



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA di FOGGIA



COMUNE di MANFREDONIA

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO
di un impianto integrato agri-voltaico di potenza nominale
28.089 MW da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG)

COMMITTENTE: **IPC PUGLIA S.R.L**
Via Aterno, 108
66020 San Giovanni Teatino (CH)

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE
0	Dicembre 2021	EMISSIONE

CODICE ELABORATO

IL PROFESSIONISTA INCARICATO

Arch. Marianna Denora



Sommario

1.0 INTRODUZIONE	1
2.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA	1
3.0 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO	4
4.0 ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI	6
5.0 ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE-OPERAM	8
5.1 ESITO DELLE MISURAZIONI	8
5.2 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI ACCETTABILITA'	9
6.0_ SEZIONE 1:	11
VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO_FASE DI ESERCIZIO	11
6.1 SORGENTI DI RUMORE	11
6.2 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE NELLO SCENARIO POST OPERAM	13
6.3 LIVELLI DI IMMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO (FASE DI ESERCIZIO)	14
6.4 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE	16
7.0 SEZIONE 2:	16
VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPIANTO AGRI- VOLTAICO – FASE DI ESERCIZIO	16
8.0 SEZIONE 3:	18
VALUTAZIONE PREVISIONALE FASE DI CANTIERE	18
8.1 SORGENTI DI RUMORE	18
8.2 ESITO DELLA MODELLAZIONE	19
9.0 CONCLUSIONI	20
10.0 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	20
11.0 ALLEGATI	21

1.0 INTRODUZIONE

La sottoscritta arch. MARIANNA DENORA, tecnico competente in acustica iscritta nell'Elenco Nazionale (ENTECA) col n. 6464, è stata incaricata società IPC PUGLIA SRL di redigere una valutazione previsionale di impatto acustico relativo ad un impianto agrovoltaico integrato, costituito da un impianto fotovoltaico integrato ad un impianto olivicolo superintensivo per la produzione di olio d'oliva, di potenza di picco complessiva pari a 28.089 MW.

La documentazione di impatto acustico viene redatta per dimostrare che la rumorosità prodotta dall'attività è compatibile, sotto il profilo acustico, con il contesto all'interno del quale tale sorgente è attiva.

Nella presente relazione sono descritte le sorgenti di rumore presenti e la nuova sorgente - il parco fotovoltaico-, la valutazione della rumorosità esistente e di quella indotta dal futuro intervento; sono quindi presentate le conclusioni delle verifiche eseguite facendo riferimento ai limiti stabiliti dalla legislazione vigente sull'inquinamento acustico.

Il presente studio sarà articolato in questo modo:

- Sezione 1: Valutazione previsionale di impatto acustico dell'impianto fotovoltaico in fase di esercizio
- Sezione 2: Valutazione previsionale di impatto acustico della fase "agro" dell'impianto integrato
- Sezione 3: Valutazione previsionale di impatto acustico della fase di cantiere

2.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA

I terreni dove è stato localizzato il nuovo impianto agrovoltaico integrato, costituito da un impianto fotovoltaico integrato ad un impianto olivicolo superintensivo per la produzione di olio d'oliva, sono situati a sud est del centro abitato di Foggia e a sud ovest del centro abitato di Manfredonia, ricadendo nell'ambito comunale di quest'ultimo.

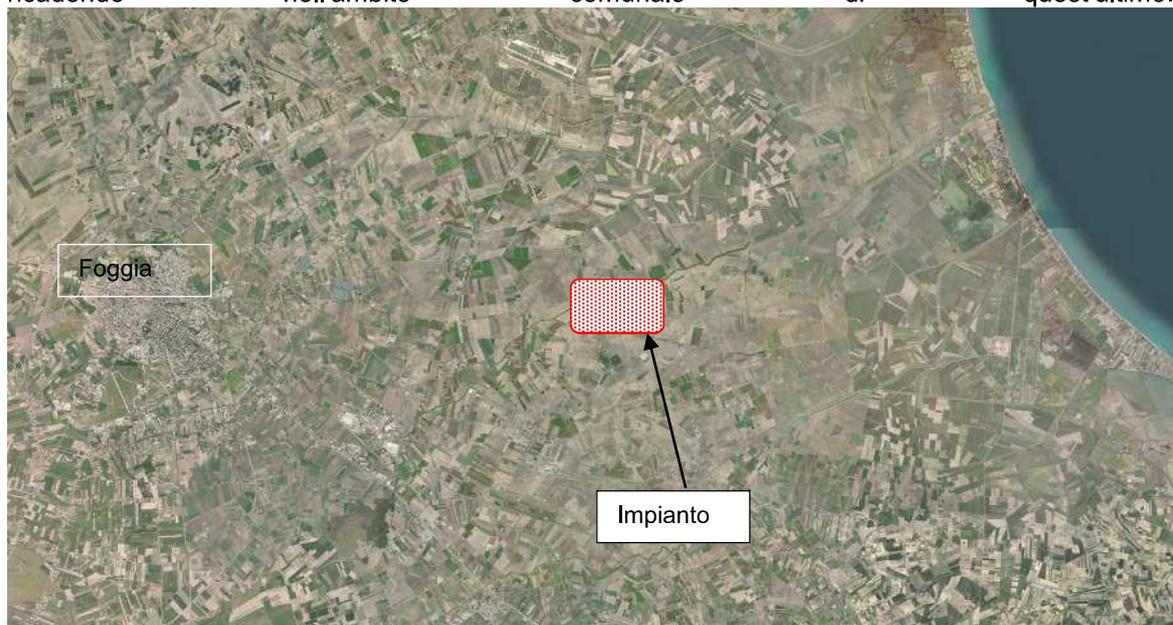


Fig. 1: Localizzazione area impianto

L'impianto sarà costituito da 56.160 moduli fotovoltaici, montati su strutture metalliche per inseguimento mono-assiale, distribuite su 5 aree diverse con superficie complessiva di circa 40,57 ha.

I 5 impianti vengono identificati secondo il nome del proprietario:

- 1) Delli Carri
- 2) Barone
- 3) Cifaldi
- 4) Criscio
- 5) Roberto



Fig. 2: Identificazione impianti



Fig. 3_Localizzazione Sottostazione

La realizzazione prevede inoltre un complesso di opere di connessione con n. 11 cabine di trasformazione BT/MT con inclusi gli inverter per conversione corrente da continua ad alternata ed una cabina MT/AT del Produttore, che verrà connessa al sistema 150 kV della stazione di Manfredonia di TERNA Spa.

Le cabine di campo saranno dislocate come da immagini sotto riportate.



Fig. 4_Layout Impianto 1

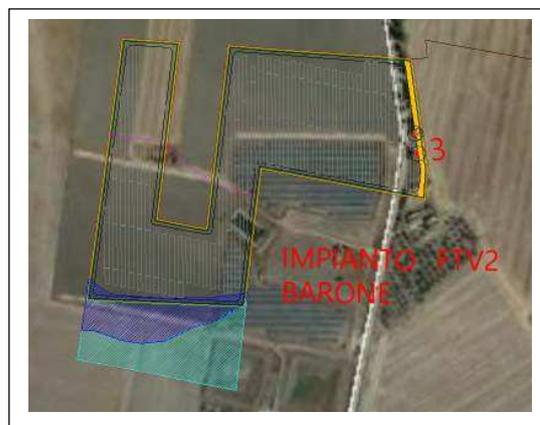


Fig. 5_Layout Impianto 2

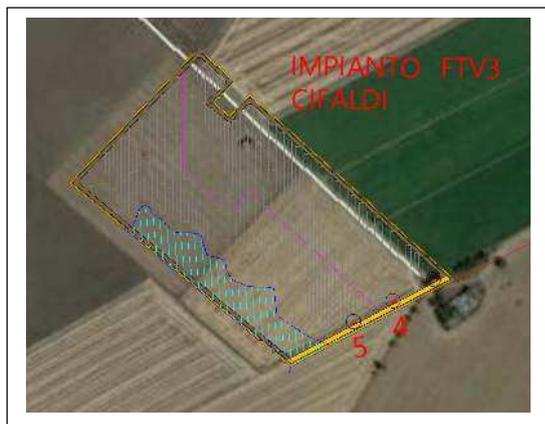


Fig. 6_Layout Impianto 3



Fig. 7_Layout Impianto 4



Fig. 8_Layout Impianto 5

3.0 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento per la stesura della presente relazione è la seguente:

1. **D.P.C.M. 1 marzo 1991** "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
2. **Legge 26 ottobre 1995, n. 447** "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
3. **D.P.C.M. 14/11/1997** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
4. **D.M. 16 marzo 1998** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
5. **L.R. n. 3/2002** "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico"

- Il **DPCM 1/3/91** costituisce la prima normativa italiana di tutela della popolazione dall'inquinamento acustico. In esso si definisce rumore "qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente". Viene quindi individuata una "classificazione in zone ai fini della determinazione di limiti massimi dei livelli sonori equivalenti fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso". Si prevede cioè una suddivisione dei territori comunali in sei tipologie di zone a cui vengono attribuiti valori massimi di livello equivalente di rumore, diversificati per il periodo di riferimento diurno e quello notturno. Il periodo diurno è identificato come quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 6,00 e le h 22,00, il periodo notturno come quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

- La **L.Q. n°447/95** "legge quadro sull'inquinamento acustico" stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. In particolare l'art. 8 fissa le disposizioni in materia di impatto acustico ed i casi in cui debba essere predisposta una documentazione di impatto acustico.

Su richiesta dei Comuni, i soggetti titolari dei progetti o delle opere predispongono una documentazione di impatto acustico relativa alla realizzazione, modifica o potenziamento delle seguenti opere:

- a) aeroporti, avio superfici, eliporti;
- b) strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere), F (strade locali) secondo la classificazione di cui al D.L. 30/04/1992 n. 285 e successive modificazioni;
- c) discoteche
- d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
- e) impianti sportivi e ricreativi;
- f) ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Lo stesso art. 8 prevede inoltre che la documentazione di impatto acustico accompagni le domande per il rilascio delle concessioni edilizie, dei provvedimenti comunali di abilitazione all'uso degli immobili ed infrastrutture, della licenza o autorizzazione all'esercizio relative a nuovi impianti e infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive, ricreative e postazioni di servizi commerciali polifunzionali.

- Il **D.P.C.M. 14/11/97**, in attuazione della L.Q. 447/95, determina i valori limite di emissione ed immissione, riferiti alle sei classi di destinazione d'uso del territorio.

Il valore di **emissione** è riferito al livello di rumorosità prodotto dalla specifica sorgente disturbante, ossia dalla sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico. Tale valore è misurato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. Infatti, la normativa in materia di inquinamento acustico rappresenta una norma di tutela del disturbato e, pertanto, le verifiche circa il rispetto dei valori limite indicati dalla norma sono effettuate nei pressi dei ricettori esposti (abitazioni). In altre parole, le sorgenti sonore devono rispettare i limiti previsti per le zone limitrofe nelle quali l'attività dispiega i propri effetti. Ad esempio, un'attività inserita in zona industriale che confina con alcuni edifici dovrà rispettare i limiti di emissione

propri delle aree vicine, ove sono ubicati gli edifici, nonché i limiti differenziali di immissione di seguito descritti.

Il valore di **immissione** è riferito al rumore immesso nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un determinato luogo. Anche in questo caso il valore deve essere misurato in prossimità dei ricettori. L'insieme delle sorgenti sonore deve rispettare i limiti di immissione previsti dalla classificazione acustica del territorio, per le aree ove sono ubicati i ricettori.

Per quanto riguarda le infrastrutture di trasporto, è bene precisare che queste sorgenti non sono assoggettate al rispetto dei limiti di emissione e di immissione, poiché il decreto stabilisce delle fasce di pertinenza per le strade, per le ferrovie, nonché per gli aeroporti, demandando a specifici decreti la fissazione della larghezza delle fasce di pertinenza e dei relativi limiti massimi.

Si riportano di seguito le tabelle relative alla classificazione acustica del territorio e i relativi valori limiti di emissione ed immissione.

TABELLA A- Classificazione del territorio comunale (art.1)

CLASSE I – aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali e rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
CLASSE III – aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV – aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
CLASSE V – aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
CLASSE VI – aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

TABELLA B- Valori limite di emissione (art.2)

Classi di destinazione d'uso	Tempo di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

TABELLA C- Valori limite assoluti di immissione (art.3)

Classi di destinazione d'uso	Tempo di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	70
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

La valutazione di impatto acustico deve tener conto, durante il normale funzionamento degli impianti, oltre che dei limiti massimi in assoluto, anche del **limite differenziale di immissione** da rispettare all'interno degli ambienti abitativi. E' definito come differenza tra il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore in funzione (rumore ambientale) ed il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore disattivata (rumore residuo). Il microfono deve essere posto ad un metro della finestra aperta e chiusa, individuando la situazione

più gravosa. Il valore da non superare è uguale a 5 dB nel tempo di riferimento diurno qualora vengano superati i limiti di 50 dB(A) a finestre aperte o 35 dB(A) a finestre chiuse, e a 3 dB nel tempo di riferimento notturno qualora vengano superati i limiti di 40 dB(A) a finestre aperte o 25 dB(A) a finestre chiuse. Nella misura a finestre chiuse, il microfono deve essere posto nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica.

Si definisce *Livello di rumore ambientale* – *La* il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore in un dato luogo e durante un determinato periodo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalla specifiche sorgenti disturbanti.

Si definisce *Livello di rumore residuo* – *Lr* il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

Il D.P.C.M. 1/3/1991 (art. 2) e il D.P.C.M. 14/11/1997 (art. 4) stabiliscono che il criterio differenziale non si applica (e quindi il rumore è da ritenersi trascurabile) se:

- ✓ il disturbato ricade in zone esclusivamente industriali
- ✓ il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB durante il periodo diurno e 40 dB durante il periodo notturno
- ✓ il rumore misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB durante il periodo diurno e 25 dB durante il periodo notturno.

La **Legge Regionale N. 3/2002** detta norme di indirizzo per la tutela dell'ambiente esterno ed abitativo, richiamando all'art. 2 la zonizzazione acustica del territorio, secondo quanto già disposto dal D.P.C.M. 1/3/1991 e fissando, all'art.3, i "valori limite di rumorosità".

4.0 ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI

La rumorosità prodotta dalla configurazione di progetto dell'impianto fotovoltaico potrebbe determinare una variazione del clima acustico esistente (rilevato strumentalmente), in corrispondenza dei ricettori più esposti.

Nella fig. 4 sono stati individuati i fabbricati potenzialmente esposti alla rumorosità della nuova sorgente, identificati con le sigle da R01 a R24.



