



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA PROVINCIA DI NUORO

Comuni di:



Villagrande Strisaili



Tortolì



Girasole

IMPIANTI DI GENERAZIONE ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI

Codici Rintracciabilità Terna: 201900807 - 201900878 - 201901210

PROGETTO OPERE DI RETE PIANO TECNICO DELLE OPERE

TITOLO

SCHEDE RECETTORI ELETTRORODOTTO SE FLUMENDOSA - SE ARBATAX

COMMITTENTE



Queequeg Renewables, Ltd

Unit 3.21, 1110 Great West Road
TW80GP London (UK)

Company number: 111780524



Econergy Project 2

via Alessandro Manzoni 30,
20121, Milano (MI)

PROGETTAZIONE



tecnoprogetti
engineering & consulting

Ing. Marco A. L. Murru

Via Pietro Nenni, 11
09042 Monserrato (CA)
tel+39(0)70/5740021

GRUPPO DI LAVORO

TIMBRI

Ing. Marco A. L. Murru: Coordinamento e progetto impianti elettrici

Ing. Mauro Murru: progetto impianti elettrici

Geol. Nicola Demurtas: parte Geologica e Idrogeologica

Ing. Valentina Pisu: parte Ambientale

Rev.	n. Documento	Scala	Redatto	Verificato	Approvato	Data
01	2332C 20080	NA	Relatori Vari	Valentina Pisu	M. A. L. Murru	OTT 2023



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PROVINCIA DI NUORO

Comuni di:



Villagrande Strisaili



Tortolì



Girasole

IMPIANTI DI GENERAZIONE ELETTRICA
DA FONTI RINNOVABILI

Codici Rintracciabilità Terna: 201900807 - 201900878 - 201901210

PROGETTO OPERE DI RETE TERNA
PIANO TECNICO DELLE OPERE

TITOLO

*SCHEDA RECETTORI
ELETTRODOTTO SE FLUMENDOSA – SE ARBATAX*

COMMITTENTE



Queequeg Renewables, ltd
Unit 3.21, 1110 Great West Road
TW80GP London (UK)
Company number: 111780524

Bioenergy 3 S.r.l.s.
via G.B. Zappella 15
24050 Cividate al Piano (BG)

PROGETTAZIONE



Ing. Marco Angelo Luigi MURRU
via Pietro Nenni, 11
09042 Monserrato (CA)
Tel +39(0)70-5740021

GRUPPO DI LAVORO

Ing. Marco Angelo Luigi Murru: Coordinamento e progetto Impianti Elettrici

Ing. Mauro Murru: progetto Impianti Elettrici

Geol. Nicola Demurtas: parte Geologica e Idrogeologica

Ing. Valentina Pisu: parte Ambientale

Rev.	Documento	Redatto	Verificato	Approvato	Data
00	2332C 20080	Relatori vari	Valentina Pisu	Marco A. L. Murru	Maggio 2022

PROGETTAZIONE: Tecnoprogetti Engineering & Consulting Ing. Marco Angelo Luigi Murru via Pietro Nenni, 11- 09042 – Monserrato (CA)	CLIENTE: QUEEQUEG RENEWABLES, LTD Unit 3.21, 1110 Great West Road - TW80GP London (UK) BIOENERGY 3 S.r.l.s. via G.B. Zappella 15 - 24050 Cividate al Piano (BG)	DOCUMENTO: 2332C 20080 Rev. 00 del 20/05/2022
OGGETTO: IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE - PIANO TECNICO OPERE DI RETE SCHEDE RECETTORI - ELETTRDOTTO SE FLUMENDOSA – SE ARBATAX		Pag. 2 di 12

1. Premessa

La presente relazione fornisce la verifica puntuale del campo magnetico indotto dalla linea ricostruita per i recettori che ricadono all'interno della "Distanza Prima Approssimazione". Questo documento è parte integrante del progetto definitivo per le opere di rete necessarie alla connessione di diversi impianti di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica e fotovoltaica, da realizzarsi in agro dei Comuni di Ballao, Siurgus Donigala, Mandas e Armungia in Provincia Sud Sardegna.

