



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI BARI  
ALDO MORO

PROPONENTE

**ASP BOVE S.r.l.**  
Via Padre Pio n.8  
70020 Cassano delle Murge (BA)



PROGETTO

**(CO<sub>2</sub>)<sub>2</sub> - PROGETTO DI MANDORLETO SPERIMENTALE A  
MECCANIZZAZIONE INTEGRALE E A GESTIONE DI  
PRECISIONE CONSOCIATO CON IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

LOCALIZZAZIONE

**SANTERAMO IN  
COLLE (BA)**  
Strada Provinciale n.176

DATI CATASTALI

**Foglio** 107  
**Particelle** 11, 83, 50, 51, 52, 101, 102, 103, 241, 242, 84, 118, 1, 245, 284, 60, 45, 61,  
62, 63, 30, 6, 7, 360

**Opere di connessione**

**Foglio** 103  
**Particelle** 544, 545, 546, 547 (EX P.LLE 308 e 310), 328, 473, 474, 80.  
**Foglio** 19 (Comune di Matera)  
**Particella** 13.

ITER AUTORIZZATIVO

Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale

**PAUR**

ELABORATO

**RELAZIONE COMPATIBILITA' EMC**

CODICE A.U.R.

FCMWLY7

ID

201900250\_PAUR\_14-01

DATA

MAGGIO 2020



PROGETTISTA

Ing. Antonio Terlizzi

**MATE System srl**

Via Papa Pio XII, 8 - 70020 Cassano delle Murge - Bari Italy

FIRME



**ASP BOVE S.R.L.**  
Sede Legale: Via Padre Pio, 8  
70020 Cassano delle Murge (Ba)  
Partita IVA/C.F.: 08384850726  
Numero REA: 823343

	N.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
REVISIONE	00	12/02/2020	1° Emissione	A.TERLIZZI	D.GALIANI	A.TERLIZZI
	01	20/05/2020	1° Revisione	A.TERLIZZI	D.GALIANI	A.TERLIZZI

Committente: <b>ASP BOVE s.r.l.</b> Via Padre Pio n. 8, Cassano delle Murge (BA)		Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) – Ing. Antonio Terlizzi	
Cod. elab.: <b>201900250_PAUR_14-01</b>	Tipo: <b>PAUR - Relazione EMC</b>		Formato: A4
Data: 20/05/2020			Scala: n.a.

## **REALIZZAZIONE DI OPERE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI IMMISSIONE PARI A 15,576 MW DA UBICARSI IN AGRO DI SANTERAMO IN COLLE (BA)**

### **COMMITTENTE:**

#### **ASP BOVE Srl**

Via Padre Pio 8

70020 – Cassano delle Murge (BA)

### **PROGETTAZIONE a cura di:**

#### **MATE SYSTEM Srl**

Via Papa Pio XII, 8

70020 – Cassano delle Murge (BA)

Ing. Antonio Terlizzi

## **RELAZIONE CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI SSE UTENTE ED SE DI RACCOLTA**

Committente: <b>ASP BOVE s.r.l.</b> Via Padre Pio n. 8, Cassano delle Murge (BA)		Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) – Ing. Antonio Terlizzi	
Cod. elab.: <b>201900250_PAUR_14-00</b>		Tipo: <b>PAUR - Relazione EMC</b>	Formato: A4
Data: 12/02/2020			Scala: n.a.

## Sommario

0	PREMESSA .....	3
1	UBICAZIONE DELL'INTERVENTO .....	3
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE .....	4
3	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI.....	4
3.1	Leggi di riferimento .....	4
3.2	Norme tecniche .....	4
3.3	Richiami normativi .....	5
3.4	Fasce di rispetto.....	6
3.5	Obiettivi del calcolo dei campi elettrici e magnetici .....	6
3.6	Metodologia di calcolo delle fasce di rispetto DPA.....	8
4.	ESPLICITAZIONE DELLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER LE DPA DI STAZIONE.....	10
5.	VALUTAZIONI DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI RELATIVAMENTE AI CAVIDOTTI MT e BT.....	11
6.	VALUTAZIONI DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI RELATIVAMENTE AI CAVIDOTTI AT a 150 kV .....	11

Committente: <b>ASP BOVE s.r.l.</b> Via Padre Pio n. 8, Cassano delle Murge (BA)		Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) – Ing. Antonio Terlizzi	
Cod. elab.: <b>201900250_PAUR_14-00</b>	Tipo: <b>PAUR - Relazione EMC</b>		Formato: A4
Data: 12/02/2020			Scala: n.a.

## 0 PREMESSA

La società Asp Bove srl è la proponente di una iniziativa volta alla realizzazione di un impianto di produzione da fonte rinnovabile, fotovoltaica; al fine di connettersi alla RTN ha richiesto ed ottenuto la soluzione di connessione che prevede l'allacciamento alla RTN alla tensione a 150 kV . Poiché la tensione di uscita dal campo fotovoltaico è di 30 kV, necessaria risulta la realizzazione, come opera connessa, di una stazione di elevazione da 30 kV a 150 kV.

