

Relazione tecnica

## **Verifica di impatto acustico ambientale previsionale secondo la legge quadro n°447 del 26/10/95**

### **Committente:**

ELLOMAY SOLAR ITALY EIGHT SRL

Via Sebastian Altmann, 9

39100 – Bolzano

P.IVA 03079650218

### **Oggetto d'indagine:**

Cantiere per impianto fotovoltaico a terra

Comuni di:

Trivignano Udinese

Comune di Palmanova

Comune di Pradamano

### **Condotta da:**

Dott. Domenico Lo Iudice

Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Via Piermarini, 44

20853 Biassono (MB)

## SOMMARIO

1. INTRODUZIONE .....	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	4
2.1. Elenco degli strumenti normativi.....	4
2.2. Parametri Acustici .....	4
2.3. I limiti assoluti di zona DPCM 14/11/97 .....	6
2.4. I limiti delle infrastrutture di trasporto .....	8
3. DATI IDENTIFICATIVI DELL'ATTIVITÀ.....	11
4. UBICAZIONE DELL'ATTIVITÀ E ZONE LIMITROFE.....	18
4.1. Individuazione dei ricettori sensibili.....	19
4.2. Zone di appartenenza e limiti di immissione .....	20
5. INDAGINE FONOMETRICA.....	21
5.1. Strumentazione utilizzata .....	21
5.2. Punti di misura .....	22
5.3. Risultato delle misure.....	22
6. VERIFICA DEL POTENZIALE DISTURBO NEGLI AMBIENTI AL RICETTORE.....	24
6.1. Calcolo del livello ambientale .....	24
7. VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE .....	25
8. CONCLUSIONI .....	27
9. ALLEGATO A: CERTIFICAZIONE TECNICO COMPETENTE .....	28

|

## **1. INTRODUZIONE**

La presente relazione tecnica ha lo scopo di verificare che la futura attività in epigrafe non sarà causa d'inquinamento acustico, in ottemperanza con il D.P.C.M. 01/03/91, la successiva Legge Quadro N 447 del 26/10/1995, il D.P.C.M. del 14/11/97, la L.R. 10 Agosto 2001 N° 13, il D.G.R. 8 Marzo 2002 N° 7/8313 e il Decreto Legislativo 17/02/2017 n. 42.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### 2.1. Elenco degli strumenti normativi

La normativa sulle problematiche di inquinamento acustico è in evoluzione, attualmente possiamo considerare le seguenti leggi di riferimento come quelle di interesse specifico nella presente relazione tecnica e che coinvolgono direttamente il nostro caso.

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447. le norme applicabili sono quelle relative al disturbo della quiete pubblica, disciplinato dall'art.659 c.p. e al divieto di immissioni intollerabili di cui all'art. 844 c.c.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447"
- Legge regionale 10 agosto 2001, n.13 "Norme in materia di inquinamento"

### 2.2. Parametri Acustici

Questo criterio è stabilito dalle norme vigenti in materia di inquinamento acustico.

In particolare, il DM 16/03/98 definisce i seguenti parametri acustici.

- **Livello di rumore ambientale (LA):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.
- **Livello di rumore residuo (LR):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

- **Livello differenziale di immissione (LD):** differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR):  $LD = LA - LR$ .

In funzione delle caratteristiche dei fenomeni sonori rilevati, al livello di rumore ambientale misurato (LA) vanno sommati i seguenti fattori correttivi:

- **Fattore correttivo per la presenza di componenti impulsive:** \_\_\_\_\_  **$K_I = +3$  dB**

Il rumore e' considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

- l'evento e' ripetitivo;
- la differenza tra  $LA_{max}$  e  $LA_{smax}$  e' superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore  $LA_{Fmax}$  e' inferiore a 1 s.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno.

- **Fattore correttivo per la presenza di componenti tonali:** \_\_\_\_\_  **$K_T = +3$  dB**

Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonalì (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast. Se si utilizzano filtri paralleli, il livello dello spettro stazionario e' evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda. Per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di incrocio di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative.

L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20Hz e 20 kHz. Si e' in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5dB. Si applica il fattore di correzione  $K_T$  soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento e' la ISO 266:1987.

- **Fattore correttivo per la presenza di componenti in bassa frequenza:** \_\_\_\_\_  **$K_T = +3$  dB**

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rileva la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo  $K_T$  nell'intervallo di

frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione  $K_B$ , esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

- **Fattore correttivo per la presenza di rumore a tempo parziale:** \_\_\_\_\_  $K_T = -3 / -5$  dB

Esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in  $Leq(A)$  deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il  $Leq(A)$  deve essere diminuito di 5 dB(A).

### 2.3. I limiti assoluti di zona DPCM 14/11/97

Ai sensi delle norme vigenti, le immissioni sonore sono soggette a limiti in funzione del periodo di riferimento e della classe di destinazione d'uso del territorio stabilita dall'apposito strumento di pianificazione urbanistica (Piano di Zonizzazione Acustica comunale), come illustrato qui di seguito.

- **Limite di emissione sonora:**

E' il limite che si applica al livello di rumore prodotto dalla sola sorgente sonora in esame, valutato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. I valori limite, espressi in dB(A), sono i seguenti:

Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Classe I - Aree particolarmente protette	45	35
Classe II - Aree destinate ad uso residenziale	50	40
Classe III - Aree di tipo misto	55	45
Classe IV - Aree di intensa attività umana	60	50
Classe V - Aree prevalentemente industriali	65	55
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

- **Limite assoluto di immissione**

E' il limite che si applica al livello di rumore ambientale (LA), valutato sull'intero periodo di riferimento diurno o notturno. I valori limite, espressi in dB(A), sono i seguenti:

Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Classe I - Aree particolarmente protette	50	40
Classe II - Aree destinate ad uso residenziale	55	45
Classe III - Aree di tipo misto	60	50
Classe IV - Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V - Aree prevalentemente industriali	70	60
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella precedente, si applicano per le sorgenti fisse i seguenti limiti di accettabilità espressi in dB(A) (art. 6 DPCM 1/3/91):

Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (art. 2 D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (art. 2 D.M. n. 1444/68)	60	50
Aree esclusivamente industriali	70	70

Le infrastrutture di trasporto (stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali) concorrono al raggiungimento del limite assoluto di immissione solo all'esterno delle rispettive fasce di pertinenza acustica, stabilite dagli appositi decreti.