In particolare, facendo riferimento alle STMG di pertinenza, le opere di rete sono necessarie a permettere l'immissione dell'energia rinnovabile proveniente da:

Impianto Eolico da 92.4 MW nel Comune di Ballao (CA), STMG Codice Pratica 201900807;

Impianto Fotovoltaico da 55 MW nei Comuni di Siurgus Donigala e Mandas (CA), STMG Codice Pratica 201900878.

Impianto Eolico nel Comune di Jerzu (NU) Codice Pratica 201901210 (Sarda Eolica)

In particolare per il primo impianto la STMG elaborata prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 150 kV con una nuova stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entra esce alla linea "Goni-Eaf Armungia".

Al fine di permettere l'immissione dell'energia rinnovabile prodotta dai suddetti impianti il Gestore della rete evidenzia la necessità di diversi interventi, tra i quali che interessano il Proponente / Produttore titolare delle STMG sopra mezzionate:

- realizzazione di una nuova SE della RTN a 150 kV da inserire in entra esce alla linea "Muravera – Selargius";
- realizzazione di un nuovo elettrodotto a 150 kV di collegamento tra le stazioni suddette.
- il potenziamento, rifacimento e rimozione delle limitazioni sulle linee RTN a 150 kV "Goni- Ulassai", "Isili – Flumendosa II", "Arbatax- Lanusei" e "Arbatax – Flumendosa II".

Tra le ripartizioni degli interventi tra i vari proponenti Produttori interessati al proponente Produttore è stata assegnata la progettazione delle due nuove Stazioni Elettriche della RTN, l'elettrodotto congiungente l'edue nuove Stazioni Elettriche e la rimozione delle limitazioni sulla linea RTN a 150 kV "Arbatax – Flumendosa II", mentre gli altri di interventi di rimozione delle limitazioni, sopra citati, sono in capo ad altri Produttori interessati per la connessione dei propri impianti alla stessa zona della RTN.

Lo scopo del presente documento è quello di verificare eventuali recettori sensibili derivanti dalle soluzioni progettuali per rimozione delle limitazioni sulla linea RTN a 150 kV "Arbatax – Flumendosa II".

Tale documento è sottoposto al Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale Terna S.p.A. per il benessere del progetto per l'Autorizzazione Unica.

PROGETTAZIONE: Tecnoprogetti Engineering & Consulting Ing. Marco Angelo Luigi Murru via Pietro Nenni, 11- 09042 – Monserrato (CA)	CLIENTE: QUEEQUEG RENEWABLES, LTD Unit 3.21, 1110 Great West Road - TW80GP London (UK) BIOENERGY 3 S.r.l.s. via G.B. Zappella 15 - 24050 Cividate al Piano (BG)	DOCUMENTO: 2332C 20080 Rev. 00 del 20/05/2022
OGGETTO: IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE - PIANO TECNICO OPERE DI RETE SCHEDE RECETTORI - ELETTRDOTTO SE FLUMENDOSA – SE ARBATAX		Pag. 3 di 12

2. Metodologia di verifica

La metodologia di calcolo seguita è quella suggerita nel DM 29.05.2008 e circolari applicative, ricordiamo di seguito i livelli salienti.

2.1. Campi elettrici.

- Limiti di esposizione per i campi elettrici di **5 kV/m** da non superare mai in alcuna condizione di presenza della popolazione civile.

2.2. Campi magnetici.

- **100 µT** sono i limiti di esposizione per i campi magnetici da non superare mai in alcuna condizione di contiguità con la popolazione;
- **10 µT** 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 µT, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio (Rif. D. p. c. m. 3 Luglio 2003).
- **3 µT** sono i limiti di esposizione per i campi magnetici nelle aree con permanenze di persone di almeno 4 ore giornaliere (valore di attenzione) per i nuovi elettrodotti (obiettivo di qualità).

