



REGIONE BASILICATA

COMUNE DI FERRANDINA (MT)



Progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto Agrivoltaico, con sistema integrato per la coltivazione di piante officinali e la produzione di energia elettrica, delle opere e delle infrastrutture connesse, denominato CISTERNA 2, da realizzarsi in agro del comune di Ferrandina, di potenza pari a 19.981,92 Kwp

PROGETTO DEFINITIVO



Elaborato:

RELAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

Tavola:

CIS2-AMB-REL-006

Data: Ottobre 2021

Scala:

Rev	Data	Descrizione	Eseguito	Verificato	Approvato

Progettazione:



Proponente:

Ambra Solare 31 S.r.l.
Via Tevere 41 - 00198 Roma
C.F. e P.I. 16110281009
PEC: ambrasolare31@legalmail.it

Powertis
Ambra Solare 31 S.r.l.
Via Tevere 41, 00198 Roma
C.F. e P.IVA 16110281009

Visti:

Sommario

1. PREMESSA	2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3. GLOSSARIO	4
4. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E URBANISTICO	7
5. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	8
6. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	10
7. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	10
7.1 IL METODO ISO PER IL RUMORE DA ATTIVITA' INDUSTRIALI.....	11
7.2 IL METODO XPS/NMPB PER IL RUMORE DA TRAFFICO STRADALE.....	12
• Commission Recommendation 2003/613/EC concerning the guidelines on the revised interim computation methods for industrial noise, aircraft noise, road traffic noise and railway noise, and related emission data.	12
8. CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE	13
9. TRASMISSIONE DEL RUMORE DALL'INTERNO VERSO L'AMBIENTE ESTERNO	15
10. RICETTORI SENSIBILI	17
11. CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM	17
11.1 SIMULAZIONE ACUSTICA ANTE OPERAM	17
12.4 SIMULAZIONE ACUSTICA POST OPERAM.....	17
11. COMPATIBILITA' ACUSTICA DELL'INTERVENTO	18
Allegato 1 : Carta delle sorgenti di rumore scala 1:6000.....	19
Allegato 2: Mappa acustica del traffico stradale ante operam scala 1:12000.....	21
Allegato 3: Mappa acustica post operam delle sorgenti di rumore dell'impianto fotovoltaico scala 1:12000.	23
Allegato 4 : Mappa Cumulativa - Carta delle sorgenti di rumore scala 1:6000	25
Allegato 5 : Analisi Cumulativa - Mappa Cumulativa del Rumore scala 1:15000.....	27



1. PREMESSA

Su incarico della società Ambra Solare 31 Srl, lo scrivente, iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) al n°8718, ha redatto la valutazione previsionale di impatto acustico relativamente al "*Progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto Agrivoltaico, delle opere e delle infrastrutture connesse, denominato CISTERNA2 da realizzarsi in agro di Ferrandina (MT) della potenza nominale di 19.981,92 KW*".

Nella presente relazione, quindi, vengono affrontati i seguenti punti:

- Quadro legislativo;
- Descrizione dell'impianto;
- Analisi dei vigenti strumenti di pianificazione territoriale;
- Analisi ed individuazione delle sorgenti sonore attuali nell'area in oggetto;
- Analisi delle sorgenti sonore di progetto;
- Realizzazione della base dati (cartografia digitalizzata tridimensionale nello stato di fatto e di progetto);
- Realizzazione, mediante il programma Predictor Type 7810 ver. 5.00 revisione n.4, key identification:57D9057F, della elaborazione numerica delle mappature isolivello sonoro relative allo stato "ante operam" ed allo stato "post operam";

Alla presente relazione, inoltre, sono acclusi i seguenti allegati:

- Allegato 1: Mappa delle sorgenti di rumore scala 1:6000;
- Allegato 2: Mappa acustica del traffico stradale ante operam scala 1:12000 (periodo diurno);
- Allegato 3: Mappa acustica post operam delle sorgenti di rumore dell'impianto fotovoltaico scala 1:12000 (periodo diurno);
- Allegato 4: Analisi Cumulativa - Carta delle sorgenti di rumore scala 1:6000;
- Allegato 5: Analisi Cumulativa - Mappa Cumulativa del Rumore scala 1:15000;



2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Legge Quadro	26 Ottobre 1995 n.447	Legge Quadro sull'inquinamento Acustico
D.P.C.M.	1 Marzo 1991	Limiti Massimi di Esposizione al Rumore in Ambienti Abitativi ed Esterni
D.P.C.M.	14 Novembre 1997	Determinazione dei Valori Limite delle sorgenti Sonore
D.Min.Amb.	16 Marzo 1998	Tecniche di rilevamento e Misurazione dell'inquinamento Acustico
D.P.C.M.	5 Dicembre 1997	Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
D.P.C.M. n°377	10 Agosto 1988	V.I.A. (Valutazione di Impatto Ambientale)
Norma UNI ISO 9613-1	Settembre 2006	Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto Parte 1: Calcolo dell'assorbimento atmosferico
Norma UNI ISO 9613-2	Settembre 2006	Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto Parte 2: Metodo generale di calcolo
Norma UNI EN 12354-4	Settembre 2003	Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti Trasmissione del rumore interno all'esterno



3. GLOSSARIO

- **Sorgente specifica:** sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
- **Tempo a lungo termine (TL):** rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
- **Tempo di misura (TM):** all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- **Tempo di osservazione (To):** è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- **Tempo di riferimento (TR):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
- **Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A":** LAS, LAF, LAI: esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" LpA secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
- **Livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax, LAFmax, LAImax:** esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
- **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A":** valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(f)}{p_0^2} dt \right]$$

dove LAeq è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t1 e termina all'istante t2; pA(t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); p0 =20 µPa è la pressione sonora di riferimento.



- **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL (LAeq, TL):** il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine (LAeq, TL) può essere riferito:

- a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla relazione

$$L_{Aeq,TL} = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N 10^{0.1(L_{Aeq,TR})} \right]$$

essendo N i tempi di riferimento considerati.

- b) al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del To nel quale si svolge il fenomeno in esame. (LAeq, TL) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura TM, espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{M} \cdot \sum_{i=1}^M 10^{0.1(L_{Aeq,TM})} \right]$$

dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell' i-esimo TR.

- **Livello sonoro di un singolo evento LAE, (SEL):** è dato dalla formula

$$SEL = L_{AE} = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{t_0} \cdot \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right]$$

dove $t_2 - t_1$ è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento; t_0 è la durata di riferimento (1s).