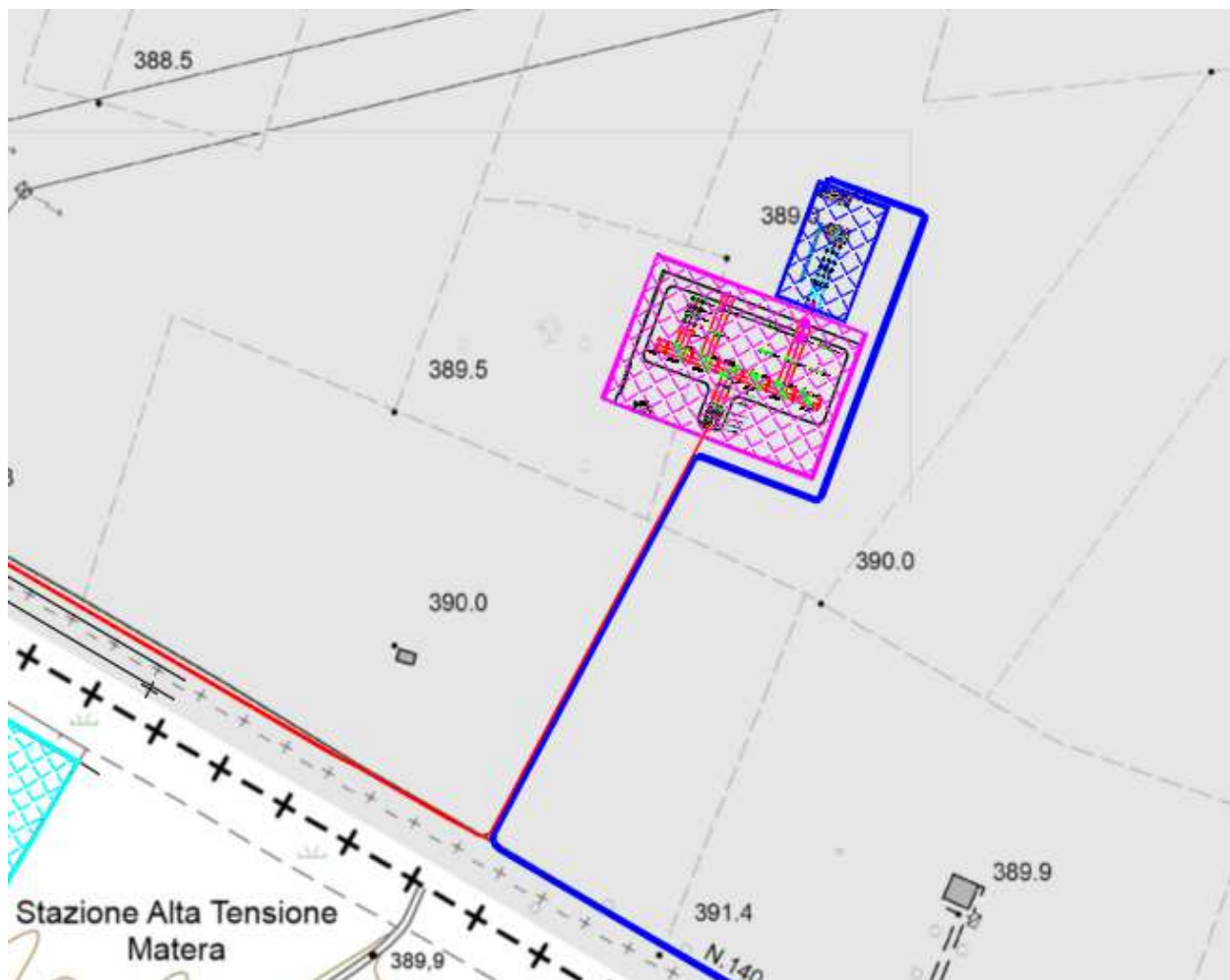
Oggetto della seguente relazione la valutazione dei campi elettrici e magnetici generati dalla stazione utente di trasformazione 150/30 kV allacciata in derivazione rigida alla stazione RTN di Terna.

## 1 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

Tra le possibili soluzioni è stata individuata l'ubicazione più funzionale, che tiene conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia. La nuova stazione utente si colloca nelle immediate vicinanze della stazione RTN di Terna S.p.A. ed è a questa connessa tramite una stazione intermedia di condivisione con altri produttori.

I collegamenti tra la stazione utente e quella di condivisione e tra quest'ultima e la RTN saranno realizzate con un cavo interrato a 150 kV ad una profondità di circa 1,60 m.

Di seguito si riporta una immagine della stazione utente e di quella di condivisione.



Committente: <b>ASP BOVE s.r.l.</b> Via Padre Pio n. 8, Cassano delle Murge (BA)		Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) – Ing. Antonio Terlizzi	
Cod. elab.: <b>201900250_PAUR_14-00</b>		Tipo: <b>PAUR - Relazione EMC</b>	Formato: A4
Data: 12/02/2020			Scala: n.a.