Si procede pertanto al calcolo della fascia di rispetto, distanza tra l'asse della linea elettrica e la proiezione sul piano del terreno del punto dell'isolinea a 3µT relativa al complesso dei conduttori per l'elettrodotto in oggetto e per eventuale effetto cumulativo di quelle con essa eventualmente interferenti.

Considerato che 3µT è il valore di induzione magnetica per l'obiettivo di qualità previsto dal D.P.C.M. 8 luglio 2003, per ciascun recettore sensibile interno alla fascia viene valutato il valore della induzione magnetica nel punto più prossimo alla linea, considerando per la linea stessa la condizione di massima freccia del conduttore, per tenere conto della minima distanza possibile tra recettore e conduttore.

Il punto di calcolo del recettore, qualora esso sia rappresentato da un fabbricato a più piani, è quello del piano di calpestio più prossimo al conduttore, maggiorato di 1,5m per tenere conto dell'altezza media dell'essere umano.

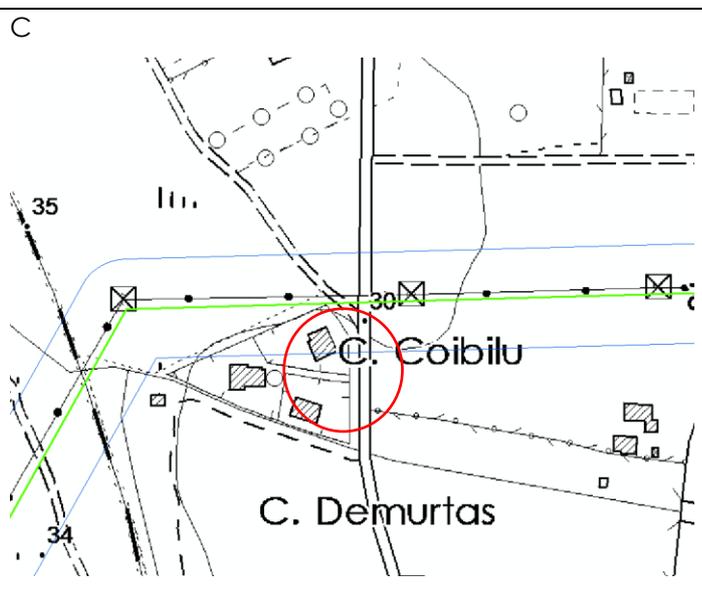
Per quanto riguarda la definizione di recettori sensibili e pertinenze di edifici si fa riferimento alle linee guida contenute nel D.M. MATTM 07/12/2016 "Approvazione delle Linee guida, predisposte dall'ISPRA e dalle ARPA/APPA, relativamente alla definizione delle pertinenze esterne con dimensioni abitabili.

3. Schede recettori

Si riportano di seguito le caratteristiche di ciascun recettore, evidenziando il valore efficace di induzione magnetica calcolato come sopra descritto nel caso di recettori ritenuti sensibili. Si può notare che in tutti i casi di calcolo le condizioni di legge sono rispettate

PROGETTAZIONE: Tecnoprogetti Engineering & Consulting Ing. Marco Angelo Luigi Murru via Pietro Nenni, 11- 09042 – Monserrato (CA)	CLIENTE: QUEQUEG RENEWABLES, LTD Unit 3.21, 1110 Great West Road - TW80GP London (UK) BIOENERGY 3 S.r.l.s. via G.B. Zappella 15 - 24050 Cividate al Piano (BG)	DOCUMENTO: 2332C 20080 Rev. 00 del 20/05/2022
OGGETTO: IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE - PIANO TECNICO OPERE DI RETE SCHEDE RECETTORI - ELETTRDOTTO SE FLUMENDOSA – SE ARBATAX		Pag. 4 di 12

Recettore	R1
Sensibilità recettore	SI CAT. A/3
Linea c/o palo 31	Flumendosa - Arbatax
Comune	Tortolì
Condizioni d'uso	Unità abitativa
Altezza	7 m
n. piani	2
Distanza asse linea - edificio	17 m