- **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. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM
- 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a TR

- **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 rumore (LD):** differenza tra livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR):

$$L_D = L_A - L_R$$

- **Livello di emissione:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.
- **Fattore correttivo (Ki):** è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:
 - per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3$ dB
 - per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB
 - per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3$ dBI fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.
- **Presenza di rumore a tempo parziale:** 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 $L_{eq}(A)$ deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il $L_{eq}(A)$ deve essere diminuito di 5 dB(A).
- **Livello di rumore corretto (LC):** è definito dalla relazione

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$



4. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E URBANISTICO

L'impianto in esame sarà realizzato a sud del centro abitato di Ferrandina (MT), ad una distanza di circa 4,0 km, in località Vella.

Dal punto di vista cartografico, il sito in esame ricade nel Foglio 201 (Ferrandina) Quadrante III N.O. della Carta Topografica d'Italia in scala 1:25000 redatta dall'IGM e nei Fogli 491140, 491100, della Carta Tecnica Regionale (CTR) scala 1:10000.

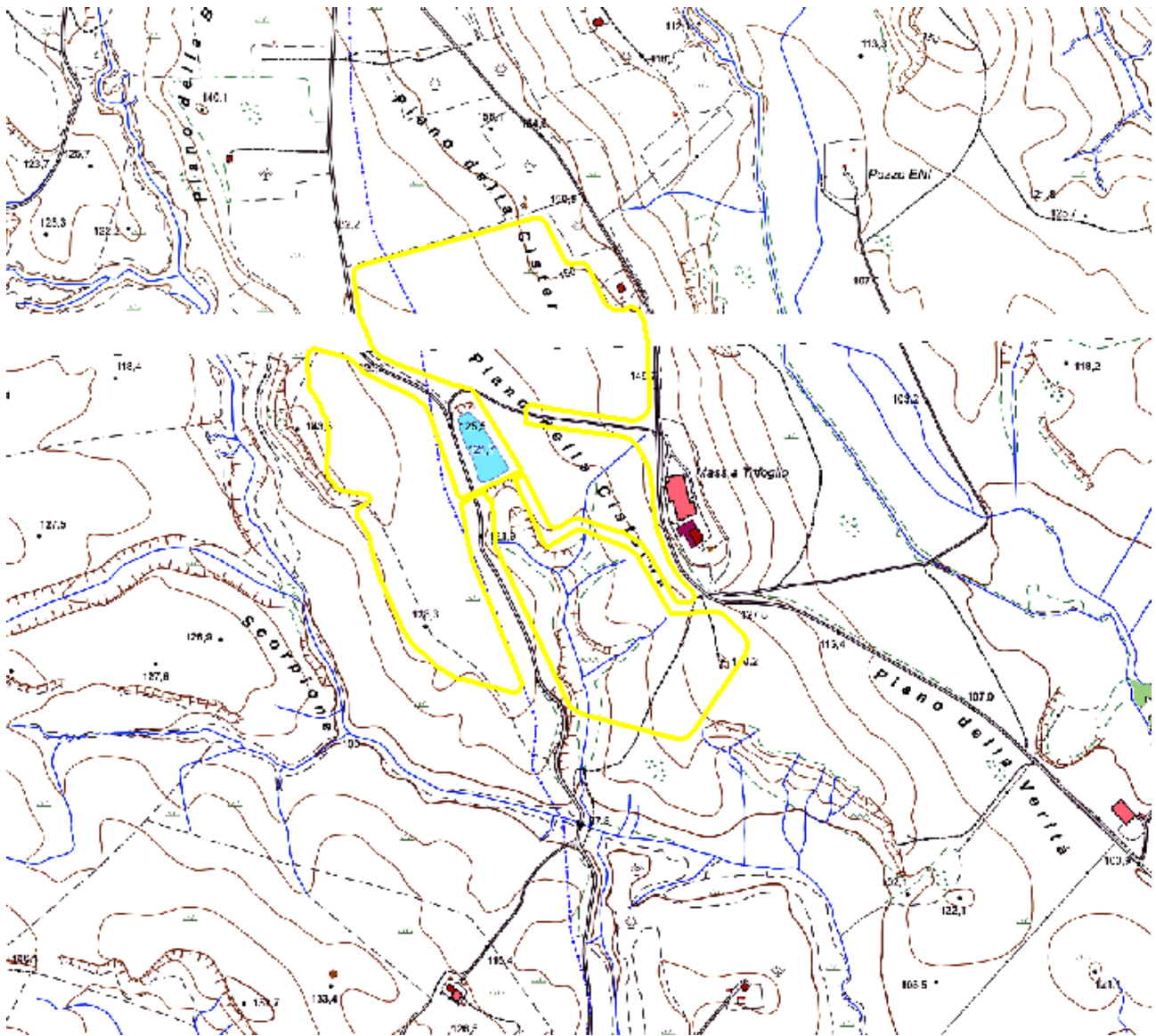


Figura 1 - Stralcio CTR Regione Basilicata scala 1:10000. Il poligono giallo indica il confine dell'impianto fotovoltaico da realizzare

L'impianto in progetto sarà realizzato su dei terreni a destinazione agricola.

5. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'impianto fotovoltaico in progetto prevede l'installazione a terra, per mezzo di apposite strutture di fissaggio (tracker monoassiali), su un lotto attualmente a destinazione agricola, di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 570Wp.

I pannelli fotovoltaici saranno montati su strutture di supporto orientabili (traker monoassiali). Si tratta di strutture innovative caratterizzate da un inseguitore monoassiale che orienta i moduli fotovoltaici in funzione della posizione del sole, garantendo così un aumento della producibilità di oltre il 30%. I traker monoassiali sono costituiti da strutture a telaio metallico, in acciaio zincato a caldo, costituito da pali infissi nel terreno e da una trave di collegamento superiore rotante ove sono fissati i pannelli fotovoltaici. Non sono pertanto previste fondazioni in calcestruzzo o di tipo invasivo. Le predette strutture sono dimensionate per supportare i carichi trasmessi dai pannelli e le sollecitazioni esterne a cui sono sottoposti (vento, neve, etc.).

Ognuna delle strutture di supporto, chiamate portali, sarà composta, strutturalmente, da cinque piedi realizzati con profilo in acciaio zincato. Il progetto prevede la posa in opera di 626 traker monoassiali, dimensionati in maniera tale da alloggiare, su ciascuno di essi, nr. 56 moduli fotovoltaici per un totale di 35.056 moduli fotovoltaici da installare e quindi una potenza complessiva di 19.981,92 KWp; l'estensione complessiva dell'impianto, comprensiva sia delle aree in cui saranno installati i tracker monoassiali, sia delle aree destinate esclusivamente alle coltivazioni sarà pari a circa 45,00 ha.

