

# Software ELF II

## Software per la Simulazione 2D dei Campi Elettrici e Magnetici generati da Elettrodotti

Lo Studio Tecnico ha realizzato questo software per automatizzare il calcolo bidimensionale del Campo Elettrico e del Campo Magnetico generato da linee elettriche.

Nel caso si sia interessati ad un software con un codice di calcolo tridimensionale, lo Studio Tecnico Ing. Sapone ha realizzato il Software **SELF3D** che offre numerose funzionalità di calcolo e visualizzazione 3D. Esso è visionabile a questo indirizzo [http://www.studioingsapone.it/software\\_self3d.html](http://www.studioingsapone.it/software_self3d.html)

Per quanto riguarda Elf II, ricevendo in ingresso i dati della linea elettrica (meccanici, geometrici ed elettrici), esso fornisce in uscita il valore del Campo Elettrico e del Campo Magnetico sia su un piano verticale perpendicolare all'asse longitudinale dell'elettrodotto, sia su un piano orizzontale perpendicolare ai tralicci. Come uscita dal software è possibile avere le seguenti opzioni:

- 1 Un grafico costituito da mappe colorate con una isolinea.
- 2 Un grafico costituito esclusivamente da isolinee.
- 3 File di tipo DXF per un utilizzo con applicativi CAD. Una possibile applicazione può essere quella di sovrapporre, dopo la semplice applicazione di un fattore di scala, l'isolinea presente nel file DXF ad una [sezione](#) o una [planimetria](#) (*Scaricare questi file prima di aprirli con il vostro applicativo CAD*)
- 4 Una tabella di dati. Grazie alla funzione di georiferimento automatico del piano orizzontale presente nel "Software ELF II", è possibile ottenere una tabella nella quale i punti di calcolo sono espressi come coordinate geografiche (Gauss Boaga, UTM).
- 5 Un grafico rappresentante la proiezione al suolo dell'isovolume di rispetto dell'induzione magnetica

Di seguito sono mostrate alcune funzionalità del software con i risultati ottenibili

## Simulazioni sul piano verticale

Nella figura seguente viene raffigurato il campo elettrico generato da un elettrodotto a doppia terna con due funi di guardia. E' sovrapposta, in verde chiaro, una isolinea ad 1KV/m.

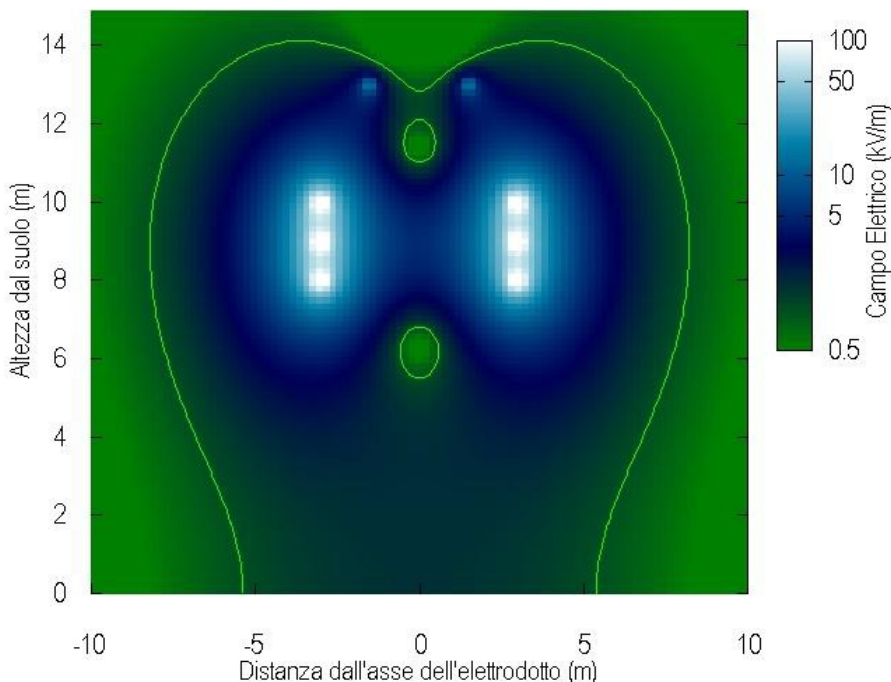


Figura 1: Isolinea del campo elettrico a 1KV/m in una linea aerea

Nella figura (2), considerando un elettrodotto in terna semplice, viene mostrata la mappa colorata per l'induzione magnetica con una isolina a 10 micro Tesla.