## 2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

La stazione di elevazione a servizio del campo fotovoltaico e quella di smistamento saranno realizzate con componenti in aria. La stazione di smistamento avrà un singolo sistema di sbarre (come da planimetria allegata). L'intera area occuperà una superficie di circa 6.400 mq e avrà una superficie coperta di appena 90,00 mq destinati ai due edifici di comando e controllo e di TLC. La trasformazione avverrà mediante una macchina elevatrice 30/150 kV di potenza pari a 20 MVA, commisurata alla generazione fotovoltaica secondo gli standard tecnici imposti dal gestore di rete. All'interno dell'edificio previsto nella stazione di trasformazione (SET) saranno allocati i quadri di media tensione e i servizi ausiliari necessari alla gestione della stessa stazione e del parco fotovoltaico.

Come detto, in posizione adiacente alla stazione di MT/AT è prevista la stazione di condivisione, su cui confluiranno tutti i produttori che hanno aderito all'accordo di condivisione come da documentazione allegata.

Pertanto le uniche fonti di generazione di campi elettromagnetici ed elettrici sono le sbarre in aria, i componenti in aria di stazione, il trasformatore, i quadri MT ed in cavi interrati in arrivo dal parco fotovoltaico (MT) e dalla vicina SE RTN (AT).

Per una descrizione più dettagliata delle opere si rimanda alla relazione tecnico-descrittiva generale (cod. elab. "20100250\_PAUR\_08-00\_Rel. Generale").

## 3 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

### 3.1 Leggi di riferimento

- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- 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";
- DM 29 maggio 2008, "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";
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";

### 3.2 Norme tecniche

- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998:09
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione, 2002-06
- CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione, distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo".
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", prima edizione, 1996-07
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01

Committente: <b>ASP BOVE s.r.l.</b> Via Padre Pio n. 8, Cassano delle Murge (BA)		Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) – Ing. Antonio Terlizzi	
Cod. elab.: <b>201900250_PAUR_14-00</b>		Tipo: <b>PAUR - Relazione EMC</b>	Formato: A4
Data: 12/02/2020			Scala: n.a.

- CEI 106-11, “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo”, prima edizione, 2006:02
- Rapporto CESI-ISMES A7034603 “Linee Guida per l’uso della piattaforma di calcolo - EMF Tools v. 3.0”.
- Rapporto CESI-ISMES A8021317 “Valutazione teorica e sperimentale della fascia di rispetto per cabine primarie”.

### 3.3 Richiami normativi

Le linee guida per la limitazione dell’esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP.

Il 12-07-99 il Consiglio dell’Unione Europea ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito, il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell’ICNIRP. Successivamente nel 2001, a seguito di un’ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla CE di continuare ad adottare tali linee guida.

Successivamente è intervenuta, con finalità di riordino e miglioramento della normativa allora vigente in materia, la Legge quadro 36/2001, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinare e di aggiornare periodicamente i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità, in relazione agli impianti suscettibili di provocare inquinamento elettromagnetico.

L’art. 3 della Legge 36/2001 ha definito:

- limite di esposizione il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- valore di attenzione, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- l’obiettivo di qualità come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell’esposizione.

Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato sempre dal citato Comitato, è stata emanata nonostante che le raccomandazioni del Consiglio della Comunità Europea del 12-7-99 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall’ICNIRP; tutti i paesi dell’Unione Europea, hanno accettato il parere del Consiglio della CE, mentre l’Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali. In esecuzione della predetta Legge, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 08.07.2003, che ha fissato il limite di esposizione in 100 microtesla per l’induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10 microtesla, a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l’infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti e cabine elettriche, il valore di 3 microtesla. È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell’arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Non si deve dunque fare riferimento al valore massimo di corrente eventualmente sopportabile da parte della linea. Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata –

Committente: <b>ASP BOVE s.r.l.</b> Via Padre Pio n. 8, Cassano delle Murge (BA)		Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) – Ing. Antonio Terlizzi	
Cod. elab.: <b>201900250_PAUR_14-00</b>	Tipo: <b>PAUR - Relazione EMC</b>		Formato: A4
Data: 12/02/2020			Scala: n.a.

nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 08.07.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento. In tal senso, con sentenza n. 307 del 7.10.2003 la Corte Costituzionale ha dichiarato l'illegittimità di alcune leggi regionali in materia di tutela dai campi elettromagnetici, per violazione dei criteri in tema di ripartizione di competenze fra Stato e Regione stabiliti dal nuovo Titolo V della Costituzione<sup>1</sup>.

Come emerge dal testo della sentenza, una volta fissati i valori-soglia di cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli neanche in melius.

### 3.4 Fasce di rispetto

Per "fasce di rispetto" si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Tale DPCM prevede (art. 6 comma 2) che l'APAT, sentite le ARPA, definisca la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, tale metodologia prevede, che il gestore debba calcolare la distanza di prima approssimazione, definita come "la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di Dpa si trovi all'esterno delle fasce di rispetto".

### 3.5 Obiettivi del calcolo dei campi elettrici e magnetici

<sup>1</sup> Nella sentenza (pagg. 51 e segg.) si legge testualmente: "L'esame di alcune delle censure proposte nei ricorsi presuppone che si risponda all'interrogativo se i valori-soglia (limiti di esposizione, valori di attenzione, obiettivi di qualità definiti come valori di campo), la cui fissazione è rimessa allo Stato, possano essere modificati dalla Regione, fissando valori-soglia più bassi, o regole più rigorose o tempi più ravvicinati per la loro adozione. La risposta richiede che si chiarisca la ratio di tale fissazione. Se essa consistesse esclusivamente nella tutela della salute dai rischi dell'inquinamento elettromagnetico, potrebbe invero essere lecito considerare ammissibile un intervento delle Regioni che stabilisse limiti più rigorosi rispetto a quelli fissati dallo Stato, in coerenza con il principio, proprio anche del diritto comunitario, che ammette deroghe alla disciplina comune, in specifici territori, con effetti di maggiore protezione dei valori tutelati (cfr. sentenze n. 382 del 1999 e n. 407 del 2002). Ma in realtà, nella specie, la fissazione di valori-soglia risponde ad una ratio più complessa e articolata. Da un lato, infatti, si tratta effettivamente di proteggere la salute della popolazione dagli effetti negativi delle emissioni elettromagnetiche (e da questo punto di vista la determinazione delle soglie deve risultare fondata sulle conoscenze scientifiche ed essere tale da non pregiudicare il valore protetto); dall'altro, si tratta di consentire, anche attraverso la fissazione di soglie diverse in relazione ai tipi di esposizione, ma uniformi sul territorio nazionale, e la graduazione nel tempo degli obiettivi di qualità espressi come valori di campo, la realizzazione degli impianti e delle reti rispondenti a rilevanti interessi nazionali, sottesi alle competenze concorrenti di cui all'art. 117, terzo comma, della Costituzione, come quelli che fanno capo alla distribuzione dell'energia e allo sviluppo dei sistemi di telecomunicazione. Tali interessi, ancorché non resi espliciti nel dettato della legge quadro in esame, sono indubbiamente sottesi alla considerazione del "preminente interesse nazionale alla definizione di criteri unitari e di normative omogenee" che, secondo l'art. 4, comma 1, lettera a, della legge quadro, fonda l'attribuzione allo Stato della funzione di determinare detti valori-soglia. In sostanza, la fissazione a livello nazionale dei valori-soglia, non derogabili dalle Regioni nemmeno in senso più restrittivo, rappresenta il punto di equilibrio fra le esigenze contrapposte di evitare al massimo l'impatto delle emissioni elettromagnetiche, e di realizzare impianti necessari al paese, nella logica per cui la competenza delle Regioni in materia di trasporto dell'energia e di ordinamento della comunicazione è di tipo concorrente, vincolata ai principi fondamentali stabiliti dalle leggi dello Stato. Tutt'altro discorso è a farsi circa le discipline localizzative e territoriali. A questo proposito è logico che riprenda pieno vigore l'autonoma capacità delle Regioni e degli enti locali di regolare l'uso del proprio territorio, purché, ovviamente, criteri localizzativi e standard urbanistici rispettino le esigenze della pianificazione nazionale degli impianti e non siano, nel merito, tali da impedire od ostacolare ingiustificatamente l'insediamento degli stessi".

Committente: <b>ASP BOVE s.r.l.</b> Via Padre Pio n. 8, Cassano delle Murge (BA)		Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) – Ing. Antonio Terlizzi	
Cod. elab.: <b>201900250_PAUR_14-00</b>		Tipo: <b>PAUR - Relazione EMC</b>	Formato: A4
Data: 12/02/2020			Scala: n.a.

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico<sup>2</sup> (5 kV/m) e del campo magnetico (100  $\mu$ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10  $\mu$ T) e l'obiettivo di qualità (3  $\mu$ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati)<sup>3</sup>.

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti e cabine elettriche in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti. Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

“La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti” prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA). Detta DPA, nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T del campo magnetico (art. 4 del DPCM 8 luglio 2003), si applica nel caso di:

- realizzazione di nuovi elettrodotti (inclusi potenziamenti) in prossimità di luoghi tutelati;
- progettazione di nuovi luoghi tutelati in prossimità di elettrodotti esistenti.

In particolare, al fine di agevolare/semplificare:

- l'iter autorizzativo relativo alla costruzione ed esercizio degli elettrodotti (linee e cabine elettriche);
- le attività di gestione territoriale relative a progettazioni di nuovi luoghi tutelati e a richieste di redazione dei piani di gestione territoriale, inoltrate dalle amministrazioni locali;

***Le DPA permettono, nella maggior parte delle situazioni, una valutazione esaustiva dell'esposizione ai campi magnetici.***

Si precisa, inoltre, che secondo quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 già citato (al § 3.2), la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003 si applica alle linee elettriche aeree ed interrate, esistenti ed in progetto ad esclusione di:

- linee esercite a frequenza diversa da quella di rete di 50 Hz (ad esempio linee di alimentazione dei mezzi di trasporto);

<sup>2</sup> Il campo elettrico al suolo in prossimità di elettrodotti a tensione uguale o inferiore a 150 kV, come da misure e valutazioni, non supera mai il limite di esposizione per la popolazione di 5 kV/m.

<sup>3</sup> Nel successivo § 4 sono contenute le definizioni normative dei limiti di esposizione, del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità



Committente: <b>ASP BOVE s.r.l.</b> Via Padre Pio n. 8, Cassano delle Murge (BA)		Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) – Ing. Antonio Terlizzi	
Cod. elab.: <b>201900250_PAUR_14-00</b>		Tipo: <b>PAUR - Relazione EMC</b>	Formato: A4
Data: 12/02/2020			Scala: n.a.

- linee di classe zero ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (come le linee di telecomunicazione);
- linee di prima classe ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (quali le linee di bassa tensione);
- linee di Media Tensione in cavo cordato ad elica (interrate o aeree); in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n. 449 e s.m.i.

Si evidenzia infine che le fasce di rispetto (comprese le correlate DPA) non sono applicabili ai luoghi tutelati esistenti in vicinanza di elettrodotti esistenti. In tali casi, l'unico vincolo legale è quello del non superamento del valore di attenzione del campo magnetico (10  $\mu$ T da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio); solo ove tale valore risulti superato, si applicheranno le disposizioni dell'art. 9 della Legge 36/2001.

### 3.6 Metodologia di calcolo delle fasce di rispetto DPA

Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, prevede che il proprietario/gestore dell'elettrodotto comunichi alle autorità competenti l'ampiezza delle fasce di rispetto ed i dati utilizzati per il calcolo dell'induzione magnetica, che va eseguito, ai sensi del § 5.1.2 dell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (G.U. n. 156 del 5 luglio 2008), sulla base delle caratteristiche geometriche, meccaniche ed elettriche della linea, tenendo conto della presenza di eventuali altri elettrodotti. Detto calcolo delle fasce di rispetto va eseguito utilizzando modelli:

- bidimensionali (2D), se sono rispettate le condizioni di cui al § 6.1 della norma CEI 106-11 Parte I;
- tridimensionali (3D), in tutti gli altri casi.

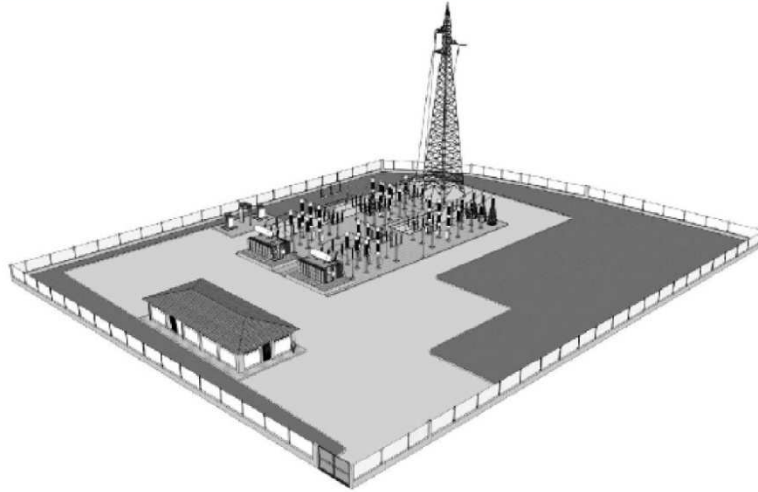
Le dimensioni delle fasce di rispetto devono essere fornite con una approssimazione non superiore a 1 m. Al fine di agevolare la gestione territoriale ed il calcolo delle fasce di rispetto il Decreto introduce una procedura semplificata (§ 5.1.3), per il calcolo della DPA ai sensi della CEI 106-11 che fa riferimento ad un modello bidimensionale semplificato, valido per conduttori orizzontali paralleli, secondo il quale il proprietario/gestore deve:

1. calcolare la fascia di rispetto combinando la configurazione dei conduttori, geometrica e di fase, e la portata in corrente in servizio normale che forniscono il risultato più cautelativo sull'intero tronco di linea (la configurazione ottenuta potrebbe non corrispondere ad alcuna campata reale);
2. proiettare al suolo verticalmente tale fascia;
3. comunicare l'estensione rispetto alla proiezione al centro linea: tale distanza (DPA) sarà adottata in modo costante lungo il tronco.

Si riporta di seguito un estratto del documento ENEL "Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08" – "Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche" per la configurazione geometrica di progetto con la fascia DPA nell'immediato intorno di stazioni di trasformazione.

L'esempio raffigurato è conservativo rispetto al caso in oggetto giacché il trasformatore adoperato e quindi di conseguenza la massima corrente circolante sulle sbarre sono di gran lunga inferiori a quanto ipotizzato. Restano tuttavia valide le considerazioni sulle distanze di 14 m dal centro sbarre che in ogni caso ricadono all'interno del perimetro della sottostazione o senza mai interessare aree limitrofe ad uso pubblico.

**A16 - Cabina primaria isolata in aria (132/150-15/20 kV)**

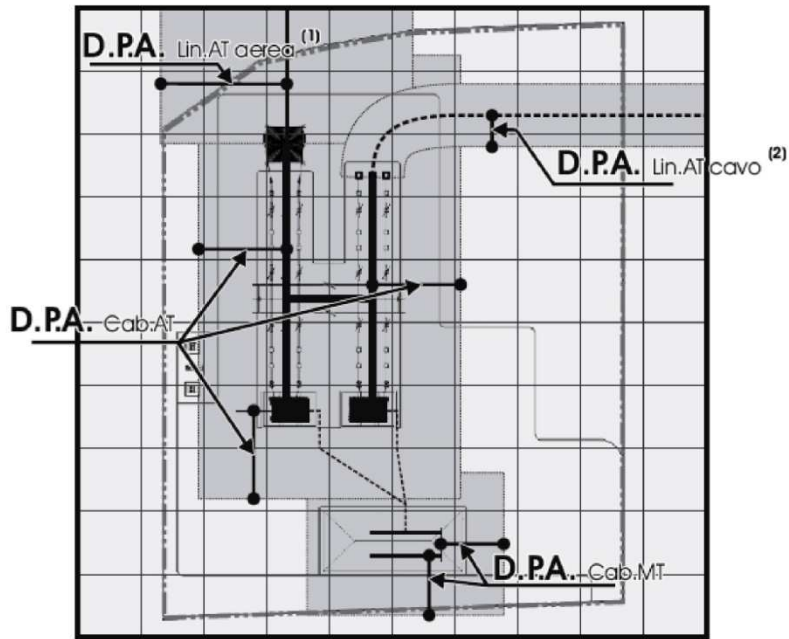


**RAPPRESENTAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO E DELLA D.P.A.**

- $< 3\mu T$
- $> 3\mu T$

(1) Per la D.P.A. Linea AT aerea vedi schede da A1 a A8

(2) Per la D.P.A. Linea AT in cavo interrato vedi schede A14 e A15



Tipologia trasformatore [MVA]	CABINA PRIMARIA						
	D.P.A. Cab. da centro sbarre AT	Distanza tra le fasi AT	Corrente	D.P.A. Cab. da centro sbarre MT	Distanza tra le fasi MT	Corrente	Riferimento
	m	m	A	m	m	A	
63	14	2.20	870	7	0.38	2332	A16

Committente: <b>ASP BOVE s.r.l.</b> Via Padre Pio n. 8, Cassano delle Murge (BA)		Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) – Ing. Antonio Terlizzi	
Cod. elab.: <b>201900250_PAUR_14-00</b>	Tipo: <b>PAUR - Relazione EMC</b>		Formato: A4
Data: 12/02/2020			Scala: n.a.

#### 4. ESPLICITAZIONE DELLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER LE DPA DI STAZIONE

Come detto il Decreto del Presidente del consiglio dei Ministri 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione alle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti." (pubblicato su GU n. 200 del 29-8-2003) stabilisce all'Articolo 6 i parametri per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti:

Campo elettrico	limite di esposizione 5 kV/m;
Campo magnetico	limite di esposizione 100 $\mu$ T;
Valore di attenzione	10 $\mu$ T;
Obiettivo di qualità:	3 $\mu$ T.

Il DM 29/05/2008 nell'allegato contenente la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" - cap. 3.2 — specifica che - secondo l'art. 6 e 4 DPCM 8 luglio 2003 –*“le fasce di rispetto debbano attribuirsi dove sia applicabile l'obiettivo di qualità: nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree di gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore”*.

Nel caso di cabine elettriche, la struttura semplificata sulla base della quale viene calcolata la Dpa è un sistema trifase percorso da corrente pari alla corrente nominale in ingresso e uscita dal trasformatore, e con distanza tra le fasi pari al diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore stesso.

I dati in ingresso per il calcolo della Dpa per le cabine di trasformazione sono pertanto:

- Corrente nominale in ingresso/uscita trasformatore
- Diametro dei cavi in ingresso/uscita dal trasformatore.

La Dpa è sicuramente intesa alla cabina primarie e alle stazioni elettriche se sono rispettate le seguenti distanze dal perimetro estemo, non interessato dalle fasce di rispetto delle linee in ingresso/uscita:

- 14 m dall'asse delle sbarre di AT in aria;
- 7 m dall'asse delle sbarre di MT in aria.

La norma CEI 106-11 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art 6) - Parte 1 : *“linee elettriche aeree e in cavo”* nel capitolo 6.2.1 *“ linee aeree trifase a semplice terna”* e nel capitolo 6.2.3 *“linee in cavo interrato a semplice terna “ vengono definite le formule di calcolo della distanza al suolo dal conduttore oltre la quale l'induzione magnetica scende al di sotto del valore prefissato per il raggiungimento dell'obbiettivo della qualità di 3 mT “* .

Per la determinazione dell'ampiezza della fascia di rispetto risulta necessario conoscere:

- la portata di corrente in servizio normale;
- numero e tipologia dei conduttori aerei od interrati, loro disposizione relativa e sistema di riferimento rispetto all'asse della linea;
- le condizioni di fase relativa delle correnti elettriche.

Non strettamente necessari, ma utili per raggiungere un ottimo grado di precisione nella verifica del raggiungimento dell'obbiettivo di qualità, risultano invece essere i seguenti dati:

- l'altezza dei conduttori all'attacco ai sostegni e la lunghezza delle campate;

Committente: <b>ASP BOVE s.r.l.</b> Via Padre Pio n. 8, Cassano delle Murge (BA)		Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) – Ing. Antonio Terlizzi	
Cod. elab.: <b>201900250_PAUR_14-00</b>		Tipo: <b>PAUR - Relazione EMC</b>	Formato: A4
Data: 12/02/2020			Scala: n.a.

- l'altezza conduttori sul suolo nelle condizioni di temperatura di progetto di cui al D.M. 21 marzo 1988 n. 449 e Norma CEI 211-4 art. 2.2.04, ipotesi 3 (55° per le linee in zona A e 40° per quelle in zona B) con catenaria verticale.

Per il calcolo dell'ampiezza della fascia di rispetto, si può procedere utilizzando i seguenti metodi:

- il metodo di calcolo normalizzato: è un modello normalizzato per il calcolo dell'induzione magnetica prodotta in una sezione trasversale della linea elettrica descritto nella norma CEI 211-4; è costituito da un codice di calcolo basato su un modello bidimensionale che applica la Legge di Biot-Savar per ciascun conduttore e quindi la legge della sovrapposizione degli effetti per determinare l'induzione magnetica totale tenendo conto ovviamente delle fasi delle correnti, supposte simmetriche ed equilibrate;
- formule analitiche approssimate: dette formule costituiscono un metodo alternativo al precedente che necessita dell'uso di codici di calcolo; sono rappresentate da formule analitiche approssimate che permettono il calcolo dell'induzione magnetica ad una data distanza dal centro geometrico dei conduttori o alla distanza da tale centro geometrico alla quale le si verifica un prefissato valore di induzione magnetica.

Dati sperimentali hanno dimostrato la sostanziale equivalenza dei risultati ottenuti utilizzando le due metodologie descritte in precedenza, confermando la possibilità di utilizzare le formule analitiche, di più facile applicazione.

**Nella planimetria allegata, relativamente alle opere in progetto sono state riportate le aree delimitate dalle fasce relativamente alle richiamate DPA all'interno delle quali il campo magnetico supera i 3 micro tesla che ricordiamo essere l'obiettivo qualità per la realizzazione di nuove stazioni elettriche in prossimità di luoghi tutelati. Dall'esame delle stesse aree si rileva che nella maggior parte dei casi le stesse ricadono nelle aree di stazione; solo in minima parte le stesse ricadono all'esterno. In tale evenienza non vi è alcuna violazione normativa in quanto tutte le aree esterne sono aree agricole e non luoghi tutelati in cui la presenza delle persone è di poche ore in un arco temporale di 1 anno e quindi di parecchio inferiore al limite massimo previsto dalla norma delle 4 ore giornaliere.**

## **5. VALUTAZIONI DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI RELATIVAMENTE AI CAVIDOTTI MT**

Le linee MT saranno realizzate in cavi posati ad elica.

La ridotta distanza tra le fasi e la loro continua trasposizione dovuta alla cordatura, fa sì che l'obiettivo di qualità, pari a 3  $\mu$ T, venga raggiunto già a brevissima distanza dall'asse del cavo stesso.

Come rilevabile dal progetto, i tratti di cavidotto MT, la cui profondità di posa è pari a circa 0,8/1 mt, permettono di rispettare l'obiettivo di qualità, in quanto in superficie si raggiungono valori di induzione magnetica inferiori a 3  $\mu$ T.

## **6. VALUTAZIONI DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI RELATIVAMENTE AI CAVIDOTTI AT a 150 kV**

In relazione alla realizzazione dei novi cavidotti AT di collegamento tra la stazione di elevazione del produttore e quella di condivisione e da quest'ultima alla RTN, lo sviluppo degli stessi è limitatissimo (poche centinaia di metri).

Committente: <b>ASP BOVE s.r.l.</b> Via Padre Pio n. 8, Cassano delle Murge (BA)		Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) – Ing. Antonio Terlizzi	
Cod. elab.: <b>201900250_PAUR_14-00</b>		Tipo: <b>PAUR - Relazione EMC</b>	Formato: A4
Data: 12/02/2020			Scala: n.a.

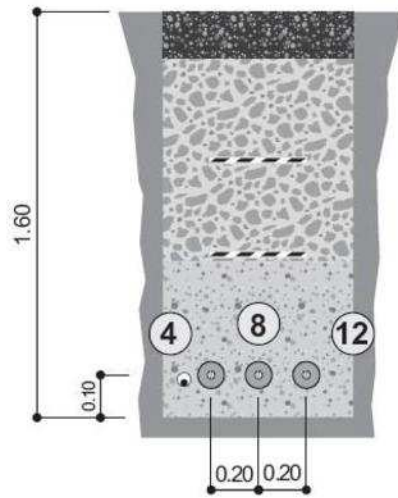
All'uopo si precisa che secondo quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 sopra citato, la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM del 8-07-2003 si applica alle linee elettriche aeree ed interrate, esistenti ed in progetto ad esclusione di:

- linee esercite a frequenza diversa da quella di rete 50 Hz (linee di alimentazione mezzi di trasporto);
- linee di classe zero ai sensi del DM 21-03-1988 n. 449 (linee di telecomunicazione);
- linee di prima classe ai sensi del DM 21-03-1988 n. 449 (quali linee di bassa tensione);
- linee di media tensione in cavo cordato ad elica (interrate o aeree);