L'impianto sarà corredato di:

Nr. 20 cabine di campo contenenti ciascuna: n°1 trasformatore da 1250 kVA, apparecchiature in MT e n°2 inverter da 500 kW;

Nr. 1 cabina di smistamento (cabina impianto) contenente il locale celle MT, il vano trasformatore servizi e il locale di telegestione;

Nr. 1 cabina di consegna utente contenente sala quadro con apparecchiature MT, locale TR servizi ausiliari, locale gruppo elettrogeno, locale misure, sala protezione e controllo, sala telegestione;

Area impianto TR 30/150 kV con trasformatore 20-25 MVA.

Viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati MT e BT; il cavidotto di collegamento interrato in MT (30 Kv) tra cabina di consegna e la SSE – stazione d'utenza; SSE–Stazione di Utenza per l'elevazione della tensione di consegna da 30 Kva 150 Kv ubicata nei pressi della Stazione Elettrica TERNA in agro del comune di Craco, in prossimità del centro abitato di Craco Peschiera:



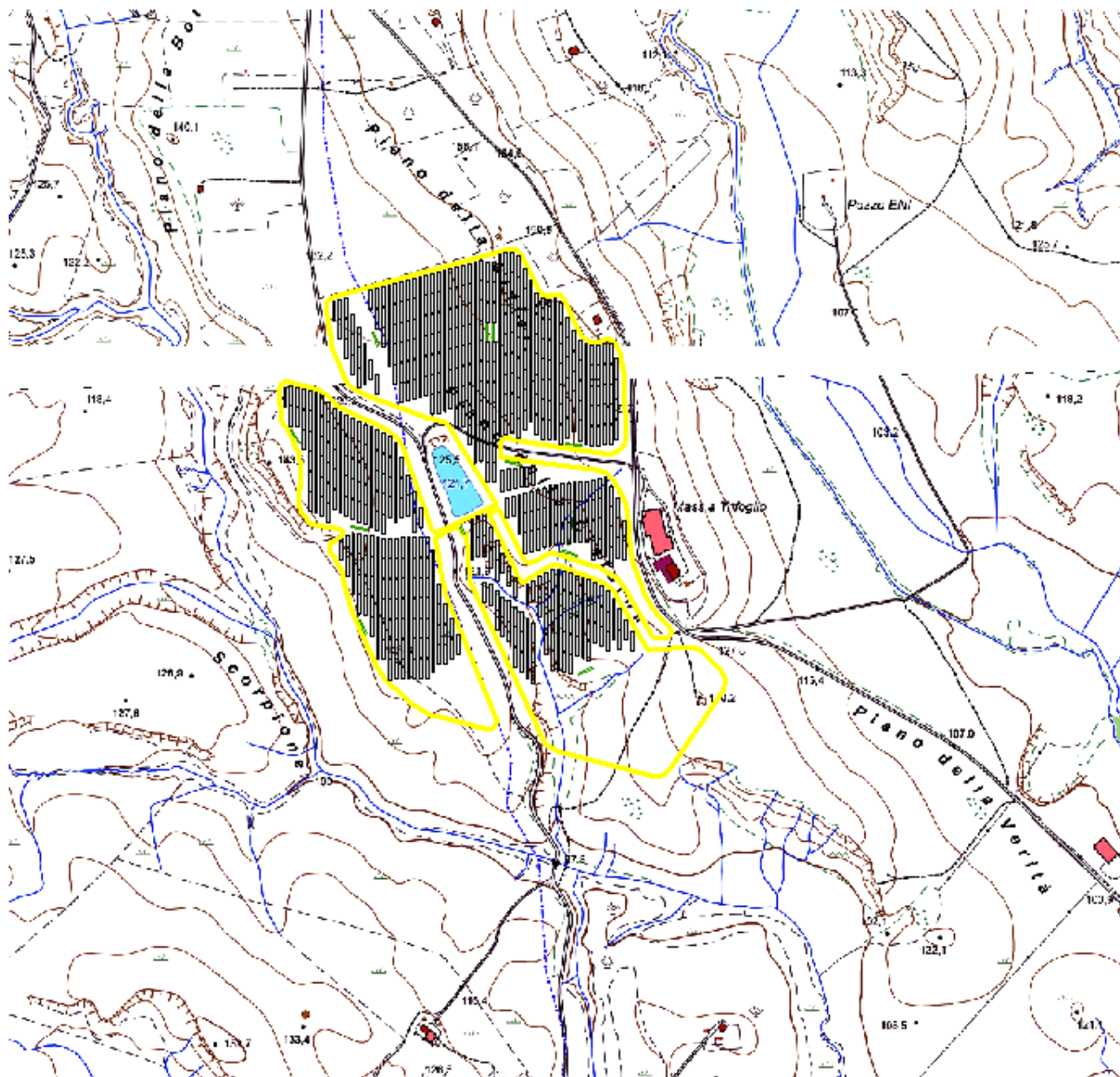


Figura 2 – Sovrapposizione dell'impianto fotovoltaico sulla carta tecnica regionale scala 1:10000

L'impianto sarà attivo esclusivamente di giorno. Pertanto nella valutazione di impatto acustico si è considerato come periodo di riferimento il periodo diurno (06.00 – 22.00).

6. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Il Comune di Ferrandina (MT) è sprovvisto di Piano di Zonizzazione Acustica Comunale. Pertanto ai sensi dell'art. 8 comma 1 del D.P.C.M. 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", i valori limite di immissione devono essere confrontati con i limiti di accettabilità della tabella di cui all'articolo 6 del D.P.C.M. 1 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore degli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" di seguito riportata:

Zonizzazione	Limite diurno L_{Aeq} [dB(A)]	Limite notturno L_{Aeq} [dB(A)]
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Nel nostro caso i valori di immissione ai ricettori sensibili sono stati confrontati con i valori limiti accettabili (periodo diurno) riferiti a tutto il territorio nazionale.

7. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

L'obiettivo della valutazione previsionale di impatto acustico è quello di evidenziare gli effetti dell'attività umana sull'ambiente e di individuare le misure atte a prevenire gli impatti negativi prima che questi si verifichino.

Per effettuare una previsione di impatto acustico è necessario, in primo luogo, procedere alla caratterizzazione di tutte le nuove sorgenti sonore, oggetto di valutazione, individuando:

- la geometria (puntuale, lineare o areale);
- le caratteristiche costruttive e funzionali utili per caratterizzare le emissioni sonore;
- lo spettro di potenza sonora (L_w) espresse in bande di ottava o di terzo di ottava;

Una volta definite le sorgenti di rumore attuali e di progetto, il passo successivo è quello di valutare i parametri che determinano le attenuazioni del suono all'aperto. Per fare questo è necessario tenere presente la norma UNI ISO 9613 parte 1 e 2.