Fig. 9_Identificazione ricettori

RICETTORI	Coordinate WGS84 33 est		COMUNE	FOGLIO	P.LLA	CAT. CATAST.	PRESENZA	NOTE	TIPOLOGIA
	X [m E]	Y [m N]							
R1	561759	4586251	Foggia	160	65	F/2	SI	accatastato	Unità collabenti
R2	560771	4586456	Foggia	160	58	A/3-D/10-F/2	SI	accatastato	Abitazioni di tipo economico-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole-Unità collabenti
R3	560788	4586348	Foggia	160	59	D/10-F/2	SI	accatastato	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole-Unità collabenti
R4	560799	4586306	Foggia	160	51	D/10	SI	accatastato	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
R5	561224	4586716	Manfredonia	130	147	A/3	SI	accatastato	Abitazioni di tipo economico
R6	564283	4589913	Manfredonia	102	110	A/4	SI	accatastato	Abitazioni di tipo popolare
R7	564300	4589943	Manfredonia	102	111	F/2	SI	accatastato	Unità collabenti
R8	566449	4586521	Manfredonia	138	250	A/4-C/2	SI	accatastato	Abitazioni di tipo popolare-Magazzini e locali di deposito
R9	566265	4586515	Manfredonia	138	170	-	SI	non accatastato	-
R10	566428	4586591	Manfredonia	138	229	A/3-C/2-D/10	SI	accatastato	Abitazioni di tipo economico-Magazzini e locali di deposito-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
R11	567080	4586245	Manfredonia	138	232	D/10	SI	accatastato	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
R12	567094	4586161	Manfredonia	138	257	A/4-D/10	SI	accatastato	Abitazioni di tipo popolare-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
R13	566636	4586036	Manfredonia	138	249	F/2	SI	accatastato	Unità collabenti
R14	566909	4586671	Manfredonia	138	269	F/2	SI	accatastato	Unità collabenti
R15	566879	4586769	Manfredonia	138	243	A/3-D/10	SI	accatastato	Abitazioni di tipo economico-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
R16	564775	4588745	Manfredonia	128	63	A/6-D/10	accatastato	esistenle	Abitazioni di tipo rurale-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
R17	566339	4588483	Manfredonia	139	9	-	SI	non accatastato	-
R18	566173	4588440	Manfredonia	127	68	-	SI	non accatastato	-
R19	565959	4588344	Manfredonia	127	114	A/4-D/10	SI	accatastato	Abitazioni di tipo popolare-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
R20	565698	4588206	Manfredonia	127	72	A/3-D/10	SI	accatastato	Abitazioni di tipo economico-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
R21	561973	4589112	Manfredonia	129	395	A/4-F/2	SI	accatastato	Abitazioni di tipo popolare-Unità collabenti
R22	561807	4588903	Manfredonia	129	22	-	SI	non accatastato	-
R23	561490	4589445	Manfredonia	101	901	-	SI	non accatastato	-
R24	561889	4589071	Manfredonia	129	19	-	SI	non accatastato	-

le caselle evidenziate in grigio corrispondono agli edifici destinati ad abitazione

5.0 ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE-OPERAM

La zona in questione è un'area di tipo agricolo, caratterizzata da vaste estensioni di terreno, generalmente pianeggiante. Nell'intorno dell'area su cui verrà realizzato l'impianto ci sono fabbricati sparsi, alcuni dei quali destinati ad abitazione (v. tab. 1).

La valutazione preventiva di impatto acustico ha lo scopo di stimare il contributo dell'opera in termini di immissione di rumore sul clima acustico esistente nell'area.

Si è proceduto pertanto ad eseguire un monitoraggio acustico dell'area interessata dal progetto dell'impianto. Dopo un sopralluogo conoscitivo, indispensabile ad acquisire tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e dei punti di misura, sono state individuate quali posizioni utili al monitoraggio quelle localizzate nella fig. 11.

Le rilevazioni fonometriche sono state condotte solo in periodo diurno, dal momento che la nuova sorgente (l'impianto fotovoltaico), funzionerà solo di giorno.



Fig.10_ Posizione misura

5.1 ESITO DELLE MISURAZIONI

Si riporta di seguito l'esito del rilievo strumentale. Per i dettagli della misurazione si rimanda all'Allegato 1.

N. RILIEVO	POS. MISURA	TEMPO DI MISURA (T _M):	L _{Aeq} dB (A)	L ₉₀ dB (A)	SORGENTI DI RUMORE IDENTIFICABILI	N. REPORT
01	1	10/04/2021 ore 9.44-10.04	58.5	32.9	- Transiti veicolare - Fogliame/vegetazione	01
02	2	10/04/2021 ore 11.24-11.41	43.8	29.5	Nessuna sorgente particolare identificabile	02
03	3	10/04/2021 ore 10.21-10.36	44.1	38.2	Rumore continuo centrale biomassa	03
04	4	10/04/2021 ore 10.45-11.01	39.4	30.2	Nessuna sorgente particolare identificabile	04
05	5	09/04/2021 ore 11.21-11.35	56.5	30.0	Transiti su S.P. 70	05

Tabella 2: esito rilievo strumentale

5.2 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI ACCETTABILITA'

L'intervento di realizzazione del parco fotovoltaico ricade nel Comune di Manfredonia; dei ricettori individuati, alcuni ricadono nel Comune di Manfredonia e altri nel Comune di Foggia.

Il Comune di Manfredonia è dotato del piano di classificazione acustica, adottato con Delibera del Consiglio Comunale n. 97 del 17/10/2005 e approvato con Delibera della Giunta Provinciale n. 843 del 30/12/2006, così come il Comune di Foggia, il cui piano di classificazione acustica è stato approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 57 del 20/04/1999.

Dalla verifica della cartografia dei piani si è evinto che la loro estensione è limitata all'area urbanizzata e che la zona in cui ricadono impianto e ricettori ne è esclusa.

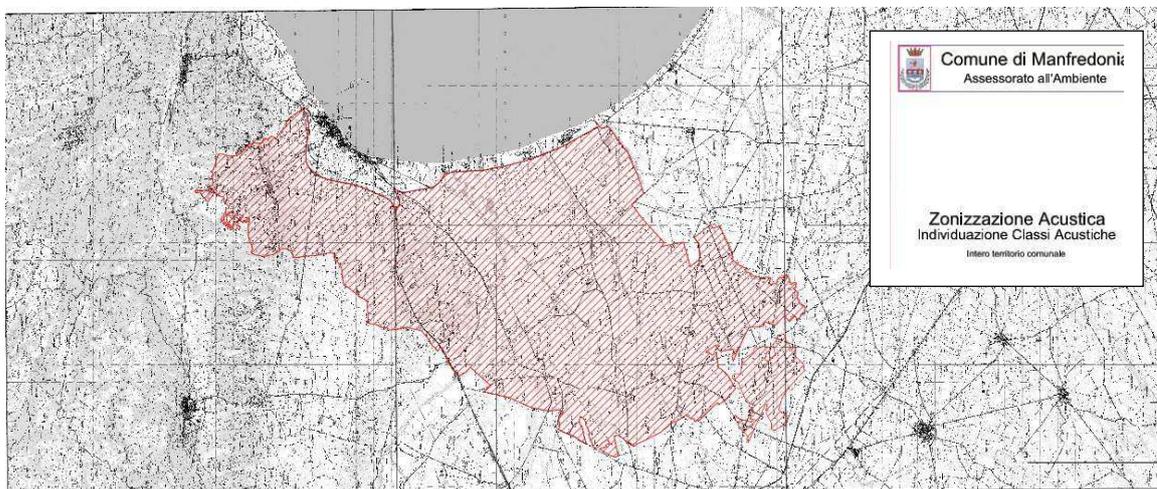


Fig. 11: Tav. Piano di zonizzazione acustica Manfredonia_ Intero territorio

Come si legge all'art. 56 "Attività industriali ed artigianali" del Regolamento e Norme di Attuazione del Piano di Classificazione Acustica "le attività ubicate in zone classificate agricole dal PRG sono comunque soggette al rispetto dei limiti assoluti di immissione".

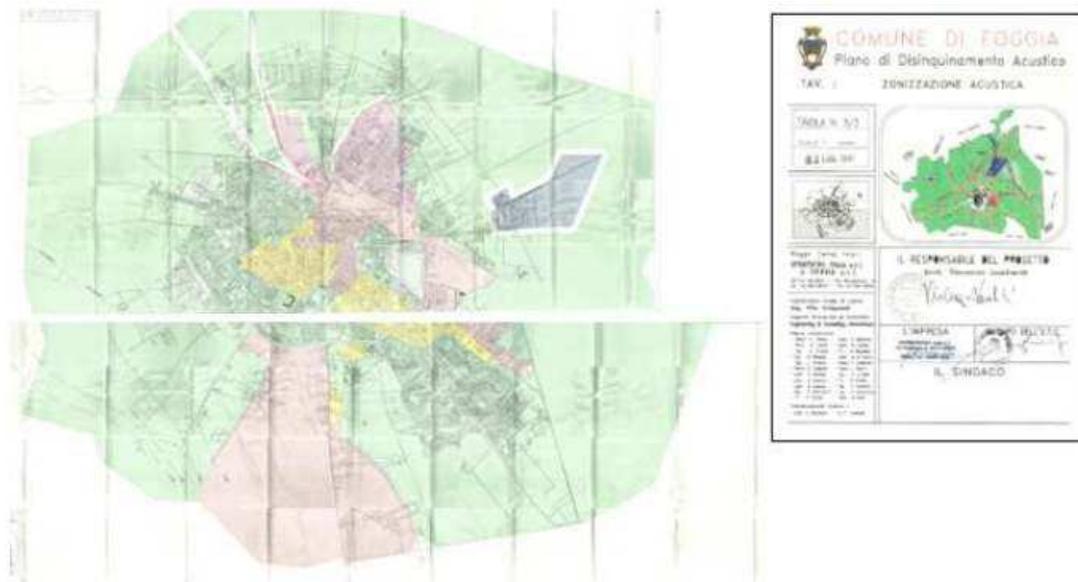


Fig. 12: Tav. Piano di zonizzazione acustica Foggia_ Intero territorio

Pertanto, dovendo attribuire i limiti all'area interessata dall'intervento, essendo la zona in questione di tipo agricolo, ma esclusa dalle aree zonizzate del Comune, si è ritenuto ragionevole applicare la norma transitoria di cui all'art. 6, comma 1, del sopra citato D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", che recita così:

"In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:"

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) Zone di cui all'art. 2 del D.M. 1444/68

In accordo a quanto prescrive la L.R. n. 3/2002, art. 3, la presente valutazione di impatto acustico sarà dunque finalizzata alla verifica dei seguenti limiti:

1. **limite assoluto di immissione (che la L.R. definisce "valori limite di rumorosità")** da rispettare all'esterno. Si riferisce al rumore immesso dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un dato luogo. Nel caso in oggetto il valore da non superare è di 70 dB(A) nel tempo di riferimento diurno. Non si farà riferimento al limite notturno perché la sorgente non funziona in tale periodo.
2. **limite differenziale di immissione** da rispettare all'interno degli ambienti abitativi. E' definito come differenza tra il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore in funzione (rumore ambientale) ed il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore disattivata (rumore residuo). Il microfono deve essere posto ad un metro dalla finestra aperta e chiusa, individuando la situazione più gravosa. Il valore da non superare è uguale a 5 dB nel tempo di riferimento diurno qualora vengano superati i limiti di 50 dB(A) a finestre aperte o 35 dB(A) a finestre chiuse, e a 3 dB nel tempo di riferimento notturno qualora vengano superati i limiti di 40 dB(A) a finestre aperte o 25 dB(A) a finestre chiuse. Nella misura a finestre chiuse, il microfono deve essere posto nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica.

A tal proposito è doveroso fare una precisazione: si definisce "ambiente abitativo" (secondo Allegato A – DPCM 1/3/91 e art. 2 della L.Q. 447/95) *ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane*. Nella verifica del limite differenziale di immissione si dovrebbe dunque tenere conto della destinazione d'uso dei fabbricati individuati quali potenziali ricettori e procedere con la verifica solo in corrispondenza di quegli edifici che risultano accatastati come abitazioni.

**6.0_ SEZIONE 1:
VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO_FASE DI ESERCIZIO**

6.1 SORGENTI DI RUMORE

All'interno delle cabine di campo saranno alloggiati:

- n. 1 inverter SUNGROW (modello SG3400HV-MV-20 per le cabine da 1 a 2 – modello SG2500HV-MV-20 per le cabine da 3 a 11)
- n. 1 trasformatori BT-MT



Fig.13_ Power Station SUNGROW

Relativamente alle caratteristiche acustiche del trasformatore, non avendo – in questa fase – definito il modello da adottare, si farà riferimento ai livelli di potenza sonora riportati nella scheda tecnica seguente di un trasformatore paragonabile a quello in progetto; in via cautelativa, si assumerà il Livello di potenza L_{WA} del trasformatore di taglia maggiore ¹

Power kVA	Uk * %	P _n W	P _u * W	I ₀ %	LwA dB(A)	LpA dB(A)	A mm	B mm	C mm	D mm	Wheel mm	Weight Kg
50	6	200	1700	1,2	49	37	940	670	1055	520	125	620
100	6	280	2050	0,9	51	39	1250	670	1175	520	125	740
160	6	400	2900	0,75	54	41	1250	670	1175	520	125	980
200	6	450	3300	0,7	56	43	1250	670	1285	520	125	1080
250	6	520	3800	0,68	57	44	1330	670	1320	520	125	1230
315	6	610	4530	0,67	59	46	1330	820	1320	670	125	1360
400	6	750	5500	0,65	60	47	1360	820	1440	670	125	1610
500	6	900	6410	0,64	61	48	1360	820	1500	670	125	1720
630	6	1100	7600	0,63	62	48	1440	820	1650	670	125	1980
800	6	1300	8000	0,6	64	50	1570	1000	1680	820	125	2540
1000	6	1550	9000	0,59	65	51	1680	1000	1850	820	125	2960
1250	6	1800	11000	0,58	67	53	1680	1000	1980	820	150	3270
1600	6	2200	13000	0,56	68	53	1800	1050	2190	820	150	4190
2000	6	2600	16000	0,55	70	55	2010	1300	2380	1070	200	5390
2500	6	3100	19000	0,53	71	56	2100	1300	2425	1070	200	6450
3150	7	3800	22000	0,51	74	59	2190	1300	2425	1070	200	7100
4000	7	5800	26400	0,51	81	65	2310	1300	2485	1070	200	8410
5000	7	7100	33100	0,51	83	67	2490	1300	2665	1070	200	10210

* Dati riferiti a 120°C a tensione nominale / Data referred to 120°C at rated voltage.

Fig. 15_Data sheet Trasformatore MT/BT

¹ Dati desunti dal documento "TRANSFORMERS AND REACTORS" della GBE SPA

SG3400
The system noise level please check the table below.

	SG3400HV
Orientation	Noise (dB)
Front	74.4
Behind	78.3
Left	81.7
Right	82.0
Maximum Noise	82.0
Average Noise	79.1

Fig. 14_ Dati acustici inverter SUNGROW SG 3400

SG2500
The system noise level please check the table below.

Orientation	Noise (dB)
Front	65.9
Behind	66.9
Left	67.3
Right	66.2
Maximum Noise	67.3
Average Noise	66.6

Fig. 15_ Dati acustici inverter SUNGROW SG 2500

A partire dai dati di pressione sonora sopra riportati (Lp a 1m di distanza), è stato determinato il Livello di potenza sonora dell'inverter, considerando le dimensioni della sorgente.

lati	LpA@1m	S_rif	LwA
Front	74.4	14.0	97.9
Behind	78.3	14.0	
Left	81.7	11.8	
Right	82.0	11.8	
Top (= average)	79.1	15.4	
Average	79.1	67.1	97.4

Tab.3_ Lw Inverter SUNGROW SG 3400

lati	LpA@1m	S_rif	LwA
Front	65.9	14.0	85.0
Behind	66.9	14.0	
Left	67.3	11.8	
Right	66.2	11.8	
Top (= average)	67.3	15.4	
Average	66.6	67.1	84.9

Tab.4_ Lw Inverter SUNGROW SG 2500

Per ricavare lo spettro, a partire dal livello globale, è stato utilizzato come riferimento lo spettro di un rilievo strumentale eseguito su una cabina di trasformazione MT/BT, opportunamente scalato per adattarlo al livello globale dell'inverter SUNGROW in progetto. Si riportano di seguito i dati calcolati, sin qui illustrati.

Cabina	
LWA inverter	97.9
LWA trasformatore	83.0
Attenuazione(*)	6
LWA cabina	92.1

Tab.5_ Lw cabina di campo SG 3400

Cabina	
LWA inverter	85.0
LWA trasformatore	83.0
Attenuazione(*)	6
LWA cabina	81.1

Tab.6_ Lw cabina di campo SG 2500

Sorgente	livello di potenza sonora in bande d'ottava [dB]										LWA [dBA]
	31.5	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	
Cabina Rif.	90	96	91	88	83	82	80	76	74	65	88
Cabina	95	100	95	92	88	87	85	80	78	69	92

Tab.7_ Lw spettrali cabina di campo SG 3400

Sorgente	livello di potenza sonora in bande d'ottava [dB]									LWA [dBA]
	31.5	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	
Cabina Rif.	90	91	88	83	82	80	76	74	65	88
Cabina	84	84	81	77	76	74	69	67	59	81

Tab.8_ Lw spettrali cabina di campo SG 2500

Oltre a tali sorgenti, all'interno della Sottostazione Utenza sarà previsto un trasformatore trifase in olio minerale con le caratteristiche di cui alla Tab. 10.

