

## **Verifica di impatto acustico ambientale 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:**

Impianto Agrivoltaico 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.....	3
2.1. Elenco degli strumenti normativi .....	3
2.2. Parametri Acustici .....	3
2.3. I limiti assoluti di zona DPCM 14/11/97 .....	4
2.4. I limiti delle infrastrutture di trasporto .....	6
3. DATI IDENTIFICATIVI DELL'ATTIVITÀ .....	8
4. UBICAZIONE DELL'ATTIVITÀ E ZONE LIMITROFE .....	15
4.1. Individuazione dei ricettori sensibili .....	16
4.2. Zone di appartenenza e limiti di immissione .....	19
5. INDAGINE FONOMETRICA.....	20
5.1. Strumentazione utilizzata .....	20
5.2. Punti di misura .....	21
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 .....	24
8. CONCLUSIONI .....	27
9. ALLEGATO A: CERTIFICAZIONE TECNICO COMPETENTE .....	28

## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica ha lo scopo di verificare che l'attività in epigrafe non sia 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 e il D.G.R. 8 Marzo 2002 N° 7/8313.

## 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 Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/95;
- DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DM 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
- L.R. N° 13 del 10/08/2001 "Norme in materia di inquinamento acustico".
- D.G.R. 8 Marzo 2002 N° 7/8313 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico".
- Codice Civile (art. 844) sull'esercizio di attività rumorose eccedenti il limite della normale tollerabilità;
- ISO R 1996 sui disturbi per la collettività
- Codice Penale (art. 659) sul disturbo delle occupazioni e del riposo.

### 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:** \_\_\_\_\_  **$K_1 = +3$  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

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

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

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:

- 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:

- 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.

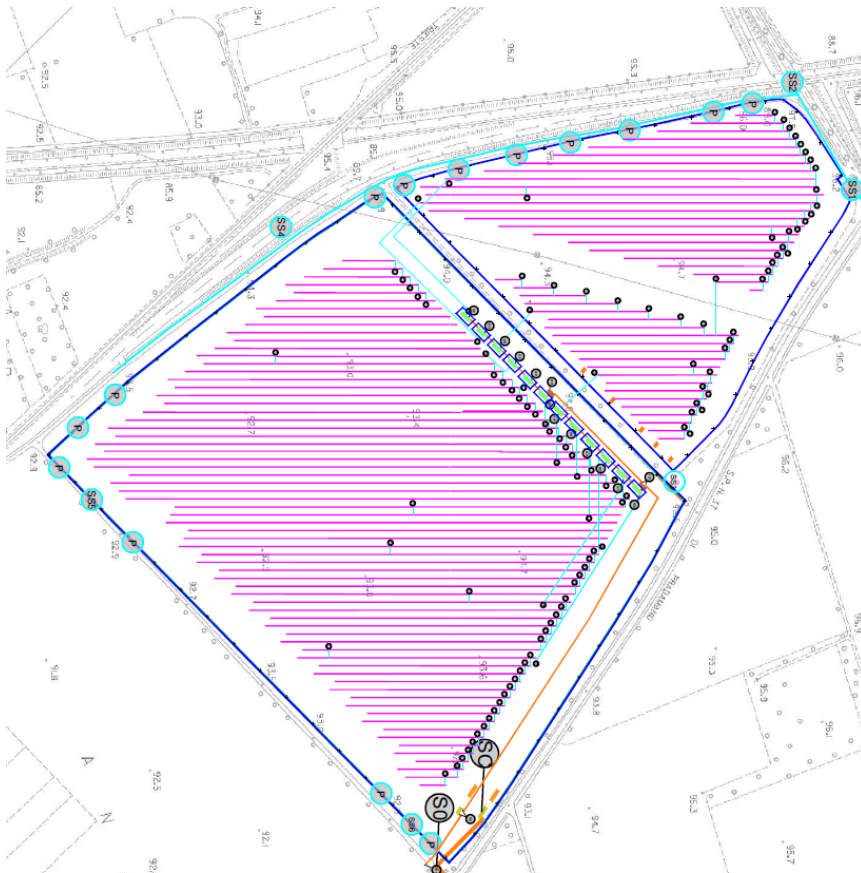
### 3. DATI IDENTIFICATIVI DELL'ATTIVITÀ

L'attività, oggetto della relazione, sarà in funzione esclusivamente di giorno, non prevede la permanenza antropica se non per manutenzioni ordinarie e straordinarie.

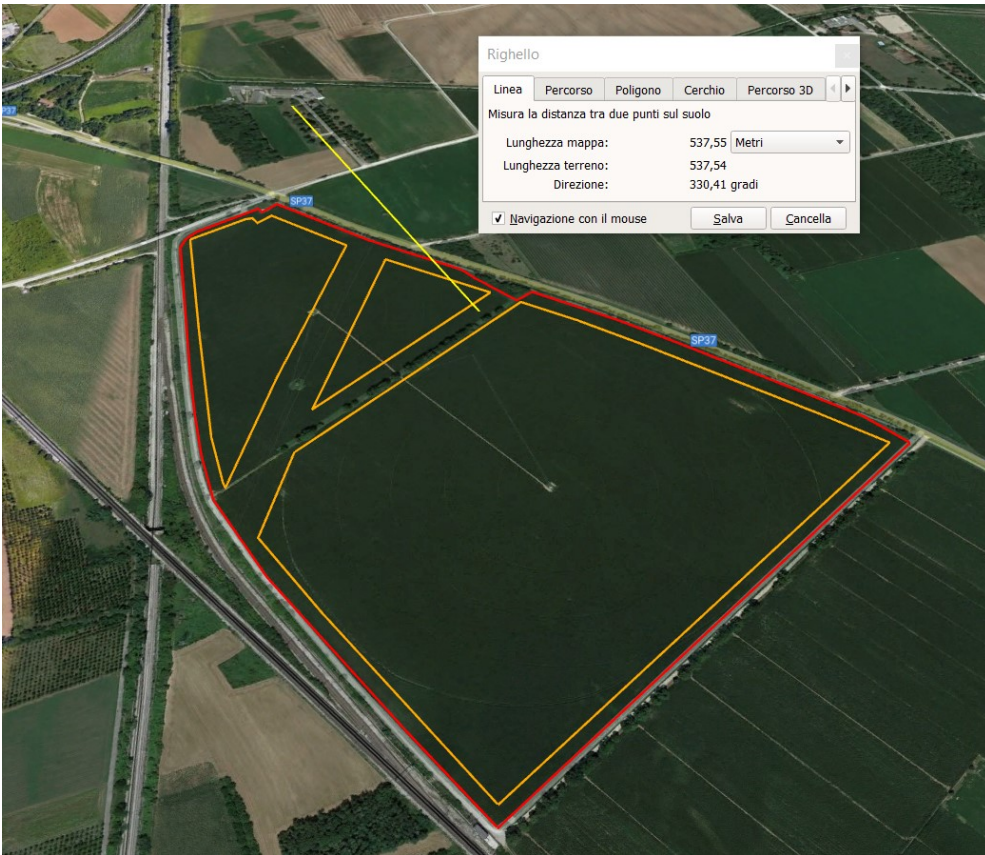
La verifica dovrà quindi garantire il rispetto dei limiti fissati esclusivamente per il periodo diurno (06.00- 22.00)

