

COMUNE DI LANUVIO



PROVINCIA DI ROMA CAPITALE



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp RNE 1 LANUVIO SOLAR

Istanza di valutazione di impatto ambientale per la costruzione e l'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili ai sensi dell'artt. 23, 24-24bis e 25 D.lgs. n.152/2006

| | | |
|--|--|---|
| IMMOBILE | Comune di Lanuvio Foglio 34 Mappali 7/parte, 92/parte, 93 e 27/parte | |
| PROGETTO VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE | OGGETTO DOC09-RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI | SCALA -- |
| REVISIONE - DATA | VERIFICATO | APPROVATO |
| REV.00 - 25/05/2023 | | |
| | | |
| IL RICHIEDENTE | RNE1 S.r.l. 20144 Milano – Viale San Michele del Carso, 22 FIRMA _____ |  |
| IL PROGETTISTA | Ing. Riccardo Valzani FIRMA  | |
| TEAM DI PROGETTO | Arch. Rosalba Teodoro - Ing. Francesca Imbrogno Per. Ag. Giovanni Cattaruzzi LAND LIVE 20124 Milano - Citycenter Regus - Via Lepetit 8/10 Tel. +39 02 0069 6321 13900 Biella - Via Repubblica 41 Tel. +39 015 32838 - Fax +39 015 30878 |  |



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp
RNE 1 LANUVIO SOLAR
Comune di Lanuvio
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE CAMPIELETTRROMAGNETICI

Pag 1 di
23

I N D I C E

| | |
|--|-----------|
| I N D I C E | 1 |
| 1. PREMESSA | 2 |
| 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER I CAMPI ELETTRROMAGNETICI | 3 |
| 3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO | 5 |
| 4. SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI UTILIZZATI | 7 |
| Moduli fotovoltaici..... | 7 |
| Inverter e cabine di trasformazione | 8 |
| Collegamenti elettrici e cavidotti..... | 13 |
| 5. CALCOLI SUI CAMPI ELETTRROMAGNETICI IMPIANTO FOTOVOLTAICO..... | 14 |
| Campi EM relativi ai moduli fotovoltaici..... | 14 |
| Campi EM relativi agli inverter..... | 14 |
| Campi EM relativi alle Linee elettriche in corrente alternata | 14 |
| Campi elettromagnetici relativi alle cabine elettriche di trasformazione | 16 |
| Campi EM delle opere di connessione alla RTN - Linee elettriche in corrente alternata in media tensione | 16 |
| Campi EM delle opere di connessione alla RTN - Linee elettriche in corrente alternata in alta tensione | 19 |
| 6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE | 22 |



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp
RNE 1 LANUVIO SOLAR
Comune di Lanuvio
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE CAMPIELETTRROMAGNETICI

Pag 2 di
23

1. **PREMESSA**

Scopo del presente documento è quello di descrivere le emissioni elettromagnetiche associate alle infrastrutture elettriche presenti nell'impianto fotovoltaico in oggetto e connesse ad esso, ai fini della verifica del rispetto dei limiti della legge n.36/2001 e dei relativi Decreti attuativi.

L'impianto, oggetto del presente documento, si propone di produrre una notevole quantità di **energia da fonte di tipo rinnovabile da immettere nella rete elettrica pubblica**. In particolare, si utilizza in questo impianto l'effetto fotovoltaico per convertire la radiazione luminosa proveniente dal sole in energia elettrica in maniera diretta, senza cioè passare per altre forme di energia.

Nel Piano Energetico Nazionale (SEN 2017) l'Italia si è posta l'ambizioso obiettivo di installare oltre 30 GW di nuova potenza fotovoltaica entro il 2030. Questo traguardo permetterebbe una rivoluzione energetica epocale per il nostro paese, passando dalle fonti fossili ad una produzione di energia prevalentemente rinnovabile, con enormi vantaggi in termini ambientali, ma anche in chiave di autonomia energetica rispetto all'attuale situazione di dipendenza da importazione di fonti fossili o di energia elettrica dall'estero. Questa rivoluzione sarà di supporto, inoltre, ad un ulteriore passo in avanti verso un mondo sostenibile, quello della mobilità elettrica.

In generale l'applicazione della tecnologia fotovoltaica consente:

- la produzione di energia senza alcuna emissione di sostanze inquinanti;
- il risparmio di combustibile fossile;
- nessun inquinamento acustico;
- soluzioni di progettazione compatibili con le esigenze di tutela ambientale (es. impatto visivo);
- la possibilità di ottenere profitto da terreni non usati a scopi agricoli.

In particolare, le innovazioni tecnologiche adottate nei nostri progetti, permettono inoltre:

- Essere pienamente concorrenziali con le centrali elettriche a fonti fossili, così da non necessitare di incentivi pubblici;
- Una maggiore integrazione nel contesto agricolo e/o urbano grazie all'utilizzo di strutture più basse e compatte, e alla attenta selezione di soluzioni di mitigazione.
- Impianti più performanti, anche oltre il 30% rispetto a qualche anno fa, con conseguente riduzione dell'occupazione del suolo;
- Impianti con più lunghe attese di vita.



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp
RNE 1 LANUVIO SOLAR**
Comune di Lanuvio
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE CAMPIELETTRROMAGNETICI**

Pag 3 di
23

2. *NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER I CAMPI ELETTRROMAGNETICI*

Per redigere la presente relazione, si sono tenuti in considerazione i documenti e la normativa italiana relativa alla protezione contro l'esposizione dei campi elettromagnetici. In particolare ci si riferisce DECRETO LEGISLATIVO 1 agosto 2016, n. 159 attuazione della direttiva 2013/35/UE sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) e che abroga la direttiva 2004/40/CE(16G00172). Inoltre, fa riferimento alla legge 22/2/01 n°36, legge quadro sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici completata a regime con l'emanazione del D.P.C.M. 8.7.2003.

In particolare nel DPCM 8 Luglio 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", vengono fissati i limiti di esposizione e i valori di attenzione, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti.

Per il progetto in oggetto si mettono in evidenza i seguenti articoli : "Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5kV/m per il campo elettrico intesi come valori efficaci" [art. 3, comma 1]; "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, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio." [art. 3, comma 2]; "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 fissato l'obiettivo di qualità di 3 μ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio". [art. 4].

Ci fissiamo l'obiettivo quindi di avere un valore di intensità di campo magnetico non superiore ai 3 μ T come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, questo in riferimento alla potenza massima erogabile dall'impianto fotovoltaico.

Il 28 Agosto 2003 G.U. n.199, è stato pubblicato il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 Luglio 2003: "Fissazione dei limiti di esposizione, di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalla esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz". L'art. 3 di tale Decreto riporta i limiti di esposizione e i valori di attenzione come riportato nelle Tabelle 1 e 2:

Tabella 1 Limiti di esposizione di cui all'art.3 del DPCM 8 luglio 2003.

| Intervallo di FREQUENZA (MHz) | Valore efficace di intensità di CAMPO | Valore efficace di intensità di CAMPO | DENSITA' DI POTENZA dell'onda equivalente piana |
|--------------------------------------|--|--|--|
| 0.1-3 | 60 | 0.2 | - |
| 3 – 3000 | 20 | 0.05 | 1 |
| 3000 – 300000 | 40 | 0.01 | 4 |



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp
RNE 1 LANUVIO SOLAR**
Comune di Lanuvio
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE CAMPIELETTRROMAGNETICI**

Pag 4 di
23

□

□

Tabella 2 Valori di attenzione di cui all'art.3 del DPCM 8 luglio 2003 in presenza di aree all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore.

| Intervallo di FREQUENZA (MHz) | Valore efficace di intensità di CAMPO | Valore efficace di intensità di CAMPO | DENSITA' DI POTENZA dell'onda piana equivalente |
|--------------------------------------|--|--|--|
| 0.1 – 300000 | 6 | 0.016 | 0.10 (3 MHz – 300 |

L'art. 4, invece, riporta i valori di immissione che non devono essere superati in aree intensamente frequentate come riportato in Tabella 3:

Tabella 3 Obiettivi di qualità di cui all'art.4 del DPCM 8 luglio 2003 all'aperto in presenza di aree intensamente frequentate.

| Intervallo di FREQUENZA (MHz) | Valore efficace di intensità di CAMPO | Valore efficace di intensità di CAMPO | DENSITA' DI POTENZA dell'onda piana equivalente |
|--------------------------------------|--|--|--|
| 0.1 – 300000 | 6 | 0.016 | 0.10 (3 MHz – 300 |

Per quanto riguarda la metodologia di rilievo il D.P.C.M. 8 Luglio 2003 fa riferimento alla norma CEI 211-7.