Sorgente	livello di potenza sonora in bande d'ottava [dB]										LWA [dBA]
	31.5	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	
Trafo SSE Rif.	104	104	105	95	96	91	85	80	74	74	97
Trafo SSE	104	104	105	95	96	91	85	80	74	74	97

Tab.9_ Lw spettrali trafo SSE



Commessa di riferimento	N201449A	
Potenza nominale	MVA	40/50
Raffreddamento		ONAN/ONAF
Frequenza nominale	Hz	50
Rapporto di trasformazione a vuoto	kV/kV	150 ± 12x1.25%/ 20
Collegamento degli avvolgimenti		Stella con neutro / triangolo
Gruppo vettoriale		YNd11
Temperatura ambiente massima	°C	40
Sovratemperatura superficiale olio/ambiente	°C	60
Sovratemperatura media avvolgimenti	°C	65
Isolamento AT (BIL - impulso)	kV	650
Isolamento AT-N (BIL - impulso)	kV	650
Isolamento MT (BIL - impulso)	kV	170
Perdite a vuoto a Vn	kW	17,3
Corrente a vuoto a Vn	%	
Perdite a carico a 75°C al rapp.nom	kW	163.3 (@40MVA) 255.1 (@50MVA)
Tensione di cc a 75°C al rapp. nom.	%	12.00 (@40MVA) 15.00 (@50MVA)
PEI		> 99.734 (PEI 2)
Classe termica (IEC)		A
Livello di pressione (LpA) a 2 m	dB(A)	75
Livello sonoro (LWA)	dB(A)	97
Dimensioni di ingombro (approx) Lunghezza	mm	7600
Dimensioni di ingombro (approx) Larghezza	mm	4200
Dimensioni di ingombro (approx) Altezza	mm	4700
Pesi (approx.): Olio minerale	kg	16500
Pesi (approx.): totale in assetto di servizio	kg	61500
Tipo di trasporto		Smontato
Dimensioni di trasporto: Lunghezza		6500
Dimensioni di trasporto: Larghezza		2500
Dimensioni di trasporto: Altezza		3300
Peso di trasporto vuoto		-
Peso di trasporto con olio ribassato		50000
peso dell'olio durante il trasporto		12850
numero colli (se somma significa 2 trucks)		9 + 5
giorni di supervisione al commissioning		1
giorni di supervisione al montaggio		4

Tab. 10_ Data sheet trasformatore (sottostazione)

6.2 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE NELLO SCENARIO POST OPERAM

Una volta caratterizzato il livello di rumore residuo, attraverso le misure strumentali, è stato calcolato per via teorica il livello di rumore generato dal campo fotovoltaico in corrispondenza dei ricettori individuati.

Il calcolo è stato eseguito mediante il software di modellizzazione acustica SoundPlan 6.5, che, in accordo con gli standards nazionali deliberati per il calcolo delle sorgenti di rumore e, basandosi sul metodo del Ray Tracing, è in grado di definire la propagazione del rumore sia su grandi aree (mappature) sia per singoli punti (livelli globali puntuali).

Il DGM (digital ground model) è stato creato da tavole di progetto e da cartografia scaricata da SIT Regione Puglia (tav. "Zapponeta" n. 409092 / 409102 / 409103 / 409131 / 409132 / 409141 / 409142 / 409143 / 409144). In allegato 2 si riporta il DGM utilizzato per la modellizzazione acustica.

Questi i dati di input utilizzati nella modellizzazione:

-EFFETTI DEL TERRENO

Gli effetti del terreno sono stati ricavati dalle fotografie satellitari dell'area (Google Earth). Essendo tutto campi/aree verdi, l'intera area è stata considerata con un fattore di assorbimento acustico del terreno (G) pari a 0.8

- POSIZIONE E SAGOMA DEI FABBRICATI ESISTENTI

Importate da shape file tav. "Zapponeta" n. 409092 / 409102 / 409103 / 409131 / 409132 / 409141 / 409142 / 409143 / 409144 (Data base Regione Puglia). Per i ricettori le altezze di esposizione sono state considerate a +1.5 m .

6.3 LIVELLI DI IMMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO (FASE DI ESERCIZIO)

Nella tabella 11 a pagina seguente sono riportati i livelli calcolati in corrispondenza di tutti i ricettori. In allegato 3 sono riportate le mappe acustiche dei livelli di emissione.

RICEVITORI	Coordinate WGS84 33 est		FOGLIO	P.LLA	CAT. CATAST.	PRESENZA	NOTE	TIPOLOGIA	LIVELLO EMISSIONE IMPIANTO FOTVOLTAICO [dB(A)]	LIVELLO RUMORE RESIDUO [dB(A)]	LIVELLO ASSOLUTO IMMISSIONE [dB(A)]	LIMITE IMMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIVELLO DIFFERENZIALE IMMISSIONE [dB]
	X [m E]	Y [m N]											
R1	561759	4586251	160	65	F2	SI	accatastato	Unità collabenti	33,1		58,5		-
R2	560771	4586456	160	58	A/3-D/10-F/2	SI	accatastato	Abitazioni di tipo economico-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole-Unità collabenti	11,1		58,5		0,0
R3	560788	4586348	160	59	D/10-F/2	SI	accatastato	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole-Unità collabenti	12,1	58,5	58,5		-
R4	560799	4586306	160	51	D/10	SI	accatastato	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	12,3		58,5		-
R5	561224	4586716	130	147	A/3	SI	accatastato	Abitazioni di tipo economico	11,9		58,5		0,0
R6	564283	4589913	102	110	A/4	SI	accatastato	Abitazioni di tipo popolare	45,8	43,8	47,9		(1)
R7	564300	4589943	102	111	A/4	SI	accatastato	Unità collabenti	52,8		53,3		-
R8	566449	4586321	138	250	A/4-C/2	SI	accatastato	Abitazioni di tipo popolare-Magazzini e locali di deposito	20,6		39,5		(1)
R9	566285	4586515	138	170	-	SI	non accatastato	-	16,8	39,4	39,4		-
R10	566428	4586891	138	229	A/3-C/2-D/10	SI	accatastato	Abitazioni di tipo economico-Magazzini e locali di deposito-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	19,8		39,4		(1)
R11	567080	4586245	138	232	D/10	SI	accatastato	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	22,9		44,1		-
R12	567094	4586161	138	257	A/4-D/10	SI	accatastato	Abitazioni di tipo popolare-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	21,3	44,1	44,1		(1)
R13	566636	4586036	138	249	F/2	SI	accatastato	Unità collabenti	20,8		44,1		-
R14	566909	4586671	138	269	F/2	SI	accatastato	Unità collabenti	22,6	39,4	39,5		-
R15	566879	4586769	138	243	A/3-D/10	SI	accatastato	Abitazioni di tipo economico-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	20,6		39,5		(1)
R16	564775	4588745	128	63	A/6-D/10	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo rurale-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	40,3		56,6		0,1
R17	566339	4588483	139	9	-	SI	non accatastato	-	25,7		56,5		-
R18	566173	4588440	127	68	-	SI	non accatastato	-	25,6		56,5		-
R19	565959	4588544	127	114	A/4-D/10	SI	accatastato	Abitazioni di tipo popolare-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	20,6		56,5		0,0
R20	565998	4588206	127	72	A/3-D/10	SI	accatastato	Abitazioni di tipo economico-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	19,3	56,5	56,5		0,0
R21	561973	4589112	129	395	A/4-F/2	SI	accatastato	Abitazioni di tipo popolare-Unità collabenti	28,2		56,5		0,0
R22	561807	4588903	129	22	-	SI	non accatastato	-	18,1		56,5		-
R23	561490	4589445	101	901	-	SI	non accatastato	-	16,0		56,5		-
R24	561889	4589071	129	19	-	SI	non accatastato	-	25,3		56,5		-

le caselle evidenziate in grigio corrispondono agli edifici destinati ad abitazione

(1) ricorre la condizione di non applicabilità del criterio differenziale: art. 4, comma 2, lett.a) del DPCM 14/1/97 "Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A)". Per la soglia di applicabilità si è fatto riferimento alla soglia in periodo diurno (50 dB(A)). La verifica è stata condotta in corrispondenza dei fabbricati destinati ad abitazione, evidenziati in grigio.

Tab. 11_Livelli di immissione

6.4 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE

Come si evince dalla Tabella 11, il livello assoluto di immissione stimato, in tutti i casi, è inferiore al limite diurno previsto per la "Tutto il territorio nazionale" pari a 70 dB(A) in periodo diurno.

Per la verifica del limite differenziale di immissione, applicato solo in corrispondenza di edifici abitativi ricorrono due casi: nel primo ricade la condizione di non applicabilità dello stesso, in quanto il livello calcolato (in facciata dell'edificio) è inferiore alla soglia di applicabilità del criterio (50dB(A)) a finestra aperta in periodo diurno e pertanto il rumore è da ritenersi trascurabile; nel secondo, laddove il criterio viene applicato, il livello differenziale di immissione è quasi nullo, perché il livello ambientale calcolato è attribuibile essenzialmente al residuo misurato.

In ogni caso, è doveroso precisare, che la presente valutazione è finalizzata alla verifica dei limiti previsti dalla L.Q. 447/95 e dai suoi decreti attuativi; ogni altro tipo di verifica, che opera in ambiti differenti, esula dal presente studio.

7.0 SEZIONE 2:

VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPIANTO AGRI- VOLTAICO – FASE DI ESERCIZIO

In questa sezione sarà preso in esame il contributo – in termini di emissione sonora – delle fasi legate alla gestione delle colture olivicole, che si traducono nelle operazioni di potatura degli alberi e di raccolta dei frutti.

In ogni caso, si tratta di lavorazioni non continue, ma limitate nel tempo a specifici periodi dell'anno (gennaio-marzo per la potatura e ottobre-dicembre per la raccolta).

Per quanto riguarda l'individuazione dei relativi limiti, trattandosi dunque di un'attività temporanea, si è fatto riferimento alla Legge Regione Puglia n. 3/2002 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" che all'art. 17 (Attività temporanee), recita:

*-comma 1. Le **emissioni sonore temporanee**, provenienti da circhi, teatri e strutture simili o da manifestazioni musicali, non possono superare i limiti di cui all'articolo 3 e non sono consentite al di fuori dell'intervallo orario 9.00 - 24.00, salvo deroghe autorizzate dal Comune.*

*-comma 2. Le emissioni sonore di cui al comma 1, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono, inoltre, superare i **65 dB(A)** negli intervalli orari 9.00 - 12.00 e 15.00 - 22.00 e i 55 dB(A) negli intervalli orari 12.00 - 15.00 e 22.00 - 24.00. Il Comune interessato può concedere deroghe, su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentito la AUSL competente.*

Pertanto, la valutazione previsionale di impatto acustico della fase "agro" sarà finalizzata alla verifica del **limite assoluto di emissione**, che nel caso in esame è pari a 65 dB(A) in facciata del ricettore più esposto.

Prima di entrare nel merito degli esiti della valutazione, si riportano le informazioni relative alle caratteristiche, al funzionamento delle sorgenti ed alle ipotesi di calcolo adottate.

L'unica sorgente di rumore legata a questo aspetto dell'impianto integrato è la cosiddetta "macchina scavallatrice" della tipologia rappresentata in fig. 18.



Fig.16: Macchina scavallatrice

Non essendoci disponibilità di dati acustici (livelli di pressione/potenza sonora) relativi a questa specifica tipologia di mezzi, si è preso come riferimento un mezzo agricolo, paragonabile alla macchina scavallatrice, con le seguenti caratteristiche acustiche:

Sorgente di riferimento	N.	31.5Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	LWA	D-base	Sorgente Rif.
Trattore	1	83	94	98	98	99	102	101	94	88	83	106	CPT_Torino	Trattore Same 100.4 Silver

Tab. 12_LWA sorgente di riferimento

A partire dalle informazioni su tempi/modalità di svolgimento della parte "agro" dell'impianto, nella modellazione acustica sono state considerate queste ipotesi:

- Fase di raccolta: 0.5ha/h (fase modellizzata, perché acusticamente più gravosa)
- Fase di potatura: 1ha/h
- Lw(A) areale (calcolata)=69dB/mq

E' stato dunque modellizzato l'impatto di una sorgente areale, di superficie pari a 0.5ha, in corrispondenza del ricettore più esposto (che nel caso in esame risulta essere il ricettore R06). Il risultato è riportato in Tab. 13.



Fig. 17_Area emissione_fase "agro"

RICETTORE	LIVELLO EMISSIONE FASE "RACCOLTA" Leq/1h [dB(A)]	LIMITE EMISSIONE (Art. 17 L.R. 3/2002)
R06	60.5	65

Tab. 13_Livello emissione fase "agro"

Come si evince dalla Tabella 13, il livello di emissione stimato, nella fase acusticamente più gravosa, è inferiore al limite previsto per le attività temporanee dalla L.R. n. 3/2002 (art. 17, comma 2), pari a 65 dB(A).

8.0 SEZIONE 3: VALUTAZIONE PREVISIONALE FASE DI CANTIERE

In questa sezione saranno oggetto di valutazione le emissioni sonore prodotte dalle attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Per quanto riguarda l'individuazione dei relativi limiti, trattandosi dunque di un'attività temporanea, si è fatto riferimento alla Legge Regione Puglia n. 3/2002 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" che all'art. 17 (Attività temporanee), recita:

- *comma 3. Le emissioni sonore provenienti da cantieri edili sono consentite negli intervalli orari 7.00-12.00 e 15.00-19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.*
- *comma 4. Le emissioni di cui al comma 3, in termini di livello equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto non possono superare i **70dB(A)** negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL competente.*

Pertanto, la valutazione previsionale di impatto acustico della fase di cantiere sarà finalizzata alla verifica del **limite assoluto di emissione**, che nel caso in esame è pari a 70 dB(A) in facciata del ricettore più esposto.

8.1 SORGENTI DI RUMORE

A partire dal cronoprogramma e dalle indicazioni ricevute dalla Committenza sui mezzi e sulle fasi di cantiere, sono state individuate le sorgente sonore di riferimento, con le caratteristiche riportate nella tab.15.

	Mese 1	Mese 2	Mese 3	Mese 4	Mese 5	Mese 6	Mese 7	Mese 8	Mese 9	Mese 10	Mese 11	Mese 12
Forniture												
moduli FV												
inverter e trafi												
cavi												
quadristica												
cabine												
strutture metalliche												
Costruzione - Opere civili												
approntamento cantiere												
preparazione terreno												
realizzazione recinzione												
realizzazione viabilità di campo												
posa pali di fondazione												
posa strutture metalliche												
montaggio pannelli												
scavi posa cavi												
posa locali tecnici												
opere idrauliche												
Opere impiantistiche												
collegamenti moduli FV												
installazione inverter e trafi												
posa cavi												
allestimento cabine												
opere di connessione SEU e cavidotto												
commissioning e collaudi												

Fig. 18_Cronoprogramma di cantiere

Database automezzi	N. MAX / 1 ha	D-base	Sorgente Rif.	Rif.	Note
Macchina battipalo mini	2	BS 5228-1:2009	Mini piling rig	TAB C.3 "Piling and ancillary operations" n. 18	Auger 12 m deep × 250 mm diameter piles
Escavatore	2	CPT_Torino	ESCAVATORE NEW HOLLAND KOBELCO	937-(IEC-54)-RPO-01	movimentazione terra
Macchina multifunzione (=mini pala)	3	CPT_Torino	ESCAVATORE KOMATSU PC 50 MR	38-(IEC-56)-RPO-01	movimentazione terra
Pala cingolata	1	CPT_Torino	PALA MECCANICA GOMMATA CATERPILLAR 950H	936-(IEC-53)-RPO-01	movimentazione terra
Trattore apripista / Bulldozer	1	BS 5228-1:2009	Dozer	TAB C.2 ("site preparation") n. 12	ground excavation / earthworks
Camion movimentazione terra	2	CPT_Torino	IVECO EUROTRAKKER 410	940-(IEC-72)-RPO-01	motore acceso a medio regime
Tot. Mezzi	11				

Tab. 14_Mezzi di cantiere – Sorgenti di riferimento

Database automezzi	N. MAX / 1 ha	livello di potenza sonora in bande d'ottava [dB]										LWA [dBA]
		31.5	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	
Macchina battipalo mini	2	98	102	100	93	99	98	96	91	85	78	103
Escavatore	2	96	105	109	104	103	102	100	98	91	86	107
Macchina multifunzione (=mini pala)	3	96	103	98	96	97	10	89	86	79	74	98
Pala cingolata	1	100	115	108	105	100	97	96	92	88	84	104
Trattore apripista / Bulldozer	1	105	113	102	104	101	100	106	90	84	78	109
Camion movimentazione terra	2	99	108	99	94	96	98	97	96	93	86	103

Tab. 15_Dati acustici sorgenti di riferimento

Oltre alle sorgenti localizzate nell'area di cantiere, è stato considerato anche il contributo del rumore legato ai transiti indotti.

