



NEX 088a- Monreale
Comuni: Monreale
Città metropolitana: Palermo (PA)
Regione: Sicilia

Nome Progetto:

NEX 088a- Monreale

Progetto di un impianto agrivoltaico sito nel comune di Monreale in località "C. da Marcanza " di potenza nominale pari a 37,46 MWp in DC

Proponente:

Monreale S.r.l.
Via Dante, 7
20123 Milano (MI)
P.Iva: 131300220962
PEC: monreale srl@pec.it

Consulenza ambientale e progettazione:

ARCADIS Italia S.r.l.
Via Monte Rosa, 93
20149 | Milano (MI)
P.Iva: 01521770212
E-mail: info@arcadis.it

PROGETTO DEFINITIVO

Nome documento:

Relazione CEM - Compatibilità elettromagnetica

Commessa	Codice elaborato	Nome file
30200208	PRO_REL_10	PRO_REL_10_Relazione CEM - Compatibilità elettromagnetica

Rev.	Data	Oggetto revisione	Redatto	Verificato	Approvato
00	Mar. 24	Prima Emissione	MA	SDA	SDA

Contents

1	Premessa	3
2	DEFINIZIONI.....	3
3	INQUADRAMENTO GENERALE	4
4	VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI	5
5	DETERMINAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO	6
5.1	SOGLIE LIMITE	6
6	VERIFICA CAMPO ELETTRICO	7
7	VERIFICA CAMPO MAGNETICO	7
8	METODOLOGIA DI CALCOLO E SOFTWARE UTILIZZATO	8
8.1	CAVIDOTTI INTERRATI IN AT	8
9	CONCLUSIONI.....	12

1 Premessa

La presente relazione tecnica generale costituisce parte integrante del progetto definitivo di un impianto agrivoltaico della potenza di picco di 37,46 MWp e potenza in immissione CA di 31,09 MW, da realizzarsi in aree ubicate nel Comune di Monreale (PA). Occuperà una superficie pari a circa 83,30 Ha.

Il codice del progetto è NEX088a - Monreale.

6L SUHYHGH FKH LO FDP SR DJURYROWDLFR YHQJD FROOHJDWR D XQD I kV.

Si prevede pertanto un cavidotto a 36 kV per arrivare alla SE RTN distante circa 8,6 km.

La proponente è la società MONREALE S.R.L. con sede legale in Milano (MI), Via Dante n. 7, codice fiscale e numero di iscrizione al Registro delle Imprese di Milano Monza Brianza Lodi 131300220962.

/¶DFFHVVR DO VLWR DYLLHQH GD VXG - ~~Schola, Rocca, Canale, Dda, Garcia, 3DOHU~~
 VHJXHQGR OD 63 ELV H OD 63 VL DUULYD DL ORWWL PHULGLRQDOL
 SURJHWWR VL UDJLLXQJ ~~in viale E90, vicino al Bivio di Monreale, all'incrocio SS119 e la SP46 e~~
 SP47, girando, poco oltre il Bivio Croci di Fracaccia in una strada rurale (strada n. 21 di Giammartino),
 direzione Poggioreale ±Gibellina, che rappresenta il limite occidentale del lotto.



Figura 1 - Opere di progetto su Ortofoto (estratto di PRO_TAV_01)

2 DEFINIZIONI

Valgono le seguenti definizioni:

xesposizione: è la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici, o a correnti di contatto, di origine artificiale;

limite di esposizione: è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori;

xvalore di attenzione: è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere, superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate;

xElettrodotta: Insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione;

xEsposizione dei lavoratori e delle lavoratrici: è ogni tipo di esposizione dei lavoratori e delle lavoratrici che, per la loro specifica attività lavorativa, sono esposti a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;

xEsposizione della popolazione: è ogni tipo di esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

DG HFFHJLRQH GHOO¶HVSRLVJLRQH GL FXL DOOD OHWWHUD I H GL TX

xCorrente: 9DORUH HIILDFDH GHOO¶LQWHQVLWJ GL FRUHQWH HOHWWULFD

5HODJLRQH VSHFLDOLVWLF D VXOO¶LPDWWR HOHWWURPDJQHWLFR

xPortata in corrente in servizio normale: Corrente che può essere sopportata da un conduttore per il 100% del tempo con limiti accettabili del rischio di scarica sugli oggetti mobili e sulle opere attraversate e GHOOLQYHFFKLDPHQWR (VVD q G601 pa L26 De so H50035ive Rndffche & (, integrazioni;

xPortata in regime permanente: Massimo valore della corrente che, in regime permanente e in condizioni specificate, il conduttore può trasmettere senza che la sua temperatura superi un valore specificato (secondo CEI 11-17 par. 1.2.05);

xFascia di rispetto: Spazio circostante un elettrodotto, che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto GHO OLYHOOR GHO VXROR FDUDWWHUL]]DWL GD XQ¶LQGX]]LRQH PDJQ qualità;

xDistanza di prima approssimazione (Dpa): Distanza in pianta, sul livello del suolo, misurata dalla SURLH]]LRQH GHO FHQWUR OLQHD ILQR DO OLPLWH FKH JDUDQWLVFH rispetto ovvero ad una distanza maggiore della Dpa. Per le cabine la Dpa è la distanza in pianta, sul livello GHO VXROR PLVXUDWD D SDUWLUH GD WXWWH OH SDUHWL GHOOD FDI

