

IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG DANTE SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 19,01 MWp - COMUNE DI PORTOMAGGIORE (FE)

Proponente

EG DANTE S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 · 20122 MILANO (MI) · P.IVA: 11769750966 PEC: egdante@pec.it

Progettazione

Ing. Matteo Bono

Via per Rovato, 29/C - 25030 Erbusco (BS)

tel.: 030/5281283 · e-mail: m.bono@starteng.it · PEC: startengineering@pec.it

Collaboratori

Ing. Marco Passeri

Via per Rovato, 29/C - 25030 Erbusco (BS)

tel.: 030/5281283 · e-mail: m.passeri@starteng.it · PEC: startengineering@pec.it

Coordinamento progettuale

START ENGINEERING S.R.L.

VIA PER ROVATO, 29/C · 25030 ERBUSCO (BS) · P.IVA: 04166670986 · email: startengineering@pec.it

Titolo Elaborato

NOTA TECNICA

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
DEFINITIVO	N.T.01	-	-	04/04/2023	-

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
•	04/04/2023	NT	LP	MB/MP	EG



Comune di Portomaggiore (FE)

Regione EMILIA ROMAGNA



NOTA TECNICA

Sommario

1. INTERFERENZA TRA LINEE ELETTRICHE E CONDOTTE METALLICHE.....	2
EFFETTI DELL'INTERFERENZA	2
RIFERIMENTI NORMATIVI.....	2
2. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI	2
ACCOPIAMENTO INDUTTIVO	2
ACCOPIAMENTO CONDUTTIVO O RESISTIVO.....	4
ACCOPIAMENTO CAPACITIVO	4
3. CARATTERISTICHE E DATI TECNICI CAVI.....	5

1. Interferenza tra linee elettriche e condotte metalliche

Effetti dell'interferenza

Un sistema elettrico in corrente alternata (sistema ferroviario o linea elettrica di trasmissione/distribuzione) posto nelle vicinanze di una condotta metallica (acciaio o ghisa) può determinare su quest'ultima i seguenti fenomeni di origine elettromagnetica:

1. tensioni e correnti indotte sulla condotta metallica dal campo elettromagnetico generato dalle correnti circolanti nella linea elettrica (Accoppiamento Induttivo);
2. correnti elettriche "vaganti", uscenti dai sistemi di messa a terra dell'impianto elettrico interferente - a cui appartiene la linea elettrica - che vanno ad interessare la condotta metallica interrata (Accoppiamento Conduttivo o Resistivo);
3. tensioni e correnti generate sulla condotta metallica dal campo elettrico prodotto dai conduttori in tensione appartenenti alla linea elettrica (Accoppiamento Capacitivo).

I suddetti fenomeni elettromagnetici possono essere causa, sia in condizioni di guasto che in condizioni ordinarie di esercizio del sistema elettrico, di alcuni significativi inconvenienti:

- pericolo per le persone che vengono a contatto con la tubazione metallica ed apparati ad essa connessi (es. apparecchi di misura e telecontrollo, stazioni di protezione catodica, ecc.);
- danneggiamento della tubazione metallica (es. corrosione) e degli apparati ad essa connessi (es. guasti per sovratensione);
- malfunzionamento degli apparati connessi alla tubazione metallica (es. diminuzione dell'efficienza del sistema di protezione catodica, alterazione dei dati forniti dai sistemi di misura e telecontrollo, ecc.).

Riferimenti normativi

In base alla destinazione finale d'uso degli ambienti interessati, dovranno essere rispettate le prescrizioni normative tecniche dettate dalla normativa di riferimento inerente alle interferenze tra sistemi elettrici in corrente alternata e tubazioni metalliche:

- CEI EN 50443: "Effetti delle interferenze elettromagnetiche sulle tubazioni causate da sistemi di trazione elettrica ad alta tensione in corrente alternata e/o da sistemi di alimentazione ad alta tensione in corrente alternata"

2. Valutazione degli effetti

La realizzazione dei cavidotti interrati così come prospettato, permette il rispetto dei valori imposti dalla normativa (DPCM del 08/07/2003: Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti") sia in termini di intensità del campo elettrico che di induzione magnetica.