Traffico veicolare indotto	
N. camion medio diurno	14
N. camion massimo diurno	30
Numero transiti mezzi pesanti massimi / DIE	60
Numero transiti mezzi pesanti massimi / h	8

Tab. 16_Volumi traffico indotto

8.2 ESITO DELLA MODELLAZIONE

A partire dalle informazioni sopra riportate, è stata dunque modellizzato l'impatto di una sorgente areale, di superficie pari a 1ha, in corrispondenza del ricettore più esposto (che nel caso in esame risulta essere il ricettore R06). Il risultato è riportato in Tab. 18.

Sorgente	livello di potenza sonora in bande d'ottava [dB]										LWA [dBA]
	31.5	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	
Area di cantiere	110	119	115	111	110	109	109	104	99	93	115

Tab. 17_LWA globale

RICETTORE	LIVELLO EMISSIONE CANTIERE Leq/1h [dB(A)]	LIMITE EMISSIONE (Art. 17 L.R. 3/2002)
R06	67.7	70

Tab. 18_Livello emissione del cantiere

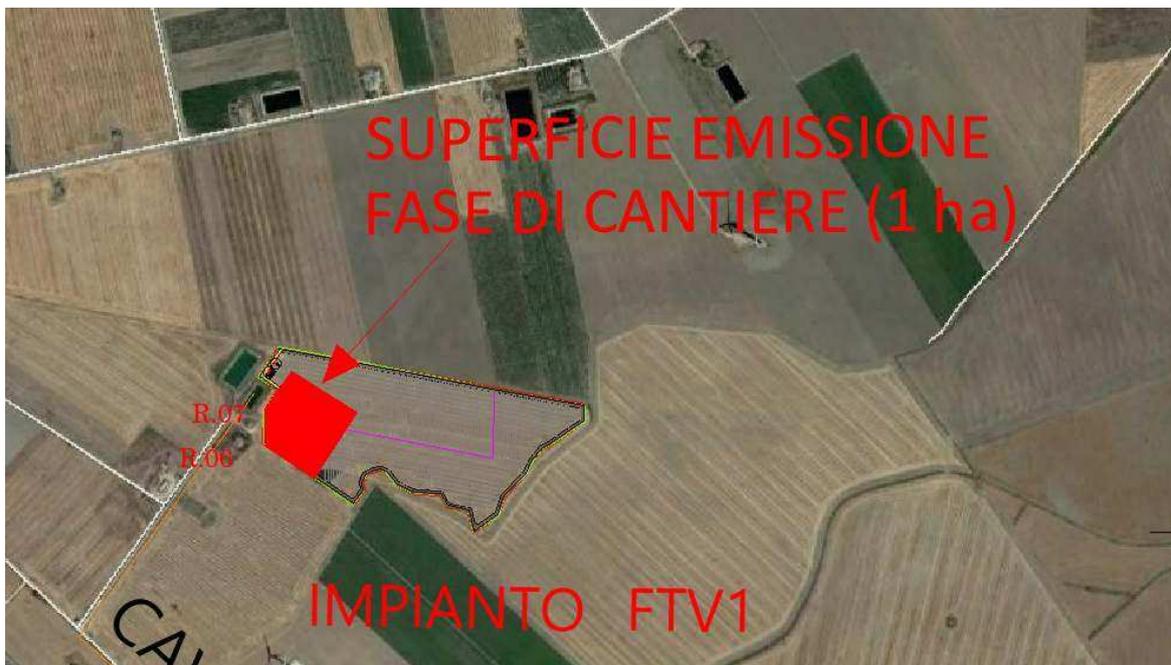


Fig. 19_ Area emissione_fase di cantiere

Come si evince dalla Tabella 18, il livello di emissione stimato è inferiore al limite previsto per le attività temporanee dalla L.R. n. 3/2002 (art. 17, comma 4), pari a 70dB(A).

Prima dell'avvio del cantiere, si provvederà a richiedere al Comune di competenza:

- il rilascio dell'autorizzazione in deroga al rispetto delle fasce orarie 7.00-12.00 e 15.00-19.00, in relazione all'effettivo orario di svolgimento del cantiere
- la deroga all'applicazione del criterio differenziale di cui all'Art 4 del D.P.C.M. 14/11/1997;
- la deroga all'applicazione delle penalizzazioni previste dalla normativa per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.

9.0 CONCLUSIONI

Lo studio eseguito, nelle condizioni sin qui illustrate, ha dimostrato che l'impianto integrato agrivoltaico di progetto è compatibile, sotto il profilo acustico, con il contesto nel quale verrà inserito.

10.0 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Le misure, la successiva elaborazione e la rappresentazione grafica dei risultati sono state eseguite utilizzando la seguente strumentazione:

- Fonometro integratore LD- mod. LXT1 – s/n 3047
- Preamplificatore LD – mod. PRMLxT1 s/n 022002
- Microfono LD – mod.377B02 s/n 123302
- Calibratore LD mod. CAL 200 s/n 9156

Il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alle classe 1 delle norme IEC 61672/2002 - IEC 60651/2001 - IEC 60804/2000 – IEC 61260/2001 – IEC 60942/2003 (calibratore).

La catena del sistema di misura ed il calibratore sono stati sottoposti a taratura dal Centro LAT n. 185 della Sonora srl il (V. Allegato 5)

La calibrazione del sistema è stata eseguita prima e dopo la campagna di misura, riscontrando una variazione di 0.1 dB.

11.0 ALLEGATI

- Allegato 1: Schede misure
- Allegato 2: DGM
- Allegato 3: Mappe emissione
- Allegato 4: Attestato iscrizione ENTECA
- Allegato 5: Certificati taratura strumentazione

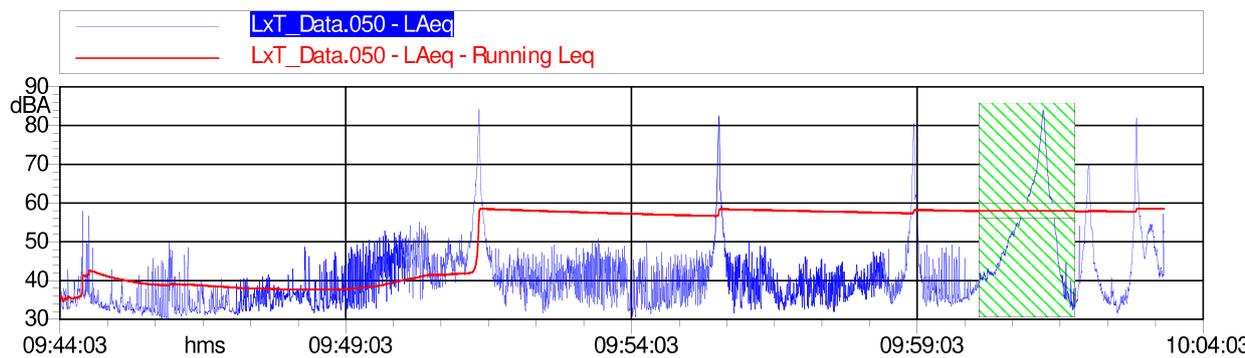
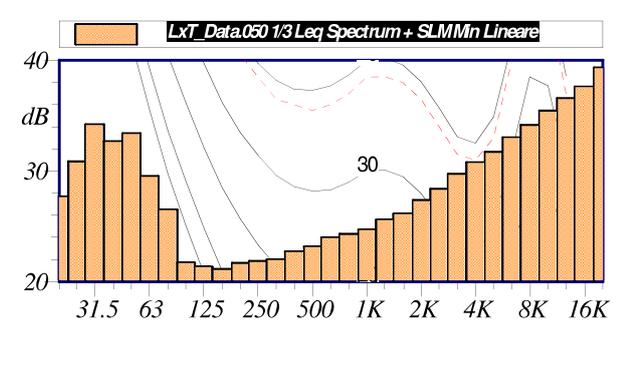
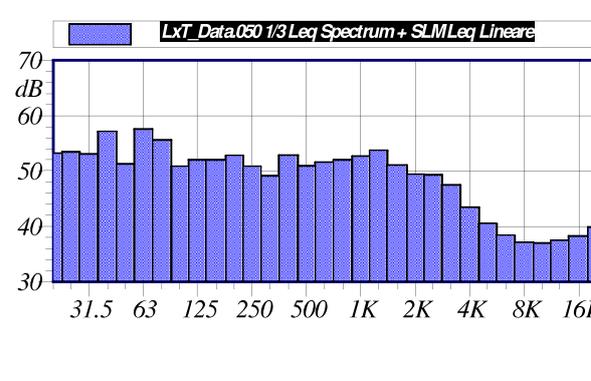
Il Tecnico Competente

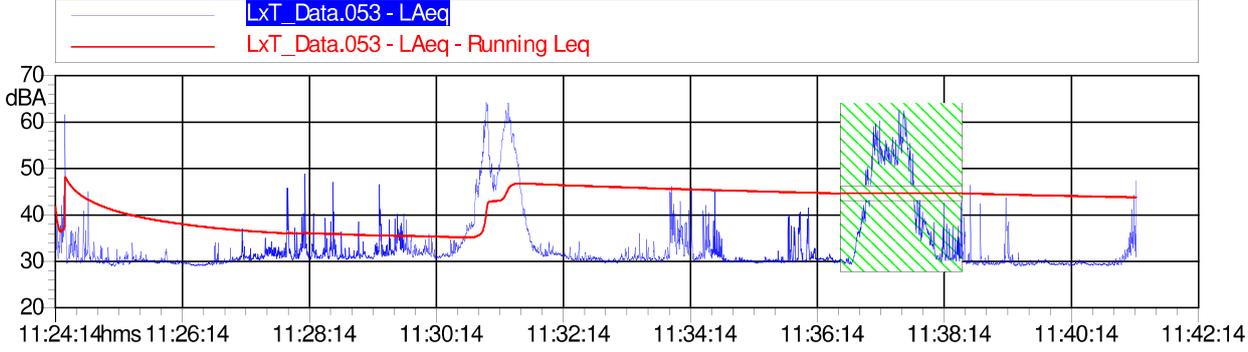
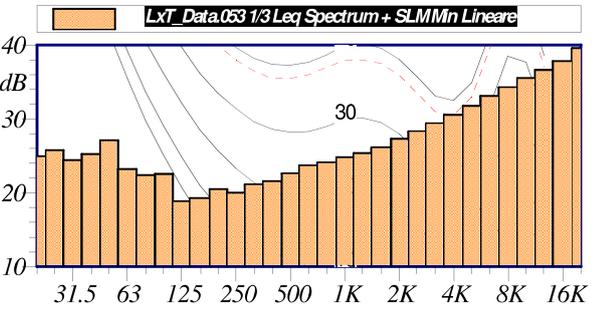
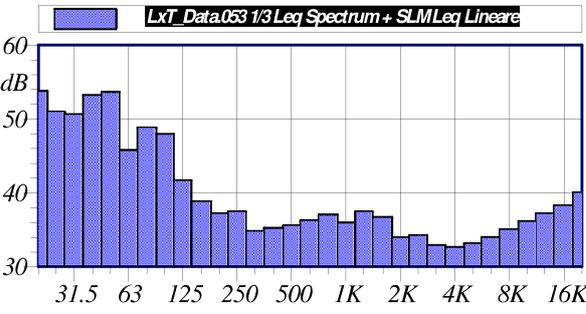
Arch. Marianna Denora

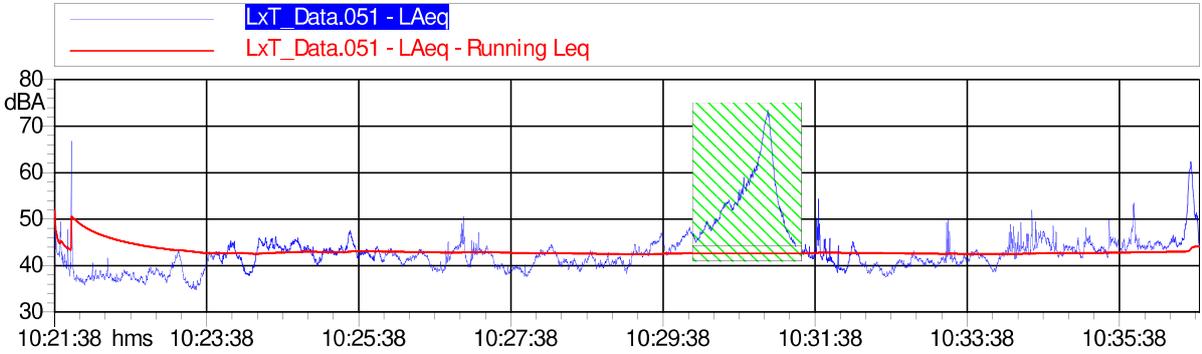
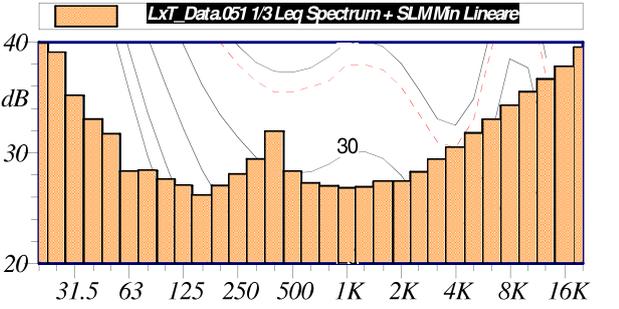
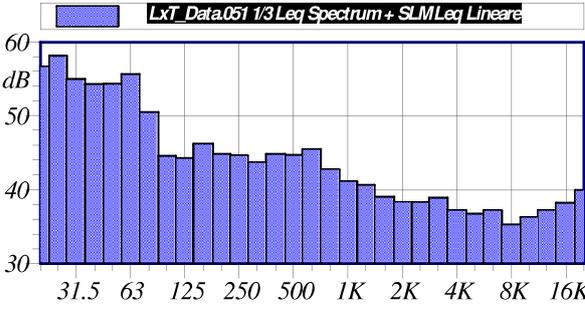