Per tutte le sorgenti di rumore vale la seguente equazione:

$$L_{p,A} = L_w - A$$

dove:

$L_{p,A}$: livello di pressione equivalente ai ricevitori (banda larga o ottave);

L_w : livello di potenza sonora della sorgente

A : fattori di attenuazione

Per la valutazione dei livelli di pressione sonora prodotti dalle sorgenti industriali e dal traffico stradale è stato utilizzato il software previsionale Predictor distribuito dalla Bruel & Kjaer (key id: 57D9057F) utilizzando il metodo ISO, per il rumore prodotto da attività industriali:

- ISO Industria (ottave);

- ISO Industria (1/3 ottave);

ed il modulo XPS/NMPB per il rumore da traffico stradale;

7.1 IL METODO ISO PER IL RUMORE DA ATTIVITA' INDUSTRIALI

Tale metodo si basa sulla norma UNI ISO 9613 1/2 e calcola i livelli di pressione sonora, generate dalle sorgenti industriali, ai ricettori ed in qualsiasi punto dell'area esaminata nel modo seguente:

$$L_{t,per} = L_{dw} - C_m - C_{t,per}$$

$$L_{dw} = L_w - R - A$$

dove:

$L_{t,per}$ = livello di pressione sonora medio (ottava o 1/3 ottava) in dB (A) nel lungo periodo durante il periodo di valutazione;

C_m = correzione meteorologica in dB;

$C_{t,per}$ = correzione legata al tempo di attività della sorgente durante il periodo di valutazione in dB;

L_{dw} = livello di pressione sonora continua equivalente in condizioni "sottovento" in ottava (o 1/3 di ottava);

L_w = livello di potenza sonora in dB(A) in banda di ottava (o 1/3 di ottava), re 1pW;

R = riduzione della sorgente per bande di ottava, in dB (o in 1/3 di ottava);

A = attenuazione per bande di ottava, in decibel, che si verifica durante la propagazione dalla sorgente sonora puntiforme al ricettore;

L'attenuazione A è calcolata con la seguente formula:

$$A = D_c + A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{fol} + A_{site} + A_{hous}$$

dove:

D_c = correzione di direttività, in decibel, che descrive l'entità della deviazione in una data direzione del livello continuo equivalente di pressione sonora della sorgente puntiforme, rispetto al livello di una sorgente sonora puntiforme omnidirezionale che emette una potenza sonora L_w ;

A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica in dB;



A_{atm} = attenuazione dovuto all'assorbimento atmosferico in dB per banda di ottava (o 1/3 di ottava);

A_{gr} = attenuazione dovuta all'effetto suolo in dB per banda di ottava (o 1/3 di ottava);

A_{bar} = attenuazione dovuta a ostacoli in dB per banda di ottava (o 1/3 di ottava);

A_{fol} = attenuazione dovuta alla vegetazione in dB per banda di ottava (o 1/3 di ottava);

A_{site} = attenuazione dovuta a siti industriali in dB per banda di ottava (o 1/3 di ottava);

A_{hous} = attenuazione dovuta a complessi residenziali in dB;

7.2 IL METODO XPS/NMPB PER IL RUMORE DA TRAFFICO STRADALE

Il metodo, considerato l' algoritmo standard di riferimento dalla direttiva europea 2002/49 per il rumore di tipo stradale si basa sui seguenti criteri di riferimento:

- Emission model: Guide du Bruit des transports terrestres (Ministere des transports France, Novembre 1980).
- Propagation model: NMPB96 French national computation method for the propagation of the Road traffic Noise (SETRA, CERTU, LCPC, CSTB).
- Commission Recommendation 2003/613/EC concerning the guidelines on the revised interim computation methods for industrial noise, aircraft noise, road traffic noise and railway noise, and related emission data.

La relazione utilizzata per calcolare il livello di potenza acustica di una sorgente puntiforme L_{Awi} che rappresenta un tratto omogeneo i -esimo di strada è:

$$L_{Awi} = [(EVL + 10\log QVL) + (EPL + 10\log QPL)] + 20 + 10\log(I_i) + R(j)$$

dove:

EVL e EPL sono i livelli di emissione calcolati con l'abaco della Guide du Bruit per i veicoli leggeri e pesanti;

QVL e QPL sono i corrispondenti flussi orari;

I_i è la lunghezza in metri del tratto di strada i -esimo;

$R(j)$ è il valore dello spettro di rumore stradale ponderato A, tratto dalla EN 1793-3.



8. CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE

Stato attuale

Non vi sono, allo stato di fatto, sorgenti di rumore particolarmente impattive, se non quelle rappresentate da alcune strade comunali, caratterizzate da un traffico veicolare molto basso. Pertanto ai fini della presente valutazione previsionale di impatto acustico verranno considerati, per le suddette strade comunali, i seguenti dati di traffico veicolare:

QV_L (veicoli leggeri) = n. 1/h

È stata tuttavia condotta anche un'analisi cumulativa che tiene conto anche della presenza di un ulteriore impianto allo stato attuale in fase di progetto, al fine di valutare nell'insieme l'impatto sulla componente rumore.

Stato di progetto

Le sorgenti di rumore future sono rappresentate dal ciclo di funzionamento dell'impianto fotovoltaico. I livelli di potenza sonora (L_w) delle singole sorgenti sono state desunte dalle schede tecniche in possesso della committenza. Le sorgenti sonore saranno funzionanti solo durante le ore di luce, con completa disattivazione nel periodo notturno. Il tempo di funzionamento stimato nel periodo estivo è di circa 12 ore. Le caratteristiche delle sorgenti di rumore sono riassunte nella seguente tabella.

Sorgente di rumore	Quantità	Marca	Modello	Livello di potenza sonora L_w dB(A)	Tempo di funzionamento (ore)	Origine del dato	Ubicazione
Convertitore di potenza (inverter)	40	ABB	PVS800-57	75	12	Scheda tecnica	All'interno della cabina di campo
Trasformatore	20	bTicino	FK5AAAQBA	65	12	Scheda tecnica	All'interno della cabina di campo