VALORE DI B EFF. NEL PUNTO PIU' VICINO AL RECETTORE:

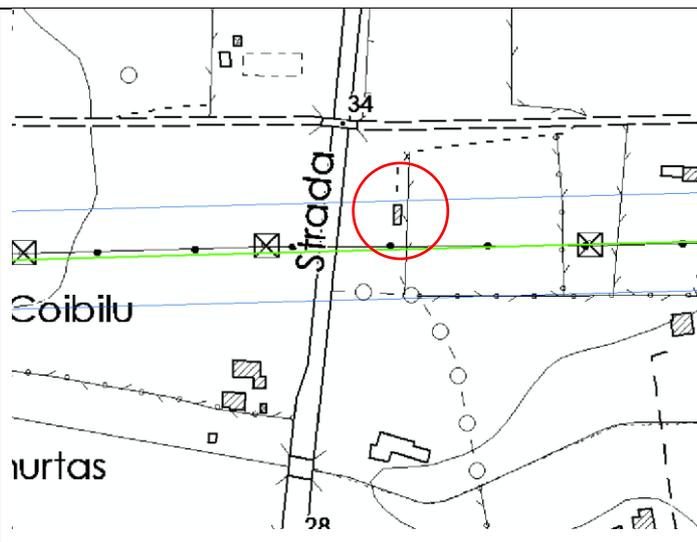
< 1,5 μT



Figura 1 – Sintesi Recettore 1

PROGETTAZIONE: Tecnoprogetti Engineering & Consulting Ing. Marco Angelo Luigi Murru via Pietro Nenni, 11- 09042 – Monserrato (CA)	CLIENTE: QUEQUEG RENEWABLES, LTD Unit 3.21, 1110 Great West Road - TW80GP London (UK) BIOENERGY 3 S.r.l.s. via G.B. Zappella 15 - 24050 Cividate al Piano (BG)	DOCUMENTO: 2332C 20080
		Rev. 00 del 20/05/2022
OGGETTO: IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE - PIANO TECNICO OPERE DI RETE SCHEDE RECETTORI - ELETTRODOTTO SE FLUMENDOSA – SE ARBATAX		Pag. 5 di 12

Recettore	R2
Sensibilità recettore	NO CAT. C/2
Linea c/o Palo 33	Flumendosa - Arbatax
Comune	Girasole
Condizione d'uso	Deposito
Altezza	3 m
n. piani	1
Distanza asse linea – edificio	16,30 m



VALORE DI B EFF. NEL PUNTO PIU' VICINO AL RECETTORE:

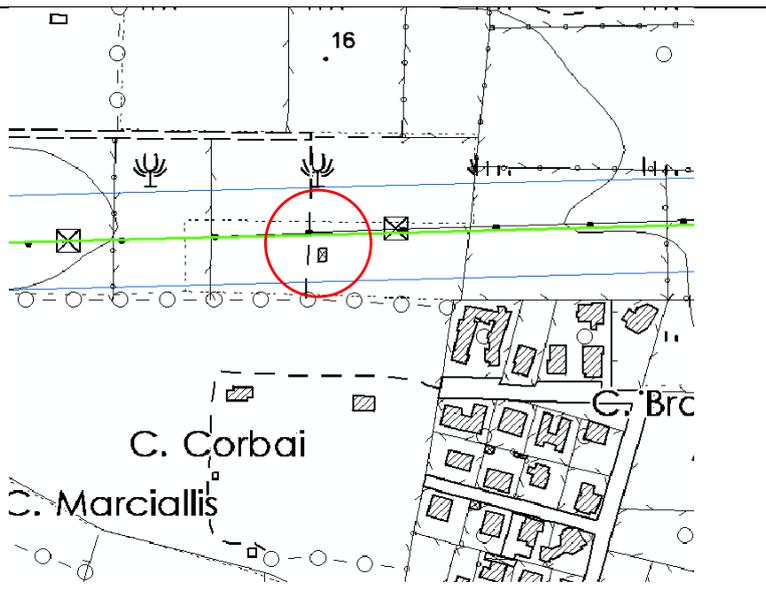
non sensibile (comunque < 3 μT)