- **Limite differenziale di immissione**

E' il limite che si applica al livello di rumore differenziale (LD), valutato su un tempo commisurato alla durata del fenomeno in esame.

I valori limite sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

I limiti in esame si applicano solo all'interno degli ambienti abitativi.

I medesimi limiti non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

*Ing. Domenico Lo Iudice - Via Piermarini 44, 20853 Biassono MB*

*Tel. +39.339.1600572 - Mail. Domenico.loiudice@gmail.com*

- a) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- b) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;

I limiti in esame non si applicano alla rumorosità prodotta:

- dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

## 2.4. I limiti delle infrastrutture di trasporto

Il D.P.R. n. 459 del 18/11/98 stabilisce limiti relativi al rumore ferroviario in funzione della tipologia di infrastruttura, della distanza dalla stessa e della tipologia di recettore:

- **in fascia A di pertinenza acustica di infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h:**
  - a) 50 dB(A) Leq diurno, 40 dBA Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
  - b) 70 dB(A) Leq diurno, 60 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori;
- **in fascia B di pertinenza acustica di infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h, nonché in fascia di pertinenza acustica di infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h:**
  - a) 50 dB(A) Leq diurno, 40 dBA Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
  - b) 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori.

L'ampiezza delle fasce di pertinenza acustica, determinata a partire dalla mezzera dei binari esterni, è la seguente:

- **infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h:**  
fascia A 0-100 m, fascia B 100-250 m,
- **infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h:**  
0-250 m.

Analogamente, il D.P.R. n. 142 del 30/03/04 stabilisce limiti relativi al rumore stradale in funzione della tipologia di infrastruttura, della distanza dalla stessa e della tipologia di recettore:

- **in fascia di pertinenza acustica di infrastrutture di nuova realizzazione di tipologia A-B-C-D:**
  - a) 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
  - b) 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori;
- **in fascia di pertinenza acustica di infrastrutture esistenti di tipologia A-B-C-D:**
  - a) 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
  - b) 70 dB(A) Leq diurno, 60 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori, in fascia A per strade di tipologia A-B-C ed in fascia di pertinenza acustica di strade di tipologia Da;
  - c) 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori, in fascia B per strade di tipologia A-B-C ed in fascia di pertinenza acustica di strade di tipologia Db;
- **in fascia di pertinenza acustica di infrastrutture esistenti o di nuova realizzazione di tipologia E-F,**  
i limiti sono definiti dai Comuni nel rispetto dei valori limite assoluti di immissione e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane.

L'ampiezza delle fasce di pertinenza acustica, determinata a partire dal confine stradale, è la seguente:

- **infrastrutture di nuova realizzazione:**
  - tipologia A-B-C1: 0-250 m,
  - tipologia C1: 0-150 m,
  - tipologia D: 0-100 m,
- **infrastrutture esistenti:**
  - tipologia A-B-Ca: fascia A 0-100 m, fascia B 100-250 m,
  - tipologia Cb: fascia A 0-100 m, fascia B 100-150 m,
  - tipologia D: 0-100 m.

Per entrambe le tipologie di infrastrutture di trasporto (ferroviaria e stradale), i relativi decreti stabiliscono che, qualora i valori limite non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

*Ing. Domenico Lo Iudice - Via Piermarini 44, 20853 Biassono MB*

*Tel. +39.339.1600572 - Mail. Domenico.loiudice@gmail.com*

- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri recettori di carattere abitativo;
- 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

I valori suddetti sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1.5 m dal pavimento.

### **3. DATI IDENTIFICATIVI DELL'ATTIVITÀ**

L'attività, oggetto della relazione, si sviluppa su tre comuni per quanto riguarda la costruzione dei campi fotovoltaici.

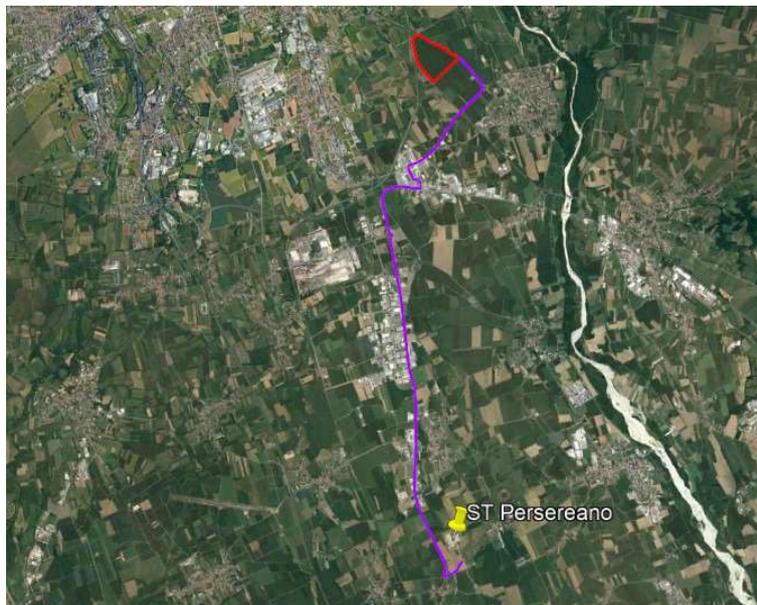
L'energia prodotta dagli impianti sarà veicolata tramite un cavidotto in MT interrato della lunghezza:

- Area 1 - Pradamano - ST pari a circa 12 km;
- Area 2 – Trivignano Sud - ST pari a circa 7,1 km;
- Area 3 – Trivignano Nord - ST pari a circa 5 km

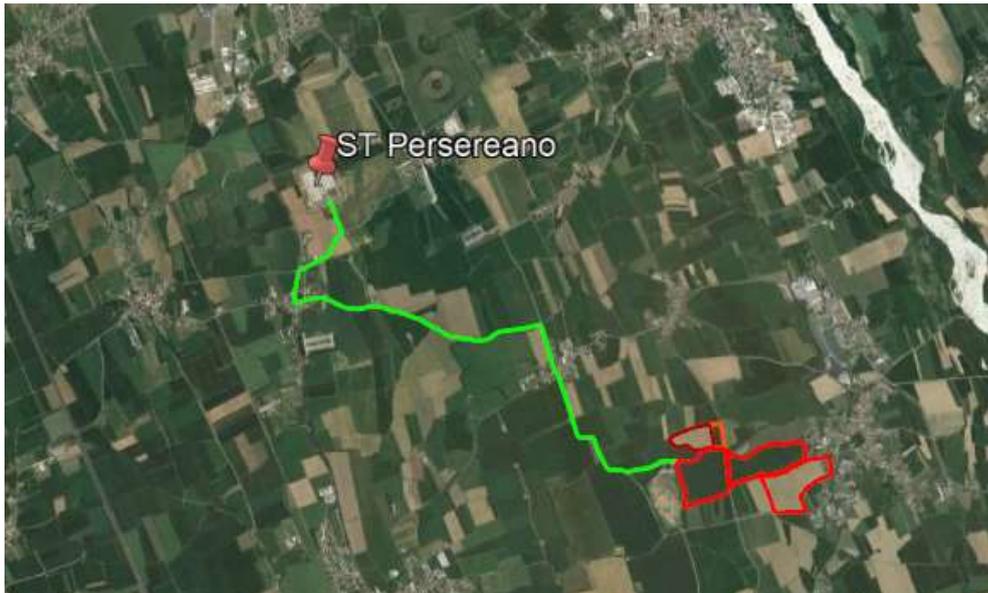
percorrendo la strada provinciale in una sottostazione AT di Terna da 220 kV situata in località Persereano.

Di seguito si riporta un inquadramento delle aree dei tre comuni e in seguito dei percorsi dei cavidotti:

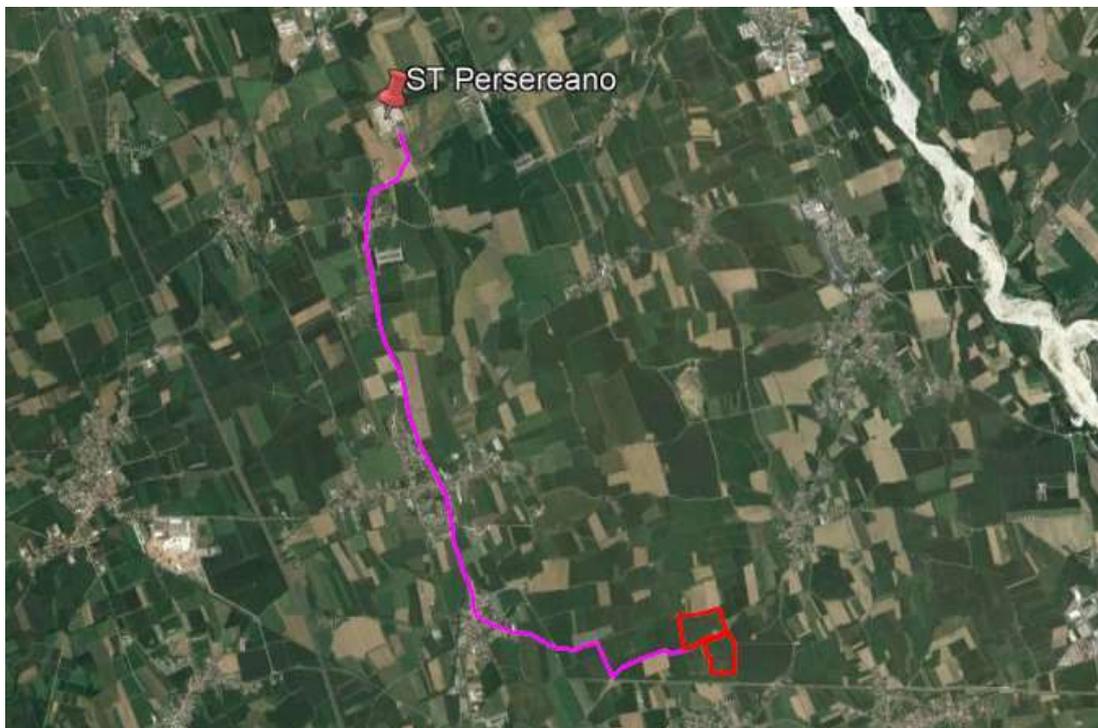
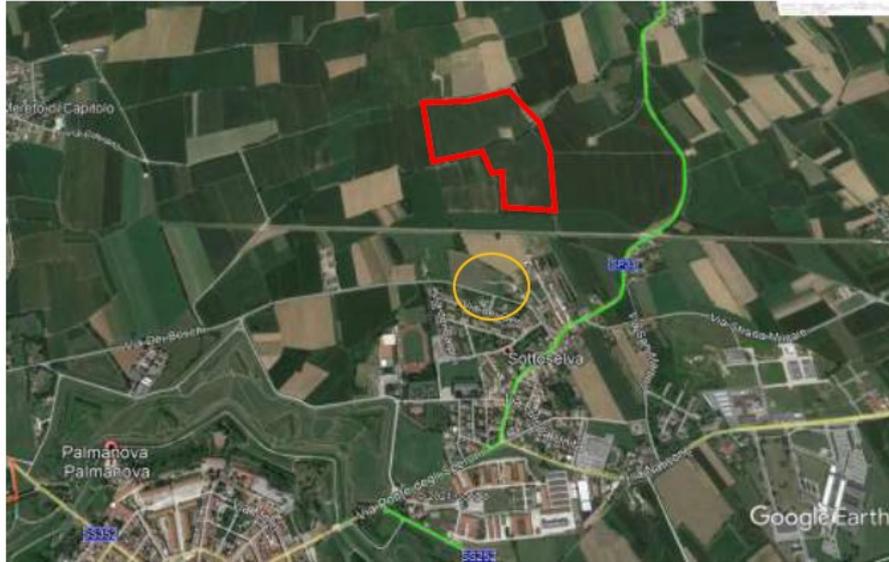
Pradamano



Trivignano Nord



Trivignano Sud



Gli orari del lavoro in cantiere saranno dalle 6.30 alle 18.00 dal lunedì al venerdì.