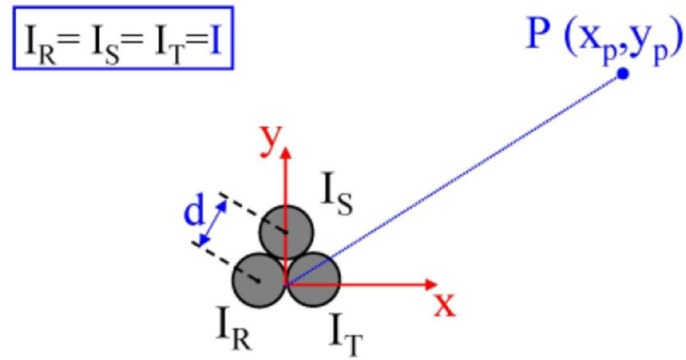
Di seguito la valutazione degli effetti dell'interferenza:

Accoppiamento induttivo

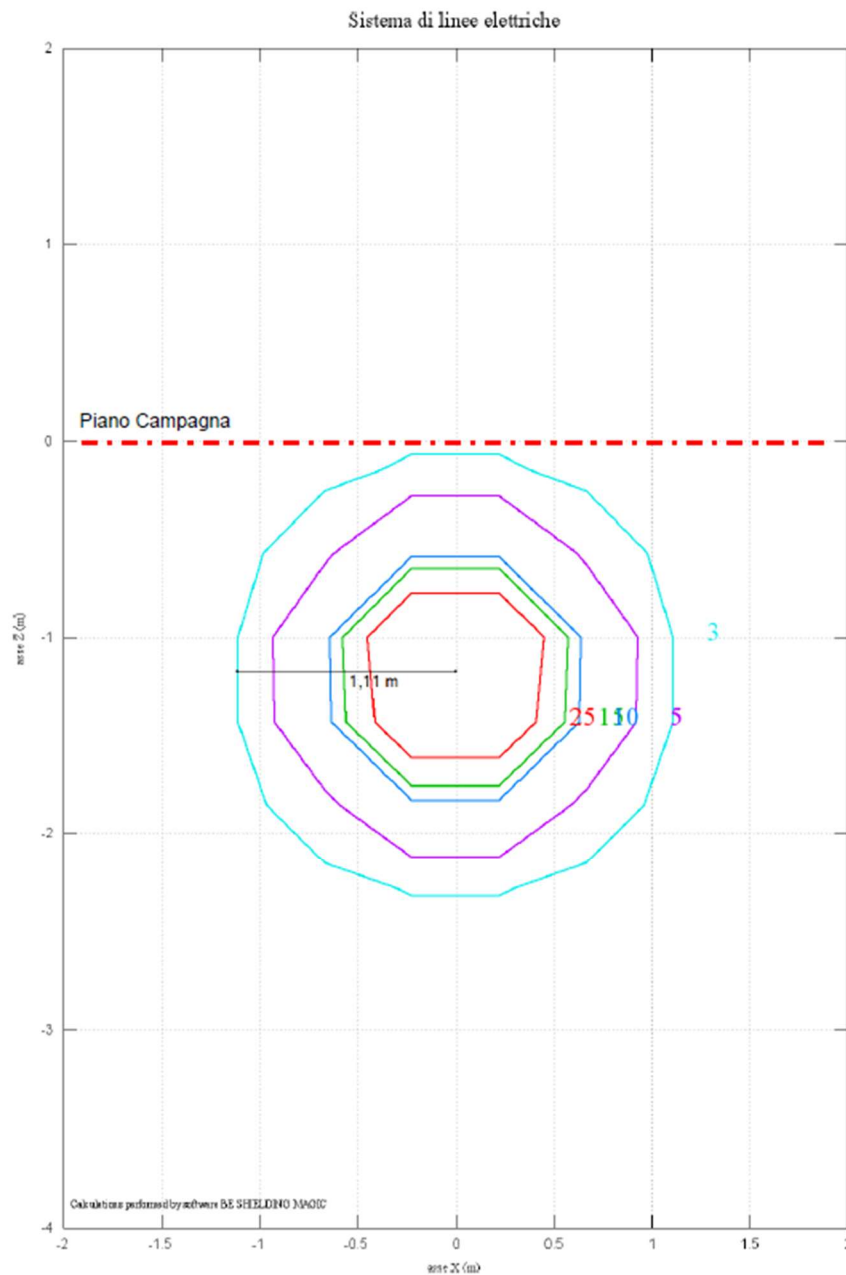
Tensioni e correnti indotte sulla condotta metallica dal campo elettromagnetico generato dalle correnti circolanti nella linea elettrica (Accoppiamento Induttivo): tramite induzione elettromagnetica; dal modello che segue si può verificare che, ad una distanza di 3m dalle tubazioni Versalis, il campo elettromagnetico acquisisca valori trascurabili non generanti effetti parassiti.

È possibile analizzare le correnti indotte generate dal cavidotto analizzando i campi elettromagnetici generati dall'elettrodotto AT interrato; Modellizzando l'elettrodotto AT in cavo interrato mediante il software Magic della società Beshielding, il risultato viene, di seguito, proposto:

- Coordinate di riferimento: x: 0 m – y: 0 m (piano campagna);
- Elettrodotto AT: 1 terna a trifoglio con interrimento di 1 m (y=-1 m).



