampliamento (fig. 1 e fig. 2).

Figura 1 – planimetria della zona in esame



I tracciati dei due elettrodotti: in rosso quello delle linee a 380 kV in doppia terna e in blu quello della linea a 132 kV; la freccia verde indica il punto dell'ampliamento edilizio.

FASCIA DI RISPETTO PER GLI ELETTRRODOTTI

Nel calcolo della fascia di rispetto, assumendo per le due linee in doppia terna l'ipotesi più cautelativa di fasi non ottimizzate, si ottiene un'ampiezza tale da far unire i volumi di rispetto della linea a 132 kV e delle due linee a 380 kV, vincolando di fatto l'edificazione sul sito in esame. Tale ipotesi più cautelativa, applicata dal gestore, seppur non corrispondente alla reale configurazione delle linee ad altissima tensione, garantisce ad esso maggiore libertà di scelta, sia nella trasmissione dei flussi di energia che, in prospettiva, nel caso di modifiche alla rete, ma ha di fatto la conseguenza di vincolare una porzione maggiore di territorio.

Figura 2 – fotografie dei sostegni delle linee



A sinistra il sostegno con le due linee a 380 kV in doppia terna; a destra il sostegno ad angolo con mensola quadra della linea a 132 kV.

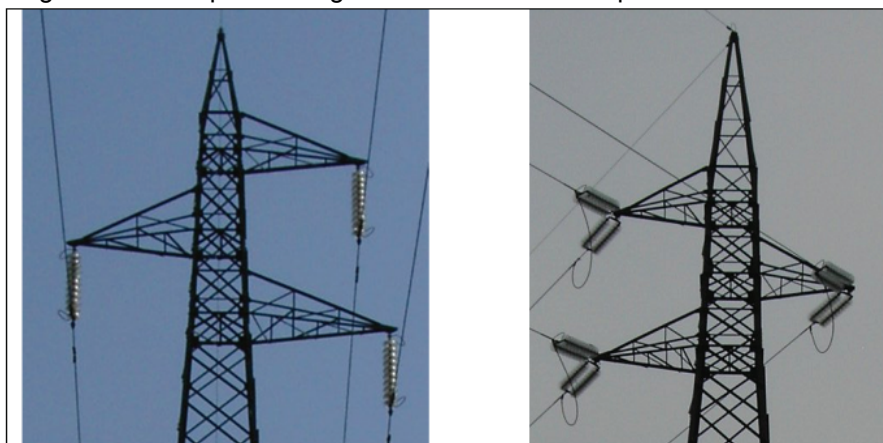
OBIETTIVI

L'esigenza di ampliamento di tale capannone industriale e la complessità del caso ha portato l'Amministrazione Comunale a richiedere la collaborazione di ARPAT e del gestore al fine di esaminare la situazione esistente e di individuare una possibile soluzione tecnica, che da un lato consentisse di tenere disgiunti i volumi di rispetto dei tre linee, riducendo l'estensione del vincolo all'edificazione e dall'altro mantenesse per il calcolo della fascia di rispetto della doppia terna a 380 kV l'ipotesi più cautelativa delle fasi non ottimizzate, in modo da non condizionare la gestione dei flussi di energia sulle linee, o lo sviluppo futuro dell'infrastruttura elettrica.

MATERIALI E METODI

ARPAT ha studiato tale caso complesso mediante la modellizzazione in 3D delle linee elettriche in esame, effettuate con il codice di calcolo PLEIA-EMF ver. 1.6, realizzato per ARPAT dall'IFAC-CNR di Firenze, attingendo per i dati di input dal Catasto degli Elettrodotti della Regione Toscana (CERT). Attraverso il calcolo previsionale è stata individuata come soluzione tecnica quella di compattare i conduttori della linea a 132 kV, riducendone la distanza reciproca. Tale compattazione è tecnicamente realizzabile in quanto il sostegno ad angolo della linea a 132 kV ha i conduttori in amarro (fig. 3). Tale modifica alla linea elettrica consiste nell'agganciare il conduttore centrale al fusto del sostegno, anziché alla mensola (fig. 4).

Figura 3 – esempi di sostegni con conduttori in sospensione ed in amarro



A sinistra un esempio di sostegno con armamento dei conduttori in sospensione; a destra un esempio di sostegno con armamento dei conduttori in amarro.