Obiettivi di qualità sono:

x, FULWHUL ORFDOL]]DWLYL JOL VWDQGDUG XUEDQLVWLF L OH SUHV tecnologie disponibili indicati dalle leggi regionali;

xl valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico definiti dallo Stato ai fini della progressiva PLQLPL]]D]]LRQH GHOOLHVSRLV]]LRQH DL FDPDL PHGHVLP

3 INQUADRAMENTO GENERALE

/¶LPDQWR DJULYROWDLFR GHQRPLQDWR 1(; D 30RQUHDOH' VDUj UH 3\$ SURYLQFLD GL 3DOHUPR /¶DFF per il tratto da SS62W Palemo-Sciacca, HusGd Alcamo ±'LJD *DUFLD VHJXHQGR OD 63 ELV H OD 63 VL DUULYD DL ORWV DOWHUQDWLYD O¶DUHD GL SURJHWWR VL UDJJLXQJH GI, n. 21 di SS119 e la SP46 e SP47, girando, poco oltre il Bivio Croci di Fratacchia in una strada rurale (strada n. 21 di Giammartino), direzione Poggioreale ±Gibellina, che rappresenta il limite occidentale del lotto.

/¶LPDQWR q LGHQWLILFDWR GDOOH VHJXHQWL FRRUGLQDWH JHRJUDI GHOOL¶LPDQWR \$*5,92/7\$, &2

- Latitudine: 37°52'07.02" N
- Longitudine: 13°00'58.17" E

In Coordinate Piane Gauss Boaga ±Roma 40:

- ‡ 37.8688 N
- ‡ 13.0168 E



Figura 2 - Stralcio della corografia generale di progetto

4 VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI

I possibili effetti sulla salute dei campi elettromagnetici si possono distinguere tra effetti sanitari acuti, ed effetti cronici:

‡ (IIHWWL DFXWL R GL EUHYH SHULRGR EDVDWL VX XQD VRJOLD SHU con margini cautelativi, la non insorgenza di tali effetti;

‡ (IIHWWL FURQLFL R GL OXQJR SHULRGR SULLYL GL VRJOLD H GL QD DXP HQWD QRQ OQLHQWLWj PD OD SUREDELOLWj GHO GDQQR SHU FXL V o limitare il possibile danno complessivo.

In Particolare, la Legge n.36/01 distingue:

Limiti di esposizione	Valori di CEM (Campi Elettromagnetici) che non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione, ai fini della tutela dagli effetti acuti.
Valori di attenzione	Valori di CEM che non devono essere superati negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate. Essi costituiscono la misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti di lungo periodo.
Obiettivi di qualità	Valori di CEM causati da singoli impianti o apparecchiature, da conseguire nel breve, medio e lungo periodo, attraverso l'uso di tecnologie e metodi di risanamento disponibili. Sono finalizzati a consentire la minimizzazione dell'esposizione della popolazione e dei lavoratori ai CEM anche per la protezione da possibili effetti di lungo periodo.

La normativa di riferimento in Italia per le linee elettriche è il DPCM del 08/07/2003 che, per effetto di quanto fissato dalla legge quadro sull'inquinamento elettromagnetico, stabilisce:

‡ , OLPLWL GL HVSRVLJLRQH L YDORUL GL DWWHQJLRQH H JOL RELHW nei confronti dei campi elettromagnetici generati a frequenze non contemplate dal D.M. 381/98, ovvero i campi a bassa frequenza (ELF) e a frequenza industriale (50 Hz);

‡ , OLPLWL GL HVSRVLJLRQH L YDORUL GL DWWHQJLRQH H JOL RELHW professionalmente esposti nei confronti dei campi elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz (esposizione professionale ai campi elettromagnetici).