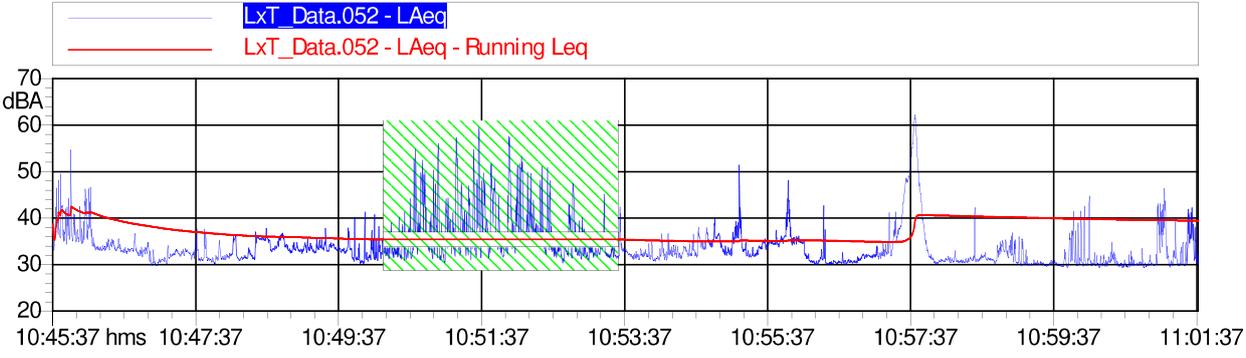
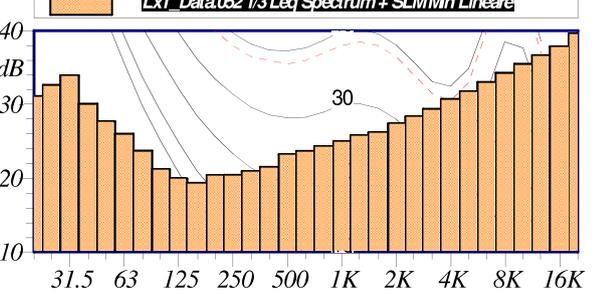
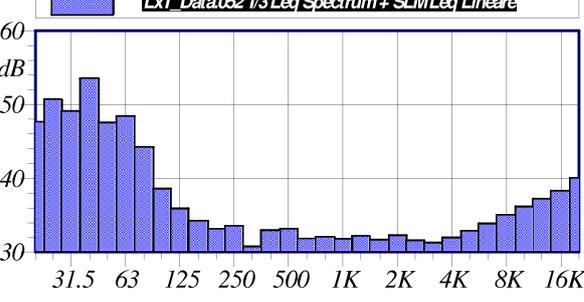
ALLEGATO 1

- SCHEDE DI MISURA –

Nome misura	POS 1
	
Data misura	10/04/2021
Periodo di riferimento	Diurno
TM	9.44-10.04
Condizioni meteo	Cielo sereno
Vel. media vento(m/s)	Vento assente
Strumentazione di misura	Fonometro LD mod LxT - matr. 3047 Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156
LAeq (dB(A))	58.5 dB(A)
L90 (dB(A))	32.9 dB(A)
Sorgenti identificabili:	Transiti – fogliame/vegetazione
	
Time history	
	
Spettro minimi	Spettro medio

Nome misura	POS 2
	
Data misura	10/04/2021
Periodo di riferimento	Diurno
TM	11.24-11.41
Condizioni meteo	Cielo sereno
Vel. media vento(m/s)	Vento assente
Strumentazione di misura	Fonometro LD mod LxT - matr. 3047 Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156
LAeq (dB(A))	43.8 dB(A)
L90 (dB(A))	29.5 dB(A)
Sorgenti identificabili:	Nessuna sorgente identificabile
 <p style="text-align: center;">Time history</p>	
 <p style="text-align: center;">Spettro minimi</p>	 <p style="text-align: center;">Spettro medio</p>

Nome misura	POS 3
	
Data misura	10/04/2021
Periodo di riferimento	Diurno
TM	10.21-10.36
Condizioni meteo	Cielo sereno
Vel. media vento(m/s)	Vento assente
Strumentazione di misura	Fonometro LD mod LxT - matr. 3047 Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156
LAeq (dB(A))	44.1 dB(A)
L90 (dB(A))	38.2 dB(A)
Sorgenti identificabili:	Rumore continuo centrale Biomassa
	
Time history	
	
Spettro minimi	Spettro medio

Nome misura	POS 4
	
Data misura	10/04/2021
Periodo di riferimento	Diurno
TM	10.45-11.01
Condizioni meteo	Cielo sereno
Vel. media vento(m/s)	Vento assente
Strumentazione di misura	Fonometro LD mod LxT - matr. 3047
	Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156
LAeq (dB(A))	39.4 dB(A)
L90 (dB(A))	30.2 dB(A)
Sorgenti identificabili:	Nessuna sorgente identificabile
	
Time history	
	
Spettro minimi	Spettro medio

Nome misura	POS 5
	
Data misura	09/04/2021
Periodo di riferimento	Diurno
TM	11.21-11.35
Condizioni meteo	Cielo sereno
Vel. media vento(m/s)	Vento assente
Strumentazione di misura	Fonometro LD mod LxT - matr. 3047 Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156
LAeq (dB(A))	56.5 dB(A)
L90 (dB(A))	30.0 dB(A)
Sorgenti identificabili:	Transiti su S.P. 70
Time history	
Spettro minimi	Spettro medio

ALLEGATO 2

- DGM -

564000

564500

565000

565500

4590000

4589500

4590000

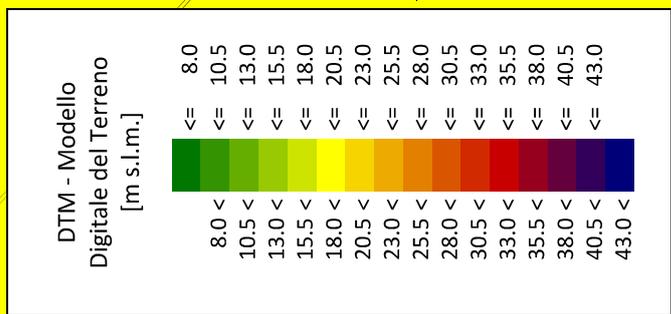
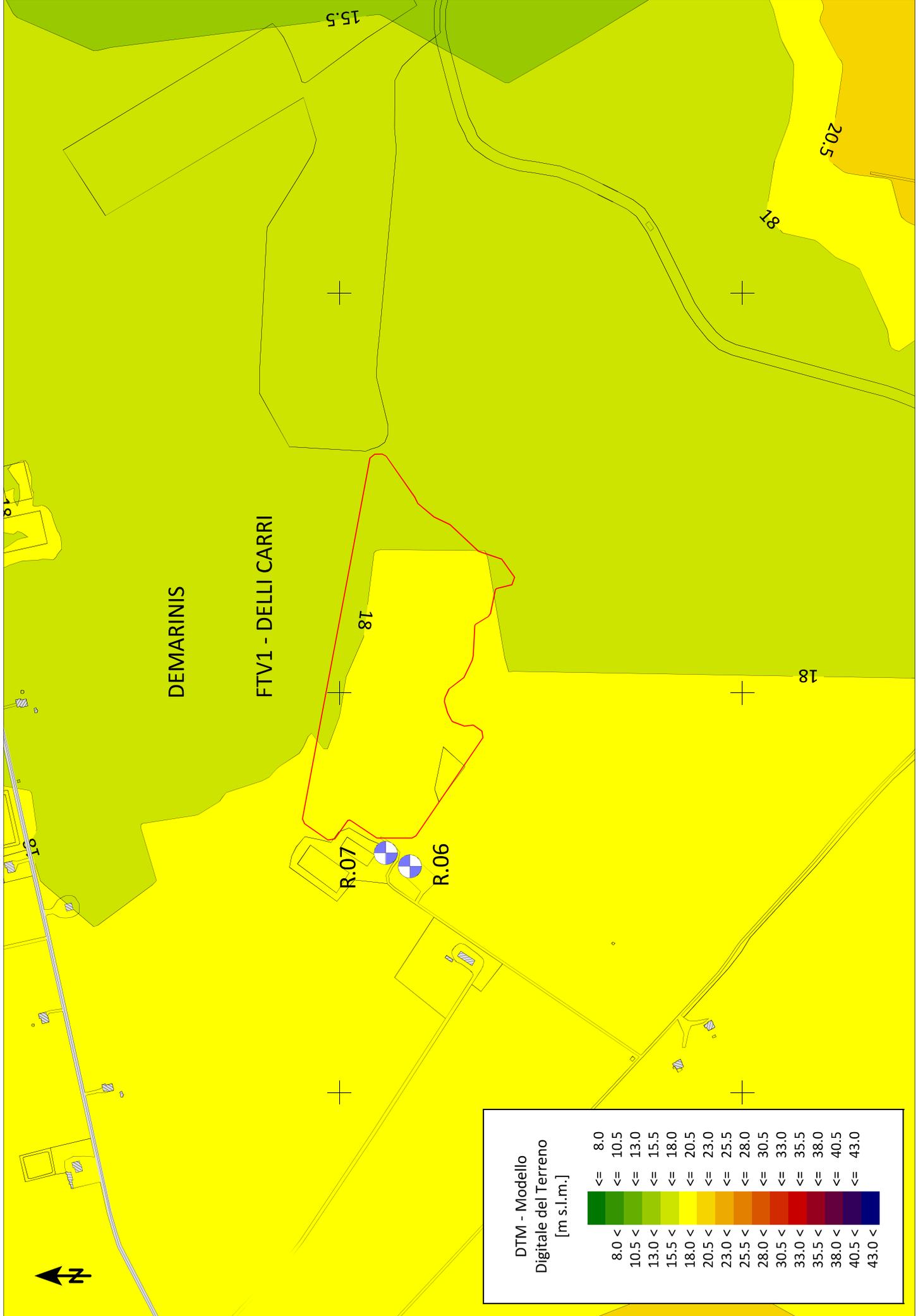
4589500