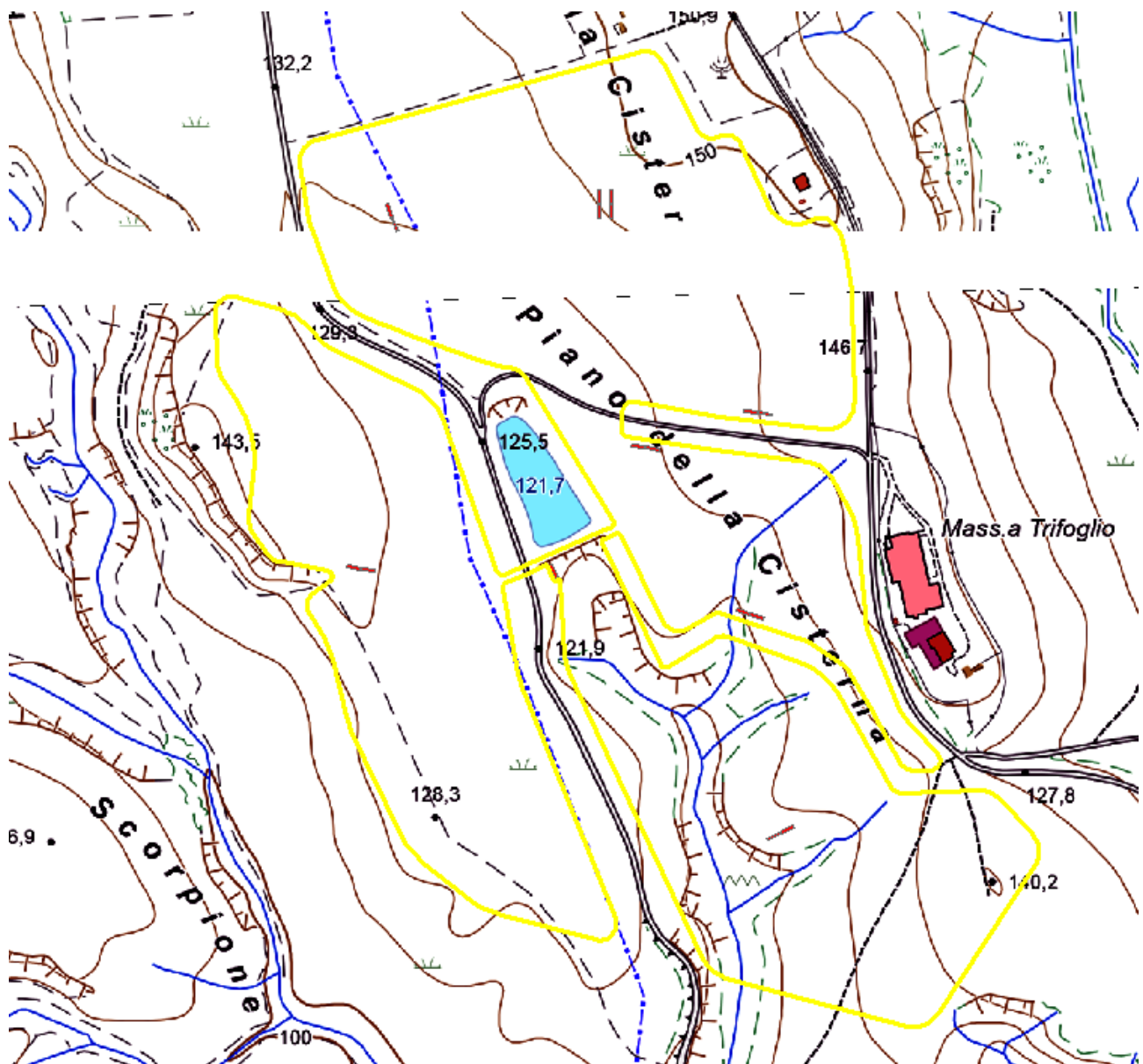


Figura 3 – Ubicazione delle cabine di campo (poligono rosso) su CTR contenenti i trasformatori e gli inverter

9. TRASMISSIONE DEL RUMORE DALL'INTERNO VERSO L'AMBIENTE ESTERNO

Le sorgenti di rumore considerate saranno installate all'interno della cabina di campo.

E' necessario, quindi, calcolare il rumore che si propaga all'esterno, tenendo conto del potere fonoisolante R dei materiali utilizzati.

La cabina di campo, con dimensioni 5.72 m x 2.48 m x 2.70 m ,sarà costituita da pareti in cemento precompresso armato con spessore di circa 7.5 cm (densità di circa 2200 Kg/m³) con la presenza di n. 3 griglie di ventilazione con superficie di 0,6 m² cadauna.

Il potere fonoisolante della parete in cemento precompresso è stato calcolato con la seguente espressione:

$$R_w = 28.4 \log m' - 19.3 \text{ dB (Manuale di Acustica Applicata, R. Spagnolo, UTET edizioni, pag. 600)}$$

Dove:

$$m' = \text{massa areica del materiale in Kg/m}^2$$

Quindi avremo:

$$R_w = 28.4 \log 165 - 19.3 = 43.67 \text{ dB (A)}$$

Le aperture di aerazione, di superficie inferiore a 1 m², si ipotizza di trattarle come un'apertura con potere fonoisolante trascurabile, e l'indice di valutazione dell'isolamento normalizzato è calcolato, secondo quanto riportato dalla UNI EN 12354-3 e UNI TR 11175 con la seguente relazione:

$$D_{n,e,w,situ} = - 10 \log (S_{\text{apertura}}/10) - 10 \log (n_e)$$

Dove:

S_{apertura} è la superficie in metri quadrati dell'apertura

n_e è il numero di elementi

quindi avremo:

$$D_{n,e,w,situ} = - 10 \log (0.6/10) - 10 \log (2) = 9.2 \text{ dB(A)}$$

Il potere fonoisolante della parete composta, è calcolabile con la seguente relazione:

$$R'_w = - 10 \log [(S_{\text{parete}}/S_{\text{facciata}}) * 10^{-R_w/10} + (A_0/S_{\text{facciata}}) * 10^{-D_{n,e,w}/10}] - 2 \text{ (dB)}$$

dove:

A₀ è l'area di assorbimento equivalente di riferimento che poniamo pari a 13

E quindi risulta pari a:

$$R'_w = - 10 \log [(1 * 10^{-43.67/10}) + ((13/13.7) * 10^{-9.2/10})] - 2 = 7 \text{ dB}$$

Una volta calcolato il potere fonoisolante della cabina di campo si è reso necessario stimare il livello di pressione sonora all'esterno della cabina in questione. Per fare questo è necessario conoscere il livello di pressione sonora all'interno applicando la seguente equazione:

$$L_1 = L_p = L_w + 10 \log (Q/4\pi r^2 + 4/R)$$

Dove:

L_w = livello di potenza sonora;

Q = fattore di direttività della sorgente;

R = costante d'ambiente;

r = distanza tra il centro acustico della sorgente e il punto di osservazione;