‡ /H IDVFH GL ULVSHWWR SHU JOL HOHWWURGRWWL LQ \$7

Relativamente alla definizione di limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per l'esposizione della popolazione ai campi di frequenza industriale (50 Hz) relativi agli elettrodomesti, il DPCM 08/07/03 propone i valori descritti in Tabella, confrontati con la normativa europea:

Normativa	Limiti previsti	Intensità del campo di Induzione magnetica B (μT)	Intensità del campo Elettrico E (V/m)
DPCM	Limite d'esposizione	100	5000
DPCM	Limite d'attenzione	10	5000
DPCM	Obiettivo di qualità	3	5000

5HODJLRQH VSHFLDOLVWLFD VXOO¶LPDSDWR HOHWWURPDJQHWLFR

,O YDORUH GL DWWHQJLRQH GL 7 VL DSSOLFD QHOOH DUHH GL JLRFR scolastici e in tutti i luoghi in cui possono essere presenti persone per almeno 4 ore al giorno. Tale valore è da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

/ RELHWWLYR GL TXDOLWj GL 7 VL DSSOLFD DL QXRYL HOHWWURGRW nonché ai nuovi insediamenti ed edifici in fase di realizzazione in prossimità di linee e di installazioni elettriche già esistenti (valore inteso come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio). Da notare che questo valore corrisponde approssimativamente al livello di induzione prevedibile, per linee a pieno carico, alle distanze di rispetto stabilite dal vecchio DPCM 23/04/92.

6L ULFRUGD FKH L OLPLWL GL HVSRVLJLRQH ILVVDWL GDOOD OHJJH VRC brevi esposizioni. Per quanto riguarda la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, il Ministero GHOO¶DPELHQW De l'Herbier, Ce Di Mark, Vertice De ARPA (Agenzia Regionale per la Protezione GHOO¶\$PELHQWH KD DSSURYDWR FRQ 'HFUHW R 0DJJLR 3/D PHV GHOOH IDVFH GL ULVSHWWR GHJOL HONWGHROG¶DUWL' 7DROPH D H VGROR O 2003, ha lo scopo di fornire la procedura da adottarsi per la determinazione delle fasce di rispetto pertinenti alle linee elettriche aeree e interrate, esistenti e in progetto. I riferimenti contenuti in tale articolo implicano che OH IDVFH GL ULVSHWWR GHEEDQR DWWULEXLUVL RYH VLD DSSOLFDELO elettrodotti in corrispo QGHQJD GL DUHH GL JLRFR SHU O¶LQIDQJLD GL DPELHQW luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione di nuovi insediamenti e delle nuove DUHH GL FXL VRSUD LQ SURVVLPLWj GL OLQHH HG LQVWDOODJLRQL HOH

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto è stato introdotto nella metodologia di calcolo un procedimento semplificato che trasforma la fascia di rispetto (volume) in una distanza di prima approssimazione (distanza).

5 DETERMINAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO

5.1 SOGLIE LIMITE

Il D.P.C.M. 8 luglio 2003 fissa i limiti di esposizione e valori di attenzione per la protezione della popolazione GDOO¶HVSRVLJLRQH D FDPDL HOHWWULFL H PDJQHWLFL DOOD IUHTXH DOO¶HVHUFLJLR GHJOL HOHWWURGRWWL 6L ULSRUWD GL VHJXLWR XC corrente analisi:

Art. 3. Limiti di esposizione e valori di attenzione

1. Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non GHYH HVVHUH VXSHUDWR LO OLPLWH GL HVSRVLJLRQH GL 7 SHU O elettrico, intesi come valori efficaci.
2. A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, VL DVVXPH SHU O LQGXLQRH PDJQHWLFD LO YDORUH GL De l'Herbier QJLRQH nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Art. 4. Obiettivi di qualità

1. Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fi VVDWR O RELHWWLYR GL T De l'Herbier L 7 magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

5HODJLRQH VSHFLDOLVWLF D VXOO¶LPSDWWR HOHWWURPDJQHWLFR

/R VWHVVR '3&0 DOO¶DUW ILVVD L SDUDPHWUL SHU OD GHWHUPLQD
OH TXDOL VL GRUj IDUH ULIHULPH Q WRLDFO¶D DezioHWUWDR alla portad
GHOD FRUHQWH LQ VHUYLJLR QRUPDOH /¶DOOHJDWR DO 'aFUHWR
determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti) definisce quale fascia di rispetto lo spazio circostante
O¶HOHWWURGRWR FKH FRPSUH Q GHSOW XEMWello del suo,Varatoza da VRSUD
XQ¶LQGXLJLRQH PDJQHWLFD GL LQWHQVLWj PDJJLRUH R XJXDOH DOO¶RE

6 VERIFICA CAMPO ELETTRICO

Ai fini del calcolo della fascia di rispetto si omettono verifiche del campo elettrico, in quanto sarebbero determinate fasce di rispetto (calcolate in funzione del limite di esposizione, nonché valore di attenzione, pari a 5 N9 P FKH VRQR VHPSUH LQIHULRUL D TXHOOD IRUQLWD GDO FDOFR