Figura 2 – Sintesi Recettore 2

PROGETTAZIONE: Tecnoprogetti Engineering & Consulting Ing. Marco Angelo Luigi Murru via Pietro Nenni, 11- 09042 – Monserrato (CA)	CLIENTE: QUEEQUEG RENEWABLES, LTD Unit 3.21, 1110 Great West Road - TW80GP London (UK) BIOENERGY 3 S.r.l.s. via G.B. Zappella 15 - 24050 Cividate al Piano (BG)	DOCUMENTO: 2332C 20080
		Rev. 00 del 20/05/2022
OGGETTO: IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE - PIANO TECNICO OPERE DI RETE SCHEDE RECETTORI - ELETTRDOTTO SE FLUMENDOSA – SE ARBATAX		Pag. 6 di 12

Recettore	R3
Sensibilità recettore	Non presente in cartografia catastale
Linea c/o palo 35	Flumendosa - Arbatax
Comune	Girasole
Condizione d'uso	Deposito
Altezza	3 m
n. piani	1
Distanza asse linea – edificio	11,65 m



VALORE DI B EFF. NEL PUNTO PIU' VICINO AL RECETTORE:

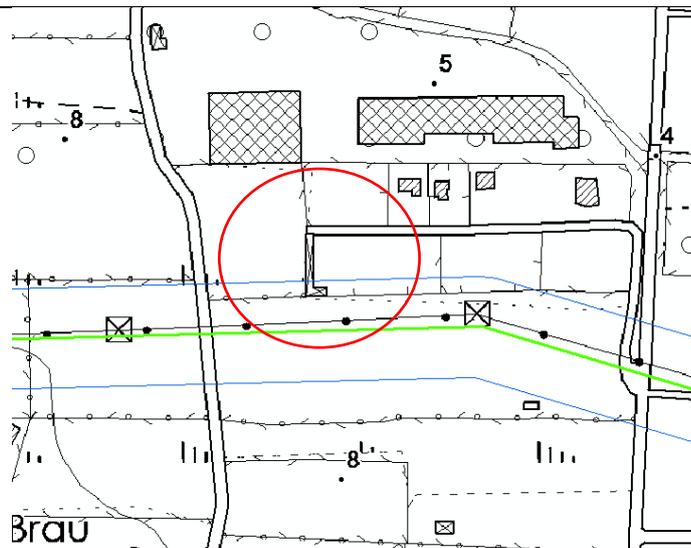
non sensibile (comunque < 3 μT)



Figura 3 – Sintesi Recettore 3

PROGETTAZIONE: Tecnoprogetti Engineering & Consulting Ing. Marco Angelo Luigi Murru via Pietro Nenni, 11- 09042 – Monserrato (CA)	CLIENTE: QUEEQUEG RENEWABLES, LTD Unit 3.21, 1110 Great West Road - TW80GP London (UK) BIOENERGY 3 S.r.l.s. via G.B. Zappella 15 - 24050 Civate al Piano (BG)	DOCUMENTO: 2332C 20080
		Rev. 00 del 20/05/2022
OGGETTO: IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE - PIANO TECNICO OPERE DI RETE SCHEDE RECETTORI - ELETTRDOTTO SE FLUMENDOSA – SE ARBATAX		Pag. 7 di 12

Recettore	R4
Sensibilità recettore	NO CAT. C/2
Linea c/o palo 37	Flumendosa - Arbatax
Comune	Girasole
Condizione d'uso	Deposito
Altezza	3,5 m
n. piani	1
Distanza asse linea – edificio	18,40 m



VALORE DI B EFF. NEL PUNTO PIU' VICINO AL RECETTORE:

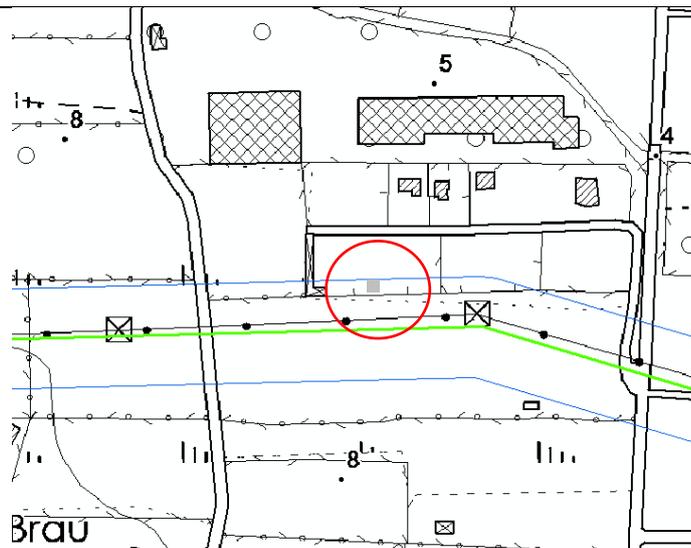
non sensibile (comunque < 3 μT)



Figura 4 – Sintesi Recettore 4

PROGETTAZIONE: Tecnoprogetti Engineering & Consulting Ing. Marco Angelo Luigi Murru via Pietro Nenni, 11- 09042 – Monserrato (CA)	CLIENTE: QUEQUEG RENEWABLES, LTD Unit 3.21, 1110 Great West Road - TW80GP London (UK) BIOENERGY 3 S.r.l.s. via G.B. Zappella 15 - 24050 Cividate al Piano (BG)	DOCUMENTO: 2332C 20080 Rev. 00 del 20/05/2022
OGGETTO: IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE - PIANO TECNICO OPERE DI RETE SCHEDE RECETTORI - ELETTRDOTTO SE FLUMENDOSA – SE ARBATAX		Pag. 8 di 12

Recettore	R5
Sensibilità recettore	Non presente in cartografia catastale
Linea tra Pali 36 e 37	Flumendosa - Arbatax
Comune	Girasole
Condizione d'uso	Deposito
Altezza	2,5 m
n. piani	1
Distanza asse linea – edificio	17,35 m



VALORE DI B EFF. NEL PUNTO PIU' VICINO AL RECETTORE:

non sensibile (comunque < 3 μT)



Figura 5 – Sintesi Recettore 5

PROGETTAZIONE: Tecnoprogetti Engineering & Consulting Ing. Marco Angelo Luigi Murru via Pietro Nenni, 11- 09042 – Monserrato (CA)	CLIENTE: QUEQUEG RENEWABLES, LTD Unit 3.21, 1110 Great West Road - TW80GP London (UK) BIOENERGY 3 S.r.l.s. via G.B. Zappella 15 - 24050 Cividate al Piano (BG)	DOCUMENTO: 2332C 20080
		Rev. 00 del 20/05/2022
OGGETTO: IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE - PIANO TECNICO OPERE DI RETE SCHEDE RECETTORI - ELETTRODOTTO SE FLUMENDOSA – SE ARBATAX		Pag. 9 di 12

Recettore	R6	
Sensibilità recettore	Non presente in cartografia catastale	
Linea vicino Palo 37	Flumendosa - Arbatax	
Comune	Girasole	
Condizione d'uso	Deposito	
Altezza	2,5 m	
n. piani	1	
Distanza asse linea – edificio	20,00 m	

VALORE DI B EFF. NEL PUNTO PIU' VICINO AL RECETTORE:

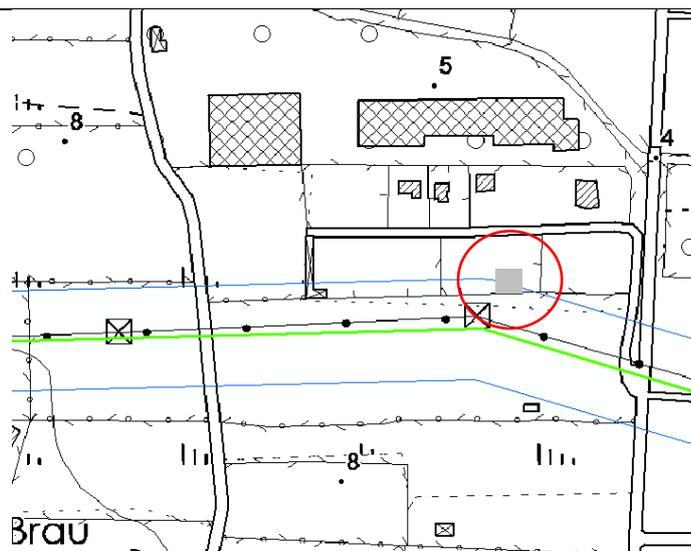
non sensibile (comunque < 3 μT)



Figura 6 – Sintesi Recettore 6

PROGETTAZIONE: Tecnoprogetti Engineering & Consulting Ing. Marco Angelo Luigi Murru via Pietro Nenni, 11- 09042 – Monserrato (CA)	CLIENTE: QUEEQUEG RENEWABLES, LTD Unit 3.21, 1110 Great West Road - TW80GP London (UK) BIOENERGY 3 S.r.l.s. via G.B. Zappella 15 - 24050 Cividate al Piano (BG)	DOCUMENTO: 2332C 20080
		Rev. 00 del 20/05/2022
OGGETTO: IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE - PIANO TECNICO OPERE DI RETE SCHEDE RECETTORI - ELETTRODOTTO SE FLUMENDOSA – SE ARBATAX		Pag. 10 di 12

Recettore	R7
Sensibilità recettore	Non presente in cartografia catastale
Linea - vicino palo 37	Flumendosa - Arbatax
Comune	Girasole
Condizione d'uso	Deposito
Altezza	4 m
n. piani	1
Distanza asse linea – edificio	22 m



VALORE DI B EFF. NEL PUNTO PIU' VICINO AL RECETTORE:

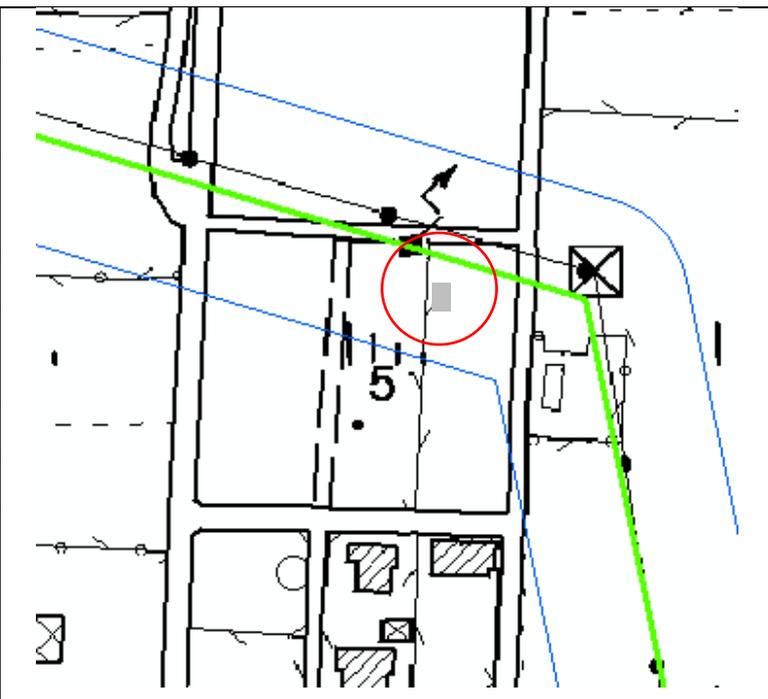
non sensibile (comunque < 3 μT)