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp
RNE 1 LANUVIO SOLAR
Comune di Lanuvio
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE CAMPIELETTRICI

Pag 5 di
23

3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato utilizzando **90336** moduli in silicio monocristallino da **600 Wp** ciascuno e 20 inverter centralizzati da 2500 kW nominali come dettagliatamente descritto negli elaborati grafici e di seguito.

Come si mostra nella planimetria di progetto su riportata, il progetto prevede la suddivisione dell'impianto fotovoltaico in venti distinti sottocampi dotati di cabine di trasformazione ed inverter. I pannelli sono su tracker doppi da 96 48 pannelli, posti a interasse di 8,25 m.

In particolare, si distinguono:

| Stringhe | | n. moduli in serie | n. moduli totali | Potenza Singolo modulo (Wp) | Potenza Totale (kWp) |
|--------------------------------------|-----|--------------------|------------------|-----------------------------|----------------------|
| Sottocampo 1 | 188 | 24 | 4512 | 600 | 2,7072 |
| Sottocampo 2 | 188 | 24 | 4512 | 600 | 2,7072 |
| Sottocampo 3 | 188 | 24 | 4512 | 600 | 2,7072 |
| Sottocampo 4 | 188 | 24 | 4512 | 600 | 2,7072 |
| Sottocampo 5 | 188 | 24 | 4512 | 600 | 2,7072 |
| Sottocampo 6 | 188 | 24 | 4512 | 600 | 2,7072 |
| Sottocampo 7 | 188 | 24 | 4512 | 600 | 2,7072 |
| Sottocampo 8 | 188 | 24 | 4512 | 600 | 2,7072 |
| Sottocampo 9 | 188 | 24 | 4512 | 600 | 2,7072 |
| Sottocampo 10 | 190 | 24 | 4560 | 600 | 2,736 |
| Sottocampo 11 | 188 | 24 | 4512 | 600 | 2,7072 |
| Sottocampo 12 | 190 | 24 | 4560 | 600 | 2,736 |
| Sottocampo 13 | 188 | 24 | 4512 | 600 | 2,7072 |
| Sottocampo 14 | 188 | 24 | 4512 | 600 | 2,7072 |
| Sottocampo 15 | 188 | 24 | 4512 | 600 | 2,7072 |
| Sottocampo 16 | 188 | 24 | 4512 | 600 | 2,7072 |
| Sottocampo 17 | 188 | 24 | 4512 | 600 | 2,7072 |
| Sottocampo 18 | 188 | 24 | 4512 | 600 | 2,7072 |
| Sottocampo 19 | 188 | 24 | 4512 | 600 | 2,7072 |
| Sottocampo 20 | 188 | 24 | 4512 | 600 | 2,7072 |
| Totale per Campo fotovoltaico | | | 90336 | | 54,2016 |

Il calcolo delle superfici coperte dai moduli e dalle cabine è riassunto in un'unica tabella:

| Calcolo Superfici coperte dai moduli e cabine | | | |
|---|----------|-----------------------------|-------------------------|
| | Quantità | Superficie Singolo elemento | Superficie coperta [m2] |
| | | [m2] | |
| Trackers 2x48 | 896 | 247,99 | 22 2201,00 |
| Trackers 2x24 | 90 | 124,00 | 11 159,65 |
| Cabina Consegna | 1 | 22,04 | 22,04 |
| Cabine Smistamento | 4 | 22,04 | 88,16 |
| Cabine di trasformazione | 20 | 32,60 | 652,00 |



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp
RNE 1 LANUVIO SOLAR
Comune di Lanuvio
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE CAMPIELETTRICI

Pag 6 di
23

| Calcolo Superfici coperte dai moduli e cabine | | | |
|---|----------|-----------------------------|-------------------------|
| | Quantità | Superficie Singolo elemento | Superficie coperta [m2] |
| | | [m2] | |
| Container | 2 | 18 | 36,00 |
| Superficie totale [m2] | | | 234 158,85 |

I moduli fotovoltaici saranno posati a terra tramite idonee strutture in acciaio zincato con inseguimento mono-assiale, come meglio descritto in seguito, disposti in file parallele opportunamente distanziate onde evitare fenomeni di ombreggiamento reciproco. L'impianto sarà di tipo GRID-CONNECTED (connesso alla rete elettrica per l'immissione dell'energia).

La misura dell'energia prodotta si realizzerà nel Locale di misura all'interno del manufatto Step Up ubicato nei pressi della CP di e-distribuzione di Aprilia da 150 kV ed avverrà, come prescritto dalle norme vigenti, attraverso un contatore di energia di tipo elettromeccanico con visualizzazione della quantità di energia ceduta alla rete elettrica esterna. Il contatore sarà installato a valle del trasformatore di Alta Tensione ubicato nella Step-Up.



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp
RNE 1 LANUVIO SOLAR
Comune di Lanuvio
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE CAMPIELETTRROMAGNETICI

Pag 7 di
23

4. SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI UTILIZZATI

Moduli fotovoltaici

I moduli previsti sono **Longi Solar LR5-72HTH da 600 Wp**.

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato utilizzando moduli in silicio monocristallino con caratteristiche tecniche dettagliate nel datasheet allegato.

Ogni modulo dispone di diodi di by-pass alloggiati in una cassetta IP65 e posti in antiparallelo alle celle così da salvaguardare il modulo in caso di contro-polarizzazione di una o più celle dovuta ad ombreggiamenti o danneggiamenti. I moduli scelti sono forniti di cornice e con garanzia di una potenza non inferiore al 94,90 % del valore iniziale dopo 10 anni di funzionamento ed all'88,90% dopo 25 anni.

Ogni stringa di moduli sarà munita di diodo di blocco per isolare ogni stringa dalle altre in caso di accidentali ombreggiamenti, guasti etc.

La linea elettrica proveniente dai moduli fotovoltaici sarà messa a terra mediante appositi scaricatori di sovratensione con indicazione ottica di fuori servizio, al fine di garantire la protezione dalle scariche di origine atmosferica.

Hi-MO 6

LR5-72HTH 580~600M

| | | | |
|--|-----------------------------------|--|--|
| 23.2% MAX MODULE EFFICIENCY | 0~3% POWER TOLERANCE | <1.5% FIRST YEAR POWER DEGRADATION | 0.40% YEAR 2-25 POWER DEGRADATION |
|--|-----------------------------------|--|--|

Additional Value

25-Year Power Warranty

| | |
|------------------|---|
| Cell Orientation | 144 (6×24) |
| Junction Box | IP68, three diodes |
| Output Cable | 4mm ² , +400, -200mm/±1400mm length can be customized |
| Glass | Single glass, 3.2mm coated tempered glass |
| Frame | Anodized aluminum alloy frame |
| Weight | 27.5kg |
| Dimension | 2278×1134×35mm |
| Packaging | 31pcs per pallet / 155pcs per 20' GP / 620pcs per 40' HC |



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp
RNE 1 LANUVIO SOLAR**
Comune di Lanuvio
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE CAMPIELETTRROMAGNETICI**

| Electrical Characteristics | | STC : AM1.5 1000W/m ² 25°C | | NOCT : AM1.5 800W/m ² 20°C 1m/s | | Test uncertainty for P _{max} ±2% | | | | |
|---|----------------|---------------------------------------|----------------|--|----------------|---|-------|-------|-------|-------|
| Module Type | LR5-72HTH-580M | LR5-72HTH-585M | LR5-72HTH-590M | LR5-72HTH-595M | LR5-72HTH-600M | | | | | |
| Testing Condition | STC | NOCT | STC | NOCT | STC | NOCT | STC | NOCT | STC | NOCT |
| Maximum Power (P _{max} /W) | 580 | 433 | 585 | 437 | 590 | 441 | 595 | 445 | 600 | 448 |
| Open Circuit Voltage (V _{oc} /V) | 52.21 | 49.02 | 52.36 | 49.16 | 52.51 | 49.30 | 52.66 | 49.44 | 52.81 | 49.58 |
| Short Circuit Current (I _{sc} /A) | 14.20 | 11.47 | 14.27 | 11.52 | 14.33 | 11.57 | 14.40 | 11.63 | 14.46 | 11.68 |
| Voltage at Maximum Power (V _{mp} /V) | 44.06 | 40.20 | 44.21 | 40.34 | 44.36 | 40.48 | 44.51 | 40.62 | 44.66 | 40.75 |
| Current at Maximum Power (I _{mp} /A) | 13.17 | 10.78 | 13.24 | 10.84 | 13.31 | 10.90 | 13.37 | 10.97 | 13.44 | 11.00 |
| Module Efficiency(%) | 22.5 | | 22.6 | | 22.8 | | 23.0 | | 23.2 | |

| Operating Parameters | |
|---|-------------------------------|
| Operational Temperature | -40°C ~ +85°C |
| Power Output Tolerance | 0 ~ 3% |
| V _{oc} and I _{sc} Tolerance | ±3% |
| Maximum System Voltage | DC1500V (IEC/UL) |
| Maximum Series Fuse Rating | 25A |
| Nominal Operating Cell Temperature | 45±2°C |
| Protection Class | Class II |
| Fire Rating | UL type 1 or 2 IEC Class C |

| Mechanical Loading | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Front Side Maximum Static Loading | 5400Pa |
| Rear Side Maximum Static Loading | 2400Pa |
| Hailstone Test | 25mm Hailstone at the speed of 23m/s |

| Temperature Ratings (STC) | |
|---|------------|
| Temperature Coefficient of I _{sc} | +0.050%/°C |
| Temperature Coefficient of V _{oc} | -0.230%/°C |
| Temperature Coefficient of P _{max} | -0.290%/°C |

FIGURA 1 - DATI PANNELLO

Inverter e cabine di trasformazione

È prevista l'installazione di inverter centralizzati.

All'interno dell'area di progetto sono presenti 20 Cabine tipo SINACON PV - MARCA Siemens con inverter PV2500.

L'insieme degli inverter ha una potenza complessiva di 50 MW.

Di seguito vengono riportate le schede tecniche di riferimento:





IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp
RNE 1 LANUVIO SOLAR
 Comune di Lanuvio
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE CAMPIELETTRROMAGNETICI

Storage, transportation and operation

| | |
|--|---------------------|
| Temperature | -40 °C ... +60 °C |
| Relative humidity | 0% ... 100% |
| Maximum altitude of installation site without derating | < 1,500 m above MSL |

Cooling

| | |
|----------------|--|
| Cooling method | Forced cooling by means of fans and liquid cooling |
|----------------|--|

Applicable standards and conformity

| | |
|---|---|
| BDEW (Germany) | BDEW Guideline, FGW TG3, TG4 and TG8 |
| IEC 61683 (efficiency) | IEC 61683: 1999 |
| IEC 62116 (anti islanding) | IEC 62116: 2014 (at 50 Hz) |
| EMC Emission | IEC 61000-6-4: 2007 + A1: 2011 |
| EMC Immunity | IEC 61000-6-2: 2005 |
| Electrical Safety | IEC 62109-1: 2010, IEC 62109-2: 2011, IP65 according to IEC 60529: 1989 |
| Degree of protection: IP65 (cabinet only) | IEC 60529 |

General data

| | | |
|-----------------------------------|--|--|
| Control strategy | MPPT | |
| Efficiency (PV 5000) | (97.6 98.5 98.9 98.9 99.0 98.9 98.8 98.7)% | For (5 10 20 25 30 50 75 100)% power at 1,006 V _{bc} without self-consumption for cooling |
| EU and CEC efficiency | 98.8% | Without internal consumption |
| Infeed starts from | 260 W ... 2,500 W | Depending on cooling |
| Standby loss | 80 W ... 150 W | - |
| Max. self-consumption for cooling | 5,000 W | Without cabinet heating |

Mechanical data

| | | |
|-------------------|----------------|---|
| Mounting position | Vertical | - |
| Type of mounting | Floor mounting | - |



| | | | | |
|---|--------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
| Number of Power Units | 1 | 2 | 3 | 4 |
| SINACON PV series | PV1000 ... PV1250 | PV2000 ... PV2500 | PV3000 ... PV3750 | PV4000 ... PV5000 |
| Dimensions (without pallet, with heat exchanger); (W x H x D) | 2,120 x 3,760 x 1,170 mm | | 3,690 x 3,760 x 1,170 mm | |
| Weight ¹⁾ | < 1,600 kg | < 2,200 kg | < 3,300 kg | < 3,900 kg |
| Color | RAL 7035 | | | |



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp
RNE 1 LANUVIO SOLAR
 Comune di Lanuvio
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE CAMPIELETTRROMAGNETICI

Pag 10 di
23

| Input data (DC) | | |
|------------------------------|--|--------------------------------------|
| Independent inputs | 1 ... 2 | Depending on configuration |
| Nominal voltage | min. MPP voltage | – |
| DC voltage (max. MPP) | 1,500 V | Depending on application |
| DC voltage (min. MPP) | 802 V / 882 V (AC 550 V) 838 V / 922 V (AC 575 V) 875 V / 962 V (AC 600 V) 919 V / 1,010 V (AC 630 V) 962 V / 1,058 V (AC 660 V) 1,006 V / 1,107 V (AC 690 V) | For 100% / 110% nominal grid voltage |
| DC current (max.) | 1 ... 4 x 1,200 A | – |
| Short-circuit current (max.) | 6,4 kA / 7 kA | 250 A / 315 A DC fuses |
| Nominal power | 1 ... 4 x 1,016 kW 1 ... 4 x 1,062 kW 1 ... 4 x 1,108 kW 1 ... 4 x 1,159 kW 1 ... 4 x 1,209 kW 1 ... 4 x 1,270 kW | – |
| Capacitance to ground (max.) | 2,000 μ F | Per IT system |

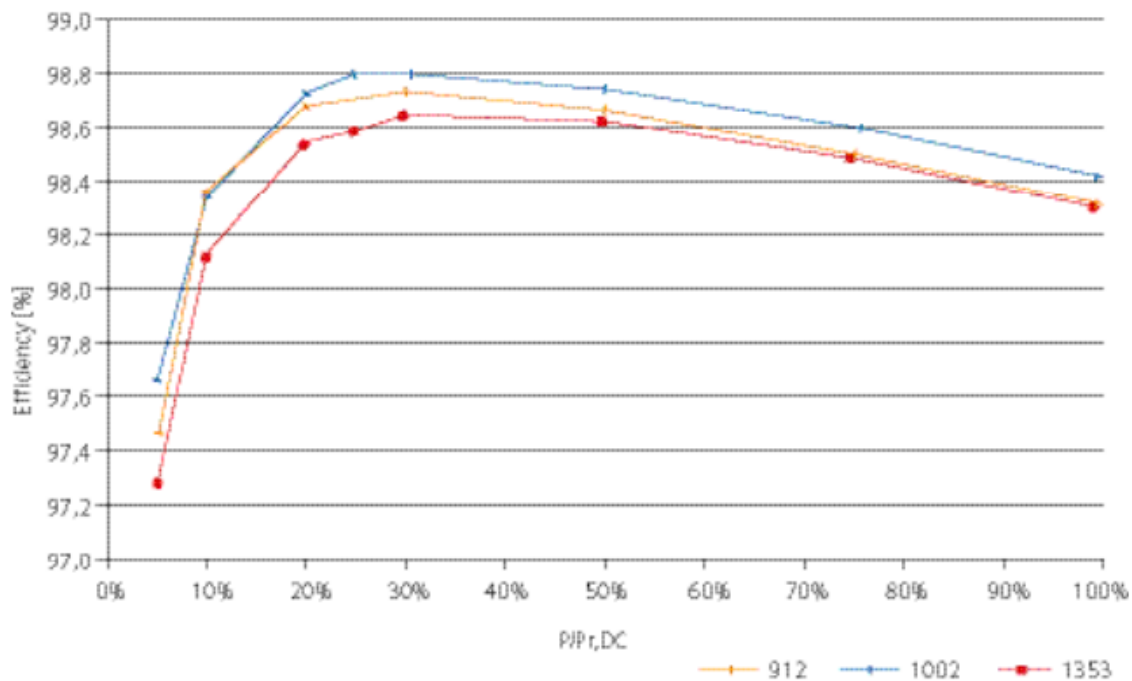
¹⁾ The weight refers to a complete system without extra options.

| Output data (AC) | | |
|---|---|---|
| Apparent power (max.) and nominal power | PV1000 ... PV4000 kVA (AC 550 V) PV1045 ... PV4180 kVA (AC 575 V) PV1090 ... PV4360 kVA (AC 600 V) PV1140 ... PV4560 kVA (AC 630 V) PV1200 ... PV4800 kVA (AC 660 V) PV1250 ... PV5000 kVA (AC 690 V) | With nominal grid voltage, $\cos \varphi = 1$ |
| Number of independent systems | 1 ... 2 | – |
| Grid voltage | 550 ... 690 V ($\pm 10\%$ at $U_{n(AC)}$) | – |
| Nominal frequency | 50 Hz / 60 Hz ($\pm 10\%$) | – |
| Output current (max.) | 1 ... 4 x 1,050 A | – |
| Short-circuit current (max.) | 50 kA | – |
| Power factor $\cos \varphi$ | – | Adjustable to local requirements |
| Harmonic distortion | < 3% | – |

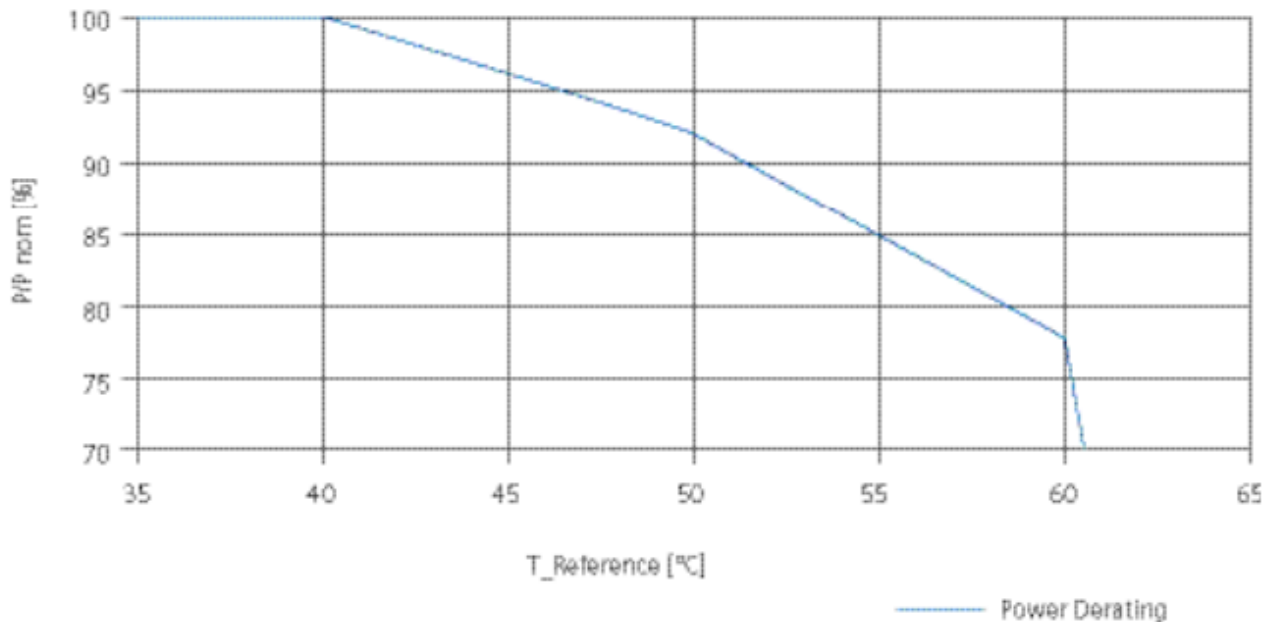


**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp
RNE 1 LANUVIO SOLAR**
Comune di Lanuvio
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE CAMPIELETTRICI**

Measured values²⁾ without internal consumption for AC 600 V (PV4360)



Derating



La scheda tecnica dei trasformatori è la seguente:

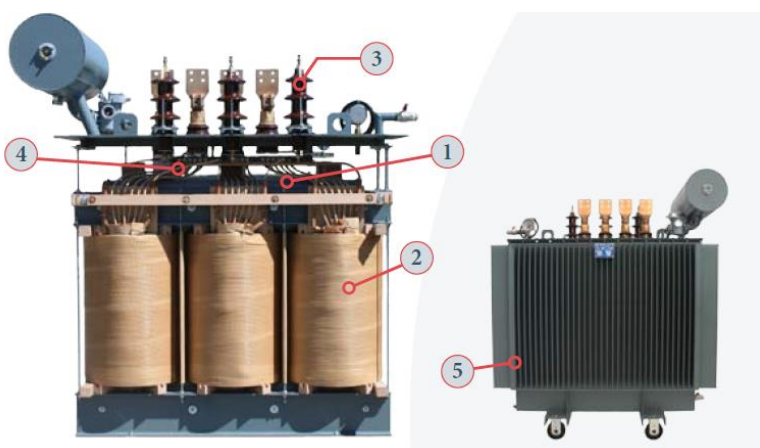


IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp
RNE 1 LANUVIO SOLAR
 Comune di Lanuvio
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE CAMPIELETTRICITÀ

TRASFORMATORI TRIFASI IN OLIO kV 15.20 / 0,4 Dyn11 - Serie UE
 THREE-PHASE OIL TRANSFORMERS kV 15.20 / 0,4 Dyn11 - UE Series

| Codice* Codex* | Potenza Power | W _{fe} | W _{cc} 75°C | v _{cc} | I ₀ | Peso olio Oil weight | Peso totale Tot. weight | Dimensioni (mm) Dimensions (mm) | | | Interasse ruote Wheel base | Ø ruote Ø wheels | L _w | L _h |
|-------------------|------------------|-----------------|----------------------|-----------------|----------------|-------------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------------------|---------------------|----------------|----------------|
| | | | | | | | | Lung. Length | Larg. Width | Altezza Height | | | | |
| UE 50-XX/0.4-0 | 50 | 0,090 | 1,1 | 4 | 0,4 | 145 | 610 | 840 | 630 | 1350 | 420 | 100 | 37 | 31 |
| UE 100-XX/0.4-0 | 100 | 0,145 | 1,75 | 4 | 0,3 | 165 | 850 | 1020 | 710 | 1400 | 520 | 125 | 39 | 32 |
| UE 160-XX/0.4-0 | 160 | 0,210 | 2,35 | 4 | 0,3 | 190 | 1120 | 1050 | 720 | 1540 | 520 | 125 | 42 | 34 |
| UE 200-XX/0.4-0 | 200 | 0,270 | 2,8 | 4 | 0,4 | 210 | 1180 | 1050 | 740 | 1500 | 520 | 125 | 46 | 39 |
| UE 250-XX/0.4-0 | 250 | 0,300 | 3,25 | 4 | 0,4 | 230 | 1280 | 1110 | 770 | 1560 | 520 | 125 | 46 | 38 |
| UE 315-XX/0.4-0 | 315 | 0,360 | 3,9 | 4 | 0,3 | 260 | 1490 | 1150 | 800 | 1640 | 670 | 125 | 47 | 39 |
| UE 400-XX/0.4-0 | 400 | 0,430 | 4,6 | 4 | 0,3 | 315 | 1700 | 1200 | 780 | 1700 | 670 | 125 | 48 | 39 |
| UE 500-XX/0.4-0 | 500 | 0,510 | 5,5 | 4 | 0,3 | 355 | 2030 | 1250 | 980 | 1700 | 670 | 125 | 49 | 40 |
| UE 630-XX/0.4-4-0 | 630 | 0,600 | 6,5 | 4 | 0,3 | 390 | 2300 | 1500 | 880 | 1850 | 670 | 125 | 50 | 40 |
| UE 630-XX/0.4-6-0 | 630 | 0,600 | 6,5 | 6 | 0,25 | 430 | 2400 | 1400 | 890 | 1850 | 670 | 125 | 52 | 42 |
| UE 800-XX/0.4-0 | 800 | 0,650 | 8,4 | 6 | 0,2 | 510 | 2850 | 1650 | 910 | 1880 | 670 | 125 | 51 | 41 |
| UE 1000-XX/0.4-0 | 1000 | 0,770 | 10,5 | 6 | 0,2 | 610 | 3100 | 1650 | 940 | 1960 | 820 | 160 | 55 | 45 |
| UE 1250-XX/0.4-0 | 1250 | 0,950 | 11,0 | 6 | 0,2 | 820 | 4400 | 1800 | 950 | 2200 | 820 | 160 | 58 | 48 |
| UE 1600-XX/0.4-0 | 1600 | 1,20 | 14,0 | 6 | 0,2 | 910 | 4800 | 1850 | 1000 | 2420 | 820 | 160 | 60 | 50 |
| UE 2000-XX/0.4-0 | 2000 | 1,45 | 18,0 | 6 | 0,2 | 1070 | 5400 | 1910 | 1050 | 2520 | 1070 | 200 | 62 | 52 |
| UE 2500-XX/0.4-0 | 2500 | 1,75 | 22,0 | 6 | 0,25 | 1130 | 6200 | 2050 | 1160 | 2680 | 1070 | 200 | 67 | 56 |
| UE 3150-XX/0.4-0 | 3150 | 2,20 | 27,5 | 6 | 0,25 | 1270 | 7400 | 2200 | 1260 | 2900 | 1070 | 200 | 80 | 71 |

* Nel codice prodotto sostituire "XX" con la tensione primaria voluta (15 o 20) | * In the product code instead of "XX" put the desired primary voltage (15 or 20)



- 1 NUCLEO**
Realizzato con lamierini al silicio a cristalli orientati a bassa cifra di perdita, con taglio a 45° e montaggio step-lap in modo da ridurre al minimo la rumorosità.
- 2 AVVOLGIMENTI**
Realizzati con l'impiego di macchine computerizzate in grado di assicurare una giusta trazione del conduttore ed ottenere bobine perfettamente omogenee e simmetriche.
Avvolgimenti BT - costruiti in nastro (rame o alluminio) per garantire una migliore resistenza agli sforzi elettrodinamici dovuti a corto circuiti e con isolamento in carta di pura cellulosa.
Avvolgimenti AT - costruiti in filo smaltato o piattina ricoperta da carta di pura cellulosa.
- 3 ISOLATORI**
Sono del tipo passante in porcellana, rispondenti alle norme UNEL, scelti in base alle correnti nominali ed alla classe di isolamento del trasformatore.
- 4 COMMUTATORE DI TENSIONE**
Viene posto sotto il coperchio e manovrato esternamente per regolare la tensione d'uscita del trasformatore.
- 5 CASSA**
Costituita da lamiera e profilati d'acciaio con sistemi di raffreddamento ad onde o radiatori.
- OLIO ISOLANTE**
Ha caratteristiche chimiche ed elettriche conformi alle norme C.E.I. e I.E.C. L'olio viene essiccato e degassato prima del riempimento del trasformatore.



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp
RNE 1 LANUVIO SOLAR
Comune di Lanuvio
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE CAMPIELETTRROMAGNETICI

Pag 13 di
23

Collegamenti elettrici e cavidotti

La connessione in serie dei moduli fotovoltaici dovrà essere effettuata utilizzando i connettori multicontact preinstallati dal produttore nelle scatole di giunzione poste sul retro di ogni modulo. I cavi dovranno essere stesi fino a dove possibile all'interno degli appositi canali previsti nei profili delle strutture di fissaggio.

Per la distribuzione dei cavi all'esterno del perimetro dell'impianto fotovoltaico si devono praticare degli scavi (profondità non inferiore a 0,8 m per i cavi di media tensione su proprietà privata e pari ad almeno 1 metro su terreno pubblico) seguendo un percorso il più possibile parallelo a strade o passaggi.

I cavi MT dovranno essere separati da quelli BT e i cavi BT separati da quelli di segnalazione e monitoraggio. Ad intervalli di circa 15 / 20 m per tratti rettilinei e ad ogni derivazione si interporranno dei pozzetti rompitratta (del tipo prefabbricato con chiusino in cemento) per agevolare la posa delle condutture e consentire l'ispezione ed il controllo dell'impianto. I cavi, anche se del tipo per posa direttamente interrata, devono essere protetti meccanicamente mediante tubi. Il percorso interrato deve essere segnalato, ad esempio colorando opportunamente i tubi (si deve evitare il colore giallo, arancio, rosso) oppure mediante nastri segnalatori posti a 20 cm sopra le tubazioni.

Le tubazioni dei cavidotti in PVC devono essere di tipo pesante (resistenza allo schiacciamento non inferiore a 750 N).

Ogni singolo elemento è provvisto ad una estremità di bicchiere per la giunzione. Il tubo è posato in modo che esso si appoggi sul fondo dello scavo per tutta la lunghezza; è completo di ogni minuteria ed accessorio per renderlo in opera conformemente alle norme CEI 23-29.



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp
RNE 1 LANUVIO SOLAR**
Comune di Lanuvio
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE CAMPIELETTRROMAGNETICI**

Pag 14 di
23

5. CALCOLI SUI CAMPI ELETTRROMAGNETICI IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Campi EM relativi ai moduli fotovoltaici

Nei moduli fotovoltaico i campi elettromagnetici si limitano ad una brevissima durata e riguardano solo alcuni circuiti integrati, in quanto lavorano a corrente e tensione continua. I campi elettromagnetici sono quindi irrilevanti.

Campi EM relativi agli inverter

Gli inverter sono apparecchiature che al loro interno utilizzano un trasformatore ad alta frequenza per ridurre le perdite di conversione. Essi, pertanto, sono costituiti per loro natura da componenti elettronici operanti ad alte frequenze. D'altro canto, il legislatore ha previsto che tali macchine, prima di essere immesse sul mercato, possiedano le necessarie certificazioni a garantirne sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per minimizzarne l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa (via cavo).

Gli inverter selezionati rispettano tutta la normativa vigente che prevede tra le varie cose l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, e ridottissime emissioni per evitare interferenze con altre apparecchiature o con la rete elettrica. Tali normative di compatibilità elettromagnetica sono:

- CEI EN 50273 (CEI 95-9);
- CEI EN 61000-6-3 (CEI 210-65);
- CEI EN 61000-2-2 (CEI 110-10);
- CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31);
- CEI EN 61000-3-3 (CEI 110-28);
- CEI EN 55022 (CEI 110-5);
- CEI EN 55011 (CEI 110-6)

Tra gli altri aspetti queste norme riguardano:

- i livelli armonici: le direttive del gestore di rete prevedono un THD globale (non riferito al massimo della singola armonica) inferiore al 5% (inferiore all'8% citato nella norma CEI 110-10). Gli inverter presentano un THD globale contenuto entro il 3%;
- Variazioni di tensione e frequenza. La propagazione in rete di queste ultime è limitata dai relè di controllo della protezione di interfaccia asservita al dispositivo di interfaccia. Le fluttuazioni di tensione e frequenze sono però causate per lo più dalla rete stessa. Si rendono quindi necessarie finestre abbastanza ampie, per evitare una continua inserzione e disinserzione dell'impianto fotovoltaico.
- Ecc

Campi EM relativi alle Linee elettriche in corrente alternata

Come anticipato, per quanto riguarda il rispetto delle distanze da ambienti presidiati ai fini dei campi elettrici e magnetici, si è considerato il limite di qualità dei campi magnetici, fissato dalla suddetta legislazione a $3 \mu\text{T}$.

I cavidotti che saranno presenti nell'impianto prevedranno l'utilizzo di soli cavi elicordati, per i quali vale quanto riportato nella norma CEI 106-11 e nella norma CEI 11-17.

Come illustrato nella suddetta norma CEI 106-11 la ridotta distanza tra le fasi e la loro continua trasposizione, dovuta alla cordatura, fa sì che l'obiettivo di qualità di $3\mu\text{T}$, anche in condizioni limite con conduttori di sezione elevata, venga raggiunto già a brevissima distanza ($50+80$ cm) dall'asse del cavo stesso.



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp
RNE 1 LANUVIO SOLAR
Comune di Lanuvio
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE CAMPIELETTRROMAGNETICI

Pag 15 di
23

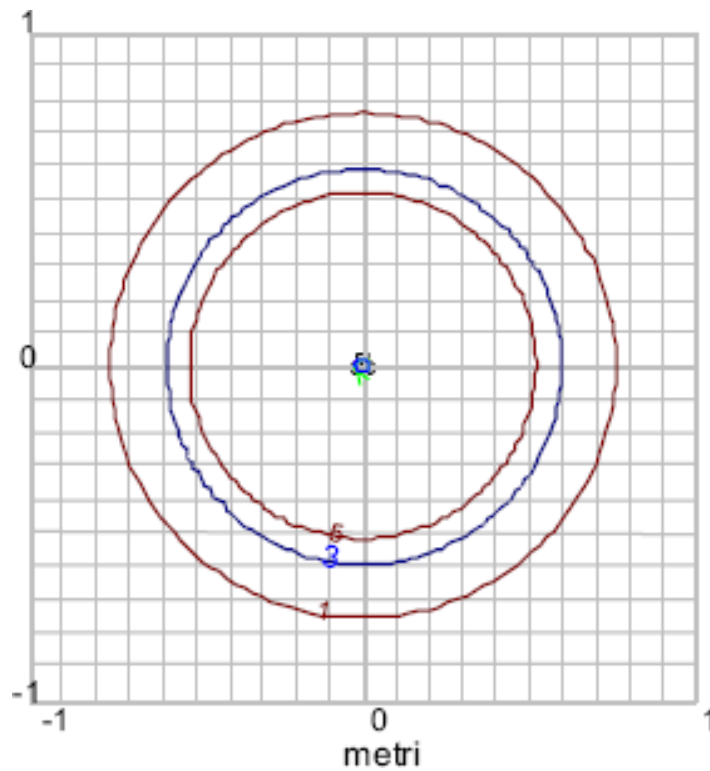
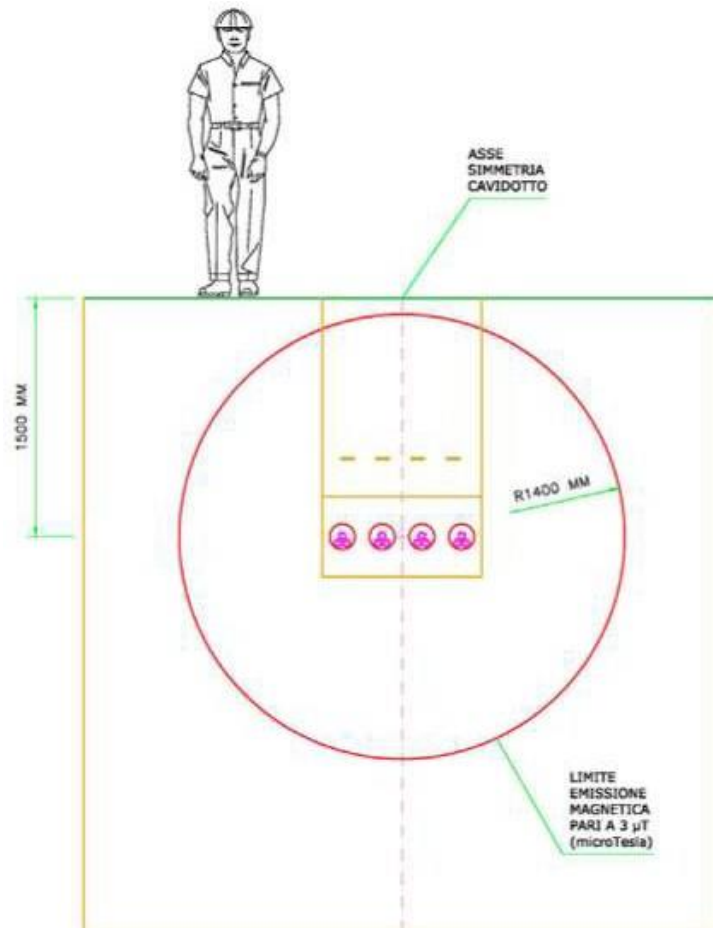


Fig. 1 Curve di equivello per il campo magnetico di una linea MT in cavo elicordato interrata (dalla Norma CEI 106-11)





IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp
RNE 1 LANUVIO SOLAR
Comune di Lanuvio
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE CAMPIELETTRROMAGNETICI

Pag 16 di
23

Fig. 2 Volume di rispetto per il campo magnetico di una linea MT in cavo elicordato interrato.

Si sottolinea che si asservirà una fascia di 1 metro per le linee. Considerando quindi che anche il decreto del 29.05.2008, sulla determinazione delle fasce di rispetto, ha esentato dalla procedura di calcolo le linee MT in cavo interrato e/o aereo con cavi elicordati, pertanto a tali fini si ritiene valido quanto riportato nella norma richiamata, ne consegue che in tutti i tratti realizzati mediante l'uso di cavi elicordati si può considerare che l'ampiezza della semi-fascia di rispetto sia pari a 1m, a cavallo dell'asse del cavidotto, pertanto uguale alla fascia di asservimento della linea.

Campi elettromagnetici relativi alle cabine elettriche di trasformazione

Per quanto riguarda i componenti dell'impianto, le principali considerazioni riguardano sono da considerare le cabine elettriche di trasformazione. La principale sorgente di emissione è il trasformatore BT/MT e quindi nel nostro caso si valutano le emissioni dovute ai trasformatori collocati nelle cabine di trasformazione stesse.

La presenza del trasformatore BT/MT viene usualmente presa in considerazione limitatamente alla generazione di un campo magnetico nei locali vicini a quelli di cabina.

In base al DM del MATTM del 29.05.2008, cap.5.2.1, l'ampiezza delle DPA si determina come di seguito descritto. Tale determinazione si basa sulla corrente di bassa tensione del trasformatore e considerando una distanza dalle fasi pari al diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore. Per determinare le DPA si applica quanto esposto nel cap.5.2.1 e cioè:

$$\frac{DPA}{\sqrt{I}} = 0,40942 \cdot x^{0,5242}$$

dove:

DPA= distanza di prima approssimazione (m)

I= corrente nominale (A)

x= diametro dei cavi (m)

Considerando che il cavo scelto con sezione maggiore sul lato MT del trasformatore è 3x(3x120) mm², con diametro esterno pari a circa 22,4 mm, si ottiene una **DPA**, arrotondata per eccesso all'intero superiore, pari a **3 m**.

Si sottolinea comunque che nel caso in questione la cabina è posizionata all'aperto, a grandi distanze dai confini dell'impianto e normalmente non è permanentemente presidiata (e comunque lo sarebbe solo da personale formato, e sono chiuse a chiave).

Campi EM delle opere di connessione alla RTN - Linee elettriche in corrente alternata in media tensione

L'energia verrà veicolata dalla cabina di consegna alla step-up distante circa 3,46 km.

Per determinare le DPA dei cavi in AT si applica l'analogia formula:

$$\frac{DPA}{\sqrt{I}} = 0,40942 \cdot x^{0,5242}$$

dove:

DPA= distanza di prima approssimazione (m)

I= corrente nominale (A)

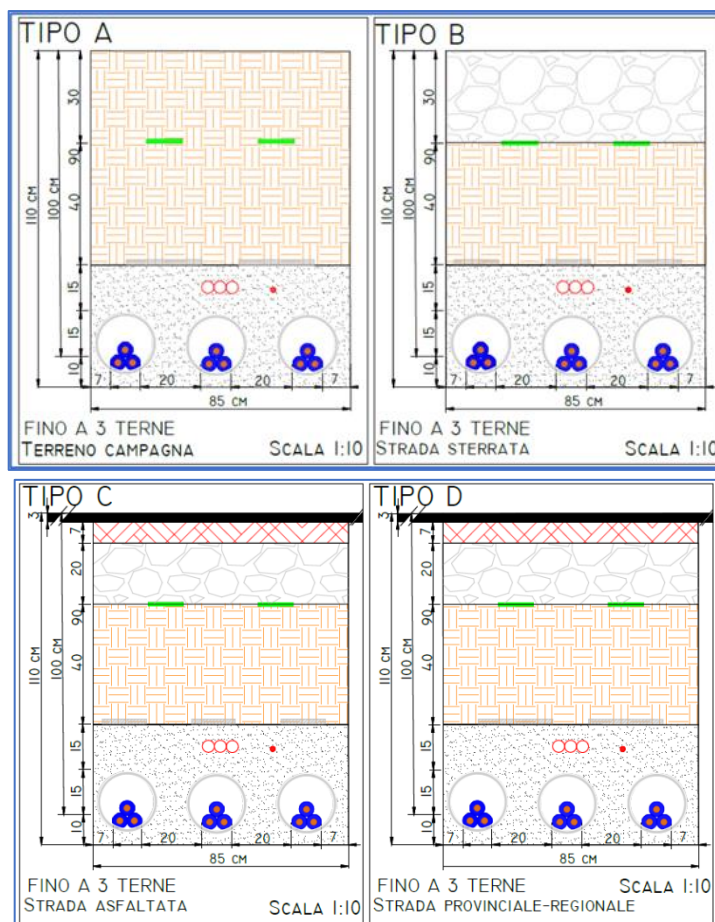
x= diametro dei cavi (m)

Considerando che il cavo scelto sul lato MT del trasformatore è 3x(3x400) mm², con diametro esterno pari a circa 44,3 mm, si ottiene una **DPA**, arrotondata per eccesso all'intero superiore, pari a **8 m**.



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp
RNE 1 LANUVIO SOLAR
Comune di Lanuvio
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE CAMPIELETTRROMAGNETICI

Pag 17 di
23



Sezione tipica di posa della linea in cavo su sede stradale per cavidotto in MT

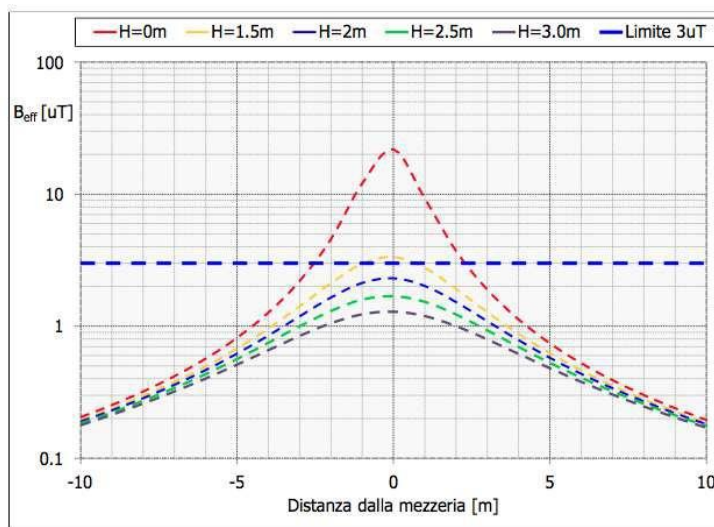
Il valore della induzione magnetica proporzionale alla corrente transitante nella linea, è stata quindi presa in considerazione la configurazione di carico che prevede, come detto, una posa dei cavi a trifoglio, ad una profondità di 1 m, con portata massima della linea elettrica in cavo, secondo la Norma CEI 20-21.

La configurazione dell'elettrodotto è quella di assenza di schermature e distanza minima dei conduttori dal piano viario. Il calcolo è stato effettuato a differenti altezze.

Nella figura sotto è riportata l'andamento dell'induzione magnetica per una sezione trasversale a quella di posa, considerando che lungo il tracciato del cavidotto saranno posate come detto, una o più terne di cavi nella medesima trincea.



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp
RNE 1 LANUVIO SOLAR
Comune di Lanuvio
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE CAMPIELETTRROMAGNETICI



Andamento dell'induzione magnetica prodotta dalla linea in cavo per la massima corrente del cavo

Si può osservare come nel caso peggiore il valore di $3 \mu\text{T}$ è raggiunto a circa 2,6 m dall'asse del cavidotto.

È da notare che la condizione di calcolo è ampiamente cautelativa. Se si tiene conto della effettiva corrente, il grafico sopra riportato si modifica come in figura seguente. In tal caso il valore di $3 \mu\text{T}$ è raggiunto a circa 1,8 m dall'asse del cavidotto.

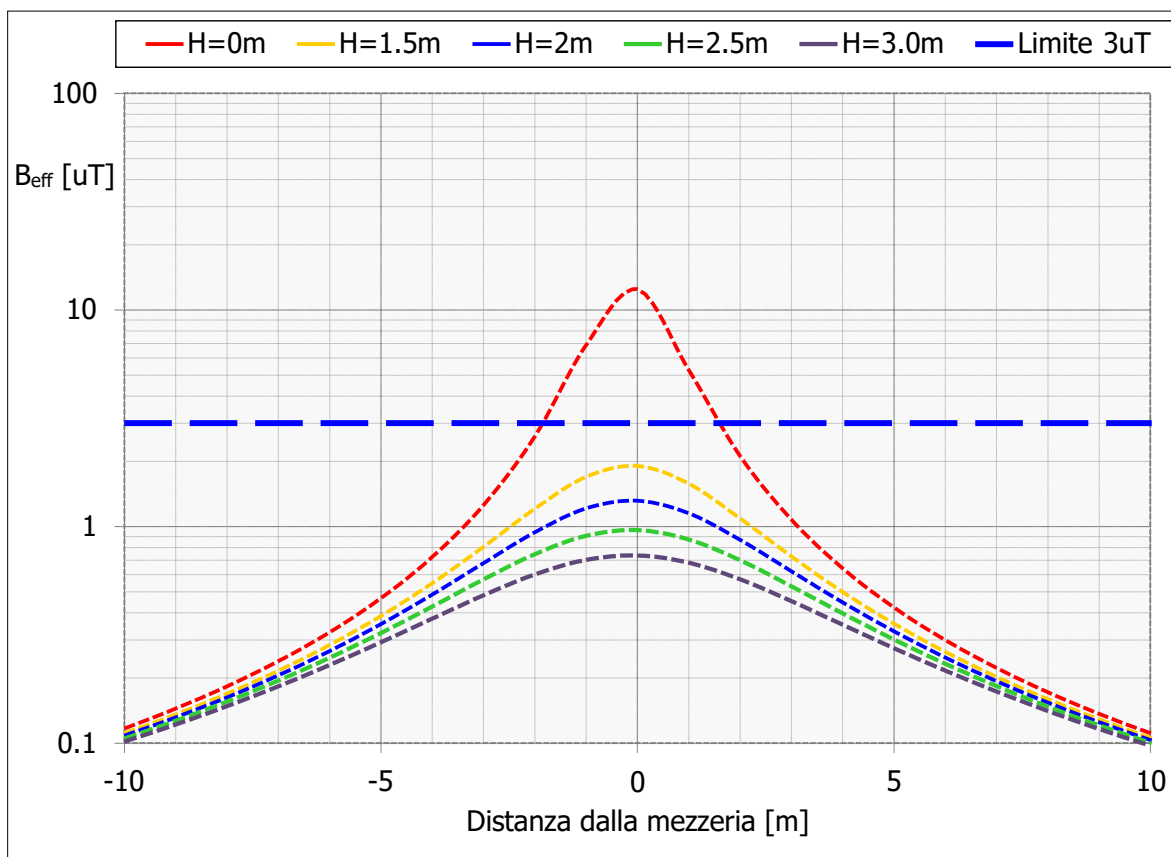


Fig. 5 Andamento dell'induzione magnetica prodotta dalla linea in cavo per la massima corrente dell'impianto



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp
RNE 1 LANUVIO SOLAR
Comune di Lanuvio
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE CAMPIELETTRROMAGNETICI

Pag 19 di
23

Il tracciato di posa dei cavi è stato studiato in modo che il valore di induzione magnetica sia sempre inferiore a $3 \mu\text{T}$ in corrispondenza dei ricettori sensibili (abitazioni e aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata), pertanto **è esclusa la presenza di tali recettori all'interno della fascia calcolata.**

Per la determinazione dell'ampiezza della fascia di rispetto è stata effettuata la simulazione di calcolo per il caso del numero massimo di terne di cavi previste dal progetto alla profondità di 1 m, secondo quanto riportato nel presente documento. Si può quindi considerare che l'ampiezza della fascia di rispetto sia pari a 3 m, a cavallo dell'asse del cavidotto.

Campi EM delle opere di connessione alla RTN - Linee elettriche in corrente alternata in alta tensione

L'energia verrà veicolata dalla step-up alla CP di Aprilia di e-distribuzione

Per determinare le DPA dei cavi in AT si fa riferimento alle Linee Guida per l'applicazione del cap. 5.1.3. dell'allegato al DM 29.05.08. La DPA per cavi interrati (Semplice Terna cavi disposti a trifoglio serie 132/150 kV – Scheda A15) risulta pari a 6,2 m (3,10 per parte).

Considerando che il cavo scelto sul lato AT del trasformatore è pari a $3 \times (1 \times 400) \text{ mm}^2$, con diametro esterno pari a circa 33 mm.

Il campo magnetico è calcolato in funzione della corrente circolante nei cavidotti in esame e della disposizione geometrica dei conduttori. L'unica situazione significativa è quella relativa al tratto di posa del cavo che porta la potenza generata dall'impianto fotovoltaico in oggetto alla sottostazione utente.

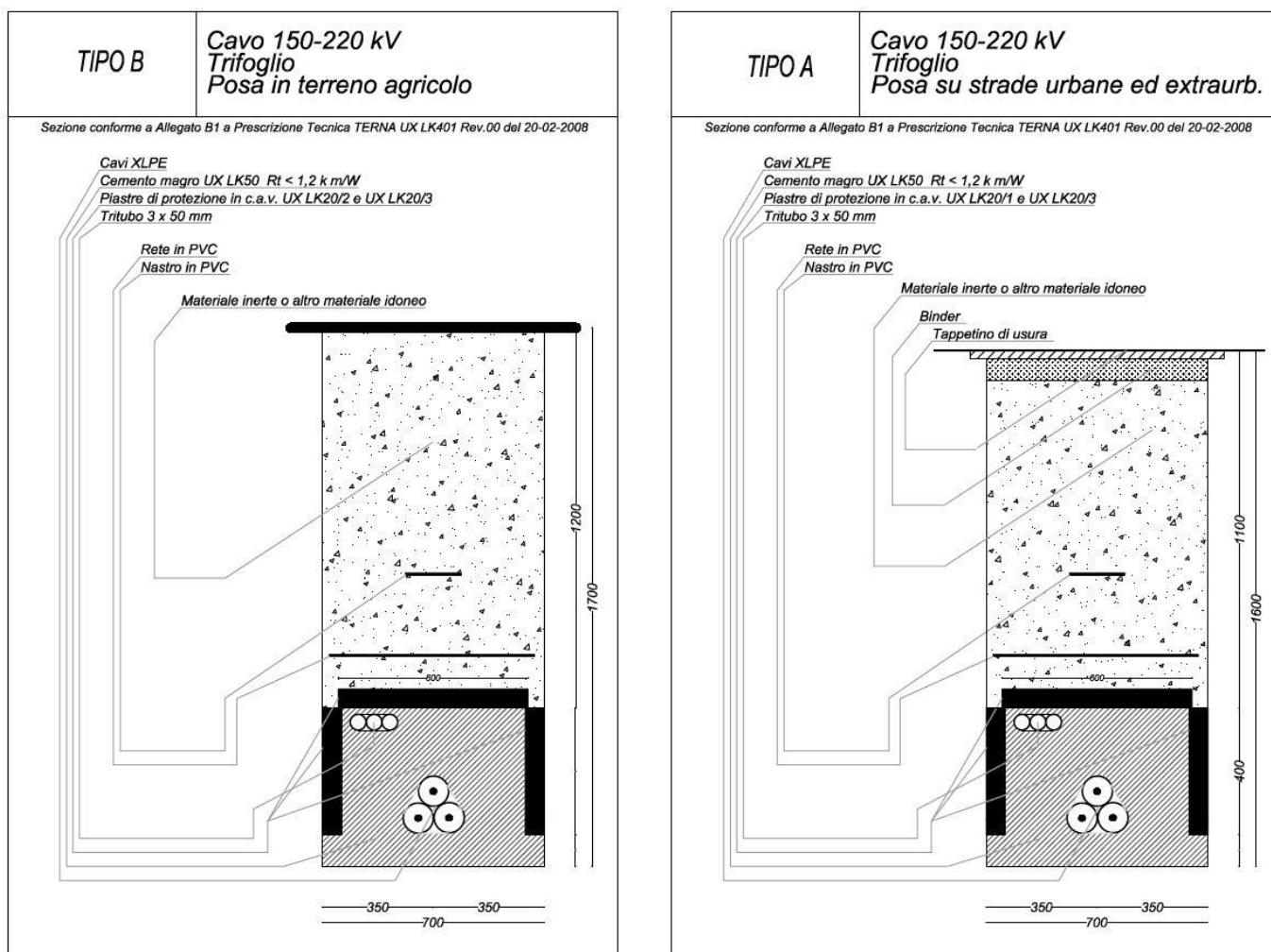
Nel nostro progetto si tratta di linee interrate, quindi il valore del CAMPO ELETTRICO è da ritenersi insignificante grazie anche all'effetto schermante del rivestimento del cavo e del terreno.

Si riporta di seguito le sezioni tipiche delle pose in cavo per le varie tratte del progetto, per il tratto dalla Step-Up alla Cabina Primaria di e-distribuzione (circa 0,2 km).



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp
RNE 1 LANUVIO SOLAR
Comune di Lanuvio
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE CAMPIELETTRROMAGNETICI

Pag 20 di
23



Sezione tipica di posa della linea in cavo su sede stradale per cavidotto in AT

Il valore della induzione magnetica proporzionale alla corrente transiente nella linea, è stata quindi presa in considerazione la configurazione di carico che prevede, come detto, una posa dei cavi a trifoglio, ad una profondità di 1,6 m, con portata massima della linea elettrica in cavo, secondo la Norma CEI 11-17.

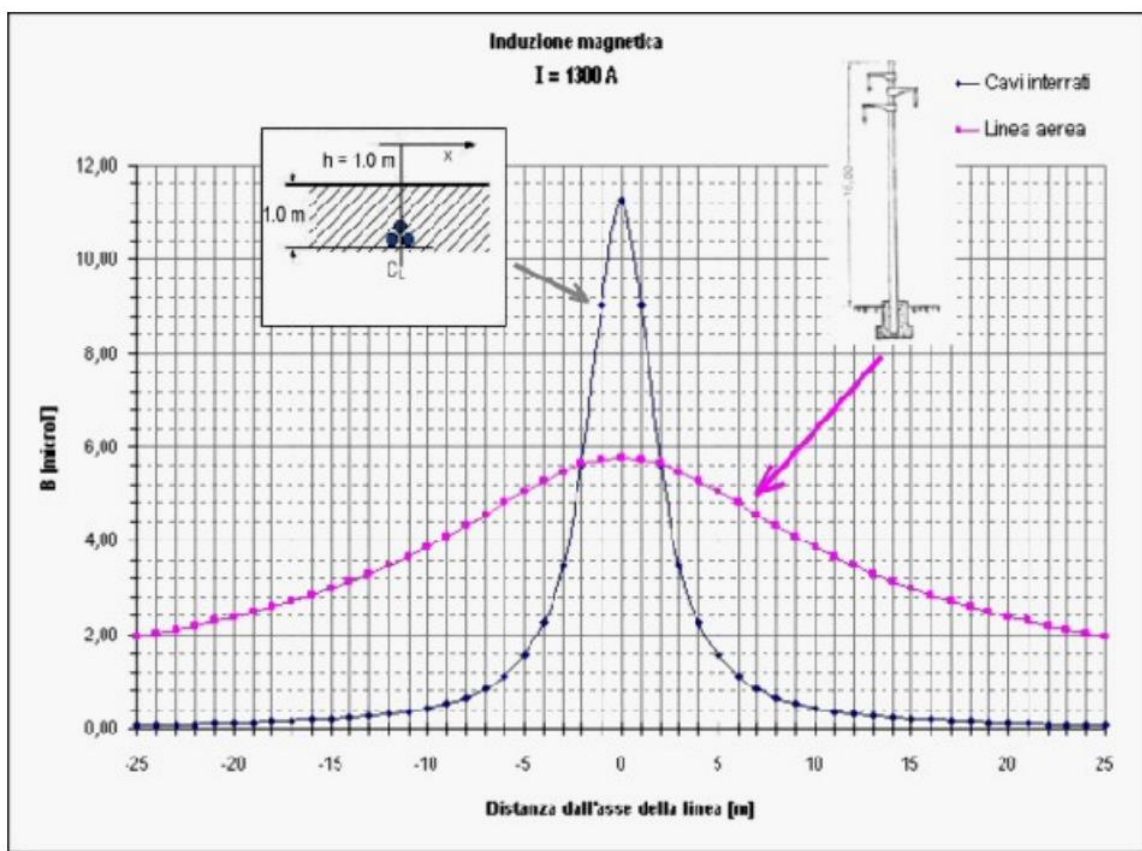
La configurazione dell'elettrodotti è quella di assenza di schermature e distanza minima dei conduttori dal piano viario. Il calcolo è stato effettuato a differenti altezze.

Nella figura sotto è riportata l'andamento dell'induzione magnetica per una sezione trasversale a quella di posa, considerando che lungo il tracciato del cavidotto saranno posate come detto, una o più terne di cavi nella medesima trincea.



IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp
RNE 1 LANUVIO SOLAR
Comune di Lanuvio
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE CAMPIELETTRROMAGNETICI

Pag 21 di
23



Andamento dell'induzione magnetica prodotta dalla linea in cavo per la massima corrente del cavo

Si può osservare come nel caso peggiore il valore di $3 \mu\text{T}$ è raggiunto a circa 3 m dall'asse del cavidotto. È da notare che la condizione di calcolo è ampiamente cautelativa.

Il tracciato di posa dei cavi è stato studiato in modo che il valore di induzione magnetica sia sempre inferiore a $3 \mu\text{T}$ in corrispondenza dei ricettori sensibili (abitazioni e aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata), pertanto **è esclusa la presenza di tali recettori all'interno della fascia calcolata.**

Per la determinazione dell'ampiezza della fascia di rispetto è stata effettuata la simulazione di calcolo per il caso del numero massimo di terne di cavi previste dal progetto alla profondità di 1 m, secondo quanto riportato nel presente documento. Si può quindi considerare che l'ampiezza della fascia di rispetto sia pari a 3 m, a cavallo dell'asse del cavidotto.



**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 54,2016 MWp
RNE 1 LANUVIO SOLAR**
Comune di Lanuvio
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE CAMPIELETTRROMAGNETICI**

Pag 22 di
23

6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Nel presente documento si è dimostrato che gli unici punti in cui si “può” riscontrare un valore superiore a $3 \mu\text{T}$ è solo in corrispondenza delle cabine dei trasformatori (per un massimo di 5 metri di fascia), che sono in area protetta e chiuse a chiave, e in prossimità del cavidotto MT, entro però una fascia estremamente limitata. Si esclude quindi la presenza di recettori sensibili entro le fasce descritte sopra.

Si soddisfa quindi l’obiettivo qualità fissato dal DPCM 8/08/2003.

Invece per quanto riguarda il campo elettrico in media tensione esso è notevolmente inferiore a 5kV/m (valore imposto dalla normativa) e per il livello 150 kV esso diventa inferiore a 5kV/m già a pochi metri dalle parti in tensione.

L’impatto elettromagnetico può pertanto essere considerato non significativo e conforme agli standard per quanto concerne questo tipo di opere.