Tutti i cavi interrati sono infatti dotati di schermo in alluminio collegato a terra, che confina il campo elettrico tra LO FRQGXXWRUH H OR VFKHUPR VWHVVR FRQVLGHUDQGR LQRUWH HOHWWULFR q GD FRQVLGHUDUVL WUDVFXUDELOH LQ RJQL SXQR FLUF 3HUWDQWR O¶RELHWWLYR GHL SDUDJUDIL VXFFHVVEj elettrodotti de IXHOOR SURJHWR LQ HVDPH IDFHQGR ULIHU SHUQW¶D Q WRURU L WDUGID TX¶LQGXJL

7 VERIFICA CAMPO MAGNETICO

1HO VHJXHQWH FDSLWROR YLHQH magico vedremo da principio componenti O FDP S G¶LPSLDQWR H RYH SUHYLVWR LO FDOFROR GHOD UHODWLYD 3IDVFL

Ad ogni modo si segnala che GHQWUR Wdel campo elettro. Le persone che saranno adibite alle attività di coltivazione saranno dove si troveranno i moduli fotovoltaici e le relative scatole di stringa (string box) le quali come vedremo presentano un ¶LQGXLJLRQH PDJQHWLFD PROWR OLPLWDWD H

Il Decreto del 29 maggio del 2008 GHO 0LQLVWHUR QHODV¶SHEWHQWH DOWDUR TXDQWR

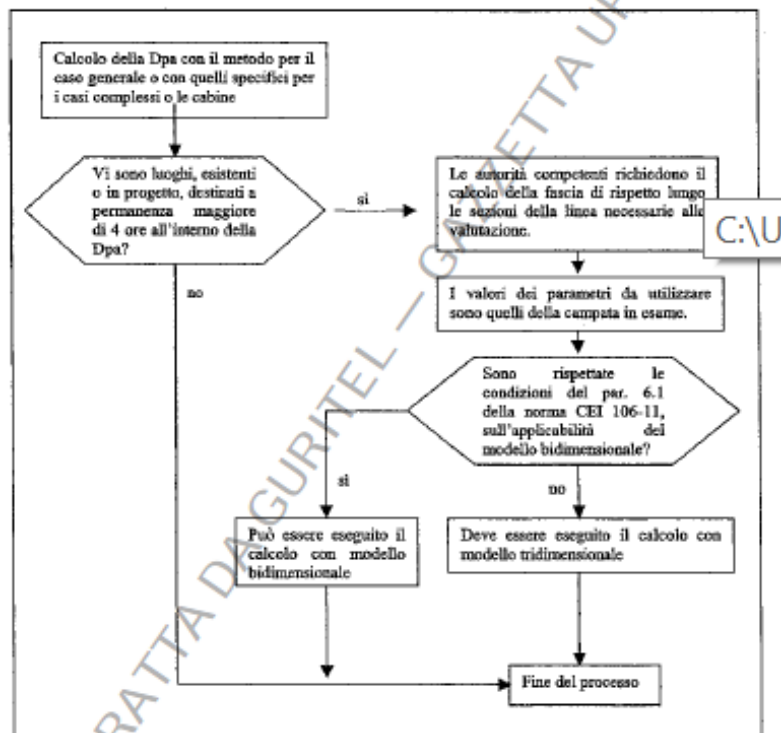


Figura 1: calcolo delle fasce di rispetto nel caso di nuovo elettrodotto

Le zone o aree dove O¶LQGXLJLRQH PDJQHWLFD SUHVHQWD YDORUL SL• LQWHQVLW AT (36 kV). Le cabine sono installate a fianco alle strade interne e i cavidotti transitano in modo interrato lungo le stesse strade interne, come è possibile vedere dalle tavole allegare, e dove ovviamente non è previsto la

5HODJLRQH VSHFLDOLVWLF D VXOO¶LPSDWWR HOHWWURPDJQHWLFR

lavorazione o la sosta di persone per un tempo superiore alle 4 ore. Per tanto, dentro le DPA per ciascuna tipologia di impianto (moduli, ³SRZHU VWDWLRQ´ H FDYL Garanzie delle persone per più di 4 ore e quindi viene garantita la salute dei lavoratori preseti nelle aree agricole.

3HU TXDQWR ULJXDUGD LO SURJHWWR UHODWLY Rdi Power Station bbi HQWH D trasformatore elevatore del tipo MVPS 4000 S2 e MVPS 2600 S2 della SMA, i quali sono conformi alla normativa CEM, ed in particolare alle norme IEC 55011, IEC 61000-6-2 and CISPR11.