Figura 4 – fotografie della testa del sostegno su cui sono stati compattati i conduttori



A sinistra la testa del sostegno prima dell'intervento; a destra la testa dopo l'intervento di compattazione: conduttore centrale agganciato al fusto del sostegno.

La soluzione tecnica, individuata da ARPAT, è stata proposta in accordo con il Comune al gestore, che l'ha accolta a condizione che la modifica della linea fosse a carico dell'azienda, che richiedeva l'ampliamento edilizio.

RISULTATI

Agganciando il conduttore centrale al fusto del sostegno la distanza reciproca tra i tre conduttori si riduce (tab. 1). La compattazione dei conduttori sulla linea a 132 kV ha avuto un duplice effetto: ha ridotto il suo volume cilindrico di rispetto (portandolo ad una quota più alta dal terreno) e, soprattutto, ha fatto diventare disgiunti i volumi di rispetto dei due elettrodotti (due linee a 380 kV in doppia terna e una linea a 132 kV). Con tale modifica è stata ridotta l'estensione a terra del vincolo all'edificazione sul sito in esame, permettendo di ampliare il capannone industriale esistente, nel quale la permanenza prolungata è limitata al piano terra (fig. 5 e fig. 6).

Tabella 1 – distanze tra i conduttori prima e dopo la compattazione

Conduttori	Distanza reciproca (m)	
	Prima dell'intervento	Dopo l'intervento
Alto ÷ Centrale	6.2	4.3
Centrale ÷ Basso	6.3	4.3
Alto ÷ Basso	4.0	4.0

CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

Nel calcolo della fascia di rispetto per le linee in doppia terna l'ipotesi cautelativa delle fasi non ottimizzate garantisce una gestione delle linee elettriche priva di vincoli, ma ha come conseguenza che la porzione di territorio, ricadente dentro la fascia di rispetto, è molto maggiore. Tale effetto viene molto amplificato quando si tratta di linee ad altissima tensione (380 kV) in doppia terna.

Per gli studi effettuati sulle fasce di rispetto sono stati indispensabili i dati tecnici e geometrici delle linee elettriche presenti nel Catasto degli Elettrodotti della Regione Toscana.

Per le linee a 132 kV in molti casi la compattazione dei conduttori risulta essere una soluzione molto efficace per la riduzione dell'estensione della fascia di rispetto. Tale modifica, quando è tecnicamente possibile metterla in atto, è inoltre realizzabile in tempi brevi da parte del gestore, senza un iter autorizzativo e con costi contenuti a carico del richiedente.