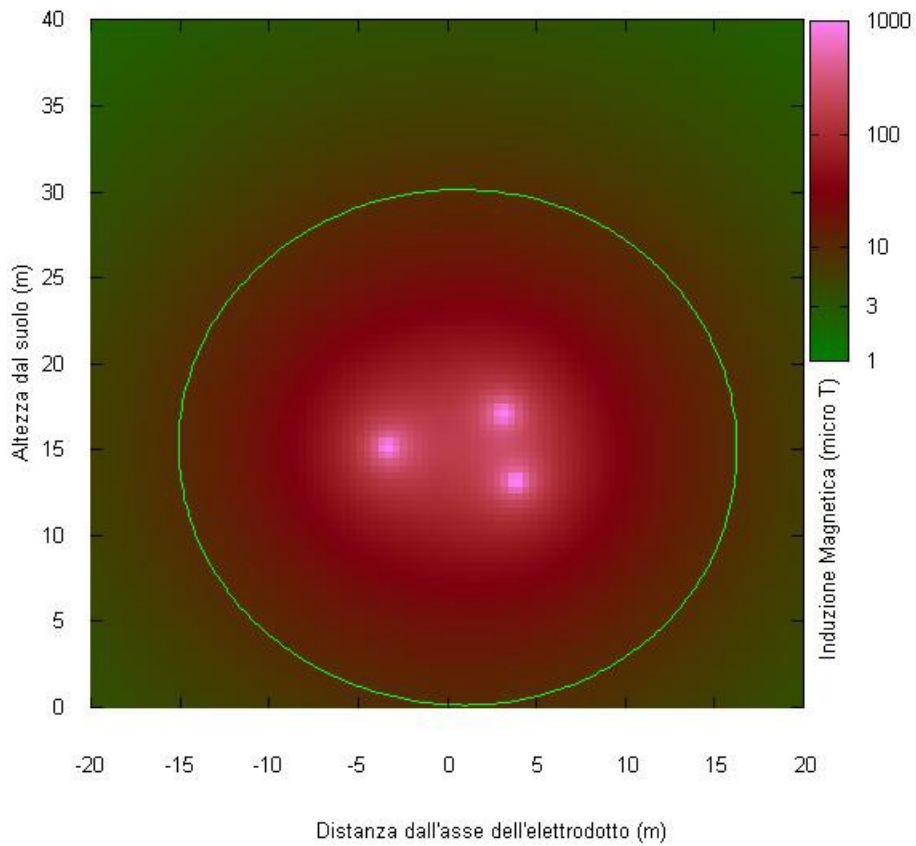


Figura 2: Isolina dell'induzione magnetica a 10 micro Tesla in una linea aerea

In figura (3) è invece presente la rappresentazione dell'induzione magnetica generata da tre linee orizzontali e parallele. In questo caso si è scelto di rappresentare le sole isolinee.