8 METODOLOGIA DI CALCOLO E SOFTWARE UTILIZZATO

Coerentemente con quanto sopra riportato, la metodologia di calcolo prevede che per il calcolo della fascia di rispetto così come definita, occorra che si conoscano i seguenti dati (che dovranno essere acquisiti per tratte omogenee di linea):

1. Portata in corrente in servizio nominale;
2. Numero e tipologia dei conduttori aerei o dei cavi interrati, loro disposizione relativa e sistema di riferimento ULVSHWWR DOO¶DVVH GHOOD OLQHD
3. Condizioni di fase relativa delle correnti elettriche.

Come specificato nel cap. 6 par. 1 della norma CEI106-11, il modello normalizzato per il calcolo GHOO¶LQG X]LR magnetica prodotta in una sezione trasversale di una linea elettrica aerea è quello descritto dalla norma CEI 211-4, che viene considerato applicabile anche alle linee in cavo interrato. Si tratta di un modello bidimensionale che applica la Legge di Biot-Savart per determinare O¶LQG X]LRQH PDJQHWLFD GRY conduttore percorso da corrente e quindi la legge di VRYUDSSRVL]LRQH GHJOL HIIHWWL SHU magnetica totale, tenendo ovviamente conto delle fasi delle correnti, supposte simmetriche ed equilibrate. La linea viene schematizzata come segue:

6Tutti i conduttori sono considerati rettilinei, orizzontali, di lunghezza infinita e paralleli tra di loro;

6Le correnti sono considerate concentrate negli assi centrali dei conduttori aerei o dei cavi e, nel caso dei conduttori aerei a fascio, negli assi centrali dei fasci, cioè negli assi dei cilindri aventi come generatrici gli assi dei sub conduttori dei fasci;

6Per le linee aeree non vengono considerate le correnti indotte nelle funi di guardia in quanto il loro effetto VXOO¶LQG X]LRQH PDJQHWLFD q ULWHQXWR WcbvD mErrato DoE si Certe cDnO DOR JDP delle correnti indotte negli schermi;

6Il suolo è considerato perfettamente trasparente dal punto di vista magnetico e quindi si trascurano le immagini dei conduttori rispetto al suolo, che alla frequenza industriale risultano a profondità molto elevate.

/¶LPSDWWR HOHWWURPDJQHWLFR LQGRWWR GDOO¶LPSLDQWR HROLFR

-Cavidotto in alta tensione AT (36 kV);

Le simulazioni avverranno attraverso il software di BE Shielding MAGIC - Magnetic Induction Calculation è XQR VWUXPHQWR SHU O¶DQDOLVL GL LPSDWWR RetDnRazionE WbE faste G HHL FDP rispetto per linee elettriche e cabine secondo quanto previsto dalla Legge Quadro n.36/2001 (esposizione ai campi magnetici della popolazione) e dal D.Lgs. 81/08 (valutazione dei rischi in ambiente lavorativo). È in grado di restituire valori puntuali di induzione elettromagnetica, oltre che grafici di andamenti nello spazio GHOO¶LQG X]LRQH PDJQHWLFD

8.1 CAVIDOTTI INTERRATI IN AT

/D FRQQHVLRQH fcbvDnQ¶LPSPDQWR FRQ XQ¶XQLFD FRQGL]LRQH RYYHUR interrato per tutta la sua lunghezza (8,6 km) a una tensione nominale di 36 kV (Linea elettrica di III categoria, Un>30 kV). La linea interrata sarà a singolo cavo di connessione tra la cabina di consegna o smistamento e morsetto cella di arrivo Sottostazione Elettrica RTN di Terna e avrà le seguenti caratteristiche:

- Profondità di scavo: 1,50 m
- Larghezza di scavo alla base: 0,8 m
- Letto di sabbia da 25 cm entro il quale sono posati i cavidotti.
- Materiale inerte stabilizzato compatto per circa 80 cm con interposizione a 20 cm di apposito nastro di segnalazione di colore rosso.

Il tracciato sarà previsto seguendo il percorso delle strade pubbliche senza entrare in aree private, come da immagine sotto:



Per quel che riguarda il tracciato del cavidotto AT a 36 N9 LO FDOFROR q GD HIIHWWXdDUVL SH
posa prevista lungo il tracciato. Per tutta la sua lunghezza il campo magnetico viene calcolato considerando
OD FRQGLJURQMRSLDQD IGHO FDOFROR RYYHUR TXHOOD SIKALORREYHGH O
nel funzionamento a regime del parco fotovoltaico. È stata quindi svolta una valutazione analitica del campo
PDJQHWLFR JHQHUDWR GDOO¶HOHWWURGRWXRHE DWB WGD V O O S H P HWR
SURWHJLRQH GHOO¶DPELHQWH H SHU L29/05/2008, specificata dalla norma CEI 106-11

Per la valutazione del campo magnetico generato GDOO¶HOHWWURGRWWR RFFRUUH LQQ
elettrorodotti in funzione della tipologia dei cavi XWLQOLJDWL ,O SURJHWWR LQIDWWL SUHY
alluminio schermati in posa a semplice trifoglio per ciascuna terna.