Figura 5 – calcolo esatto della fascia di rispetto sul piano verticale

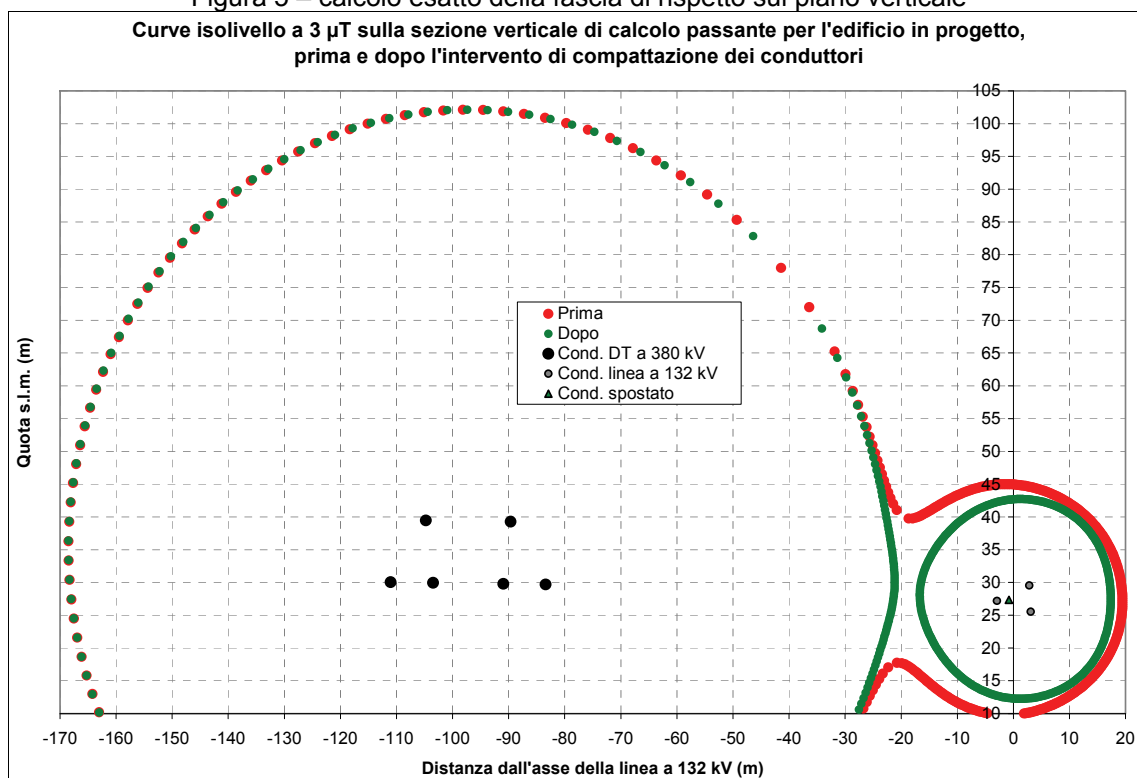
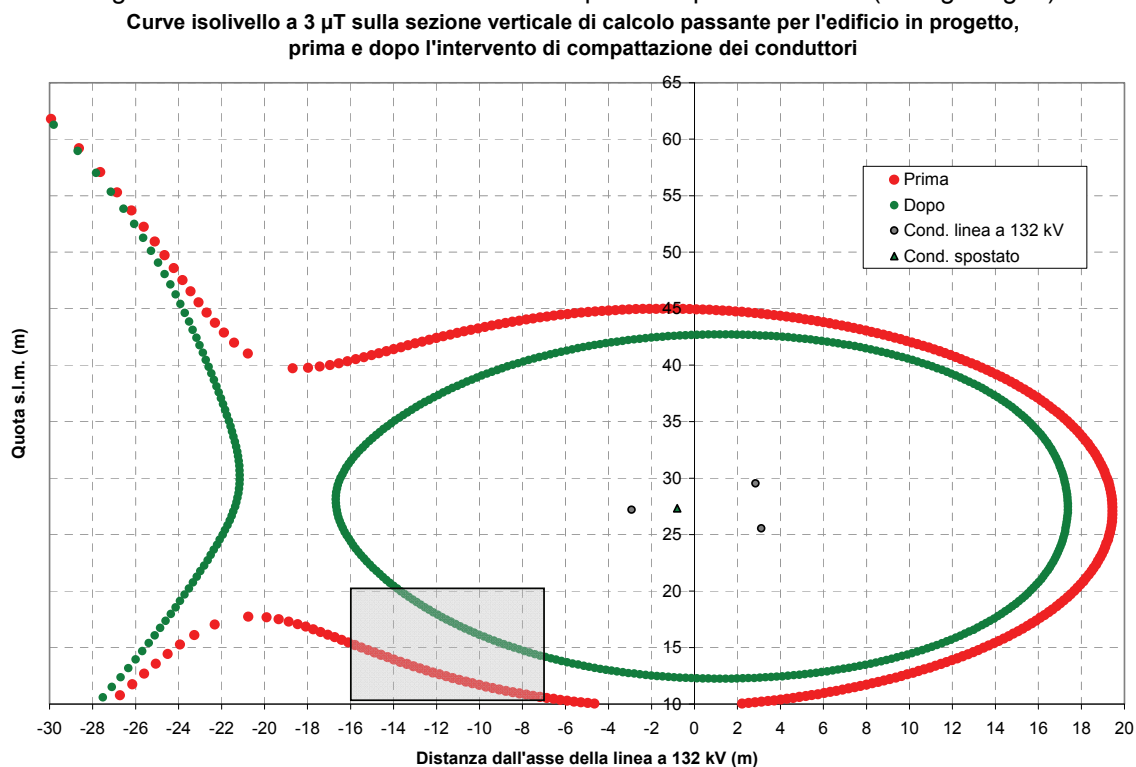


Grafico che mostra come dopo l'intervento di compattazione dei conduttori i volumi di rispetto cilindrici dei due elettrodotti (in verde) siano disgiunti, mentre prima (in rosso) si fondevano insieme.

Figura 6 – calcolo esatto della fascia di rispetto sul piano verticale (dettaglio fig. 5)



Particolare del grafico precedente che mostra come dentro il capannone in progetto (in grigio) il volume di rispetto dopo l'intervento sia più alto da terra, rispetto a prima della compattazione dei conduttori (in rosso).