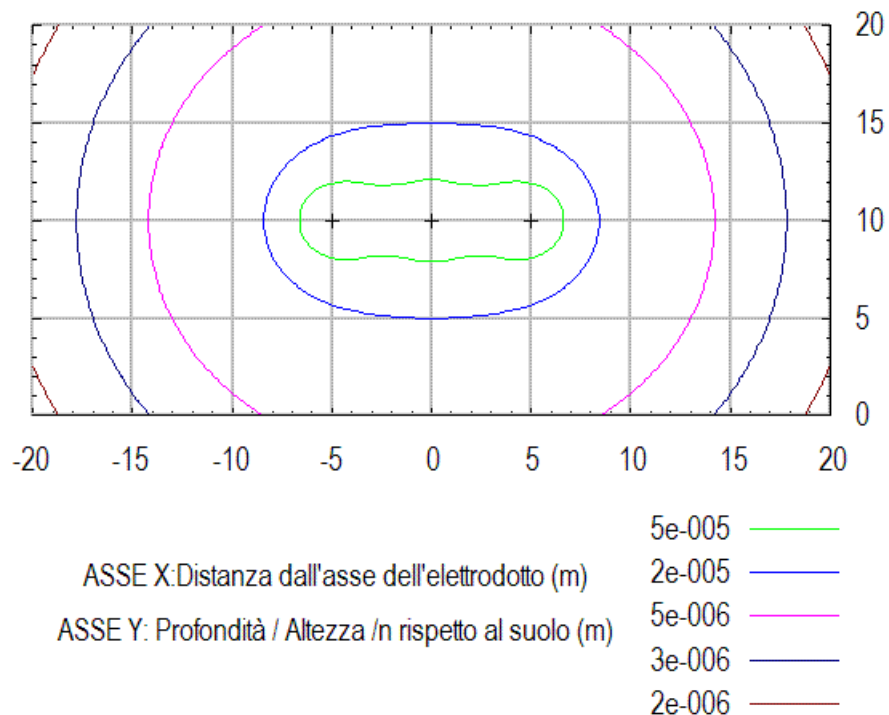
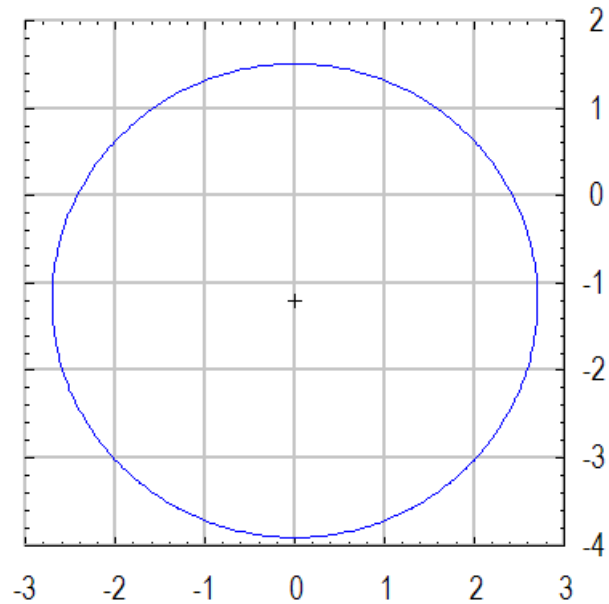


Figura 3: Isolinee dell'induzione magnetica con tre conduttori orizzontali e paralleli

Infine, consideriamo il caso di cavi elicordati. Il Software ELFII è in grado di calcolare l'induzione magnetica di cavi elicordati utilizzando un algoritmo di calcolo ampiamente utilizzato in letteratura. Esso fornisce buoni risultati già ad una distanza dai cavi simile al passo di elicordatura.

Nella figura (4) è mostrata una isolina associata ad una terna elicordata di cavi interrati.