¶ HOHWWURGRWWRDIPRUTTO DUBBIDSO zone non frequentate da popolazione.

Cavi posa a trifoglio

3HU OD YDOXWDJLRQH GHOFDPSR PDJQHWLFR JHQHUDWRDIPRUTTO¶HOHWW
le possibili diverse configurazioni che si presentano nel caso in esame, e sulla base di questi individuare i
diversi casi sui quali effettuare la valutazione del campo. Nel campo fotovoltaico in oggetto, come si evince
dallo schema elettrico, la tipologia di elettrodotto è solamente una, ovvero:

Linea elettrica in cavo interrato costituita da 4 tern e cavi AT posata a trifoglio.

Questo caso fa riferimento a cavi di sezione 240 mm² di tipologia ARE4H5EE, 20,8/36 kV o equivalente, ossia cavi unipolari in alluminio.

Per quanto concerne il caso di una singola terna di cavi sotterranei di alta tensione posati a trifoglio visibile, la norma CEI 106-11 al cap.7.1 indica che con una profondità di posa pari a 0,80 m già al livello del suolo sulla verticale del cavo e nelle condizioni limite di portata si determina una induzione PDJQHWLFD LQIHULRUH D
maggiore ragione, considerata una reale profondità di posa pari a 1,50 m, risulta al livello del suolo un valore ancora inferiore.

5HODJLRQH VSHFLDOLVWLF D VXOO¶LPDQWR HOHWWURPDJQHWLFR

A scopo cautelativo, si è comunque effettuato il calcolo analitico dei campi magnetici generati dalla configurazione reale di quattro terne.

Mediante modello di calcolo bidimensionale, basato sul metodo standardizzato dal Comitato Elettrotecnico Italiano.

2YYLDPHQWH QHOOD IDVH GL FDQWLHULJJDJLRQH H GL GLVPLVVLRQH disalimentate non vi sono campi elettromagnetici e quindi non vi è esposizione.

I rischi eventuali sono limitati alla fase di esercizio.

Pertanto, tenuto conto che:

' i limiti di attenzione e qualità previsti dalla normativa vigente sono rivolti ad ambienti abitativi, scolastici ed ai luoghi adibiti a permanenze prolungate;

' JOL LQVHGLDPHQWL SUHVHQWL QHOOD DUHD LQWHUURPDJQHWLFR GHOOD LPS alle fasce di rispetto sopra indicate, come è possibile vederli dalla tavola del cavidotto in ortofoto;

' il fabbricato più vicino ad uso industriale si trova a più di 50 metri lineari, mentre ad uso abitativo a più di 20m lineari.

' L WHUHQWL VXL TXDOL GRYUj VRUJHUH O¶LPDQWR IRWRYROWDLFR V si prevede presenza continua di esseri umani nei pressi GHOO¶LPDQWR

' OD JHVWLRQH GHOO¶LPDQWR QRQ SUHYHG OD SUHVHQJD GL SHUVR

Per la verifica dei cavidotti si è utilizzato il software Magic della Bieshielding che consente di verificare e rappresentare i valori del campo magnetico in base alla norma CEI di riferimento.

I valori riportati per il cavidotto di collegamento tra il campo fotovoltaico e la SE RTN sono rappresentati nelle figure sotto:

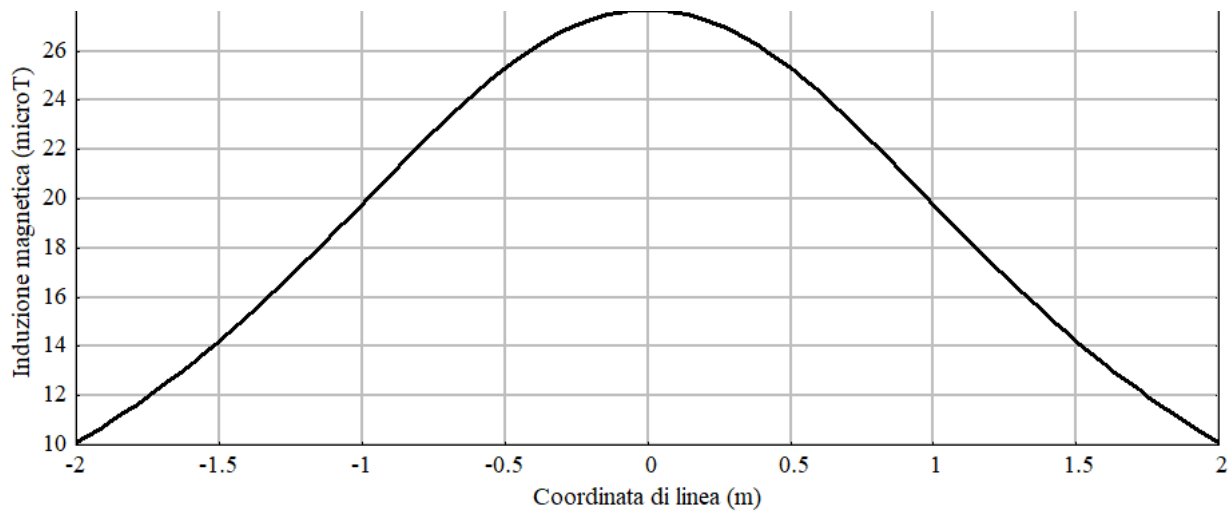


Figura 3 - Induzione magnetica sulle linee

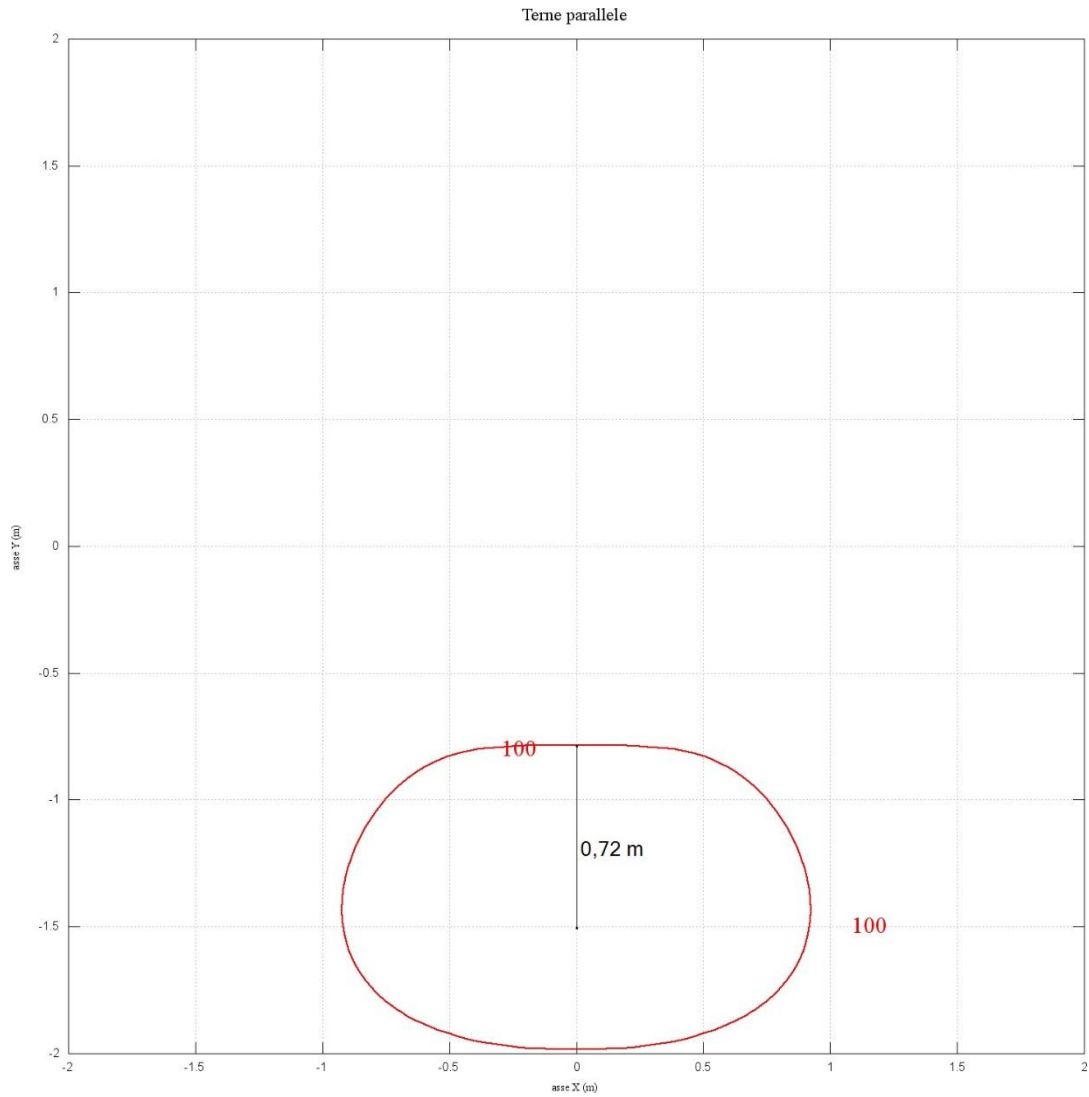


Figura 4 - & XUYD LVROLYHOOL D 7 FXUYD URVVD LQGX]LRQH PDJQH

È possibile vedere che alla profondità di posa dei cavi di 1,50 m, il valore della curva di induzione magnetica a 1 viene raggiunto a 1,50 m - 0,72 m = 0,78 m dal piano di calpestio.