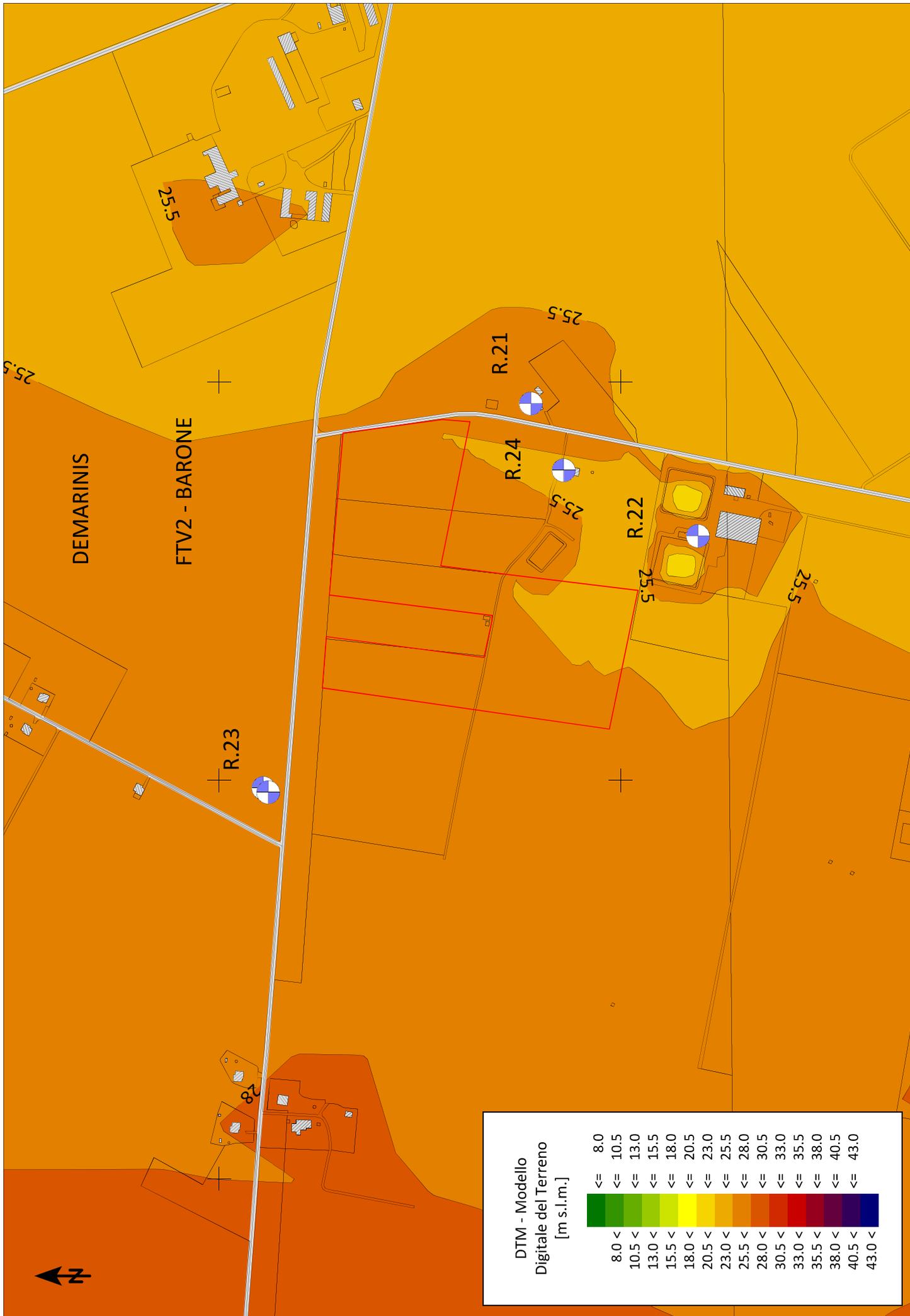
564000

564500

565000

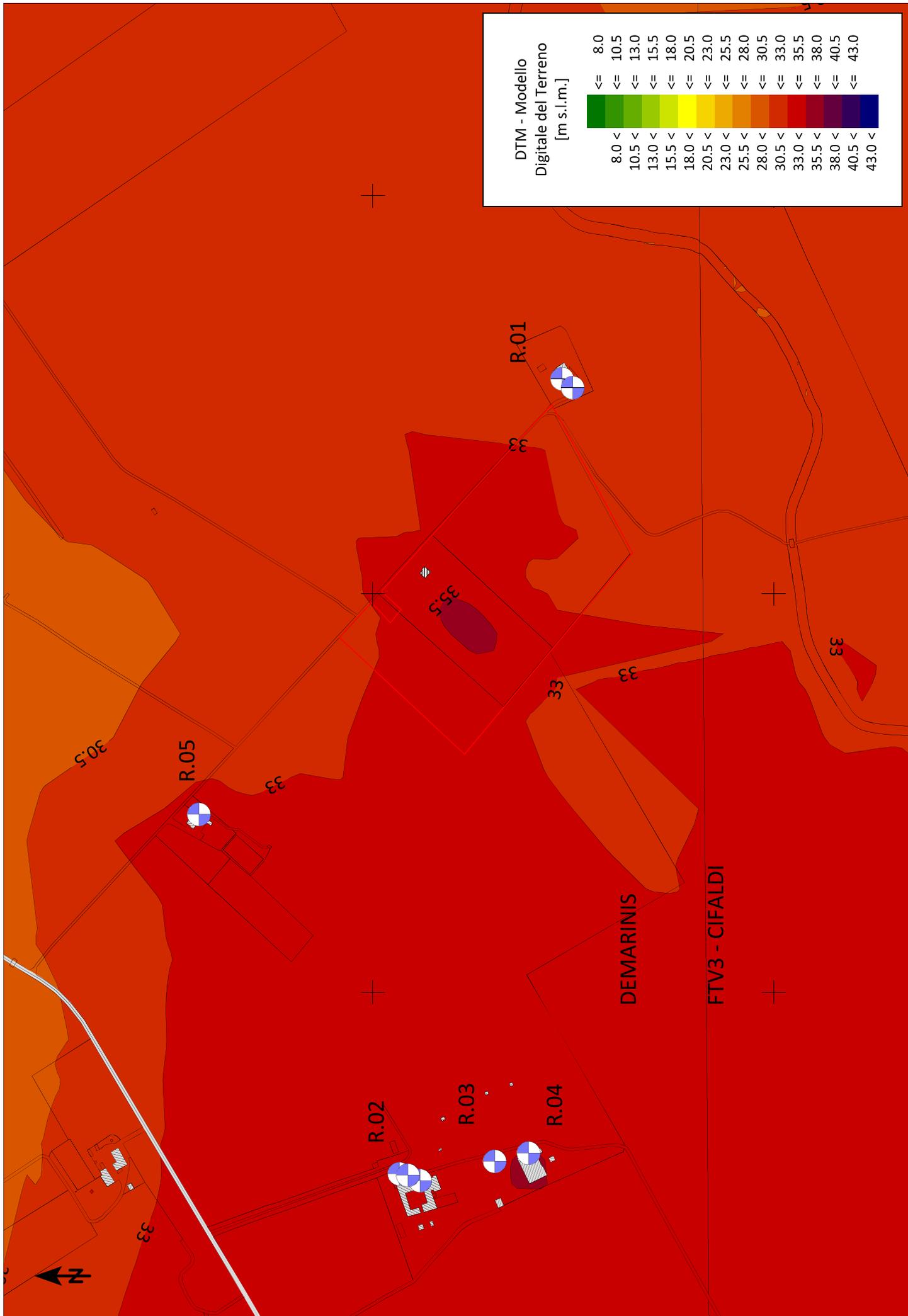
565500

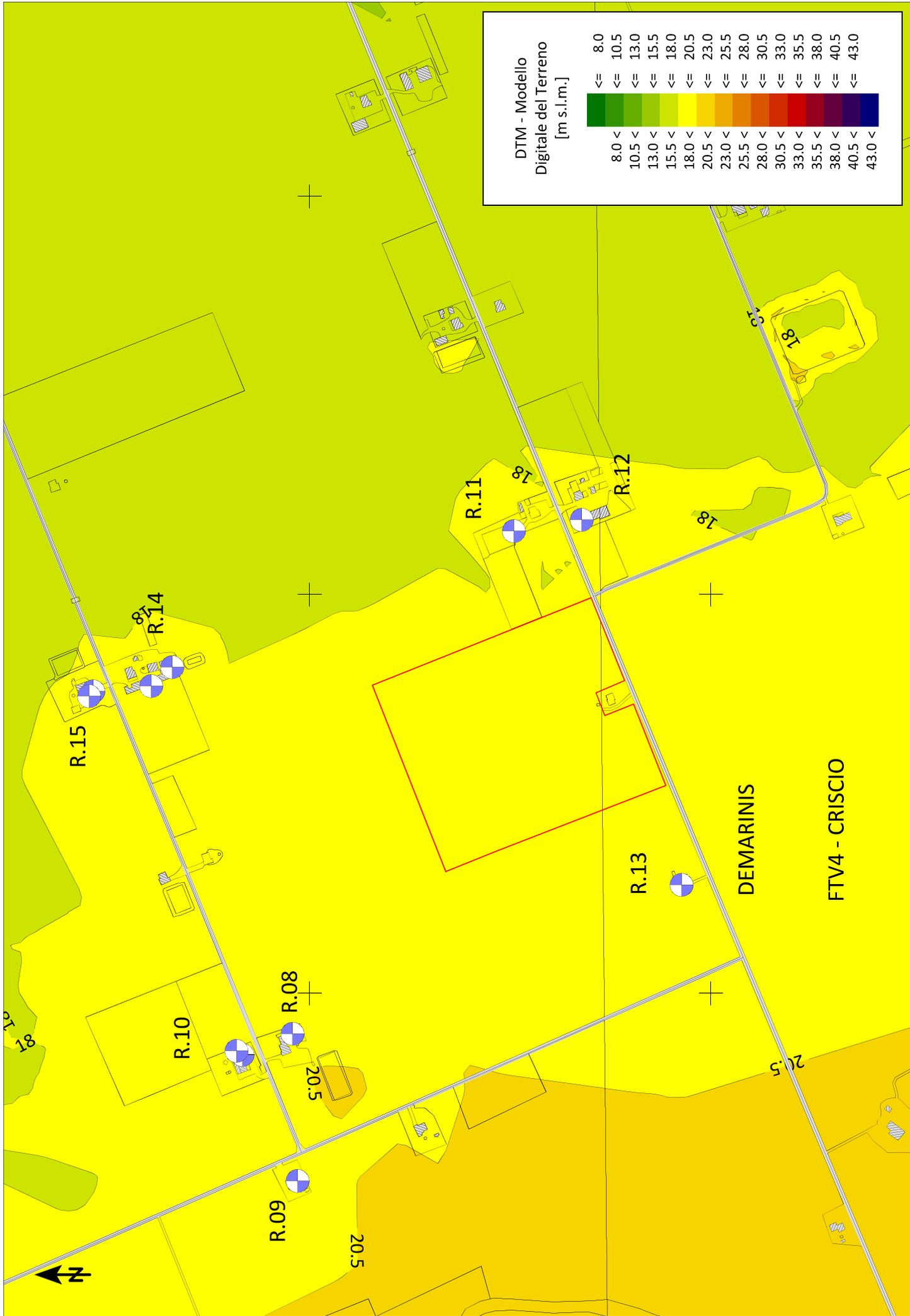


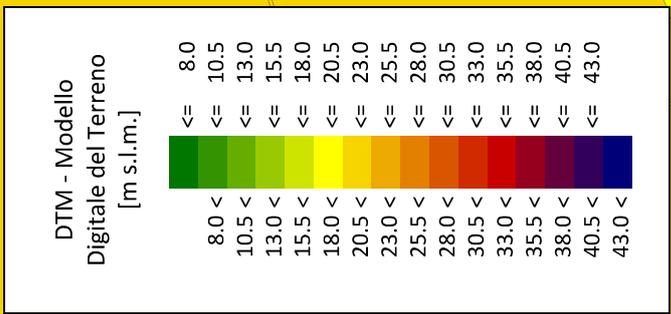
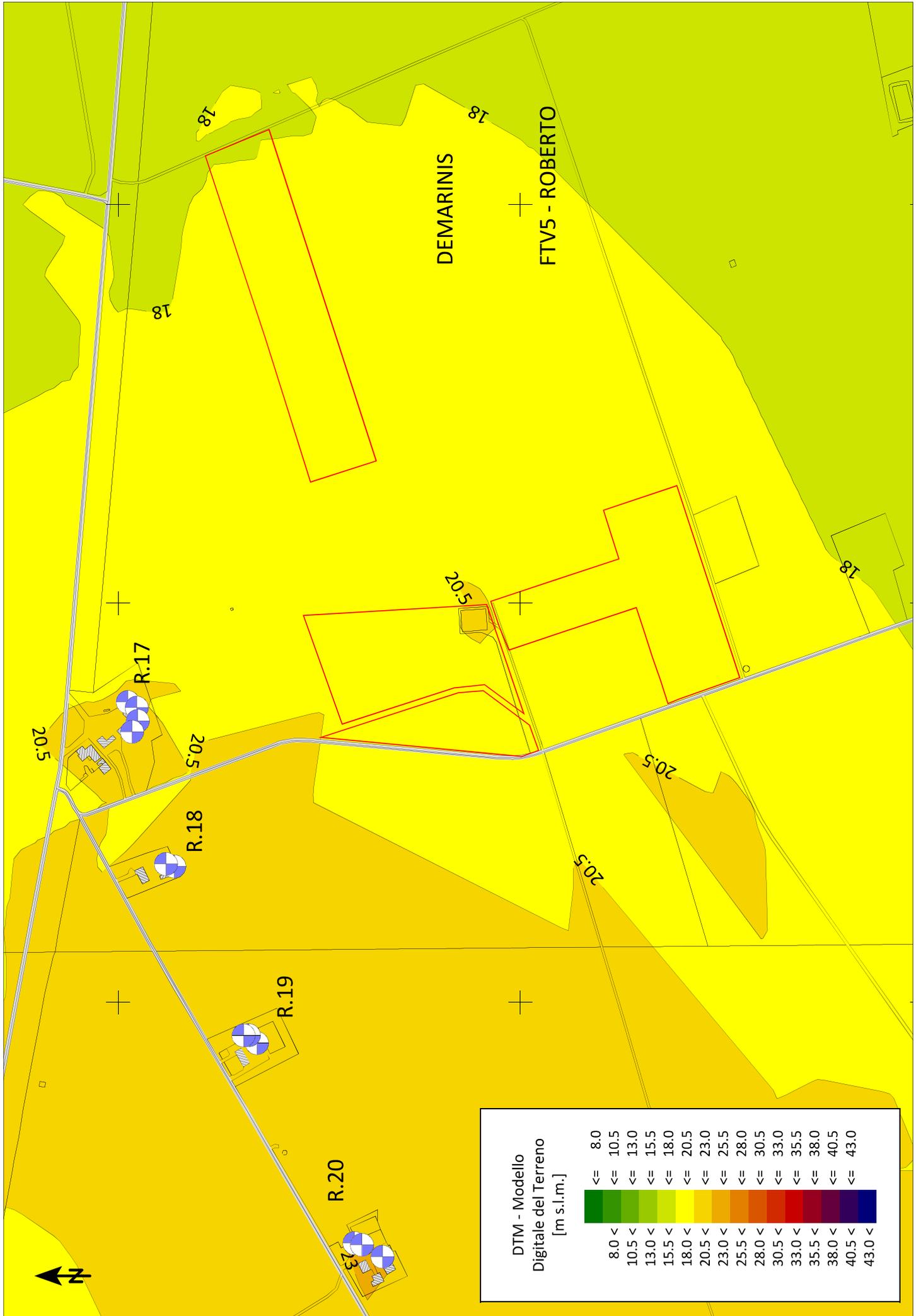


**DTM - Modello
Digitale del Terreno
[m s.l.m.]**

8.0 <	<= 8.0
10.5 <	<= 10.5
13.0 <	<= 13.0
15.5 <	<= 15.5
18.0 <	<= 18.0
20.5 <	<= 20.5
23.0 <	<= 23.0
25.5 <	<= 25.5
28.0 <	<= 28.0
30.5 <	<= 30.5
33.0 <	<= 33.0
35.5 <	<= 35.5
38.0 <	<= 38.0
40.5 <	<= 40.5
43.0 <	<= 43.0

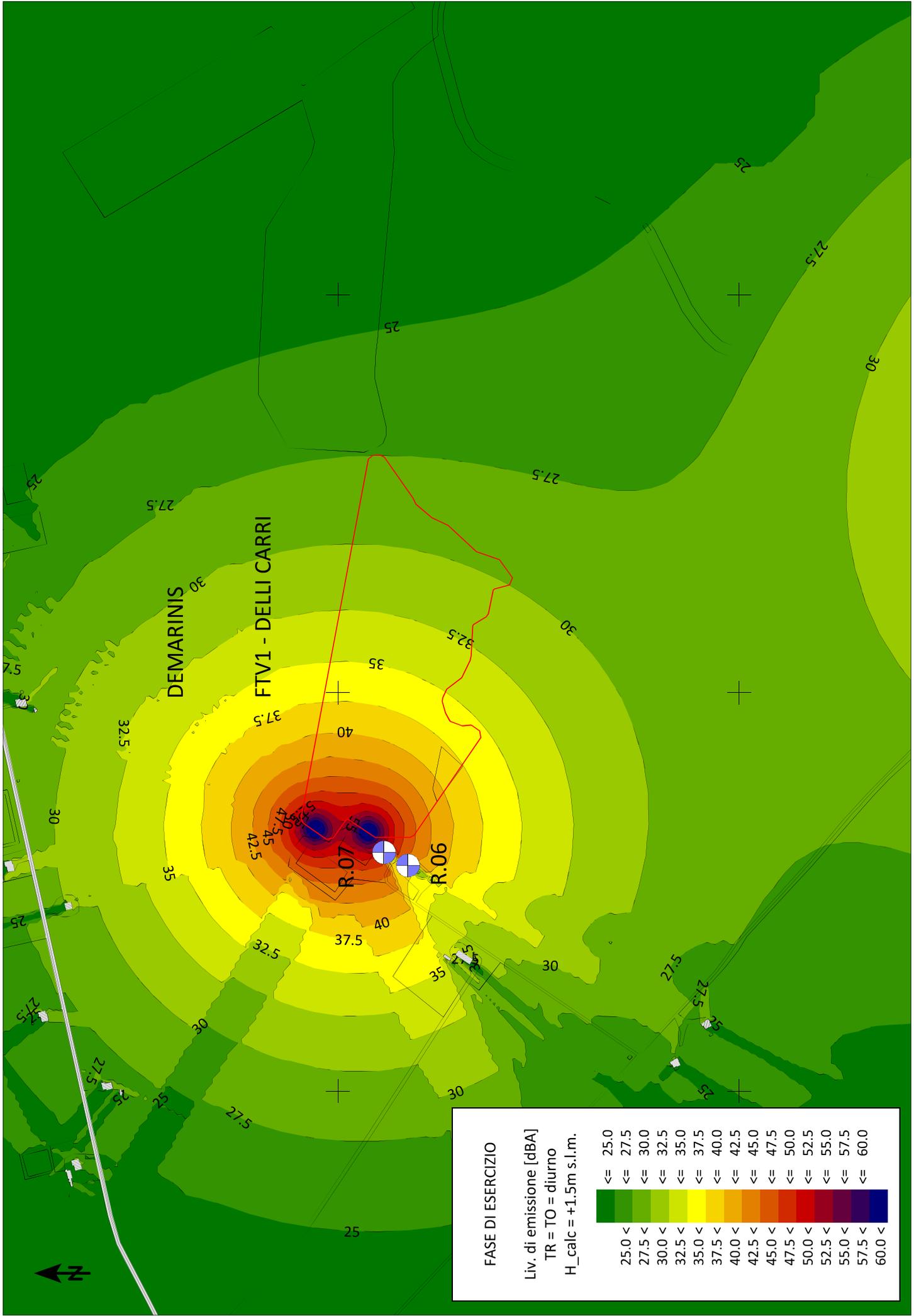






ALLEGATO 3

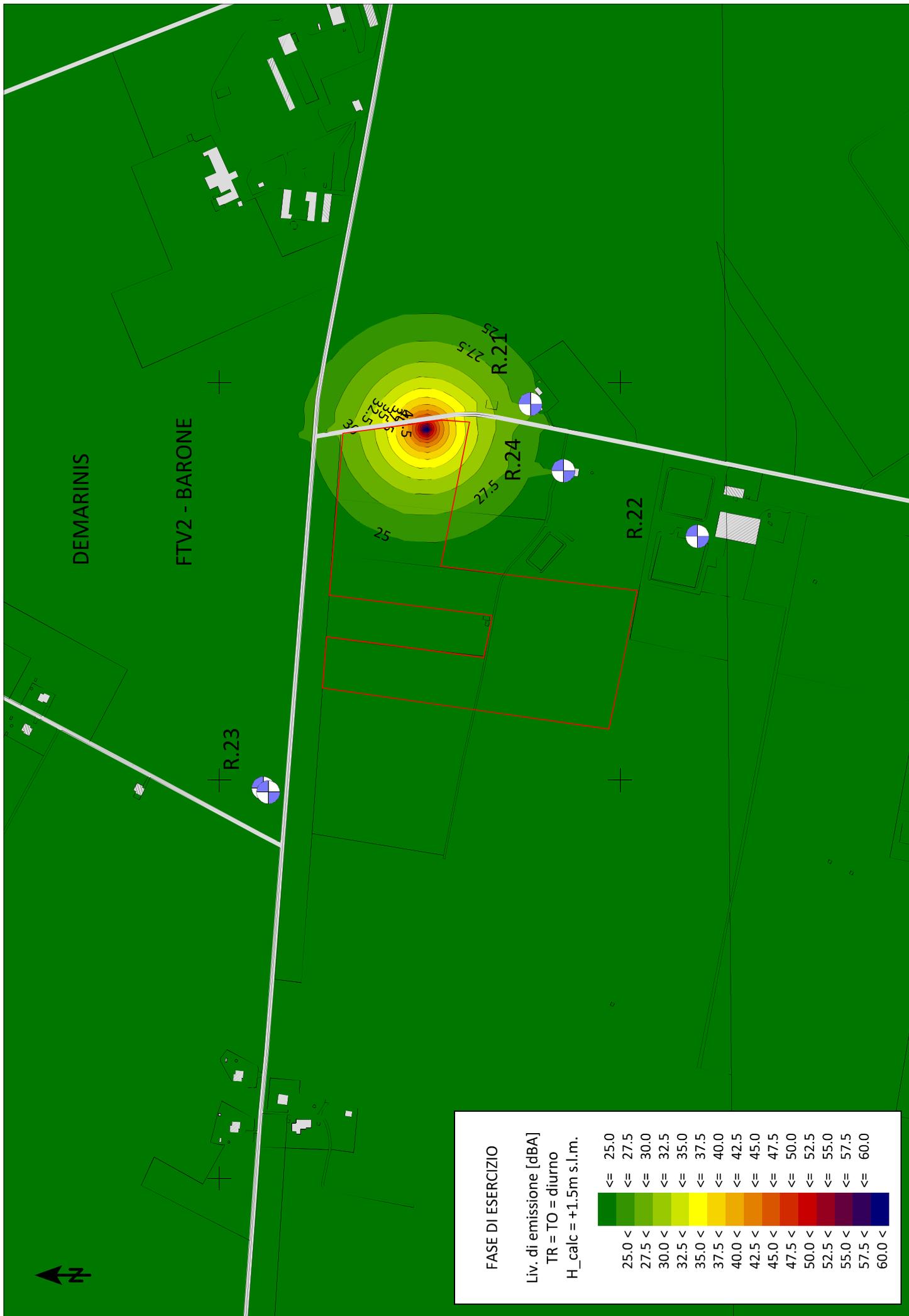
- MAPPE LIVELLI DI EMISSIONE -



FASE DI ESERCIZIO

Liv. di emissione [dBA]
TR = TO = diurno
H_calc = +1.5m s.l.m.