Di seguito si riporta un inquadramento delle aree dei tre comuni:

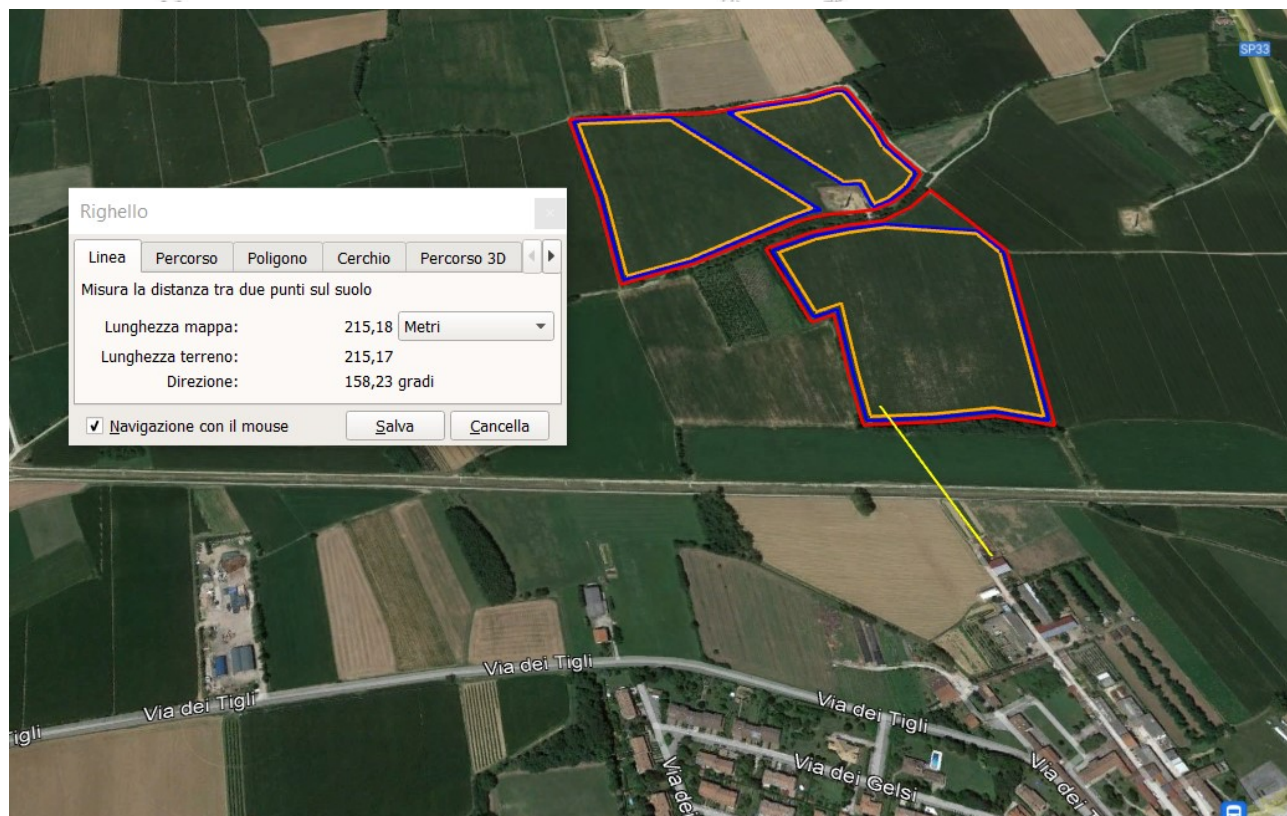
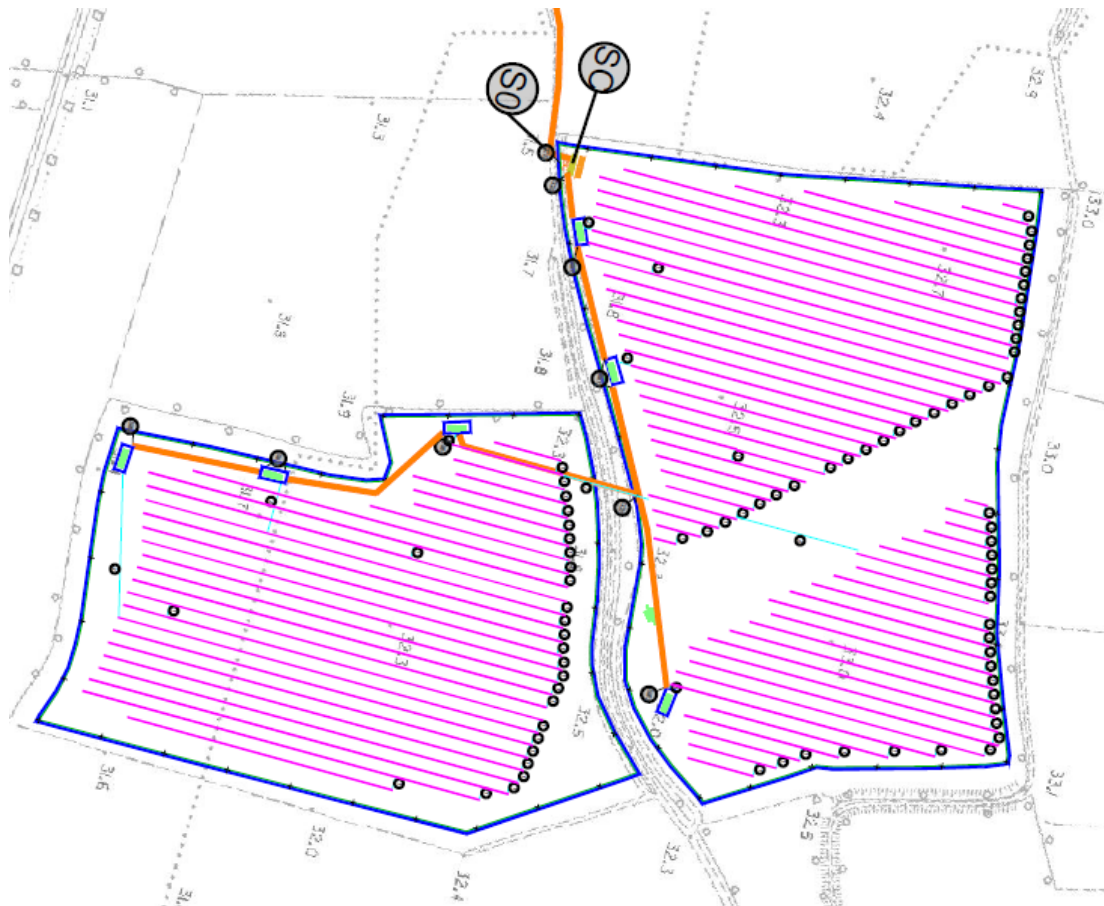
Pradamano





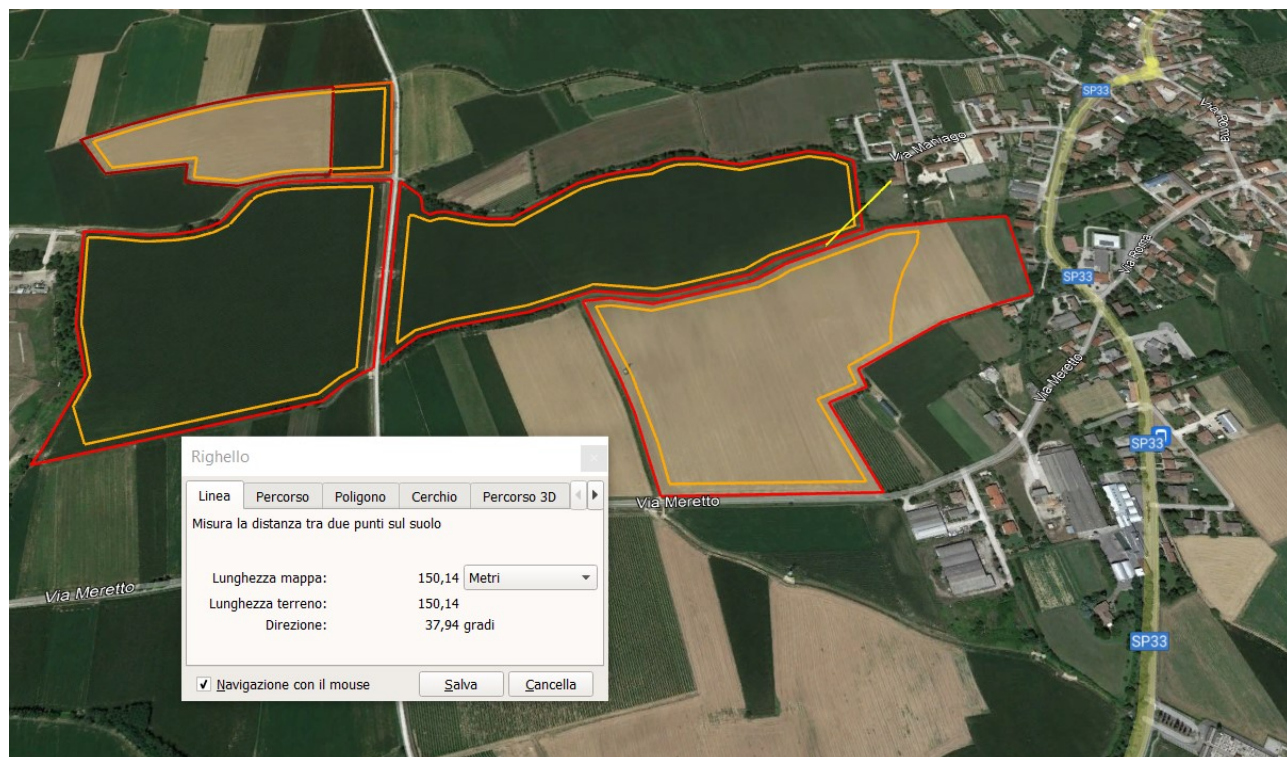


Trivignano sud





Trivignano nord



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

Le uniche fonti di rumore a regime sono le ventole di raffreddamento delle cabine inverter e di trasformazione.

Tali cabine sono molto distanti dai confini nel nostro progetto e quindi dall'esterno anche con impianti di raffreddamento in funzione, non è udibile alcun rumore. Di notte l'impianto è non funzionante e quindi l'impatto acustico è nullo.

E' prevista l'installazione di inverter centralizzati in container contenenti anche le cabine di trasformazione. Sono previste Cabine SINACON PV - MARCA Siemens con inverter a 2180 kW.

Di seguito lo schema dell'impianto e la scheda tecnica delle cabine di trasformazione con evidenziato il livello sonoro emesso e la posizione delle cabine nel lotto.

Pradamano		
n pannelli Suntech 620 Wp	620 Wp	47856
n inverter Sinacon 2180	2180 kW	7
n inverter Sinacon 2090	2090 kW	5
n inverter Sineng 50	50 kW	1
Trivignano Sud		
n pannelli Suntech 620 Wp	620 Wp	23208
n inverter Sinacon 2180	2180 kW	6
Trivignano Nord		
n pannelli Suntech 620 Wp	620 Wp	50232
n inverter Sinacon 2180	2180 kW	12
<b>Potenza STMG kW</b>		<b>65000</b>

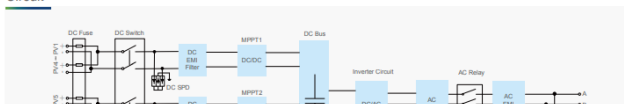
#### SP-50K-L, SP-60K-L

SP Series String Solar Inverter



- More power generation**  
Max. efficiency 98.9%, Euro efficiency 98.60%  
3 MPPTs for tracking maximum PV power
- Low system cost**  
Up to 12 PV strings  
High DC/AC ratio for lower LCOE
- High reliability**  
Cooling fan with IP68 protection level  
String monitoring function, easy for quick trouble shooting
- Grid friendly**  
Active power derating and reactive power adjustable  
Low harmonics and fast response for grid regulation

#### Circuit

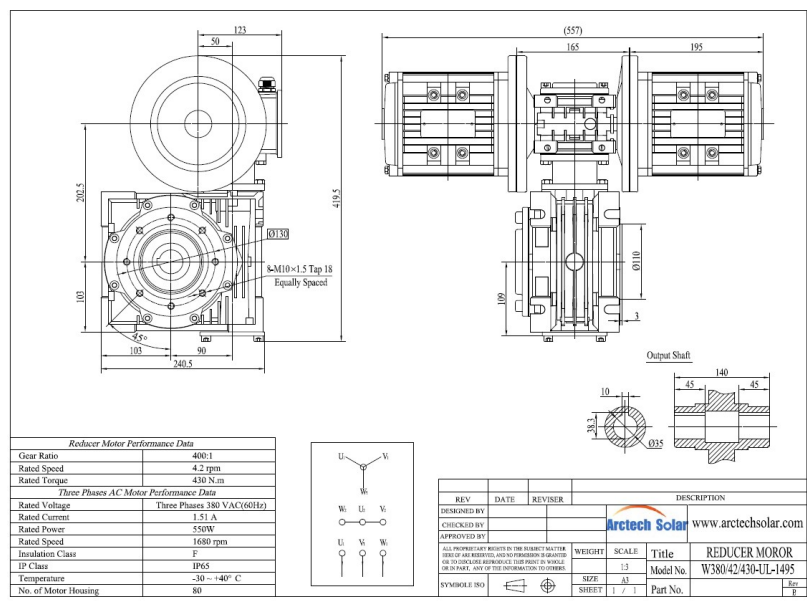


Input (DC)	SP-50K-L	SP-60K-L
Max. PV input voltage	1100V	1100V
Max. input current	44A/33A/33A	44A*3
Rated input voltage	620V	620V
MPP voltage range	200-1000V	200-1000V
MPP voltage range for nominal power	520-850V	520-850V
Number of MPPT trackers	3	3
Max. number of PV strings per MPPT	4/3/3	4
Output (AC)		
Rated output power	50kW	60kW
Max. output power	59kW	69kW
Rated grid voltage	380V/400V	380V/400V
Grid voltage range	320-480V	320-480V
Max. output current	75.5A	95A
Rated grid frequency / range	50Hz/45-55Hz, 60Hz/55-65Hz	50Hz/45-55Hz, 60Hz/55-65Hz
Output current harmonic(at nominal power)	<3%	<3%
Power factor at nominal power / range	>0.99/0.95leading to 0.9lagging	>0.99/0.95leading to 0.9lagging
Protection		
DC reverse connection protection	Yes	Yes
Overvoltage protection	DC Type II/AC Type II	DC Type II/AC Type II
Leakage current protection	Yes	Yes
Grid monitoring	Yes	Yes
Insulation monitoring	Yes	Yes
Anti-island protection	Yes	Yes
Efficiency		
Max. efficiency	98.90%	98.90%
EU efficiency	98.60%	98.60%
General Data		
Isolation method	Transformerless	Transformerless
Self-consuming in night	<5W	<5W
Protection level	IP65	IP65
Noise	<30dB	<30dB
Temperature	-30°C ~ +60°C	-30°C ~ +60°C
Allowed humidity(non condensing)	0-100%	0-100%
Cooling mode	Temperature controlled forced air cooling	Temperature controlled forced air cooling
Max. operating altitude	4000m (>3000m derating)	4000m (>3000m derating)
Compliance	Standard RS485, Optional GPRS	Standard RS485, Optional GPRS



	1R30 / 1R34 / 1R37
<b>(as per IEC 60529)</b>	
<b>General Data</b>	
Dimensions (W / H / D)	2780 / 2318 / 1588 mm (109.4 / 91.3 / 62.5 inch)
Weight	< 3400 kg / < 7496 lb
Self-consumption (max. <sup>4)</sup> / partial load <sup>5)</sup> / average <sup>6)</sup>	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W
Self-consumption (standby)	< 370 W
Internal auxiliary power supply	Integrated 3.4 kVA transformer
Operating temperature range <sup>6)</sup>	-25 to 60°C / -13 to 140°F
Noise emission <sup>7)</sup>	67.8 dB(A)
Temperature range (standby)	-40 to 60°C / -40 to 140°F
Temperature range (storage)	-40 to 70°C / -40 to 158°F
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% [2 month / year] / 0% to 95%
Maximum operating altitude above MSL <sup>8)</sup> 1000 m / 2000 m / 3000 m	● / ○ / □ [earlier temperature-dependent derating]
Fresh air consumption	6500 m <sup>3</sup> /h
<b>Features</b>	
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave
Communication with SMA string monitor (transmission medium)	Modbus TCP / Ethernet (FO MM, Cat-5)
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004
Supply transformer for external loads	○ [2.5 kVA]
Standards and directives complied with	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, BDEW-MSRL, IEEE1547, Arrêté du 23/04/08
EMC standards	CISPR 11, CISPR 22, EN55011:2017, EN 55022, IEC/EN 61000-6-4, IEC/EN 61000-6-2, IEC 62920, FCC Part 15 Class A
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001
● Standard features ○ Optional	
Type designation	SC-2500-EV-10      SC-2750-EV-10      SC-3000-EV-10
1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion	7) Sound pressure level at a distance of 10 m
2) Efficiency measured without internal power supply	8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from

I pannelli solari saranno dotati di sun tracker, dei piccoli motorini elettrici che faranno muovere il pannello direzionandolo sempre verso il sole. Di seguito uno stralcio di scheda tecnica.



Dovendo compiere un angolo di 180° per l'intera durata del periodo diurno il suo movimento sarà decisamente lento e di conseguenza non darà apporto a livello di rumore generato dal singolo pannello.

**Aumento traffico veicolare**

Il traffico presente sulla viabilità circostante è medio e il contributo apportato dall'attività sarà nullo rispetto alla situazione attuale, di conseguenza si considereranno invariati i livelli rispetto alla situazione presente.

**Livello Ambientale esterno = 67.80 dB(A)**



#### 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



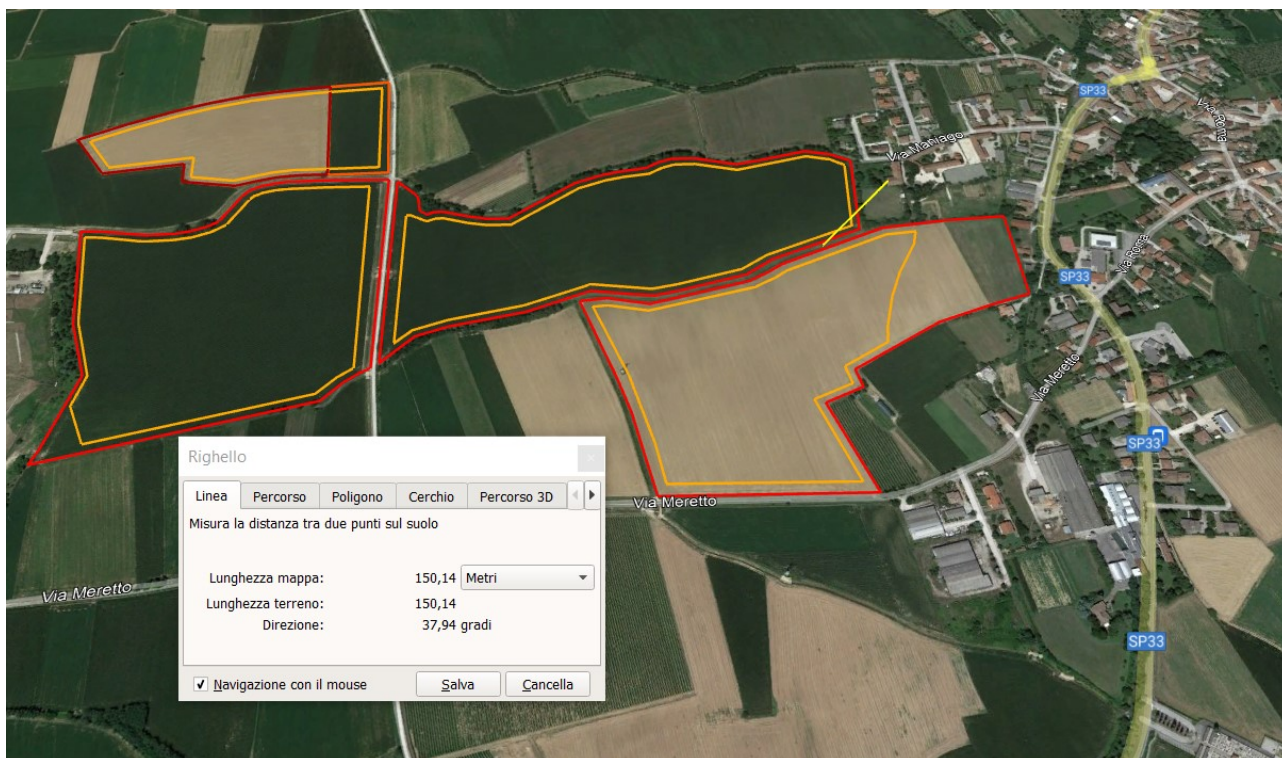
Trivignano Sud



#### 4.1. Individuazione dei ricettori sensibili

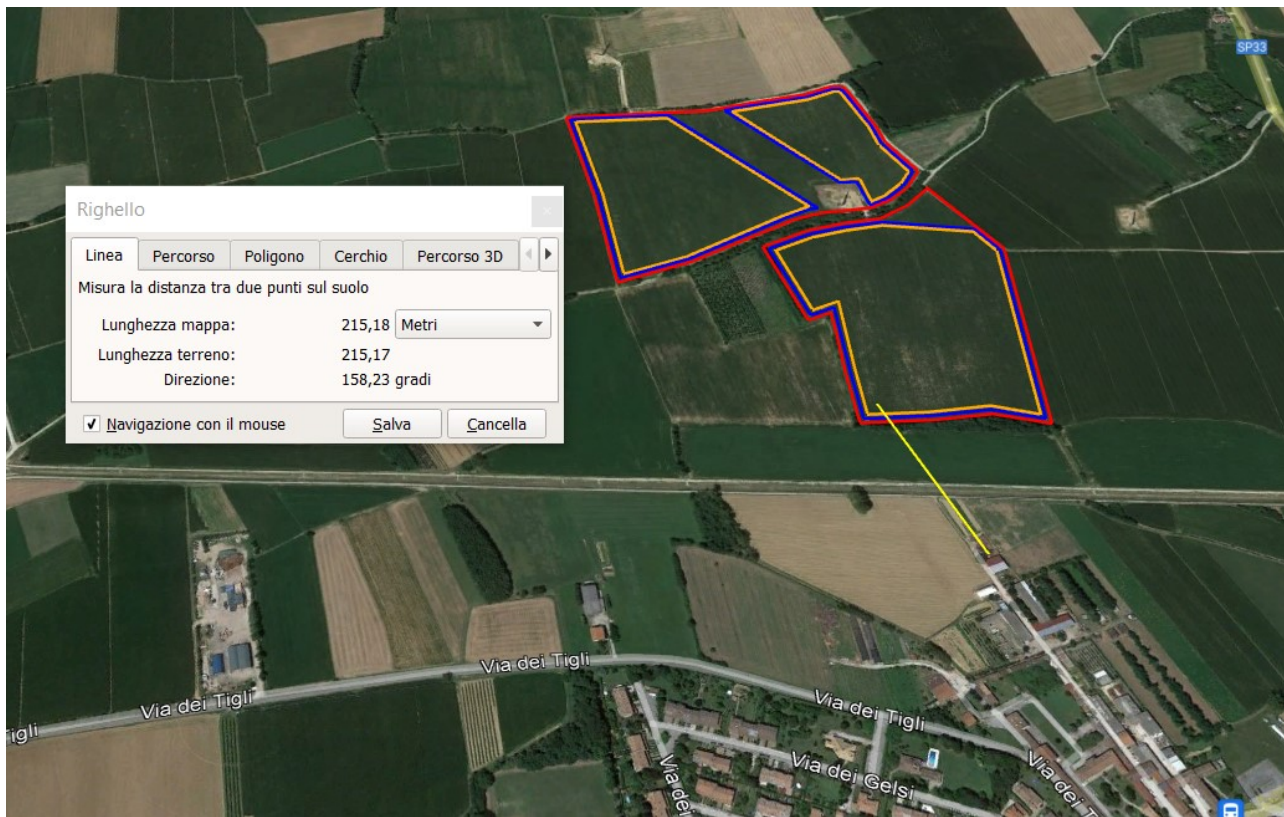
Durante il sopralluogo dell'area oggetto di verifica, si è potuto constatare che non esistono ricettori prospicienti alle aree considerate. Di seguito la distanza tra ricettori e prima cabina inverter. Presso tali edifici sarà verificato il rispetto dei limiti normati secondo il criterio assoluto e differenziale.