L'andamento dell'induzione magnetica alla quota del piano campagna (0 m), nella fascia compresa tra x:-2 m e x:2 m, è la seguente:



Si denota, come in corrispondenza dell'asse del cavidotto (x: 0 m), si ha il valore massimo del campo elettromagnetico; tuttavia, a livello del piano campagna (z=0) si rilevano effetti trascurabili $B < 3 \mu T$.

La linea in progetto così come prevista prevede l'attraversamento e l'incrocio con una pipeline di proprietà Versalis S.p.A. con sede in San Donato Milanese (MI). Nella progettazione del posizionamento del cavidotto interrato AT di collegamento dell'impianto fotovoltaico alla stazione elettrica di futura realizzazione, sono state rispettate le indicazioni operative di posizionamento della linea stabilite da Versalis S.p.A.

Nello specifico, le tubazioni presenti nel tratto di attraversamento del cavidotto AT sono costituite da:

- Condotta Azoto gas DN 250;
- Condotta Ammoniaca liquida DN 200;
- Condotta Azoto gas DN 200;
- Cavo telecontrollo DN 40.

Come indicato da Versalis S.p.A., gli estradossi delle tubazioni nei pressi dei portali nr 511/512 si trovano ad una profondità di circa 2,00 metri, mentre in corrispondenza dello scolo Forcello alla profondità di subalveo maggiore di 2,5 metri, che corrisponde alla profondità tra 5 e 7 metri rispetto al piano campagna (profondità non misurabile con precisione per la presenza di scolo con acqua). Nella progettazione dell'attraversamento in prossimità dello Scolo Forcello sono state seguite le istruzioni fornite, secondo cui eventuali incroci di sottoservizi, quali tubazioni (fognature bianche e nere, acquedotti, metano etc.) e cavi (elettrici, telefonici e fibra ottica) con le condotte, dovranno essere realizzati rispettando una distanza minima tra le due superfici affacciate di 1,50 metri.

In prossimità dello Scolo Forcello si prevede un passaggio in subalveo tramite Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) ad una profondità di circa 10 metri rispetto al piano campagna, profondità sufficiente a rispettare le prescrizioni sopra definite, essendo la distanza teorica tra condotte Versalis e cavidotto AT superiore a 1,5 m.

A tale distanza non si rilevano pericoli inerenti correnti parassite dovute alla presenza di campi elettromagnetici generati dall'elettrodotta, non generando effetti/impatti sulla Pipeline esistente.

Accoppiamento Conduttivo o Resistivo

Correnti elettriche "vaganti", uscenti dai sistemi di messa a terra dell'impianto elettrico interferente - a cui appartiene la linea elettrica - che vanno ad interessare la condotta metallica interrata (Accoppiamento Conduttivo o Resistivo): i sistemi di messa a terra saranno posizionati in prossimità dell'uscita dal campo fotovoltaico (cabina elettrica) ed a valle dell'elettrodotta, in prossimità della stazione elettrica. Date le considerevoli distanze dalla pipeline (oltre 400m in linea d'aria) non si ritiene possano rilevarsi correnti elettriche vaganti, uscenti dai sistemi di messa a terra, che possano interessare la pipeline.

Accoppiamento Capacitivo

Tensioni e correnti generate sulla condotta metallica dal campo elettrico prodotto dai conduttori in tensione appartenenti alla linea elettrica (Accoppiamento Capacitivo): tramite induzione elettrostatica, si considera l'accoppiamento capacitivo nullo in quanto, per diminuire gli accoppiamenti, si prevede l'utilizzo di cavi e conduttori schermati; essi sono costituiti da un cavo avvolto da uno schermo, formato tipicamente da una maglia metallica data dall'intreccio di molti fili. Ponendo la calza dello schermo a massa, si riesce idealmente a disaccoppiare i circuiti, cioè a fare in modo che la tensione generata dal primo non influenzi quella del secondo, in quanto l'accoppiamento capacitivo cade interamente sullo schermo, che va a massa con impedenza nulla; quindi, non esibisce tensioni causate dalle correnti indotte.

3. Caratteristiche e dati tecnici cavi

Le caratteristiche tecniche del cavo sono le seguenti:

Conduttore:	Rame, formazione rigida compatta, classe 2
Isolamento:	Gomma HEPR, qualità G16 e senza piombo
Schermatura:	A filo di rame rosso con nastro di rame in controspirale
Guaina:	PVC di qualità Rz, colore ROSSO
Norme di prova:	CEI 20-13
Tensione Nominale Uo/U:	26/45 kV
Temp. Max di esercizio:	90°C
Temp. Max di cortocircuito:	250°C

Sezione nominale [mm ²]	Diametro conduttore [mm]	Spessore medio isolante [mm]	Ø esterno massimo [mm]	Peso cavo [kg/km]	Raggio minimo curvatura [m]
1x630	30,3	9,0	59,3	8.355	14 volte Dest

Erbusco, 04/04/2023

Il tecnico