<=	25.0	<=	25.0
<	27.5	<=	27.5
<	30.0	<=	30.0
<	32.5	<=	32.5
<	35.0	<=	35.0
<	37.5	<=	37.5
<	40.0	<=	40.0
<	42.5	<=	42.5
<	45.0	<=	45.0
<	47.5	<=	47.5
<	50.0	<=	50.0
<	52.5	<=	52.5
<	55.0	<=	55.0
<	57.5	<=	57.5
<	60.0	<=	60.0



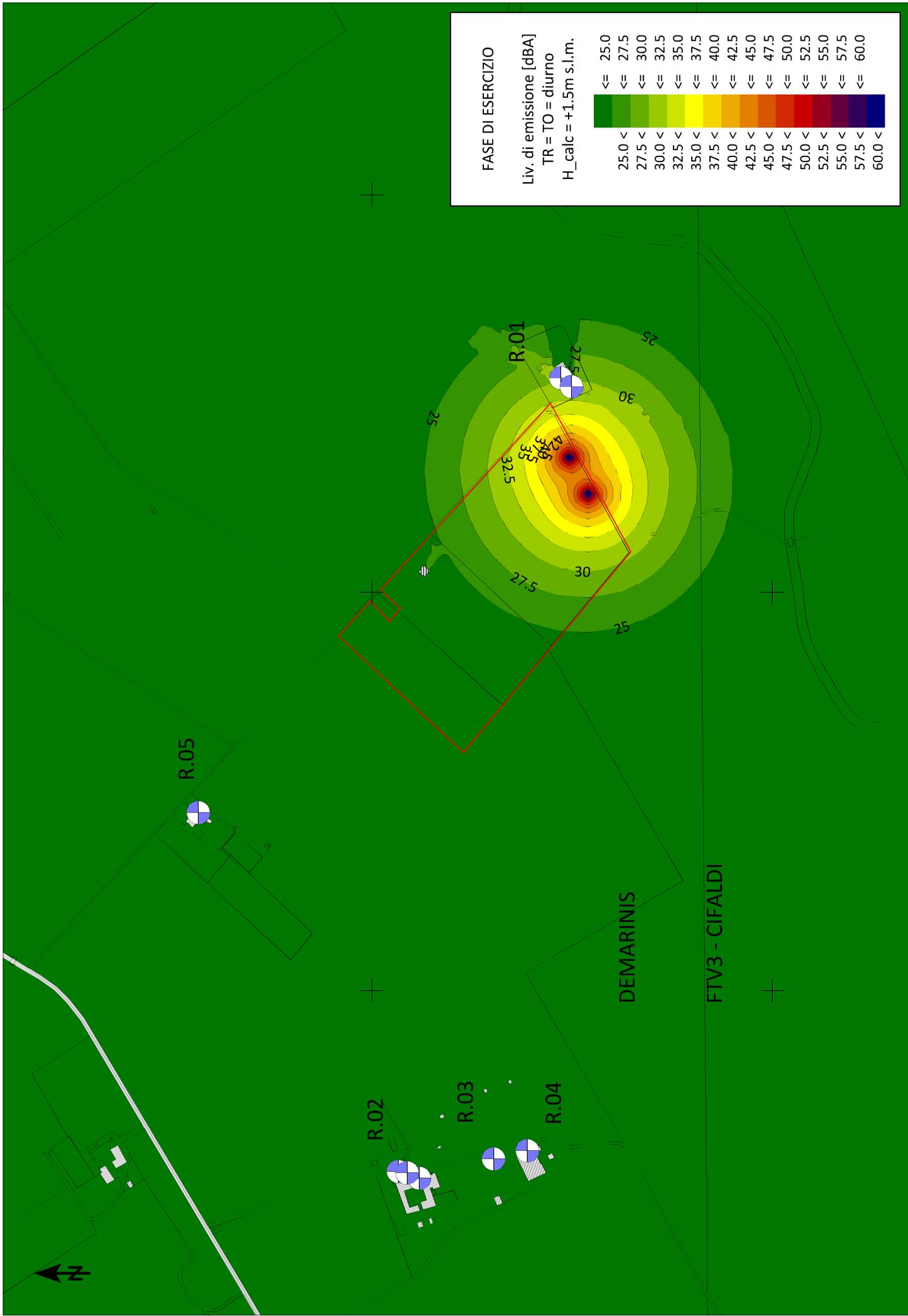
FASE DI ESERCIZIO

Liv. di emissione [dB(A)]

TR = TO = diurno

H_calc = +1.5m s.l.m.

<= 25.0	<= 27.5	<= 30.0	<= 32.5	<= 35.0	<= 37.5	<= 40.0	<= 42.5	<= 45.0	<= 47.5	<= 50.0	<= 52.5	<= 55.0	<= 57.5	<= 60.0
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------



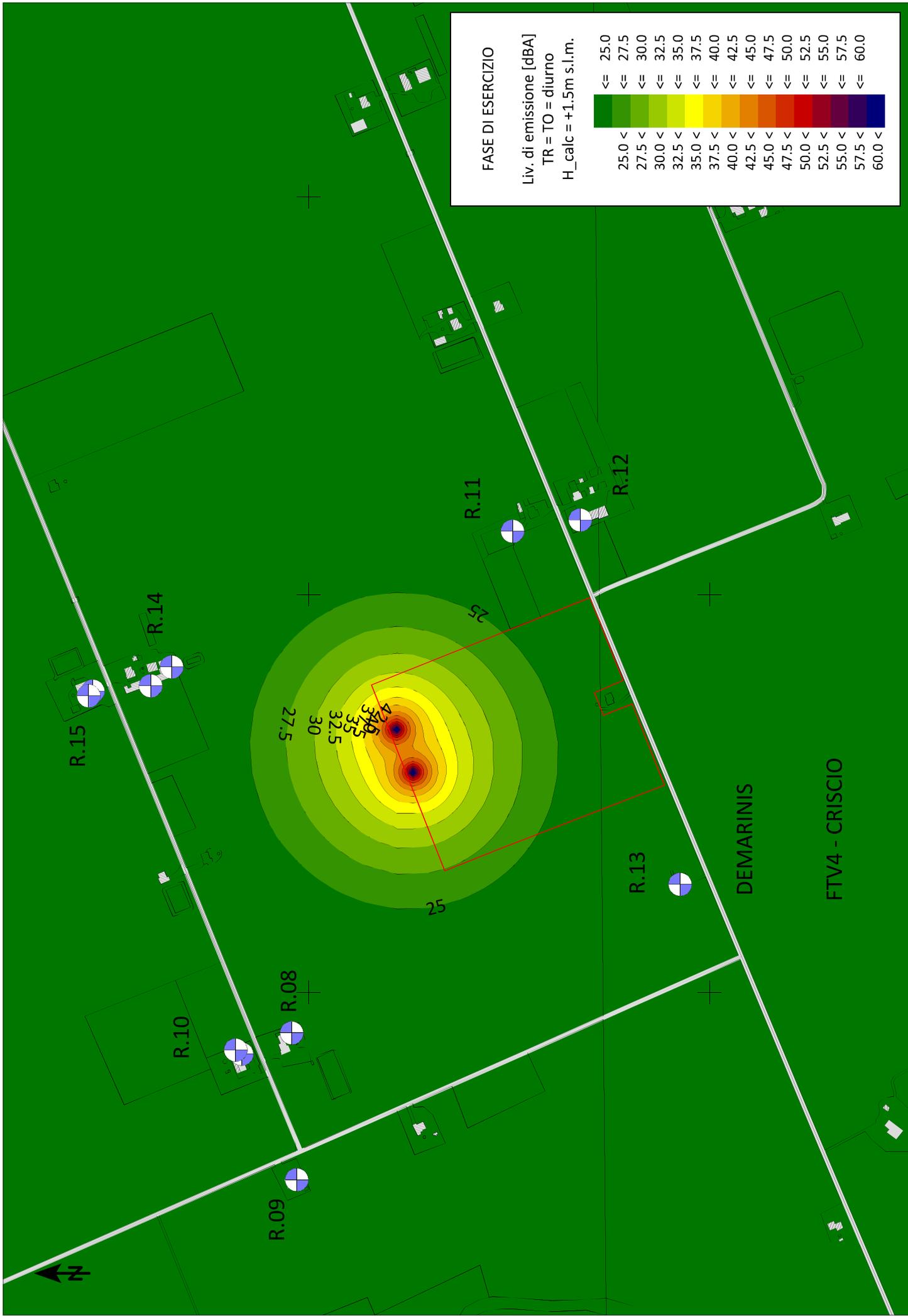
FASE DI ESERCIZIO

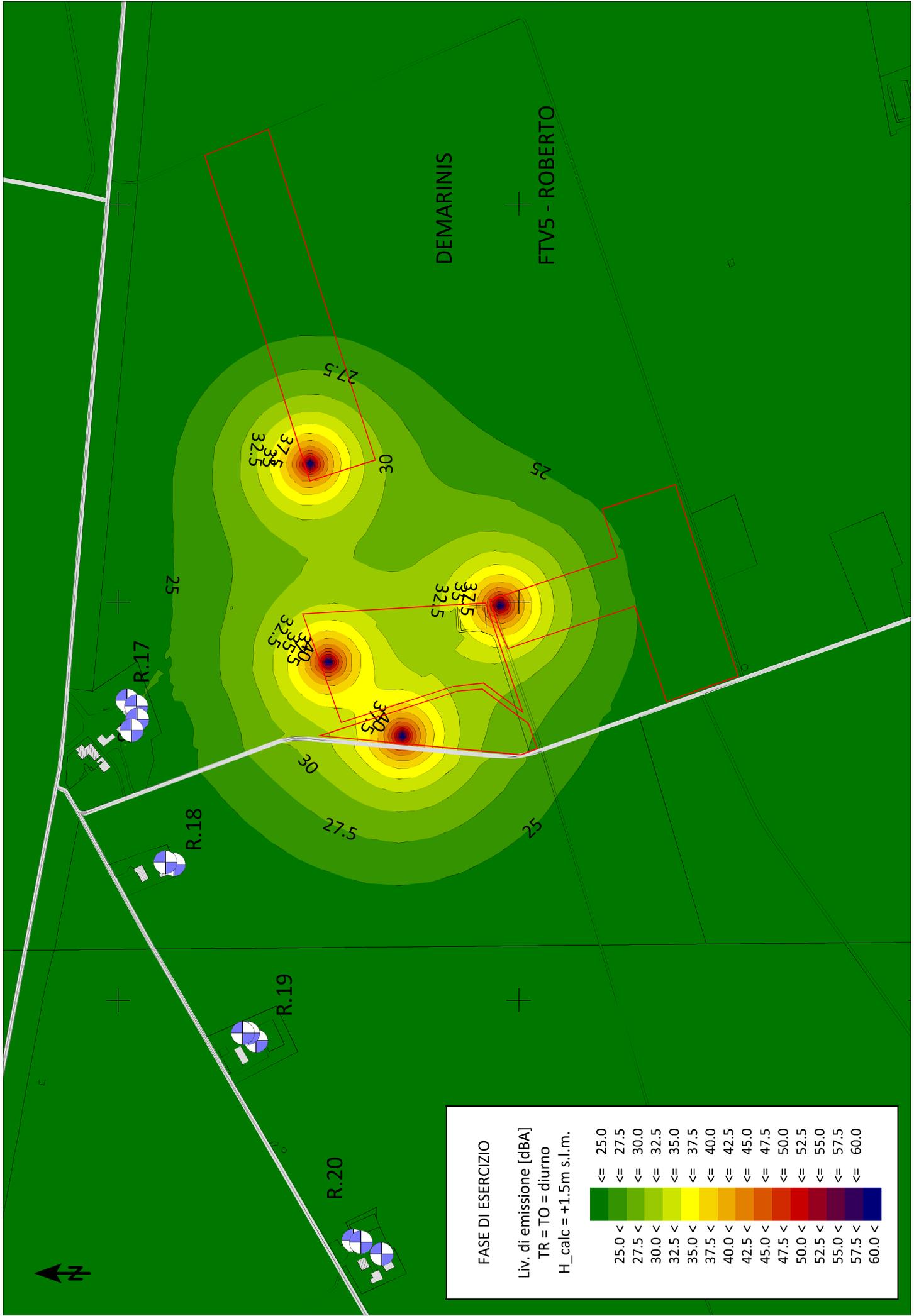
Liv. di emissione [dBA]

TR = TO = diurno

H_calc = +1.5m s.l.m.

<= 25.0	<= 27.5	<= 30.0	<= 32.5	<= 35.0	<= 37.5	<= 40.0	<= 42.5	<= 45.0	<= 47.5	<= 50.0	<= 52.5	<= 55.0	<= 57.5	<= 60.0
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------





DEMARINIS
FTV5 - ROBERTO

R.17

R.18

R.19

R.20

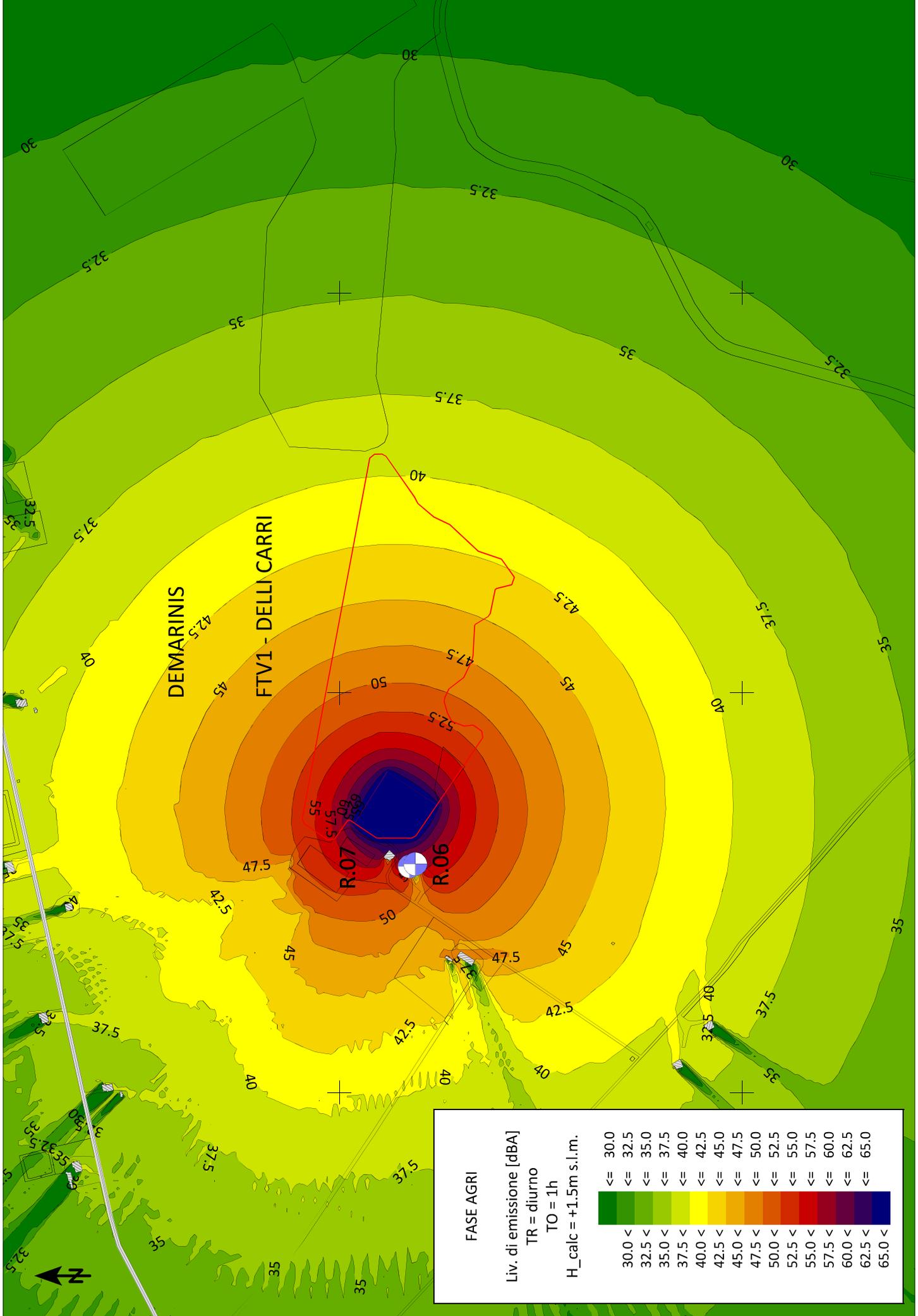
FASE DI ESERCIZIO

Liv. di emissione [dB(A)]

TR = TO = diurno

H_calc = +1.5m s.l.m.