Trivignano Nord: 150 m

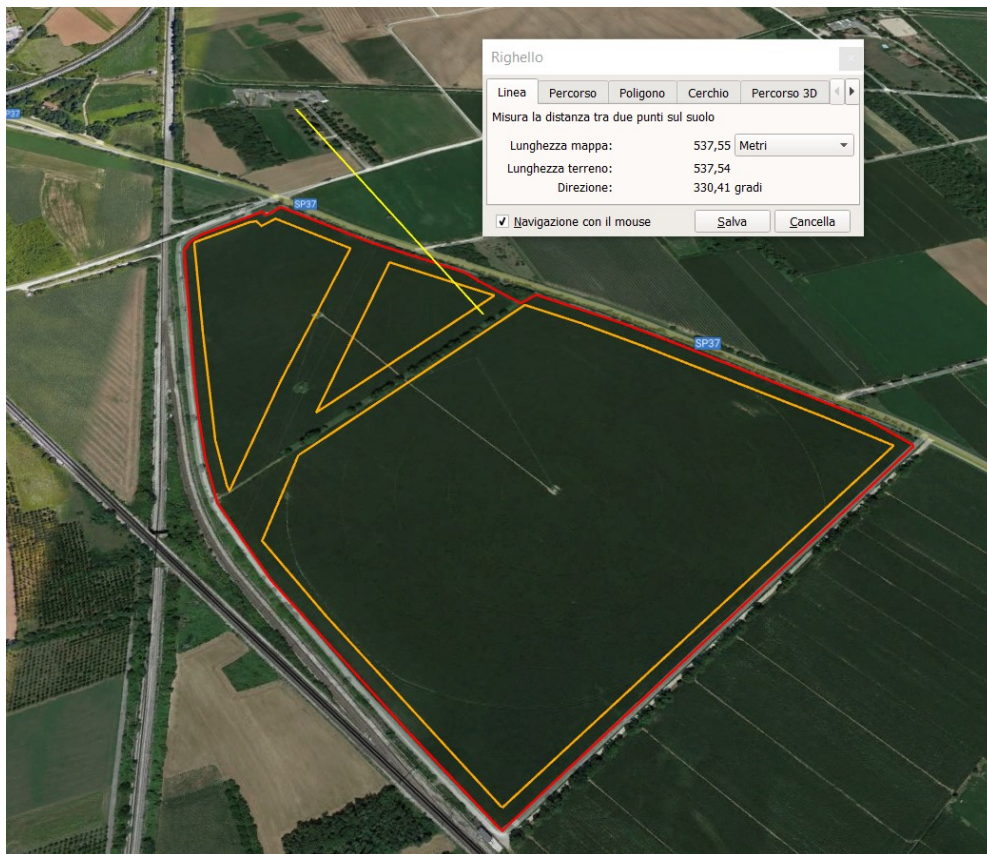




Distanza Trivignano Sud: 215 m

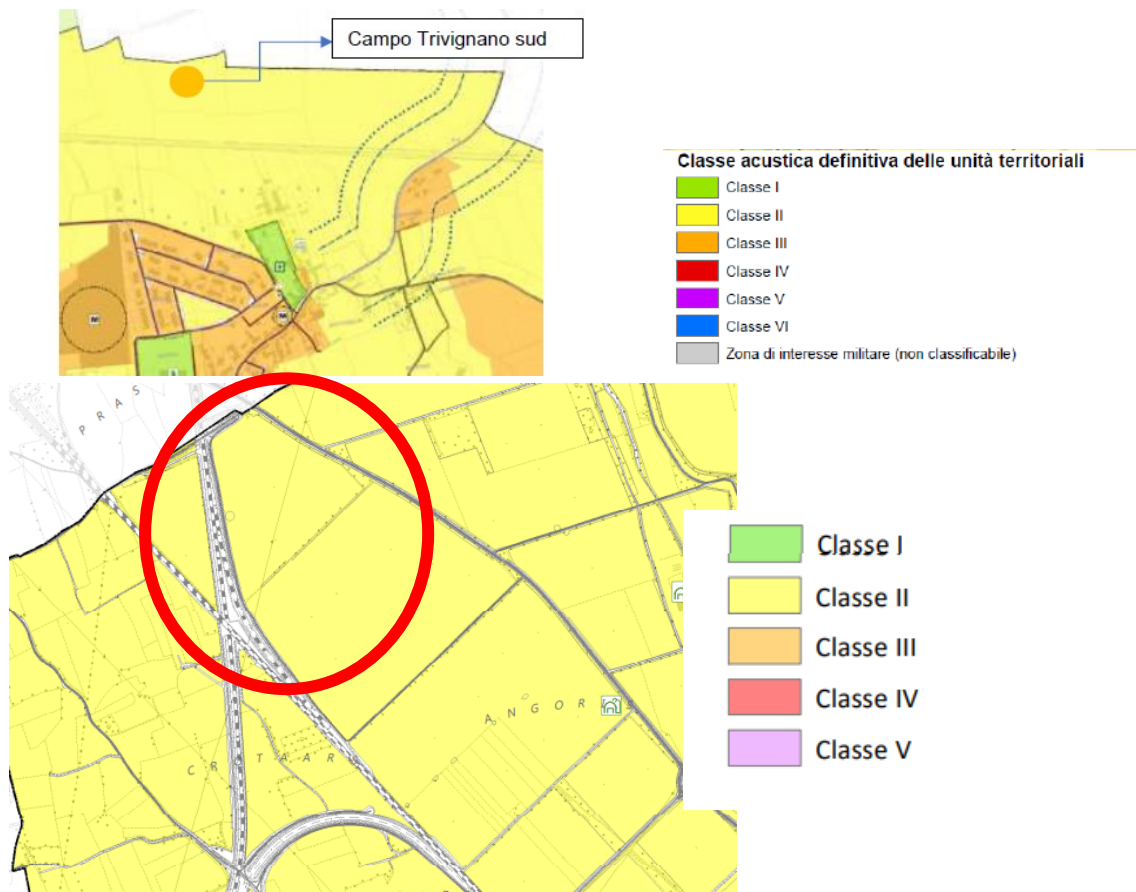


Distanza Pradamano: 537m



## 4.2. Zone di appartenenza e limiti di immissione

Dalle ricerche effettuate non emerge l'adozione di una zonizzazione acustica per il comune di Trivignano, mentre per Palmanova e Pradamano 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

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

## 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.

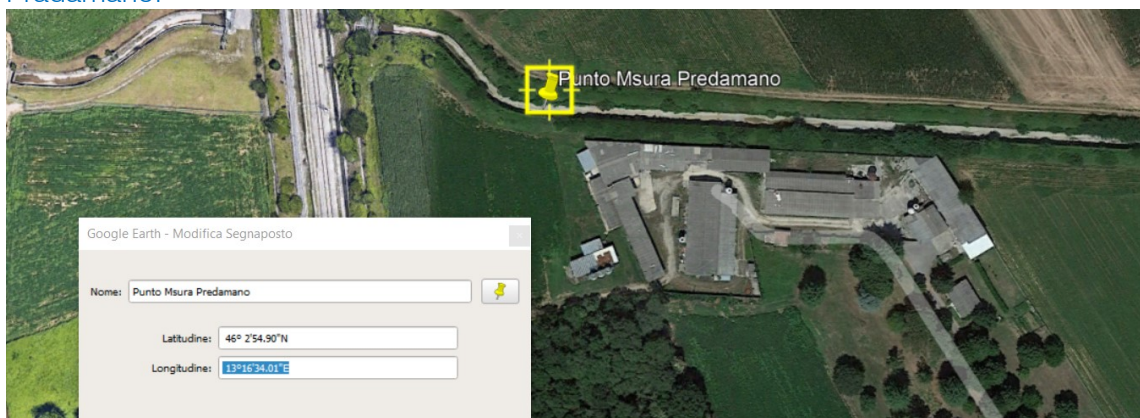
La strumentazione è di recente produzione, ed è dotata di certificazione di taratura rilasciata da laboratorio certificato.



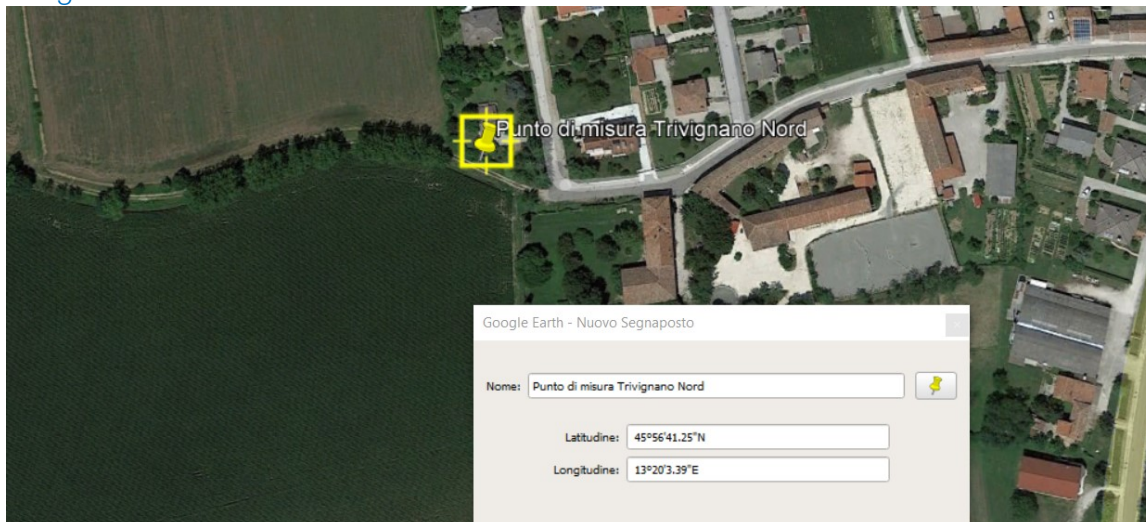
## 5.2. Punti di misura

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

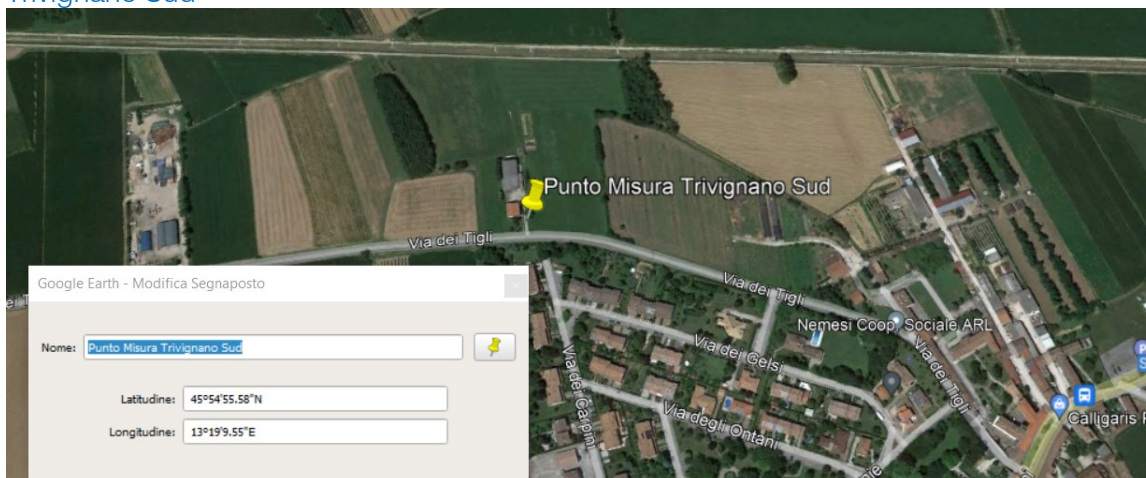
Pradamano:



Trivignano Nord



Trivignano Sud





Pradamano



Trivignano nord

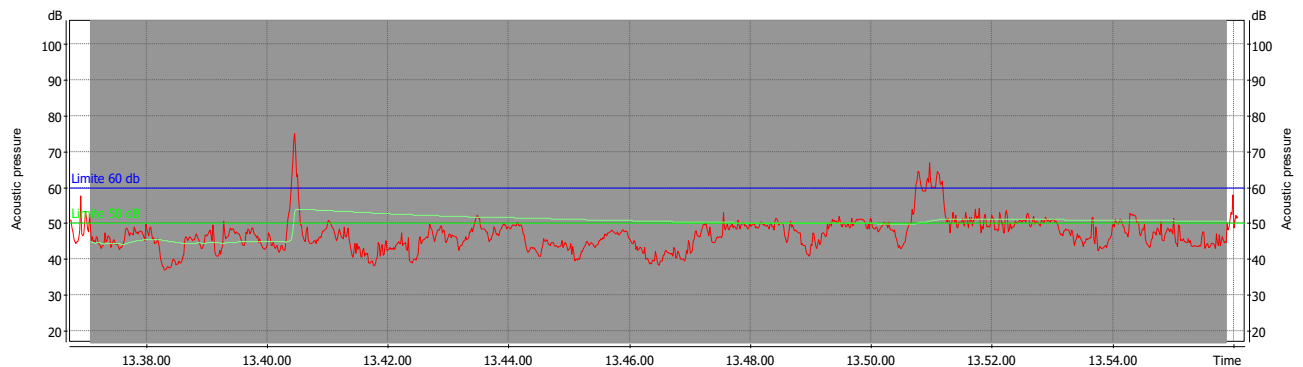


Trivignano sud

### 5.3. Risultato delle misure

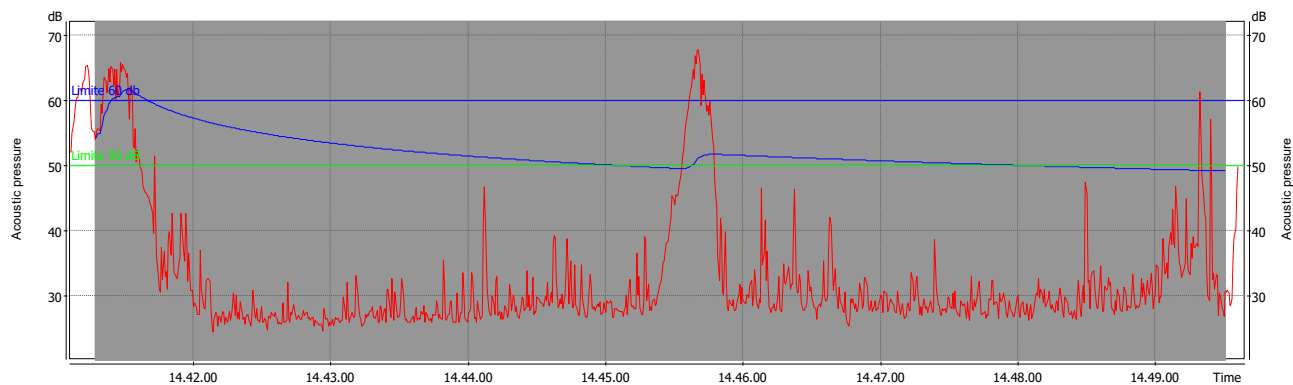
Di seguito il tracciato delle misure

Logger results, zoom out = 10x (max envelope)



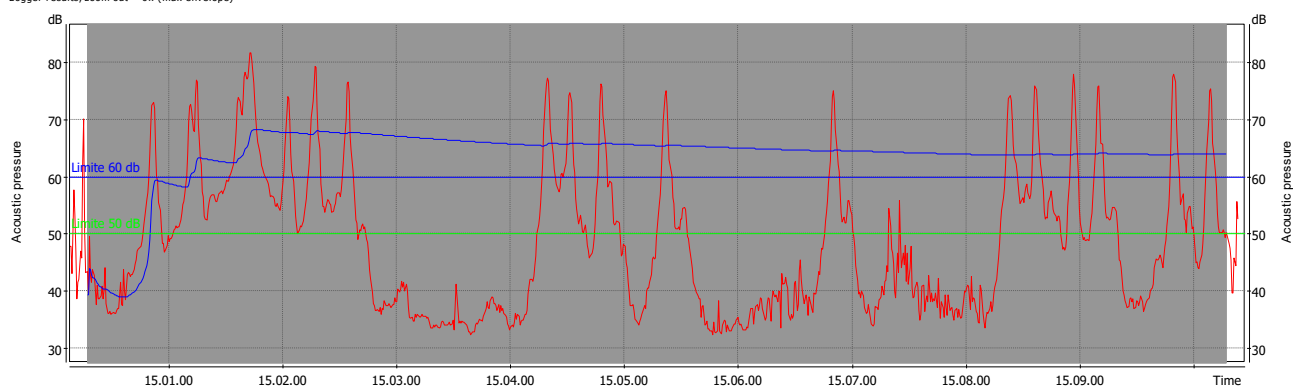
Info	Start	Duration	LAFeq [dB]	LAFeq run (Calc, 1) [dB]
Main cursor	13/11/2021 13:55:52.000	-	P1 (A, Fast) max:44.7	P1 (A, Fast) max:50.6
Inside blocks	13/11/2021 13:37:04.000	00:18:48.000	50.6	-
Outside blocks	13/11/2021 13:36:44.000	00:00:32.000	48.4	-

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 ricevitore esterno Pradamano= 50.6 dB(A)**  
**Livello residuale Diurno al ricevitore esterno Trivignano Udinese nord= 40.2 dB(A)**  
**Livello residuale Diurno al ricevitore 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 Adiv, ed esprime il fatto che l'energia sonora si distribuisce su di un fronte d'onda avente superficie che aumenta con la distanza. Le distanze s

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

## 7. VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE

Di seguito troviamo delle tabelle riassuntive che confrontano i valori ambientali ottenuti e i valori residuali verificando il rispetto dei limiti di legge.

Trivignano Nord:

LIVELLO ESTERNO	67,8	dB (A)
LIVELLO RESIDUALE DIURNO:	40,2	dB (A)

Distanza del ricettore	150,0	m
Livello ambientale	67,8	dB (A)
<b>Livello incrementale al ricettore</b>	<b>24,3</b>	<b>dB (A)</b>

#### PERIODO DIURNO

Livello incrementale al ricettore	24,3	dB (A)
Livello residuale al ricettore	40,2	dB (A)
<b>Livello ambientale previsionale al ricettore</b>	<b>40,3</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
40,31	40,20	0,11	5.0 dB(A)	<b>SODDISFATTO</b>



Livello emissione diurno		Livello Immissione Diurno	
Tempo 1 (min)	960	Emis spalmato (dB)	25,93
Tempo 2 (min)	0	Residuale diurno	29
L1 (dB)	25,93	<b>Valore di Immissione (dB)</b>	<b>30,74</b>
L2 (dB)	0	<b>Limite diurno (dB)</b>	<b>55,00</b>
Liv 1	376207,8581	<b>Verifica:</b>	<b>SODDISFATTO</b>
Liv 2	0		
<b>Emis spalmato (dB)</b>	<b>25,93</b>		
<b>Limite diurno (dB)</b>	<b>50</b>		
<b>Verifica:</b>	<b>SODDISFATTO</b>		

## Trivignano Sud

LIVELLO ESTERNO	67,2	dB (A)
LIVELLO RESIDUALE DIURNO:	64,0	dB (A)

Distanza del ricettore	215,0	m
Livello ambientale	67,2	dB (A)
<b>Livello incrementale al ricettore</b>	<b>20,6</b>	<b>dB (A)</b>

## PERIODO DIURNO

Livello incrementale al ricettore	20,6	dB (A)
Livello residuale al ricettore	64,0	dB (A)
<b>Livello ambientale previsionale al ricettore</b>	<b>64,0</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
64,00	64,00	0,00	5.0 dB(A)	<b>SODDISFATTO</b>

Livello emissione diurno	
Tempo 1 (min)	960
Tempo 2 (min)	0
L1 (dB)	16,55
L2 (dB)	0
Liv 1	43419,5686
Liv 2	0
<b>Emis spalmato (dB)</b>	<b>16,55</b>
<b>Limite diurno (dB)</b>	<b>50</b>
<b>Verifica:</b>	<b>SODDISFATTO</b>

Non viene verificato il valore di immissione perché la misura del residuale non rispetta i valori di zonizzazione.

Pradamano:

LIVELLO ESTERNO	77,0	dB (A)
LIVELLO RESIDUALE DIURNO:	50,6	dB (A)

Distanza del ricettore	537,0	m
Livello ambientale	77,0	dB (A)
<b>Livello incrementale al ricettore</b>	<b>22,4</b>	<b>dB (A)</b>

**PERIODO DIURNO**

Livello incrementale al ricettore	22,4	dB (A)
Livello residuale al ricettore	50,6	dB (A)
<b>Livello ambientale previsionale al ricettore</b>	<b>50,6</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
50,61	50,60	0,01	5.0 dB(A)	<b>SODDISFATTO</b>

Livello emissione diurno	
Tempo 1 (min)	960
Tempo 2 (min)	0
L1 (dB)	17,70
L2 (dB)	0
Liv 1	56489,96119
Liv 2	0
<b>Emis spalmato (dB)</b>	<b>17,70</b>
<b>Limite diurno (dB)</b>	<b>50</b>
<b>Verifica:</b>	<b>SODDISFATTO</b>

Livello Immissione Diurno	
Emis spalmato (dB)	17,70
Residuale diurno	50,6
<b>Valore di Immissione (dB)</b>	<b>50,60</b>
<b>Limite diurno (dB)</b>	<b>55,00</b>
<b>Verifica:</b>	<b>SODDISFATTO</b>

Ne consegue che l'attività indagata non è in alcun modo fonte di disturbo per i ricettori individuati

## 8. CONCLUSIONI

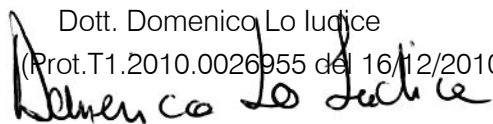
A fronte della verifica previsionale effettuata si ritiene che l'attività oggetto di relazione nei comuni di Pradamano, Trivignano nord e Trivignano sud (Palmanova) garantirà il rispetto dei limiti massimi d'immissione sonora nell'ambiente.

Biassono, 30/09/2022

Il tecnico competente

Dott. Domenico Lo Iudice

(Prot.T1.2010.0026955 del 16/12/2010)



## 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  
20046 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  
Tel. 02/6765.5461 Fax. 02/6765.4406

*Ing. Domenico Lo Iudice - Via Piermarini 44, 20853 Biassono MB  
Tel. +39.339.1600572 Mail. Domenico.loiudice@gmail.com*