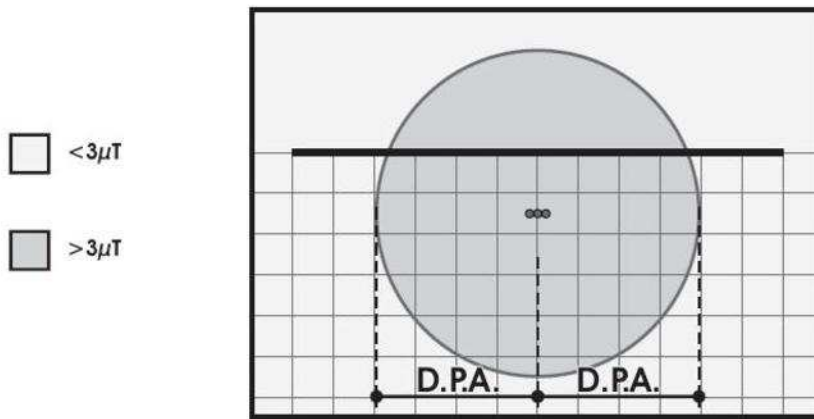
Poiché nel nostro caso non si ricade in alcuna fattispecie va eseguita una valutazione sui valori del campo magnetico attesi dall'elettrodotto a 150 kV interrato.

L'Unione produttori di cavi elettrici, da recenti studi eseguiti, ha dimostrato che in caso di elettrodotto interrato ad una profondità di circa 1,60 m con posa piana a distanza di 20 cm per ogni conduttore, la DPA relativa è di 5,10 metri pe una linea avente conduttore di sezione pari a 1100 mmq, diametro di 108 mm e portata di 1110 A. Tale DPA si riduce a 3,10 m per la stessa portata con conduttore avente sezione maggiore (1600 mmq) alla medesima profondità (vedasi figure allegate) con posa a trifoglio.

**A14 - CAVI INTERRATI - Semplice Terna cavi disposti in piano (serie 132/150 kV)**

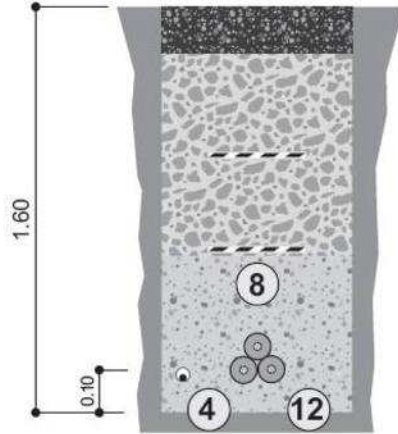


**RAPPRESENTAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO E DELLA D.P.A.**

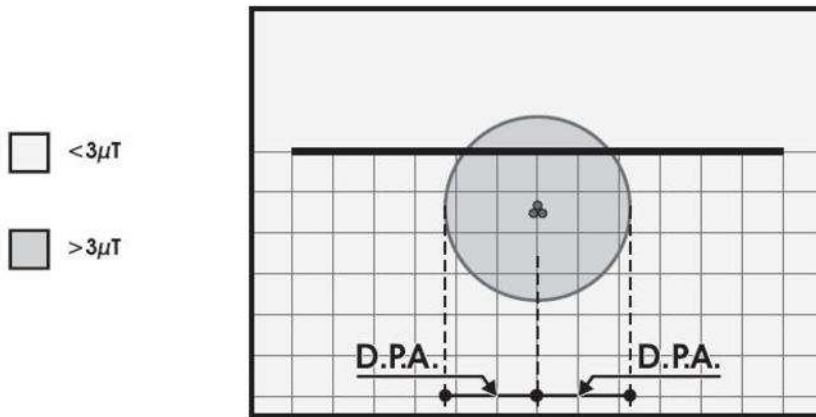


CONDUTTORI IN ALLUMINIO-ACCIAIO				
Diametro Esterno [mm]	Sezione Totale [mm <sup>2</sup> ]	CEI - 11-60 Portata [A]		
		Corrente A	D.P.A. m	Riferimento
108	1600	1110	5.10	A14

**A15 - CAVI INTERRATI - Semplice Terna cavi disposti a trifoglio (serie 132/150 kV)**



**RAPPRESENTAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO E DELLA D.P.A.**



CONDUTTORI IN ALLUMINIO-ACCIAIO				
Diametro Esterno [mm]	Sezione Totale [mm <sup>2</sup> ]	CEI - 11-60 Portata [A]		
		Corrente A	D.P.A. m	Riferimento
108	1600	1110	3.10	A15

Committente: <b>ASP BOVE s.r.l.</b> Via Padre Pio n. 8, Cassano delle Murge (BA)		Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) – Ing. Antonio Terlizzi	
Cod. elab.: <b>201900250_PAUR_14-00</b>		Tipo: <b>PAUR - Relazione EMC</b>	Formato: A4
Data: 12/02/2020			Scala: n.a.

Poiché nel nostro caso, sia la portata che le sezioni ipotizzate sono inferiori e considerando che le aree circostanti il cavidotto sono tutte agricole ne deriva che anche nelle zone minimali in cui vi è un valore di induzione magnetica superiore ai 3  $\mu$ Tesla, non vi è violazione della norma in quanto trattasi di aree agricole e quindi senza nessuna permanenza giornaliera di persone.