Quindi, per l'inverter, avremo:

$$L_1 = L_p = 75 + 10 \log (1/50.24 + 0.52) = 75 - 2.67 = 72 \text{ dB (A)}$$

Mentre per il trasformatore avremo:

$$L_1 = L_p = 65 + 10 \log (1/50.24 + 0.52) = 65 - 2.67 = 62.3 \text{ dB (A)}$$

All'interno della cabina avremo quindi un livello di pressione totale pari a:

$$L_{p\text{totale}} = 72 + 62.3 = 72.4 \text{ dB (A)}$$

Per prevedere il livello sonoro all'esterno è stata utilizzata la seguente relazione:

$$L_2 = L_1 - R - 6$$

Dove:

L_2 è il livello di pressione sonora all'esterno, in prossimità del divisorio;

L_1 è il livello di pressione sonora all'interno, vicino al divisorio;

R è il potere fonoisolante del divisorio (dB)

Quindi all'esterno il livello di pressione sonora prodotto dalle sorgenti di rumore considerate sarà:

$$L_2 = 72.4 - 7 - 6 = 59.4 \text{ dB (A)}$$

10. RICETTORI SENSIBILI

Nell'area di influenza dell'impianto sono presenti depositi ed impianti legati all'attività agricola. Sono assenti ricettori sensibili ascrivibili a fabbricati residenziali.

11. CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

11.1 SIMULAZIONE ACUSTICA ANTE OPERAM

Come riportato nei paragrafi precedenti il rumore prevalente allo stato di fatto è rappresentato dal traffico veicolare, in verità molto esiguo.

Mediante il software Predictor ver. 5.04 si è proceduto alla caratterizzazione acustica ante operam dell'area. I livelli di pressione sonora calcolati sono stati messi a confronto con i limiti assoluti previsti nell'area in esame. Nell'allegato n. 2 è riportata la mappa acustica ante operam relativa alla sorgente di rumore traffico veicolare.

12.4 SIMULAZIONE ACUSTICA POST OPERAM

Lo scenario acustico considerato nella fase post operam è legato al funzionamento dell'impianto fotovoltaico con le sorgenti di rumore di progetto. Nell'allegato n. 3 è riportata la mappa acustica post operam relativa alle sorgenti di rumore legate al funzionamento dell'impianto fotovoltaico.

Nell'allegato n. 5 è invece riportata la mappa acustica post operam, di tipo cumulativo, relativa alle sorgenti di rumore legate al funzionamento di entrambe gli impianti in fase di progetto.



11. COMPATIBILITA' ACUSTICA DELL'INTERVENTO

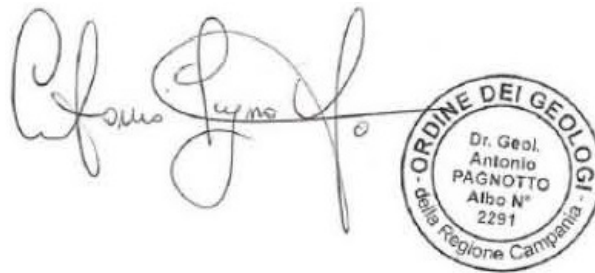
La valutazione del rumore immesso è stata eseguita applicando il metodo del confronto, del livello del rumore ambientale, stimato in esterno, con il valore del livello assoluto di zona (in conformità a quanto previsto dall'articolo 6, comma 1-a, della Legge 26 Ottobre 1995, n.447 e dal D.P.C.M. 14 Novembre 1997)

Dalla valutazione previsionale di impatto acustico si evince che, i valori calcolati, tenendo conto del clima acustico attuale e futuro sono conformi al valore limite (criterio assoluto) stabilito per il periodo diurno (06.00-22.00). L'intervento in oggetto, quindi, dal punto di vista dell'impatto acustico, è pienamente fattibile.

Il Tecnico

Dott. Geol. Antonio Pagnotto

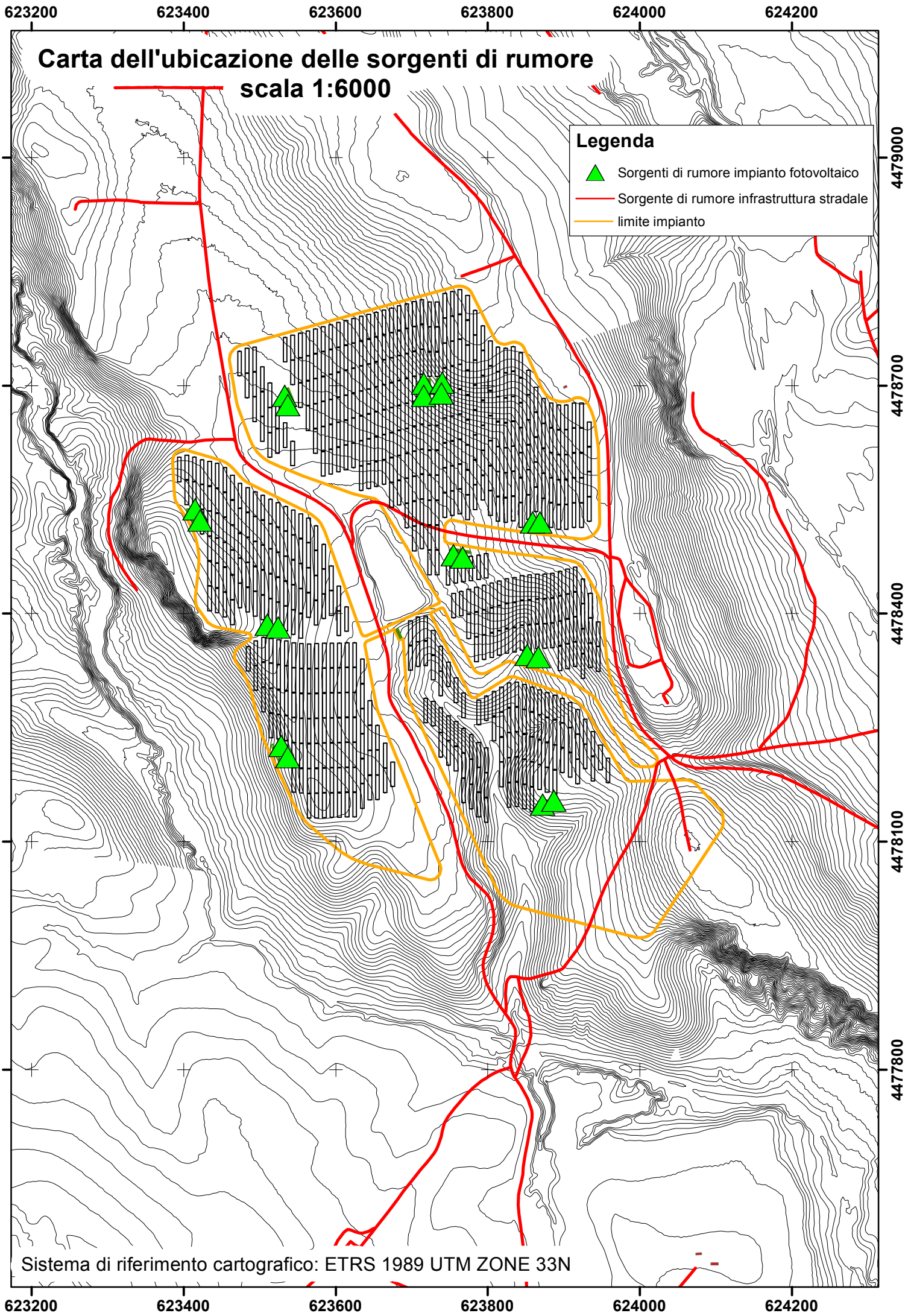
Iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al n. 8718