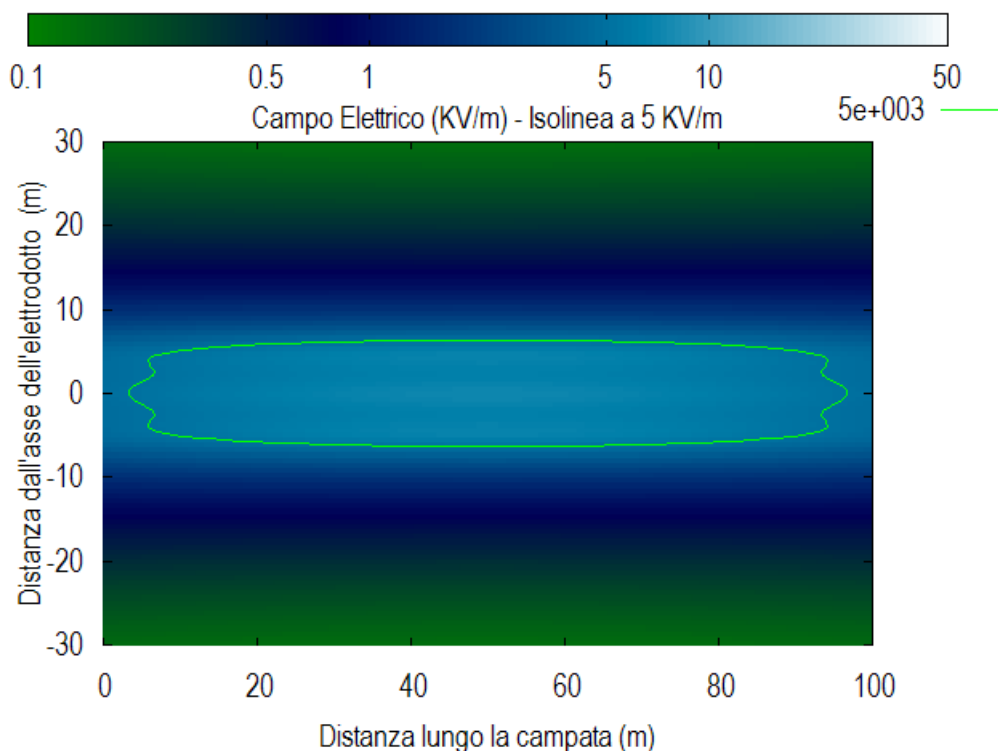
ASSE X: Distanza dall'asse dell'elettrodotto (m)

ASSE Y: Profondità / Altezza /n rispetto al suolo (m)

**Figura 4) Isolina dell'induzione magnetica in una terna elicordata interrata ad 1,2 metri**

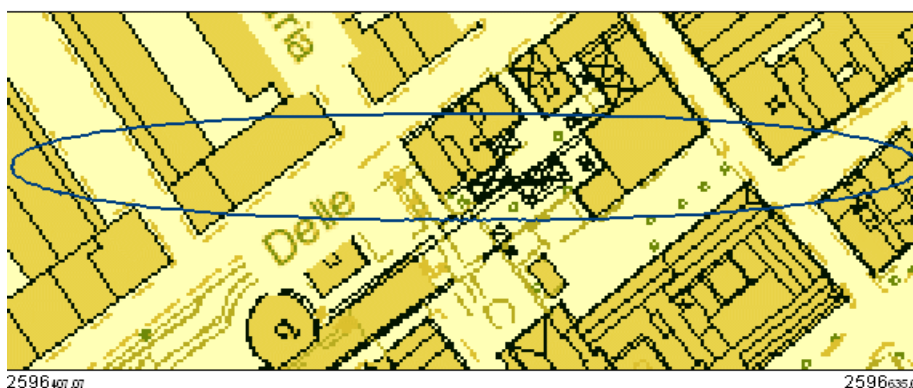
## Simulazioni sul piano orizzontale

Un'altra possibilità fornita dal software è, come detto, quella di effettuare simulazioni su un piano orizzontale perpendicolare ai tralicci. In questo modo si tiene conto automaticamente anche dell'abbassamento che i conduttori subiscono lungo il loro cammino da un traliccio al successivo. Infatti, in base alla curva di catenaria determinata dal parametro di posa, i conduttori variano la loro altezza dal suolo lungo la campata e, conseguentemente, variano anche i campi elettrici e magnetici generati ad una data altezza in dipendenza dalla distanza di valutazione dai tralicci di partenza o di arrivo. Nella figura (5) vediamo la rappresentazione dell'isolinesa del campo elettrico su un piano orizzontale ad una altezza di 7 metri.



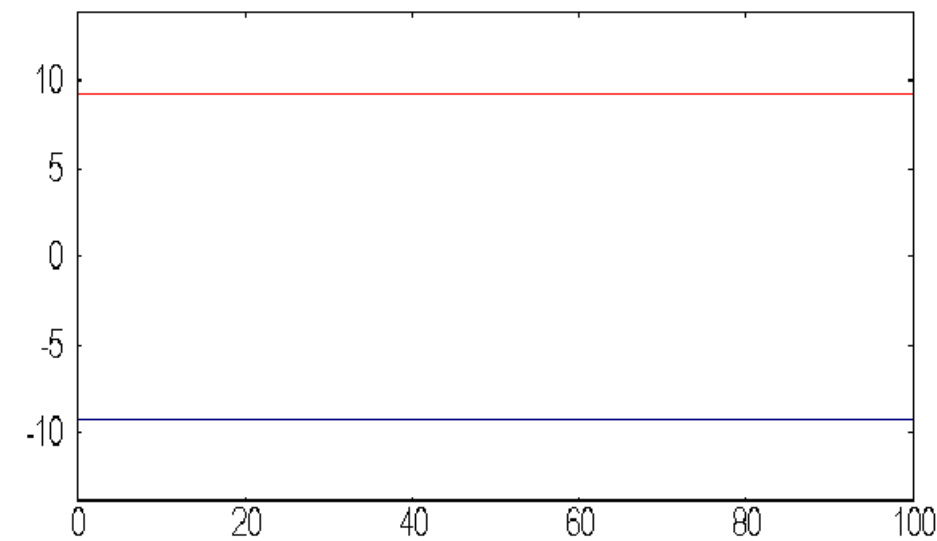
**Figura 5): Isolinesa del campo elettrico lungo la campata**

Utilizzando il software con applicativi GIS o con delle planimetrie CAD (grazie alla possibilità, come detto, di avere uscite DXF) diviene immediata la sovrapposizione delle isolinesa al territorio. Nella figura (6) vediamo l'andamento dell'isolinesa (1 micro Tesla) dell'induzione magnetica ad 1,5 metri di altezza dal terreno, lungo tutta l'estensione della campata. L'isolinesa è sovrapposta ad una mappa del territorio utilizzando una trasposizione in coordinate cartografiche Gauss-Boaga con applicativi GIS. Dalla figura si nota come tutte le costruzioni all'interno della linea blu siano soggette ad un campo magnetico maggiore di 1 micro Tesla.



**Figura 6: Inserimento in una mappa cittadina della linea isolivello lungo la campata**

Infine, è possibile ottenere la proiezione al suolo dell'isovolume di rispetto dell'induzione magnetica. A questo scopo il software opera conformemente alle indicazioni contenute nella Norma CEI 106-11. In figura (7) è visualizzato il grafico della proiezione in uscita dal software.



**Figura 7: Proiezione al suolo dell'isovolume di rispetto a 3 micro Tesla**

Anche in questo caso di visualizzazione della proiezione dell'isovolume è possibile scegliere tra il grafico mostrato sopra o una tabella georiferita o, infine, un file di uscita DXF per applicativi CAD.

[ELF II Riferimenti e Bibliografia](#)

[Flusso di Simulazione in ELF II](#)

[Struttura Interna di ELF II](#)

---

*I dati geometrici, di corrente e di tensione utilizzati per questi grafici sono puramente casuali, scelti solo per fornire un esempio di calcolo e, quindi, non sono rappresentativi di particolari situazioni reali*

---

**Nel caso voglia richiedere un preventivo e/o ricevere ulteriori informazioni sul Software ELF, invii i suoi dati utilizzando la pagina [Contatti](#) e specificando nel testo del messaggio l'oggetto della richiesta. Le invierò un documento di maggior dettaglio sulle caratteristiche e funzionalità del software**

*Grazie*