La verifica dovrà quindi garantire il rispetto dei limiti fissati per il periodo diurno (06.00- 22.00)

Di seguito la scansione temporale del crono programma delle lavorazioni:

Attività	Durata [gg]	Inizio	Fine	operai richiesti	Uomini giorno
Consegna aree all'EPC	0	01/03/22	01/03/22	0	0
Allestimento, messa in sicurezza ed eventuale pulizia del cantiere	15g	01/03/22	21/03/22	30	450
Scotico terreno	14g	22/03/22	08/04/22	20	280
Picchettamento terreno	11g	11/04/22	25/04/22	20	220
Realizzazione viabilità e piazzole	30g	26/04/22	06/06/22	15	450
Realizzazione recinzione	11g	07/06/22	21/06/22	45	495
Sbancamenti e sistemazione piano di posa per cabine	13g	07/06/22	23/06/22	10	130
Infissione pali/viti e montaggio delle strutture di supporto	71g	07/06/22	13/09/22	50	3550
Realizzazione impianto di illuminazione	30g	22/06/22	02/08/22	50	1500
Posizionamento cabine e realizzazione impianto di terra cabina	30g	24/06/22	04/08/22	15	450
Realizzazione impianto antifurto	30g	03/08/22	13/09/22	20	600
Realizzazione cavidotti, posa corrugati e pozzetti, reinterro	60g	14/09/22	06/12/22	15	900
Installazione quadri di campo e parallelo cc	30g	07/12/22	17/01/23	20	600
Stringatura e cablaggi cc	39g	18/01/23	13/03/23	40	1560
Montaggio dei moduli fotovoltaici	39g	14/03/23	05/05/23	40	1560
Connessione cabine inverter e trasformazione preallestite	30g	08/05/23	16/06/23	18	540
Allestimento cabina di consegna	5g	19/06/23	23/06/23	10	50
Comunicazione fine lavori al gestore di rete ed all'Agenzia delle Dogane	3g	26/06/23	28/06/23	0	0
Cablaggi MT	25g	26/06/23	28/07/23	30	750
Realizzazione opere di rete	90g	26/06/23	27/10/23	0	0
Smantellamento opere provvisoria di cantiere, rimozione rifiuti e pulizia aree	10g	30/10/23	10/11/23	7	70
Ultimazione lavori	0	10/11/23	10/11/23	0	0
<b>totale uomini giorno fase di cantiere</b>					<b>14.155</b>

*Ing. Domenico Lo Iudice - Via Piermarini 44, 20853 Biassono MB*

*Tel. +39.339.1600572 - Mail. Domenico.loiudice@gmail.com*

### 3.1. Descrizione dell'attività e delle sorgenti sonore

Di seguito vengono elencate le attrezzature utilizzate in tutte le fasi delle lavorazioni.



Le sorgenti sonore presenti durante l'intera attività sono costituite dalla combinazione di alcune attività base di seguito elencate combinate nella maniera più sfavorevole per i singoli recettori.

L'orario di lavoro si articolerà su turni di otto ore con intervallo 08:00-12:00 e 13:00-17:00,

Poi ci si focalizzerà sulle fasi:

- **“Infissioni Pali/viti” in quanto si utilizzeranno dei macchinari solo per questa parte.**
- **Predisposizione delle strade e scavi line elettriche.**

(fonte: Istituto Nazionale Svizzero Assicurazione Infortuni)

#### MACCHINARI Leq (dBA)

- Seghe circolari 90 + 95
- Pompe per calcestruzzi 90 + 95
- Vibratori ad immersione 80 + 85
- Escavatori idraulici 90 + 95
- betoniera a bicchiere 70 + 75
- Rulli vibranti 90 + 95
- Fresatrici portatili 100 + 105
- Trapani elettrici a percussione 90 + 95
- Autocarro 78 + 85

*Ing. Domenico Lo Iudice - Via Piermarini 44, 20853 Biassono MB*

*Tel. +39.339.1600572 - Mail. Domenico.loiudice@gmail.com*

- Pala meccanica gommata 85 + 90
- Pala meccanica cingolata 90 + 100
- Gruppo elettrogeno 85 + 90

**MACCHINARI Leq (dBA)**

- Battipalo a motore diesel 95 + 100
- Battipalo a caduta libera 85 + 90
- Trivellatrici per pali 85 + 90

Di seguito i livelli ambientali calcolati in base al piano di cantiere:

**L.A. cantiere = 80.0 dB(A)**

**L.A. Fase di predisposizione delle strade: circa 100 dB(A) x 3 mezzi d'opera per 5 h/giorno per 30 giorni**

**L.A. Fase battitura pali: circa 90 dB(A) per una macchina operatrice per sito per 71 giorni**

**L.A. Fase scavi linee elettriche: circa 100 dB(A) x 3 mezzi d'opera per 2 h/giorno per 103 giorni**

#### 4. UBICAZIONE DELL'ATTIVITÀ E ZONE LIMITROFE

L'ubicazione dell'attività è evidenziata nelle immagini seguenti e i ricettori all'interno dei cerchi gialli.

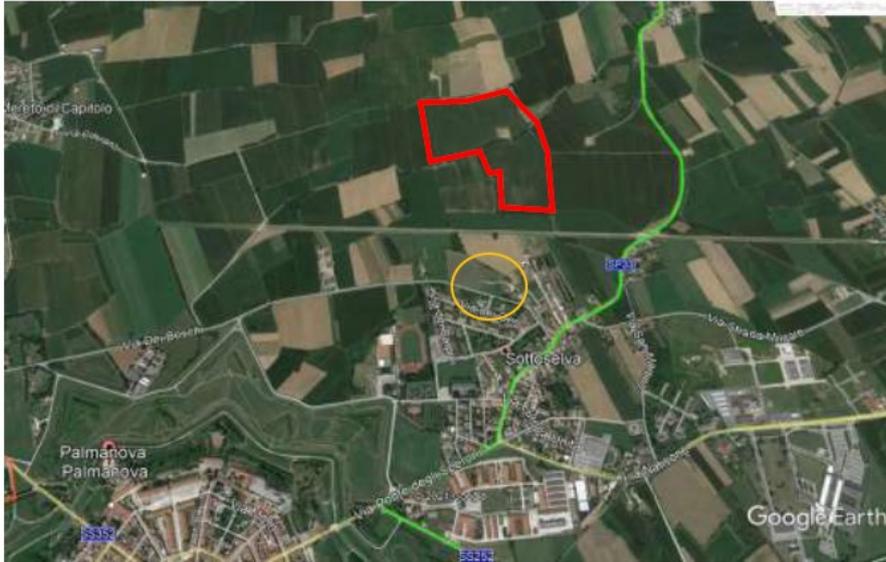
Pradamano



Trivignano Nord

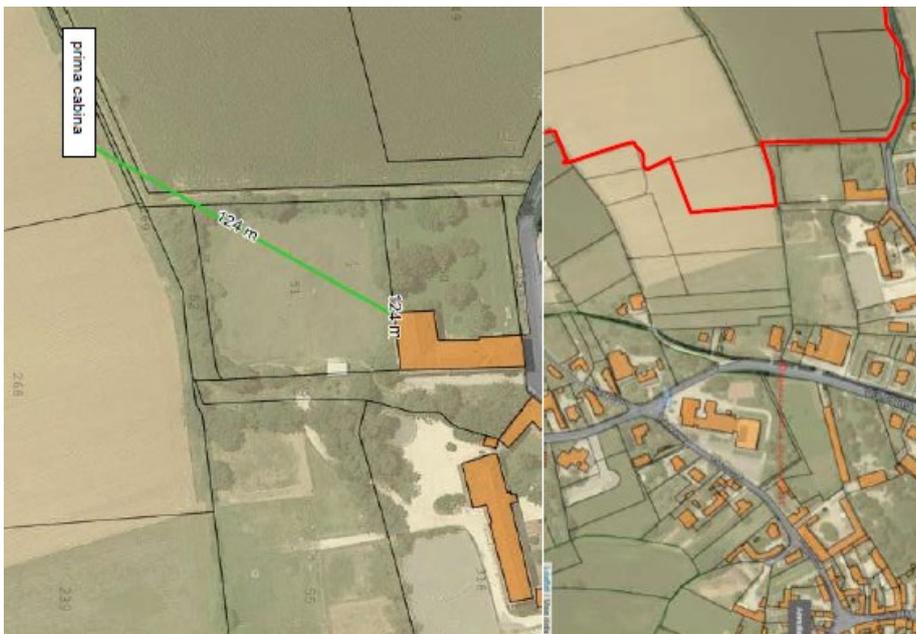


Trivignano Sud



#### 4.1. Individuazione dei ricettori sensibili

Durante il sopralluogo dell'area oggetto di verifica, si è potuto constatare che non esistono ricettori prospicienti alle aree considerate. I ricettori più vicini sono quelli di Trivignano nord In cui la distanza tra ricevitore e cabina inverter è di 124m come evidenziato dalle seguenti immagini. Presso tali edifici sarà verificato il rispetto dei limiti normati secondo il criterio assoluto e differenziale.

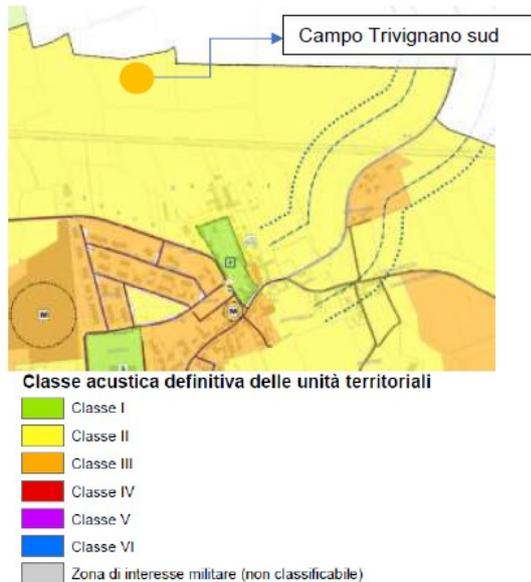


*Ing. Domenico Lo Iudice - Via Piermarini 44, 20853 Biassono MB*

*Tel. +39.339.1600572 - Mail. Domenico.loiudice@gmail.com*

## 4.2. Zone di appartenenza e limiti di immissione

Dalle ricerche effettuate non emerge l'adozione di una zonizzazione acustica per i comuni di Pradamano e Trivignano, mentre per Palmanova esiste un piano approvato. Di seguito uno stralcio:



Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Classe I - Aree particolarmente protette	50	40
<b>Classe II - Aree destinate ad uso residenziale</b>	<b>55</b>	<b>45</b>
Classe III - Aree di tipo misto	60	50
Classe IV - Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V - Aree prevalentemente industriali	70	60
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

L'attività è stata inserita in zona III, mentre il ricettore in classe II. I limiti massimi di immissione da rispettare saranno quindi di **55 dB**.

Per quanto riguarda il criterio differenziale i limiti da rispettare saranno di **5 dB** in periodo diurno e **3 dB** in periodo notturno.

Per quanto riguarda il criterio assoluto la verifica verrà effettuata considerando la classe II per tutte e tre le aree, dato che le aree sono assimilabili e presentano le stesse caratteristiche

*Ing. Domenico Lo Iudice - Via Piermarini 44, 20853 Biassono MB*

*Tel. +39.339.1600572 - Mail. Domenico.loiudice@gmail.com*

## 5. INDAGINE FONOMETRICA

La misura è stata effettuata seguendo le indicazioni esposte nei Decreti prima citati, e sono coincidenti con quanto esposto nella Legge quadro sull'inquinamento acustico n° 447 del 26/10/95 e il DPCM 16/03/98 sulle tecniche di rilievo dell'inquinamento acustico.

Le misure sono state eseguite in condizioni meteorologiche buone ed in assenza di fenomeni perturbativi o precipitazioni atmosferiche, verificando, durante le fasi di rilievo, la mancanza di fenomeni esterni di disturbo.

Lo strumento è stato calibrato prima e dopo i rilievi, verificando che lo scarto tra le due misure risultasse inferiore a 0.5 dB di differenza.

Per effettuare i rilievi ci si è posti ad un metro di distanza dalle eventuali superfici riflettenti, e a circa 1.5 metri da terra.

I rilievi fonometrici sono stati effettuati in esterno rilevando così i livelli residuali e ambientali caratteristici dell'area, per effettuare le misure ci si è recati sul posto tra le 10.00 e le 14.00

### 5.1. Strumentazione utilizzata

Per la raccolta e la gestione dei dati si sono utilizzati i seguenti strumenti:

- Analizzatore statistico/ fonometro integratore SVAN959 della ditta Svantek
- calibratore Aclan mod. CAL01

Tutti i dati rilevati sono stati memorizzati all'interno dello strumento, ed in seguito stampati per una successiva elaborazione.

Il fonometro risulta omologato in classe 1 secondo gli standard EN 60804 ed EN 60651 ed è dotato di filtri a norma EN 61260/1995 ed EN 61094/1/4-1995; ed è stato opportunamente calibrato prima e dopo la misura tramite un calibratore Aclan mod. CAL01 rispondente alle normative CEI 29-4.

La strumentazione è di recente produzione, ed è dotata di certificazione di taratura rilasciata da laboratorio certificato.

## 5.2. Punti di misura

Si riporta di seguito un immagine con l'individuazione dei punti di misura.



Predamano



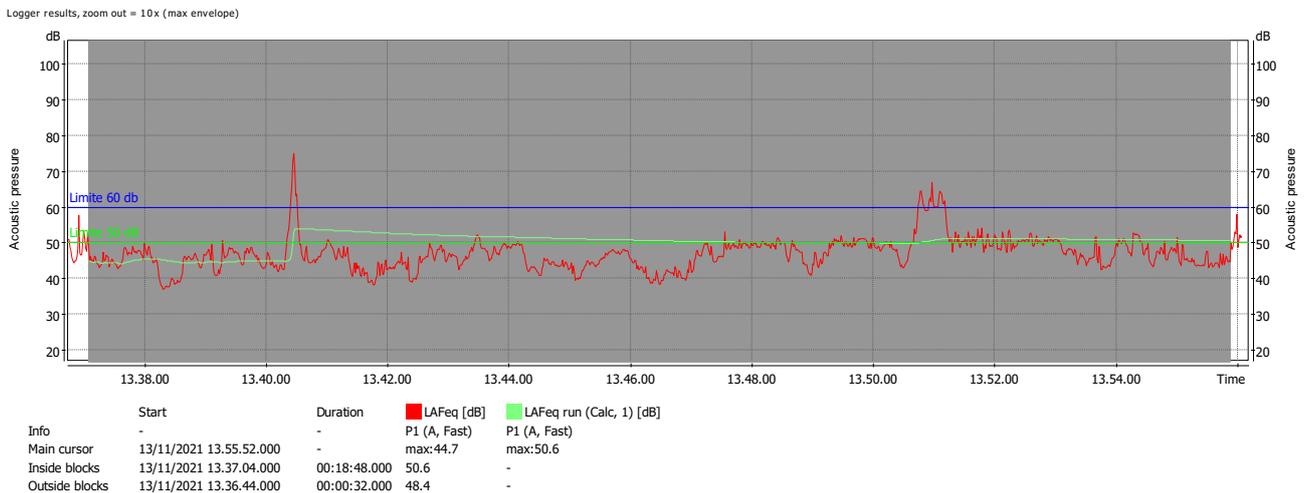
Trivignano nord



Trivignano sud

## 5.3. Risultato delle misure

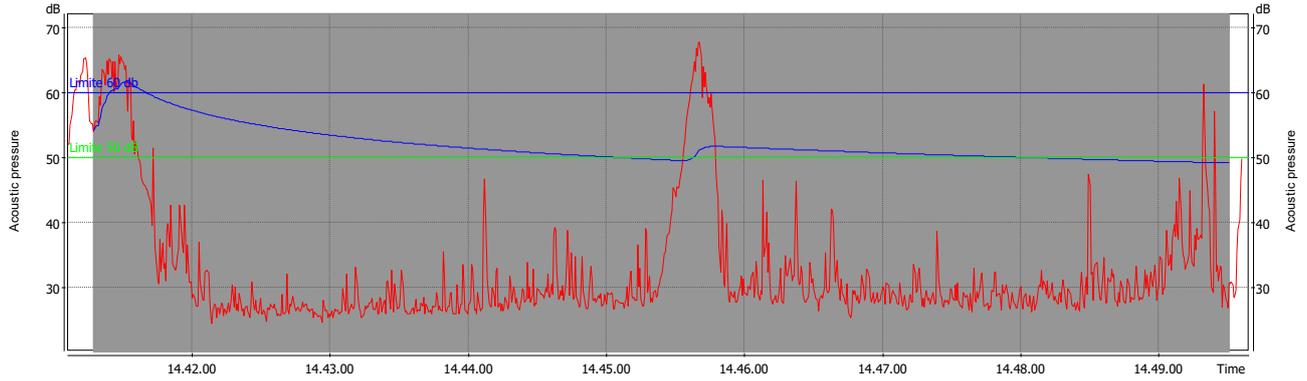
Di seguito il tracciato delle misure



*Ing. Domenico Lo Iudice - Via Piermarini 44, 20853 Biassono MB*

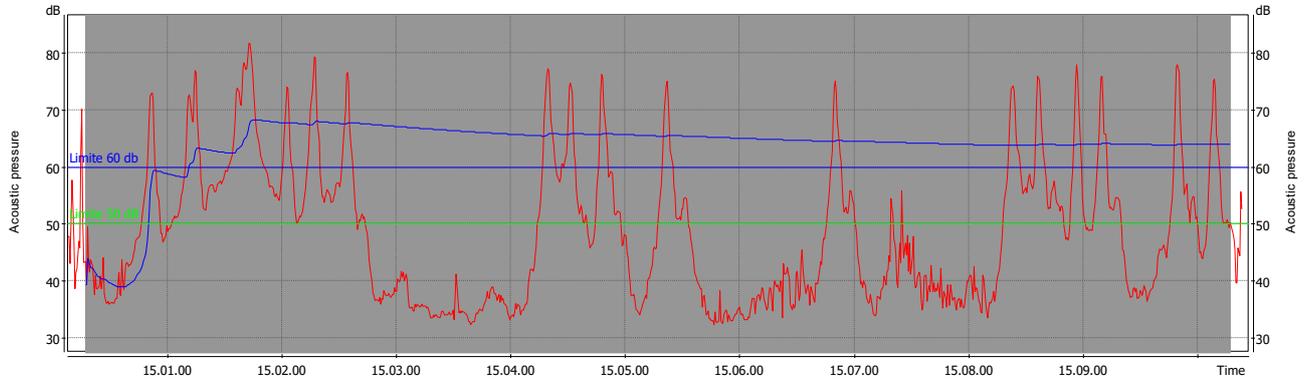
*Tel. +39.339.1600572 - Mail. Domenico.loiudice@gmail.com*

Logger results, zoom out = 5x (max envelope)



Info	Start	Duration	LAFeq [dB]	LAFeq run (Calc, 1) [dB]
-	-	-	P1 (A, Fast)	P1 (A, Fast)
Main cursor	13/11/2021 14.49.30.500	-	max:30.7	max:49.2
Inside blocks	13/11/2021 14.41.17.000	00:08:13.500	49.2	-
Outside blocks	13/11/2021 14.41.06.000	00:00:16.500	58.9	-

Logger results, zoom out = 6x (max envelope)



Info	Start	Duration	LAFeq [dB]	LAFeq run (Calc, 1) [dB]
-	-	-	P1 (A, Fast)	P1 (A, Fast)
Main cursor	13/11/2021 15.10.17.000	-	max:50.2	max:64.0
Inside blocks	13/11/2021 15.00.17.000	00:10:00.000	64.0	-
Outside blocks	13/11/2021 15.00.08.000	00:00:15.000	52.8	-

**Livello residuale Diurno al ricettore esterno Predamano= 50.6 dB(A)**  
**Livello residuale Diurno al ricettore esterno Trivignano Udinese nord= 40.2 dB(A)**  
**Livello residuale Diurno al ricettore esterno Trivignano Udinese sud = 64.0 dB(A)**

## 6. VERIFICA DEL POTENZIALE DISTURBO NEGLI AMBIENTI AL RICETTORE

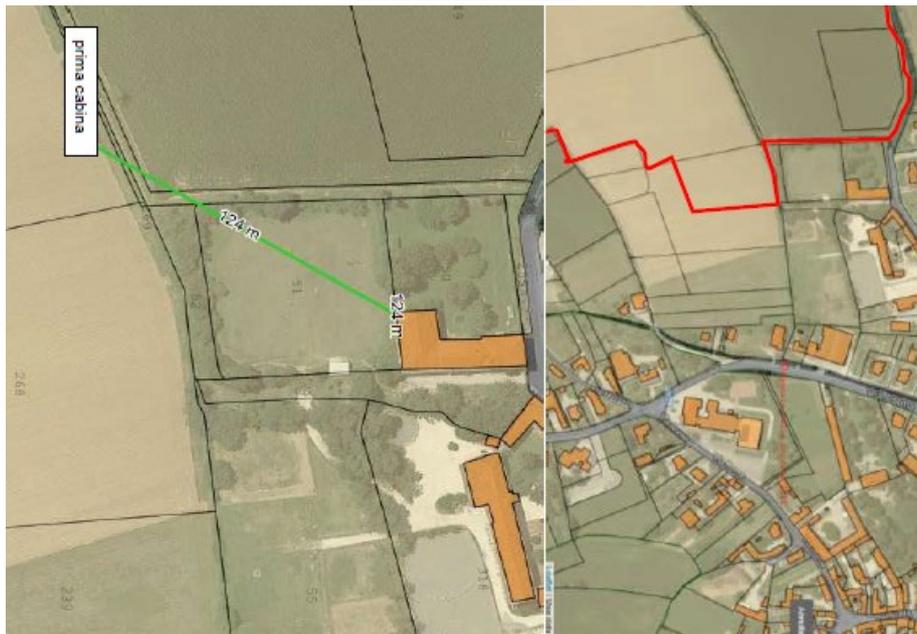
Nel presente capitolo viene riportata la verifica dei livelli assoluti di immissione, dei livelli residuale ed il calcolo dei livelli incrementali presso i ricettori sensibili. I livelli sonori riportati nelle schede sono stati arrotondati a 0.5 come stabilito nel DPCM 16/03/98.

Dato che il DPCM prevede la verifica, per i livelli di inquinamento, con i soli valori di LEQ, in futuro ci si riferirà solo a questi ultimi.