The image shows a handwritten signature in black ink, which appears to read 'Antonio Pagnotto'. To the right of the signature is a circular professional stamp. The stamp contains the text: 'ORDINE DEI GEOLOGI' around the top edge, 'Dr. Geol. Antonio PAGNOTTO' in the center, and 'Albo N° 2291' at the bottom. The stamp is partially overlapping the signature.

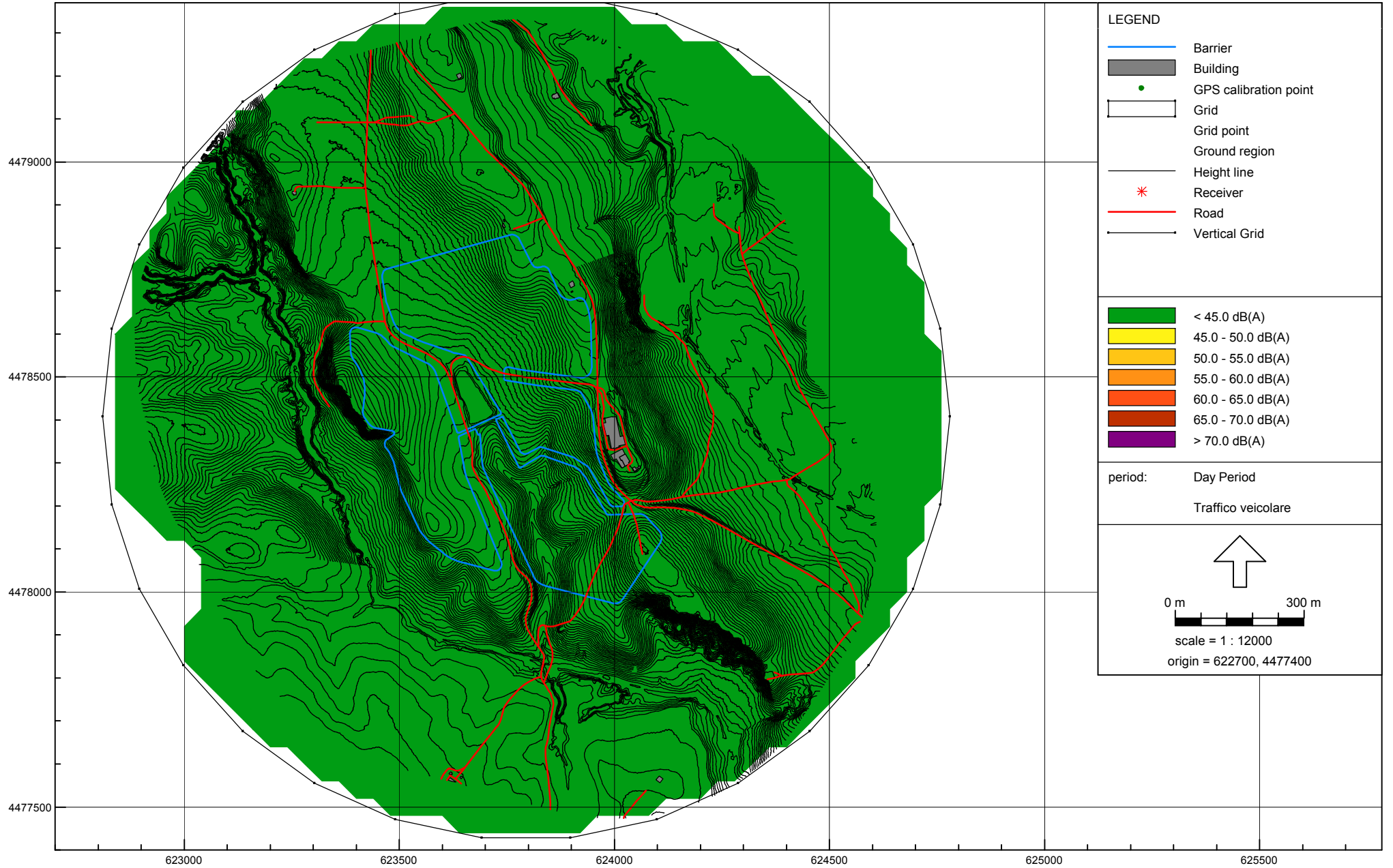
Allegato 1 : Carta delle sorgenti di rumore scala 1:6000





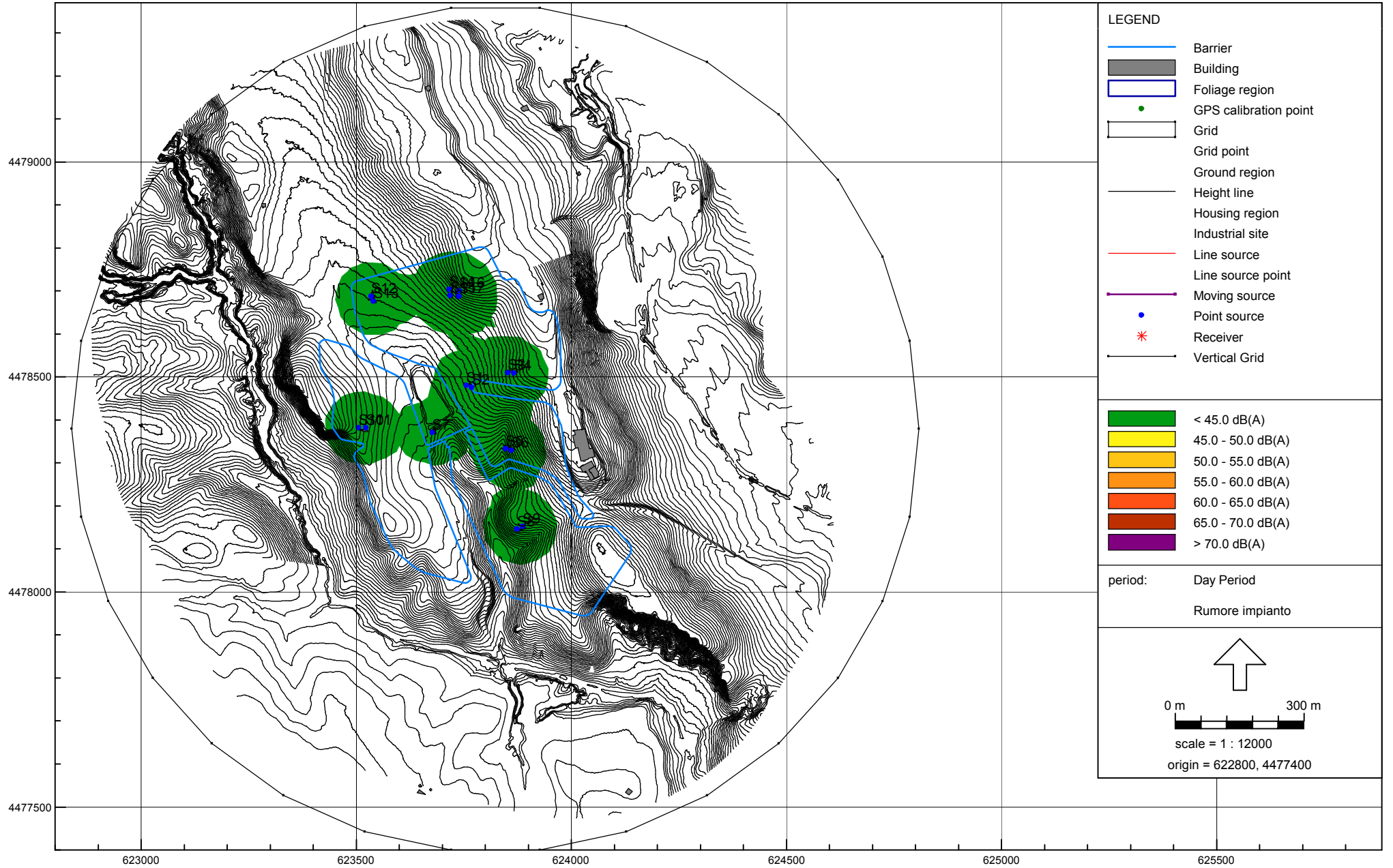
Allegato 2: Mappa acustica del traffico stradale ante operam scala 1:12000





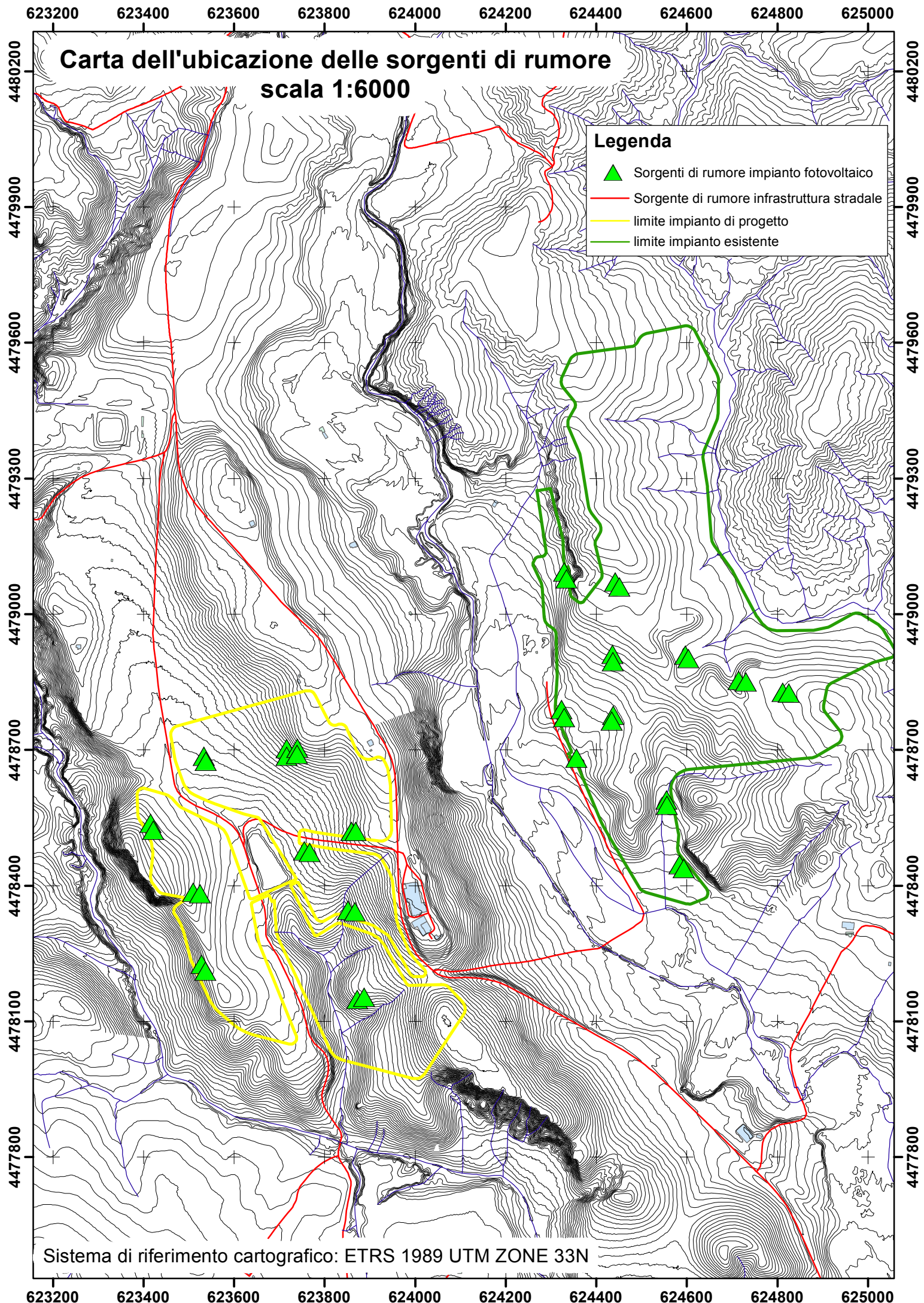
Allegato 3: Mappa acustica post operam delle sorgenti di rumore dell'impianto fotovoltaico scala 1:12000





Allegato 4 : Mappa Cumulativa - Carta delle sorgenti di rumore scala 1:6000





Allegato 5 : Analisi Cumulativa - Mappa Cumulativa del Rumore scala 1:15000