A più ragione la curva di τ resta confinata a una profondità ancora maggiore come da immagine sotto.

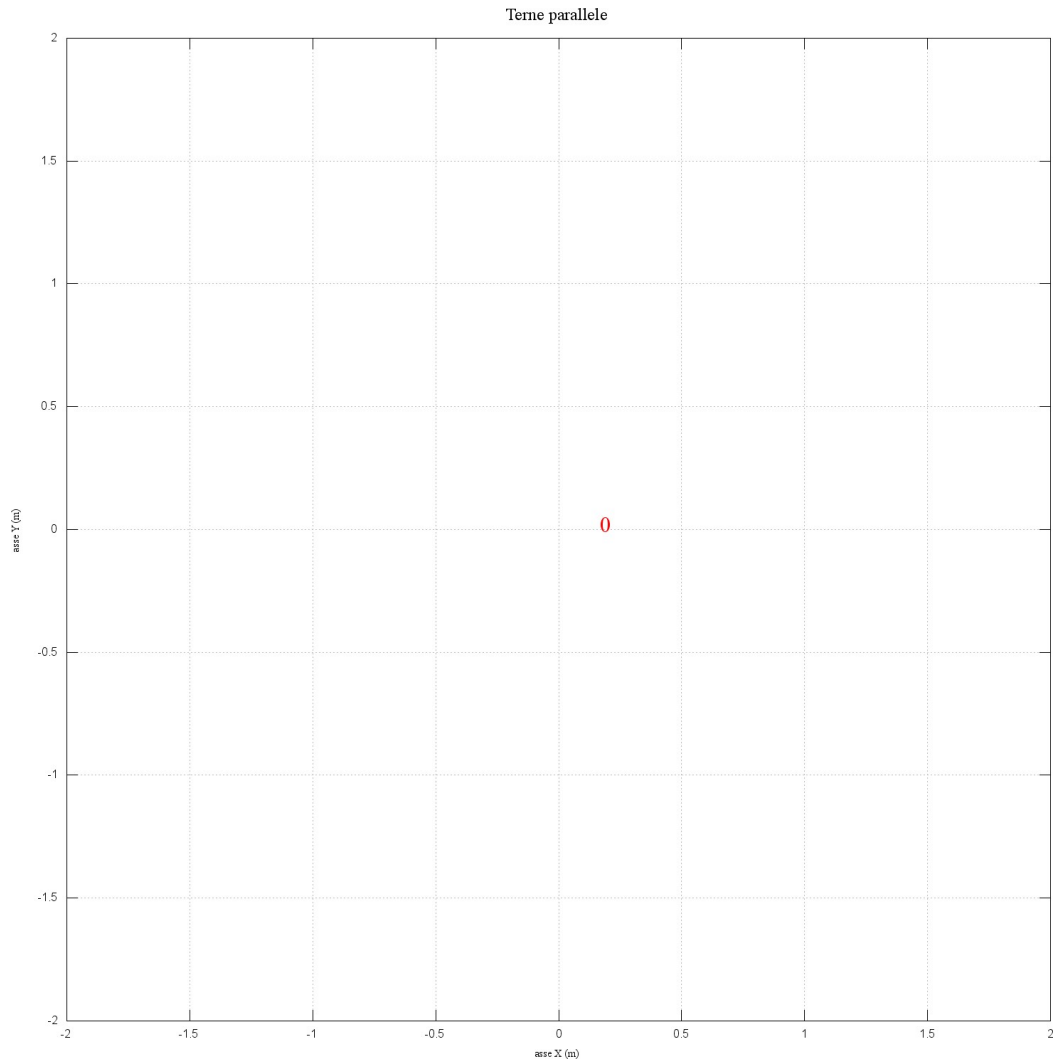


Figura 5 - & XUYD LVROLYHOOL D 7 LQGXJLRQH PDJQHWLFD V

9 CONCLUSIONI

Da quanto sopra elencato q SRVVLELOH YHULILFDUH FKH WXWWH OH DUHH FDUDW intensità PDJJLRUH R XJXDOH DOO RELHWWLYR GL TXDQWLWj V R are DVVHUY XWLLOLJJDWH SHU O HVHUFLJLR GDOO LPSLDQWR PHGHVLP Resenza O LQWH VHQVLELOL RYYHUR DUHH GL JLRFR SHU O LQIDQJLR DibiD PermaQW DELWD di persone per più di quattro ore giornaliere.

Si può quindi concludere che la realizzazione delle opere elettriche previste dal presente progetto non costituiscono incrementano dei fattori di rischio per la salute pubblica rispetto alla situazione vigente.