### 6.1. Calcolo del livello ambientale

Per ottenere il livello incrementale al ricettore è necessario sottrarre al livello ambientale, calcolato in precedenza, il termine  $10 \lg n \pi r^2$  che prende la denominazione di attenuazione per divergenza d'onda  $A_{div}$ , ed esprime il fatto che l'energia sonora si distribuisce su di un fronte d'onda avente superficie che aumenta con la distanza. Nell'immagine seguente si evince la distanza tra il palco e il ricettore con una linea gialla. Si può semplificare la formula in:

$$L_p = L_w - 20 \lg r$$



## 7. VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE

Riportiamo di seguito la verifica del rispetto del criterio differenziale, sia per il cantiere per tutta la sua durata, sia per la fase della palificazione che per quella degli scavi.

### CANTIERE

LIVELLO ESTERNO	80,0	dB (A)
LIVELLO RESIDUALE DIURNO:	40,2	dB (A)

Distanza del ricettore	124,0	m
Livello ambientale	80,0	dB (A)
<b>Livello incrementale al ricettore</b>	<b>38,1</b>	<b>dB (A)</b>

### PERIODO DIURNO

Livello incrementale al ricettore	38,1	dB (A)
Livello residuale al ricettore	40,2	dB (A)
<b>Livello ambientale previsionale al ricettore</b>	<b>42,3</b>	<b>dB (A)</b>

### PERIODO DIURNO

Livello ambientale [dB(A)]	Livello Residuale [dB(A)]	Livello Differenziale [dB(A)]	Limite differenziale [dB(A)]	Verifica del criterio differenziale
42,30	40,20	2,10	5.0 dB(A)	<b>SODDISFATTO</b>

## PALIFICAZIONE

LIVELLO ESTERNO	90,0	dB (A)
LIVELLO RESIDUALE DIURNO:	40,2	dB (A)

Distanza del ricettore	124,0	m
Livello ambientale	90,0	dB (A)
<b>Livello incrementale al ricettore</b>	<b>48,1</b>	<b>dB (A)</b>

## PERIODO DIURNO

Livello incrementale al ricettore	48,1	dB (A)
Livello residuale al ricettore	40,2	dB (A)
<b>Livello ambientale previsionale al ricettore</b>	<b>48,8</b>	<b>dB (A)</b>

## PERIODO DIURNO

Livello ambientale [dB(A)]	Livello Residuale [dB(A)]	Livello Differenziale [dB(A)]	Limite differenziale [dB(A)]	Verifica del criterio differenziale
48,78	40,20	8,58	5.0 dB(A)	<b>NON SODDISFATTO</b>

## SCAVI LINEE ELETTRICHE

LIVELLO ESTERNO	100,0	dB (A)
LIVELLO RESIDUALE DIURNO:	40,2	dB (A)

Distanza del ricettore	124,0	m
Livello ambientale	100,0	dB (A)
<b>Livello incrementale al ricettore</b>	<b>58,1</b>	<b>dB (A)</b>

## PERIODO DIURNO

Livello incrementale al ricettore	58,1	dB (A)
Livello residuale al ricettore	40,2	dB (A)
<b>Livello ambientale previsionale al ricettore</b>	<b>58,2</b>	<b>dB (A)</b>

## PERIODO DIURNO

Livello ambientale [dB(A)]	Livello Residuale [dB(A)]	Livello Differenziale [dB(A)]	Limite differenziale [dB(A)]	Verifica del criterio differenziale
58,20	40,20	18,00	5.0 dB(A)	<b>NON SODDISFATTO</b>

## 8. CONCLUSIONI

A fronte della verifica previsionale effettuata si ritiene che l'attività oggetto di relazione nei comuni di Trivignano Udinese, Palmanova e Pradamano garantirà il rispetto dei limiti massimi d'immissione sonora nell'ambiente durante tutte le attività di cantiere. Per quanto riguarda le fasi della palificazione e degli scavi delle linee elettriche, si dovrà interfacciarsi con i singoli comuni, con le modalità indicate nel regolamento comunale, per poter svolgere le operazioni nel rispetto delle norme vigenti.

Lissone, 01/12/2021

Il Tecnico competente

Ing. Domenico Lo Iudice

(Prot. F12010.0026955 del 16/12/2021)



*Ing. Domenico Lo Iudice - Via Piermarini 44, 20853 Biassono MB*

*Tel. +39.339.1600572 - Mail. Domenico.loiudice@gmail.com*

## 9. ALLEGATO A: CERTIFICAZIONE TECNICO COMPETENTE



Regione Lombardia

Giunta Regionale  
DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI  
PREVENZIONE INQUINAMENTO ATMOSFERICO  
PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI

Protocollo T1.2010.0026955 del 16/12/2010  
Firmato digitalmente da GIAN LUCA GURRIERI

Egr. Sig.

LO IUDICE DOMENICO  
VIA DELLE VIGNE, 35  
20086 BIASSONO (MB)

TC 1322

**Oggetto: Decreto del 03 dicembre 2010, n. 12714, avente per oggetto: Valutazione delle domande presentate alla Regione Lombardia per il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale, ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7, della Legge 447/95.**

Si trasmette, in allegato, copia conforme all'originale del decreto indicato in oggetto, con il quale Lei è stato riconosciuto "tecnico competente" in acustica ambientale.

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE

GIAN LUCA GURRIERI

Allegati:

decreto "tecnico competente" in acustica

Firma autografa sostituita con indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile ai sensi del D.Lgs. 39/93 art. 3 c. 2.

---

Referente per l'istruttoria della pratica: ENRICO POZZI - Tel. 02/6765.5067

PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI  
Via Taramelli, 12 - 20124 Milano - e-mail: [ambiente@pec.regione.lombardia.it](mailto:ambiente@pec.regione.lombardia.it)  
Tel. 02/6765.3461 Fax. 02/6765.4406

*Ing. Domenico Lo Iudice - Via Piermarini 44, 20853 Biassono MB*

*Tel. +39.339.1600572 - Mail. [Domenico.loiudice@gmail.com](mailto:Domenico.loiudice@gmail.com)*