Figura 7 – Sintesi Recettore 7

PROGETTAZIONE: Tecnoprogetti Engineering & Consulting Ing. Marco Angelo Luigi Murru via Pietro Nenni, 11- 09042 – Monserrato (CA)	CLIENTE: QUEEQUEG RENEWABLES, LTD Unit 3.21, 1110 Great West Road - TW80GP London (UK) BIOENERGY 3 S.r.l.s. via G.B. Zappella 15 - 24050 Cividate al Piano (BG)	DOCUMENTO: 2332C 20080 Rev. 00 del 20/05/2022
OGGETTO: IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE - PIANO TECNICO OPERE DI RETE SCHEDE RECETTORI - ELETTRDOTTO SE FLUMENDOSA – SE ARBATAX		Pag. 11 di 12

Recettore	R8
Sensibilità recettore	NO CAT. D/7
Linea - vicino palo 38	Flumendosa - Arbatax
Comune	Girasole
Condizione d'uso	Destinazione industriale
Altezza	1 m
n. piani	1
Distanza asse linea – edificio	5 m



VALORE DI B EFF. NEL PUNTO PIU' VICINO AL RECETTORE:

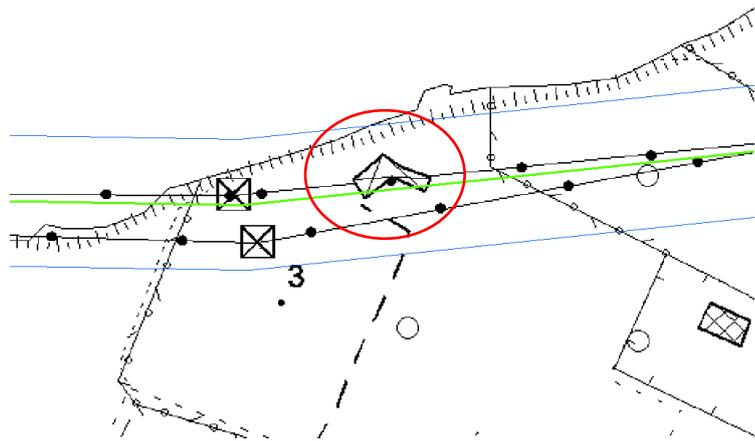
non sensibile (comunque minore di 10 μ T)



Figura 8 – Sintesi Recettore 8

PROGETTAZIONE: Tecnoprogetti Engineering & Consulting Ing. Marco Angelo Luigi Murru via Pietro Nenni, 11- 09042 – Monserrato (CA)	CLIENTE: QUEQUEG RENEWABLES, LTD Unit 3.21, 1110 Great West Road - TW80GP London (UK) BIOENERGY 3 S.r.l.s. via G.B. Zappella 15 - 24050 Cividate al Piano (BG)	DOCUMENTO: 2332C 20080 Rev. 00 del 20/05/2022
OGGETTO: IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE - PIANO TECNICO OPERE DI RETE SCHEDE RECETTORI - ELETTRODOTTO SE FLUMENDOSA – SE ARBATAX		Pag. 12 di 12

Recettore	R9
Sensibilità recettore	Non presente in cartografia catastale
Linea - vicino palo R9	Flumendosa - Arbatax
Comune	Tortoli
Condizione d'uso	Destinazione industriale
Altezza	4 m
n. piani	1
Distanza asse linea – edificio	0 m



VALORE DI B EFF. NEL PUNTO PIU' VICINO AL RECETTORE:

non sensibile - non censito in cartografia catastale – (Comunque < di 10 μT)



Figura 9 – Sintesi Recettore 9

Nota.

Oltre i recettori individuati di cui sopra, in zona suburbana, alcuni dei quali non sensibili, per il tratto in aperta campagna verso la centrale del Flumendosa Il salto, la linea AT non incontra recettori sensibili pertanto, non essendo significativo, non ne sono stati tabellati altri.