<=	25.0
<=	27.5
<=	30.0
<=	32.5
<=	35.0
<=	37.5
<=	40.0
<=	42.5
<=	45.0
<=	47.5
<=	50.0
<=	52.5
<=	55.0
<=	57.5
<=	60.0



FASE AGRI

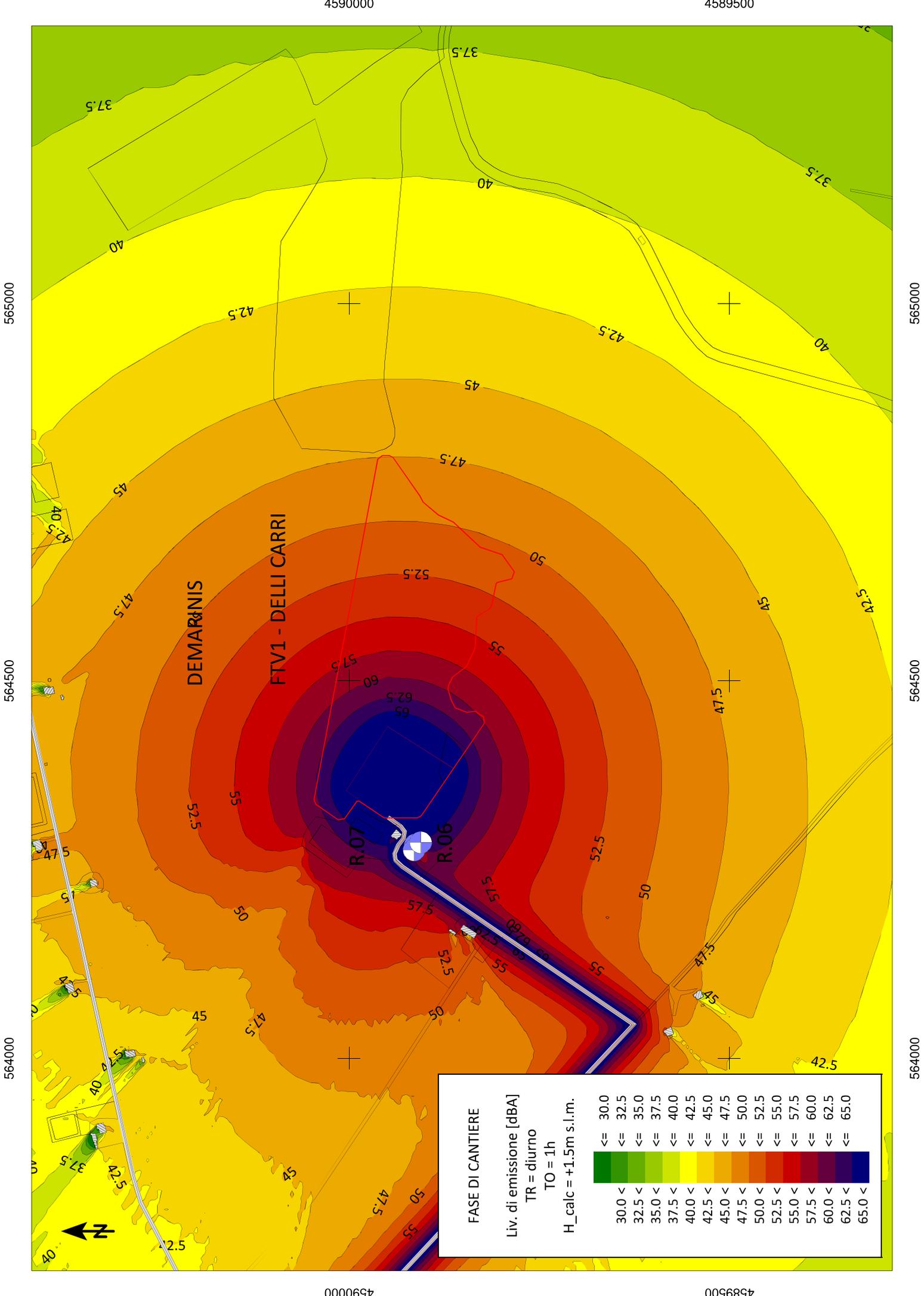
Liv. di emissione [dB(A)]

TR = diurno

TO = 1h

H_calc = +1.5m s.l.m.

<=	30.0	<=	32.5	<=	35.0	<=	37.5	<=	40.0	<=	42.5	<=	45.0	<=	47.5	<=	50.0	<=	52.5	<=	55.0	<=	57.5	<=	60.0	<=	62.5	<=	65.0
>	30.0	>	32.5	>	35.0	>	37.5	>	40.0	>	42.5	>	45.0	>	47.5	>	50.0	>	52.5	>	55.0	>	57.5	>	60.0	>	62.5	>	65.0



DEMARINIS

FTV1 - DELLI CARRI

R.07

R.06

FASE DI CANTIERE

Liv. di emissione [dB(A)]

TR = diurno

TO = 1h

H_{calc} = +1.5m s.l.m.

<=	30.0	30.0 <	<=	32.5	32.5 <	<=	35.0	35.0 <	<=	37.5	37.5 <	<=	40.0	40.0 <	<=	42.5	42.5 <	<=	45.0	45.0 <	<=	47.5	47.5 <	<=	50.0	50.0 <	<=	52.5	52.5 <	<=	55.0	55.0 <	<=	57.5	57.5 <	<=	60.0	60.0 <	<=	62.5	62.5 <	<=	65.0	65.0 <
----	------	--------	----	------	--------	----	------	--------	----	------	--------	----	------	--------	----	------	--------	----	------	--------	----	------	--------	----	------	--------	----	------	--------	----	------	--------	----	------	--------	----	------	--------	----	------	--------	----	------	--------

5645000 5645000 5645000 5645000

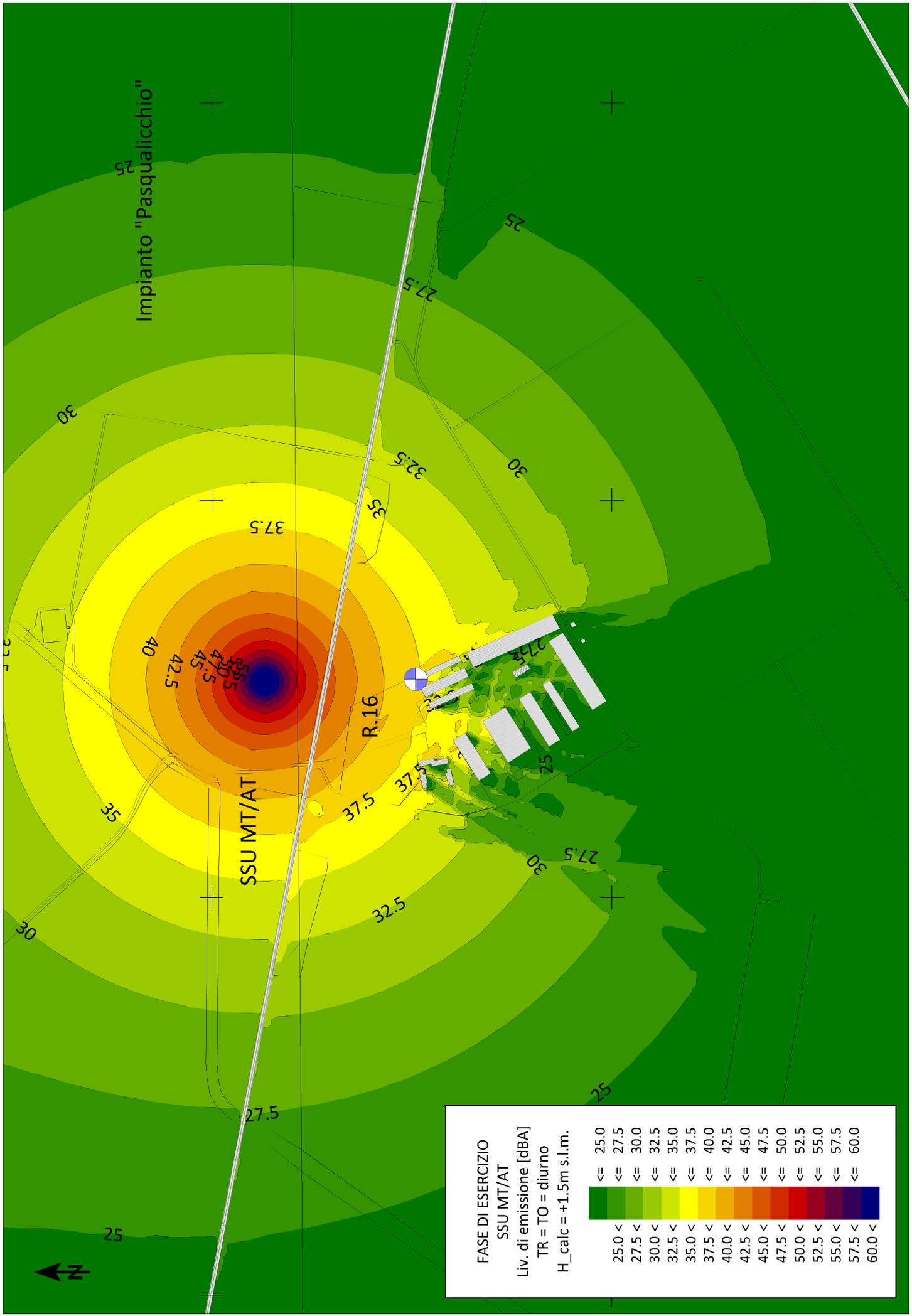
4589500 4589500 4589500 4589500

4590000

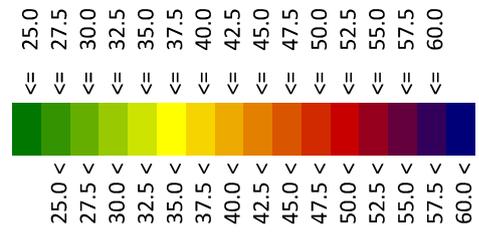
4589500

4590000

4589500



FASE DI ESERCIZIO
 SSU MT/AT
 Liv. di emissione [dBA]
 TR = TO = diurno
 H_calc = +1.5m s.l.m.



ALLEGATO 4 – ATTESTATO ISCRIZIONE ENTECA



(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici_viewlist.php) / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	6464
Regione	Puglia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	BA099
Cognome	Denora
Nome	Marianna
Titolo studio	Laurea in architettura
Nazionalità	Italiana
Telefono	080 314 7468
Cellulare	331 560 0322
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

ALLEGATO 5 – CERTIFICATI TARATURA STRUMENTAZIONE



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9280

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2020/02/14
date of Issue

- cliente Studio Progettazione Acustica
customer
Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- destinatario Studio Progettazione Acustica
addressee
Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- richiesta 68/20
application

- in data 2020/02/06
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto Calibratore
Item

- costruttore Larson Davis
manufacturer

- modello CAL200
model

- matricola 9156
serial number

- data delle misure 2020/02/14
date of measurements

- registro di laboratorio -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

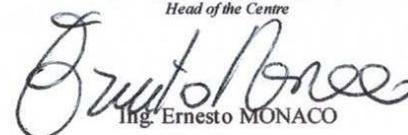
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre


Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9280

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 5

Page 2 of 5

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Calibratore	Larson Davis	CAL200	9156	Classe 1

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Calibratori - PR 4 - Rev. 1/2016**

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 60942:2003 - EN 60942:2003 - CEI EN 60942:2003**

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	R	B&K 4180	2412860	20-0109-01	20/02/10	INRIM
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 019 60346	20/02/03	AVIATRONIK
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	LAT 0114-SP-20	20/02/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-1D	A1712390	LAT 123-19SU1B3	20/01/07	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC 1001	C1001	LAT 185/9155	20/01/07	SONORA - PR 8
Analizzatore FFT	L	NI 4474	189545A-01	LAT 185/9156	20/01/07	SONORA - PR 13
Preamplificatore Insert Voltage	L	Gras 26A G	26630	LAT 185/9158	20/01/07	SONORA - PR 11
Alimentatore Microfonico	L	Gras 12AA	40264	LAT 185/9160	20/01/07	SONORA - PR 9
Generatore	L	Stanford Research DS360	6101	LAT 185/9154	20/01/07	SONORA - PR 7

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.15 - 0.25 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza -	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.05 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.10 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10 Ottava	25 - 140 dB	315 - 8000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 1/2	114 dB	250 Hz	0.12 dB

L'Operatore

F. i. **Andrea ESPOSITO**

Il Responsabile del Centro

Ing. **Ernesto MONACO**



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9281

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

- **Data di Emissione:** 2020/02/14
date of Issue

- **cliente** **Studio Progettazione Acustica**
customer
Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- **destinatario** **Studio Progettazione Acustica**
addressee
Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- **richiesta** **68/20**
application

- **in data** **2020/02/06**
date

- **Si riferisce a:**
Referring to

- **oggetto** **Fonometro**
Item

- **costruttore** **Larson Davis**
manufacturer

- **modello** **LxT**
model

- **matricola** **0003047**
serial number

- **data delle misure** **2020/02/14**
date of measurements

- **registro di laboratorio** -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

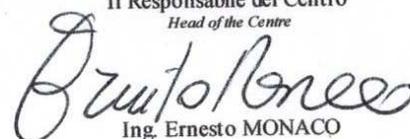
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre


Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9281

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 10

Page 2 of 10

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	Larson Davis	LxT	0003047	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	123302	WS2F
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRMLxT1	022002	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 61672 - PR 15 - Rev. 2/2015**
The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672-3:2006 - EN 61672-3:2006 - CEI EN 61672-3:2006**
The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	LAT 0114-SP-20	20/02/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-D	A 7121390	LAT 123-18SU1183	20/01/07	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC 1001	C 1001	LAT 185/9155	20/01/07	SONORA - PR 8
Generatore	L	Stanford Research DS360	6101	LAT 185/9154	20/01/07	SONORA - PR 7
Calibratore Multifunzione	L	B&K 4226	2433645	LAT 185/9161	20/01/07	SONORA - PR 5

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.15 - 0.25 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza -	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.05 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.10 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 110ttava	25 - 140 dB	315 - 8000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 130ttava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0.15 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 12	114 dB	250 Hz	0.12 dB

L'Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO