



REGIONE
PUGLIA



PROVINCIA
DI FOGGIA



COMUNE
DI CANDELA



COMUNE
DI ASCOLI SATRIANO

Realizzazione di impianto agrivoltaico con produzione agricola e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in località Posta Fissa in agro di Candela (FG) e delle relative opere di connessione alla Stazione elettrica SE Camerelle nel Comune di Ascoli Satriano (FG)

Potenza nominale cc: 30,39 MWp - Potenza in immissione ca: 30,00 MVA

ELABORATO

RELAZIONE COMPATIBILITA' ACUSTICA

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello progetto	Codice Pratica	documento	codice elaborato	n° foglio	n° tot. fogli	Nome file	Data	Scala
PD		R	2.7			R_2.7_ACUSTICA.pdf	12/2021	n.a.

REVISIONI

Rev. n°	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	17/12/2021	1° Emissione	DIZONNO	PETRELLI	AMBRON

PROGETTAZIONE:

MATE System Unipersonale srl

Via Papa Pio XII, n.8 70020 Cassano delle Murge (BA)
tel. +39 080 5746758
mail: info@matesystemsrl.it pec: matesystem@pec.it



DIRITTI Questo elaborato è di proprietà della Luminora Candela S.r.l. pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

PROPONENTE:
LUMINORA CANDELA S.R.L.
Via TEVERE n.°41 00198
ROMA

Il legale rappresentante
Dott. PABLO MIGUEL OTIN PINTADO



SERVIZI DI INGEGNERIA

Dott. Ing. NICOLA DIZONNO

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, coordinatore per la progettazione e per l' esecuzione (D.L. 81-2008), Tecnico Competente in acustica (art. 2 L. 447/1995)
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'antincendio (NOP BA 738)

OGGETTO:

DATA:

01/12/2021

PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO

(art. 8 Legge 447/1995 e L.R. N° 3 del 20-02-2002)

Realizzazione di impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, da ubicarsi in località Posta Fissa in agro di Candela(FG) e delle relative opere di connessione alla Stazione elettrica SE Camerelle nel comune di Ascoli Satriano(FG)

-RELAZIONE TECNICA-

-RISULTATI RILIEVO-

COMMITTENTE:

MATE System s.r.l. Via Papa Pio XII, N°8 70020 Cassanno delle Murge(BA)



RELAZIONE TECNICA

1) INTRODUZIONE, DESCRIZIONE SORGENTI DI RUMORE, LORO UBICAZIONE, CARATTERISTICHE ACUSTICHE

Il sottoscritto ing. Dizonno Nicola, regolarmente iscritto all' Albo degli Ingegneri della Provincia di Bari con numero **4673** e nell' Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) con N° **6423 (elenco Nazionale)** e N° **BA031** dell' **Elenco Regionale**, ha ricevuto l' incarico dalla Società "MATE System S.r.l." via Papa Pio XII N°8 70020 Cassano delle Murge(BA) di redigere il documento di previsione impatto acustico relativo alla realizzazione di un Impianto Fotovoltaico - da realizzarsi in località Posta Fissa in agro di Candela(FG) e delle relative opere di connesine alla Stazione elettrica SE Camerelle nel comune di Ascoli Satriano(FG).

Il presente studio ha lo scopo di valutare l'impatto acustico dell'attività e di verificare il rispetto dei valori dei limite di legge.

A tal fine si è proceduto all'esecuzione di rilievi fonometrici volti alla determinazione la vigente condizione acustica in prossimità dei ricettori più prossimi all'area in cui è ubicato l'impianto suddetto.

I giorni Lunedì **22-11-2021**, Martedì **23-11-2021** e Mercoledì **24-11-2021** sono stati effettuati in loco i rilievi atti a determinare il clima acustico attuale.

2) DATI RELATIVI ALL'ATTIVITA'

Tipologia di attività: Realizzazione di un Impianto Fotovoltaico
Commissionato dalla Società: "LUMINORA CANDELA S.r.l." Via Tevere N° 41 00198 Roma(Rm)



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Rispondente alle seguenti indicazioni catastali:

- Impianto fotovoltaico: Comune di Candela(FG)
- Opere di connessione: Comune di Ascoli Satriano(FG)

Descrizione dell'attività da realizzare

L'area interessata alla realizzazione dell'opera in oggetto si trova in località **Posta Fissa** in agro di Candela(FG); essa è raggiungibile tramite la strada SP 97, si riportano le coordinate del punto dell'area in oggetto di seguito individuato: **41° 06' 51"N 15° 35' 50" E**

Si prevede all'interno della stessa la realizzazione di un Impianto Fotovoltaico per una Potenza nominale pari a **30,73 MW** da collegare elettricamente alla S/E Camerelle 380/150 kV mediante un cavo che alimenterà un trasformatore MT/AT 30/150 kV posto in prossimità della Stazione Elettrica Camerelle nel comune di Ascoli Satriano(FG) alle seguenti coordinate **41° 10' 24" N 15° 36' 49" E**

3) ANALISI DEL TERRITORIO CIRCOSTANTE L' INSEDIAMENTO

Indicazione dell'area nella quale è prevista l'attività e delle aree ad essa vicine. L'impianto fotovoltaico si dislocherà in più aree in cui si poseranno i pannelli fotovoltaici individuate come:

- Lotto N° 1
- Lotto N° 2
- Lotto N° 3

Oltre alle aree in cui si poseranno i pannelli fotovoltaici è stata considerata anche la zona della **sottostazione** dove sarà installato il trasformatore MT/AT prima dell' ingresso alla **Stazione Elettrica RTN Camerelle**. Il tutto è riportato nella seguente immagine:



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio





SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Le aree individuate confinano con:

Lotto 1

Prevalentemente con terreni agricoli. L'unico immobile presente si trova in direzione OVEST

(Casolare di seguito indicato come ricettore R1)

Lotto 3

Prevalentemente con terreni agricoli. Gli unici immobili presenti nell'intorno si trovano in direzione NORD

(Casolari di seguito indicati come ricettori R2 R3)

Lotto 2

Prevalentemente con terreni agricoli. Gli unici immobili presenti nell'intorno si trovano in direzione NORD

(Casolare di seguito indicato come ricettore R4); in direzione EST

(Casolari di seguito indicati come ricettori R5 R6 R7 R8)

Sottostazione con Trasformatore MT/AT

Prevalentemente con terreni agricoli. L'unico immobile presente nell'intorno si trova in direzione EST

(Casolare di seguito indicato come ricettore R9)

*Comunque si è preferito, in via cautelativa, eseguire la misura fonometrica nei pressi della sottostazione di connessione di proprietà Terna denominata Camerelle e indicata nella seguente relazione con il punto di misura **M4**.*

Sono stati considerati come ricettori nella relazione tecnica gli immobili che saranno più penalizzati dall'impianto fotovoltaico, di conseguenza se il suddetto impianto non recherà disturbo a questi ricettori allora non recherà disturbo neanche agli immobili più lontani.

Nel prosieguo si farà riferimento a planimetrie e/o estratti da google earth ove verranno riportate le sorgenti sonore indicate in seguito con le lettere **CS "Cabina di sottocampo"** (Nella cabina sono presenti:



un trasformatore e un condizionatore); CR "Cabina di raccolta" (Nella cabina sarà presente un condizionatore) e il trasformatore MT/AT (30 kV–150 kV) che ha una potenza sonora pari a $L_{WA}=80\text{dBA}$ (vedi scheda allegata). I ricettori generici sono indicati in seguito con la lettera **R; i punti in cui sono stati effettuati i rilievi del clima acustico sono riportati in planimetria con la lettera **M**.**

A tutt'oggi il Comune di Candela e il comune di Ascoli Satriano non hanno ancora effettuato la zonizzazione acustica del proprio territorio (ai sensi dell'art. 8 comma 1 del DPCM 14-11-1997), pertanto i valori assoluti di immissione rilevati dovranno essere confrontati con i limiti di accettabilità della tabella di cui all'art. 6 del DPCM 01-03-1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", di seguito riportata:

Tabella di cui all'art. 6

Zonizzazione	Limite diurno Leq dB(A)	Limite notturno Leq 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 trattasi di zona agricola per cui si considereranno i valori di immissione denominati "**su tutto il territorio nazionale**" pertanto avremo: **70dBA** di giorno e **60 dBA** di notte mentre per quanto riguarda le immissioni verso interno delle unità abitative si applica **il criterio differenziale di cui all' art. 4 comma 1 del DPCM 14/11/1997 e cioè 3dBA di notte e 5dBA di giorno**. Le disposizioni dell' art. 4, comma 2 del D.P.C.M 14-11-1997 non si applicano nei seguenti casi:



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

- a) se il rumore residuo misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA di giorno o 40dBA di notte;
- b) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno;
- c) per le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- d) per le attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- e) per i servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

4) INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI SONORE E DEI RICETTORI ACUSTICI

L'opera in oggetto, relativa alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico come sopra descritto, verrà caratterizzata dal punto di vista di sorgente di rumore prodotto dalle apparecchiature all'interno delle varie cabine di sottocampo, dove avviene la conversione e la trasformazione dell'energia elettrica presenti nell'area d'intervento, della cabina di raccolta e dal trasformatore elevatore.

Le sorgenti di rumore presenti all'interno di ciascuna **cabina di sottocampo** sono essenzialmente **il trasformatore e il condizionatore**. Per quanto riguarda il livello di pressione sonora prodotto dal trasformatore, si farà riferimento alla scheda tecnica fornita dalla committenza dove si utilizzerà un sistema denominato “**Mv POWER STATION**” in cui si avrà la trasformazione da Corrente Continua a Corrente Alternata. Dalla scheda tecnica si evince che il Livello di pressione sonora equivalente misurato ad 1 mt dall'apparecchiatura è **L_{wA,MV} = 63,0 dBA**. Per quanto riguarda il livello di pressione sonora prodotto dal condizionatore si farà



riferimento alla scheda tecnica fornita dalla committenza dove si utilizzerà un sistema denominato “**SPLIT INVERTER PANASONIC**”. Dalla scheda tecnica si evince che il Livello di pressione sonora equivalente è pari a **50dB(A)** quindi il **livello di pressione sonora totale delle cabine di sottocampo** (indicate in planimetria con la lettera CS seguite da un indice come numero progressivo delle sorgenti rumorose) è uguale alla somma logaritmica tra il livello di pressione sonora del trasformatore “**Mv POWER STATION**” e il livello di pressione sonora del condizionatore “**SPLIT INVERTER PANASONIC**”.

$$L_{wA,CS} = 10 \log \left(10^{\frac{L_{wA,MV}}{10}} + 10^{\frac{L_{wA,SIP}}{10}} \right) = 10 \log \left(10^{\frac{63,0dBA}{10}} + 10^{\frac{50dBA}{10}} \right) = \\ = 63,2dBA$$

Nel campo fotovoltaico oltre alla cabina di sottocampo ci sarà anche una **cabina di raccolta** con all'interno un condizionatore “**SPLIT INVERTER PANASONIC**” con livello di pressione sonora massimo pari a 50dBA; quindi il livello di pressione sonora della cabina di raccolta massimo sarà **L_{wA,CR} = 50,0 dB(A)**.

In prossimità della Stazione Elettrica RTN di Camerelle sarà presente una SSE Utente di connessione 150/30 KV con un trasformatore Elevatore da 35 MVA che avrà potenza sonora pari a: **L_{wA,trafoMT/AT} = 80,0 dB(A)**.

Ai fini di una valutazione complessiva del **livello di pressione sonora** delle apparecchiature si è dapprima calcolato il livello di pressione sonora ad 1 m di distanza dalle sorgenti rumorose.

Considerando la propagazione del suono in campo libero posto a distanza r da una sorgente puntiforme omnidirezionale, il **livello di pressione sonora** è desumibile dalla potenza sonora mediante la seguente relazione:



$$L_p = L_w - 10 \lg 4 \pi r^2 - 11 = L_w - 20 \lg r - 11 \quad (\text{dB})$$

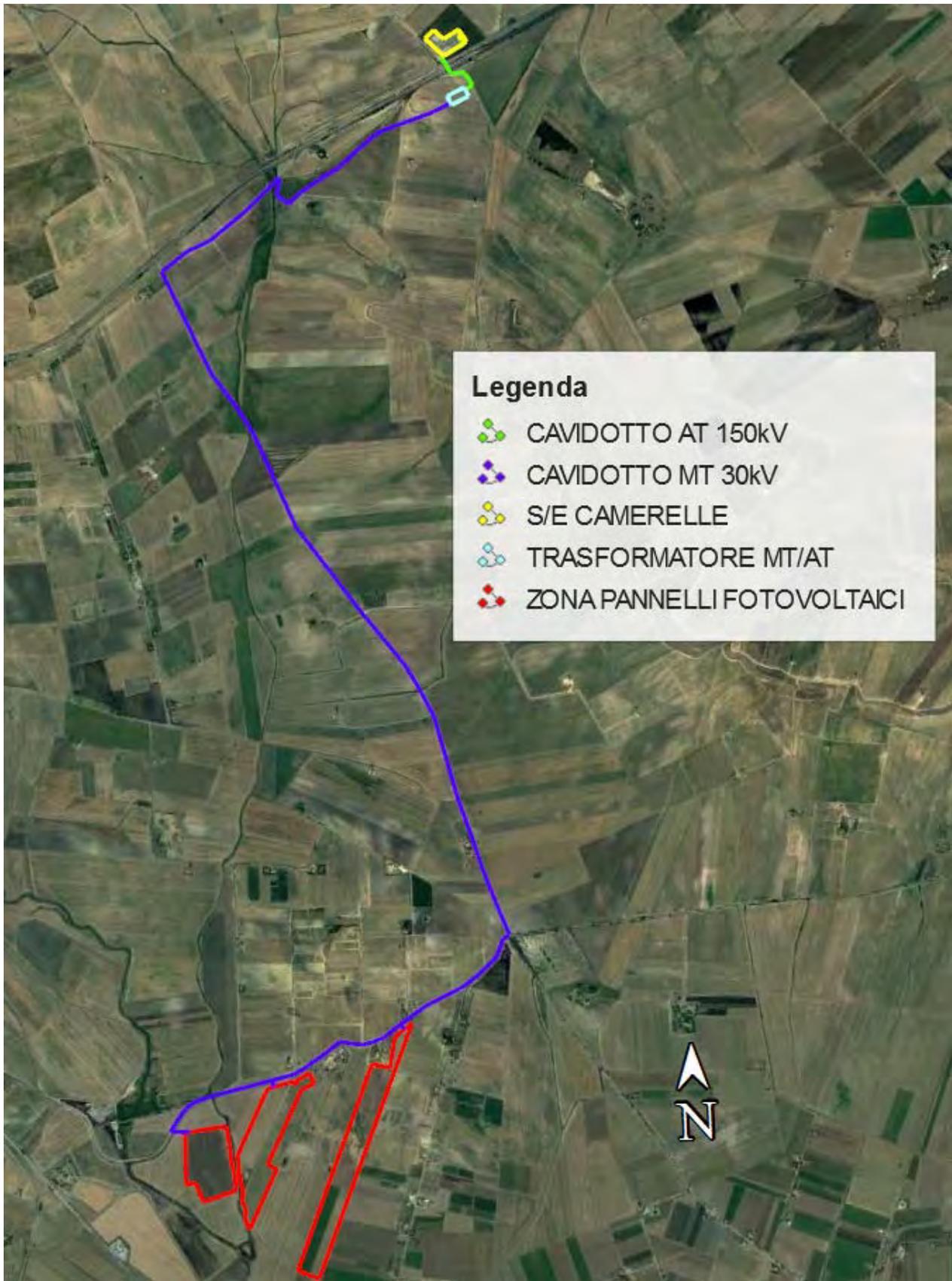
dove r è la distanza tra sorgente e ricevitore misurata in metri.

Ricapitolando, le potenze sonore delle diverse sorgenti di rumore sono:

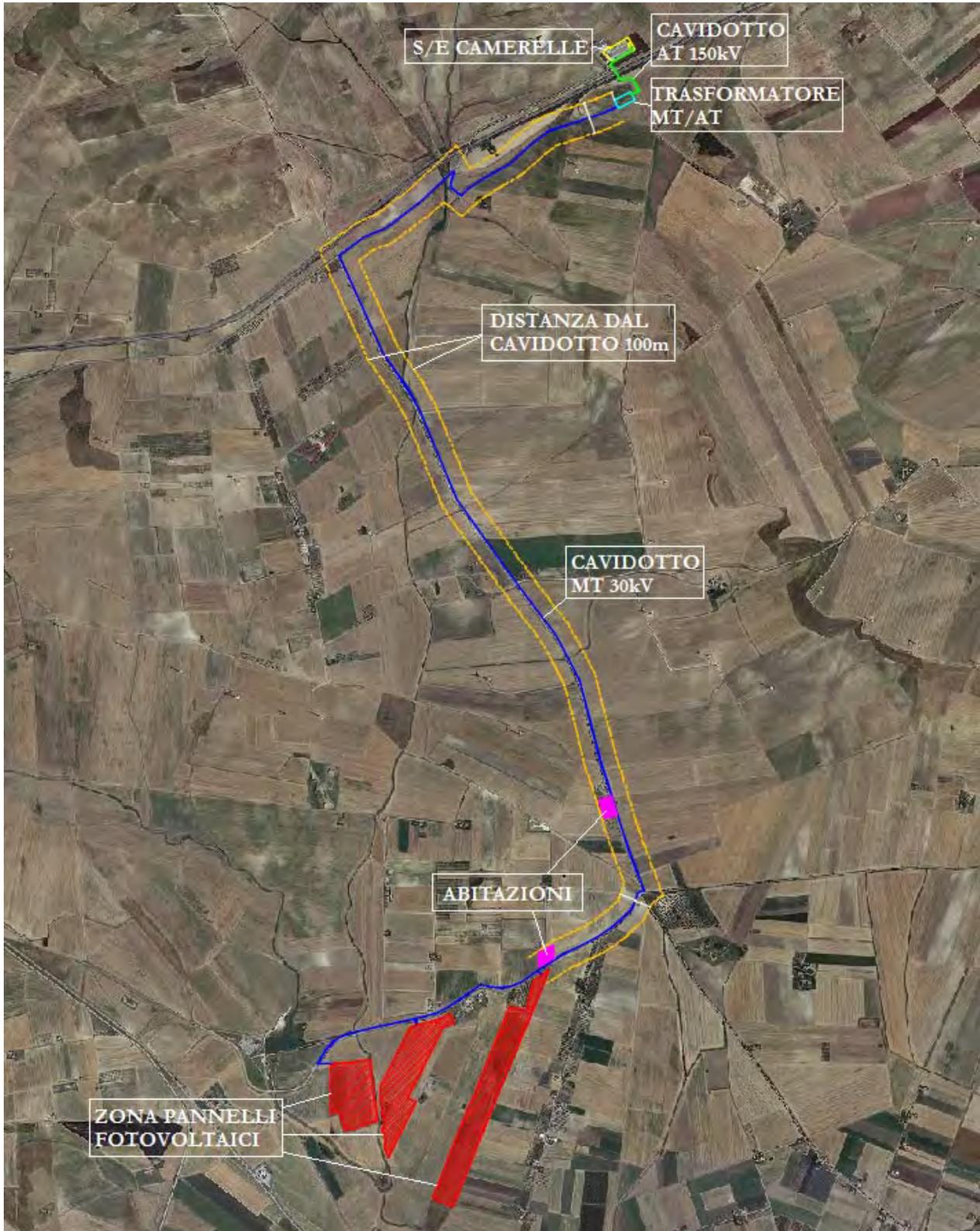
- **$L_{wA,CS}=63,2\text{dBA}$** per quanto riguarda le cabine di sottocampo ovvero le sorgenti riportate in planimetria con le lettere CS1-CS2-CS3-CS4-CS5-CS6-CS7;
- **$L_{wA,CR}=50,0\text{dBA}$** per quanto riguarda la cabina di raccolta ovvero la sorgente riportata in planimetria con le lettere CR;
- **$L_{wA,trafoMT/AT}= 80,0 \text{ dBA}$** per quanto riguarda il trasformatore elevatore.

Nelle immagini di seguito (fonte google earth) sono stati individuati i ricettori principali intorno alle aree d'intervento del campo fotovoltaico (indicati con la lettera R), le sorgenti costituite dalle postazioni delle cabine di sottocampo(CS)e della cabina di raccolta(CR); inoltre sono stati indicati i punti ove sono state condotte misure fonometriche (M).

Inquadramento: Generale



Inquadramento: Generale tracciato cavidotto MT





SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Inquadramento: Lotto n°1



Inquadramento: Lotto n°3

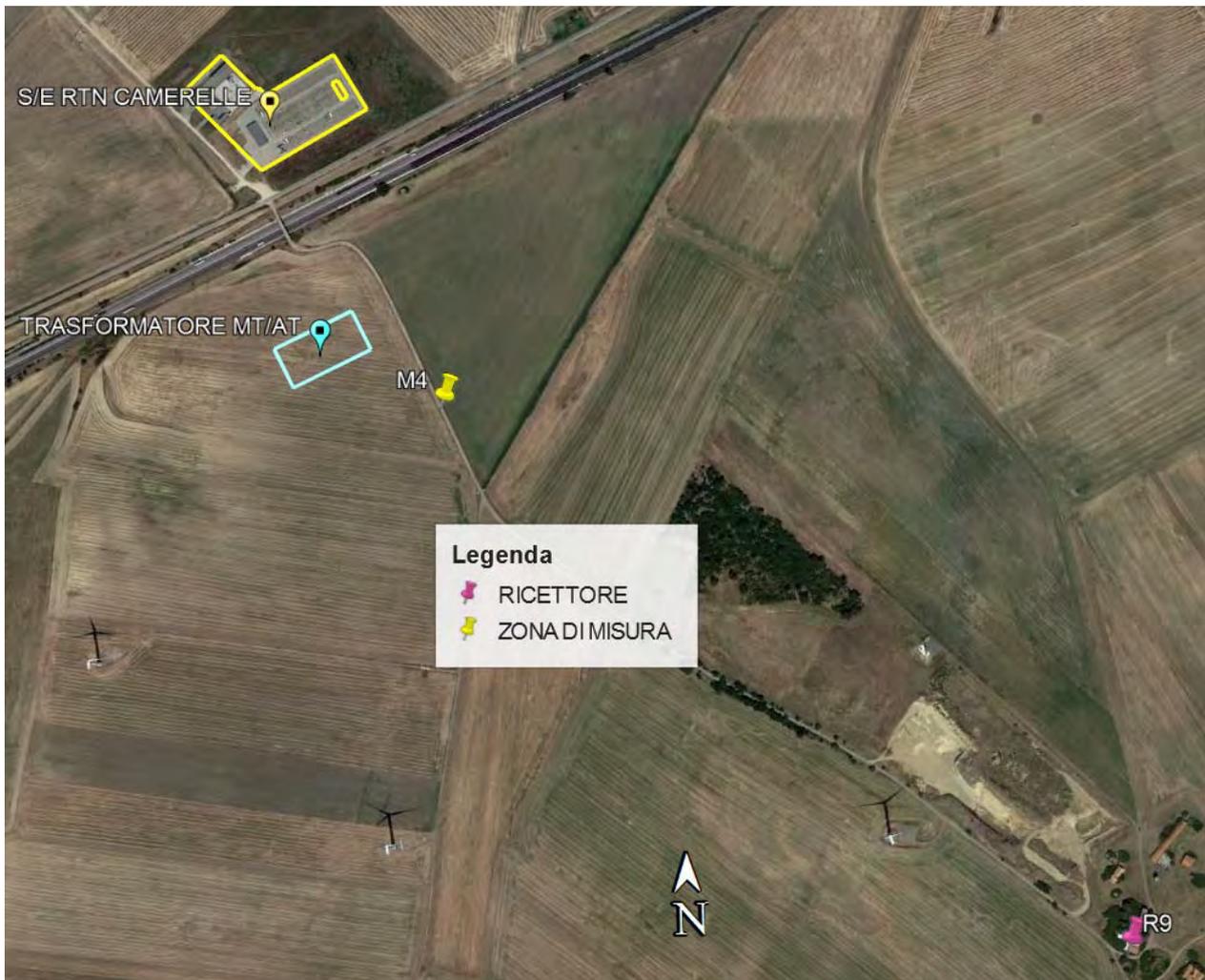


Inquadramento: Lotto n°2



Nell'immagine di seguito (fonte google earth) è stato individuato il ricettore principale intorno all'area d'intervento del trasformatore (R9) quindi la principale sorgente rumorosa costituita dal trasformatore Utente 150/30 kV e il punto dove sono state condotte le misure fonometriche (M12-M13).

Inquadramento: Zona trasformatore MT/AT



Di seguito si riportano le distanze tra le sorgenti rumorose e i ricettori individuati ovvero:

Inquadramento: Ricettore 1



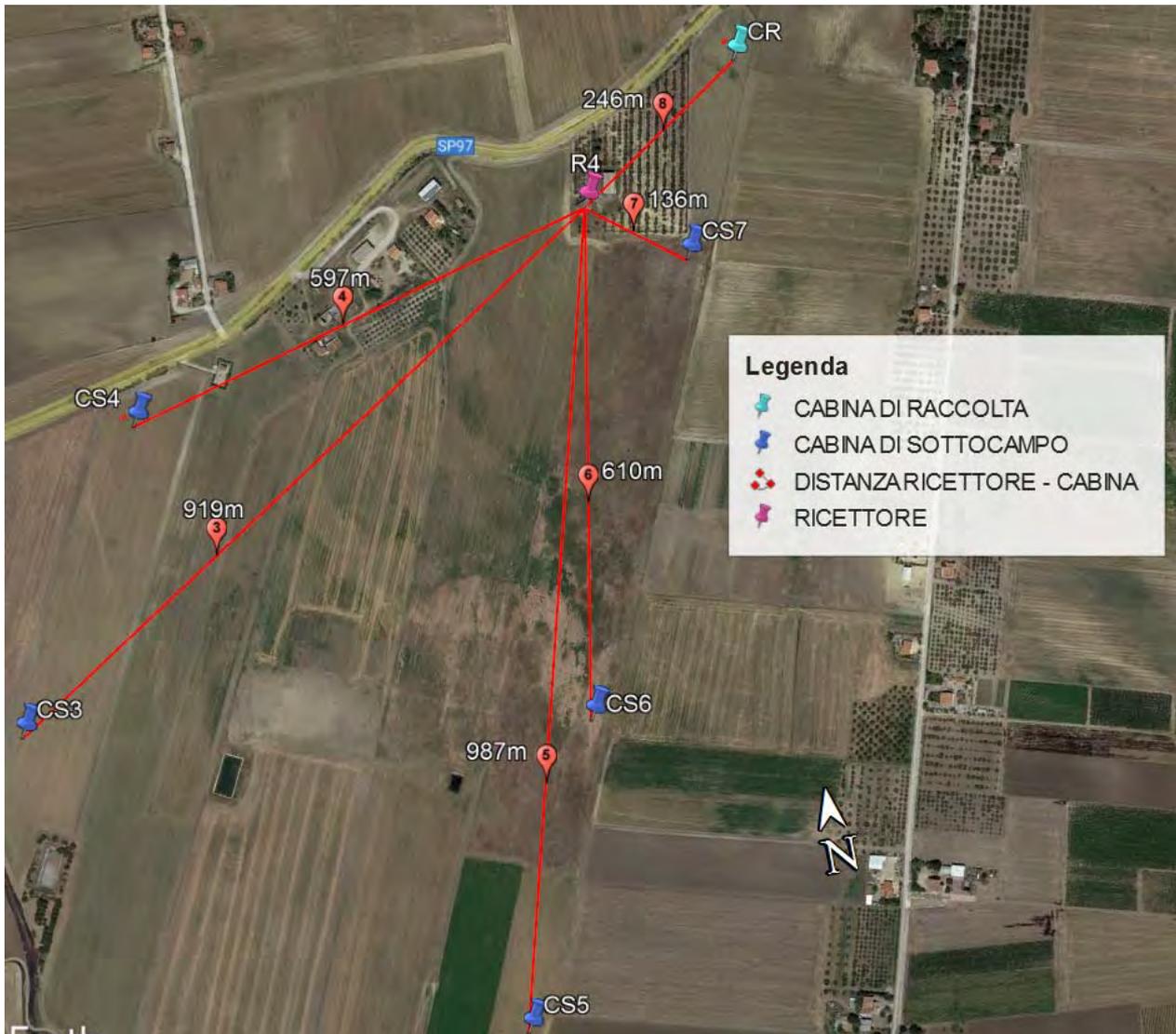
Inquadramento: Ricettore 2



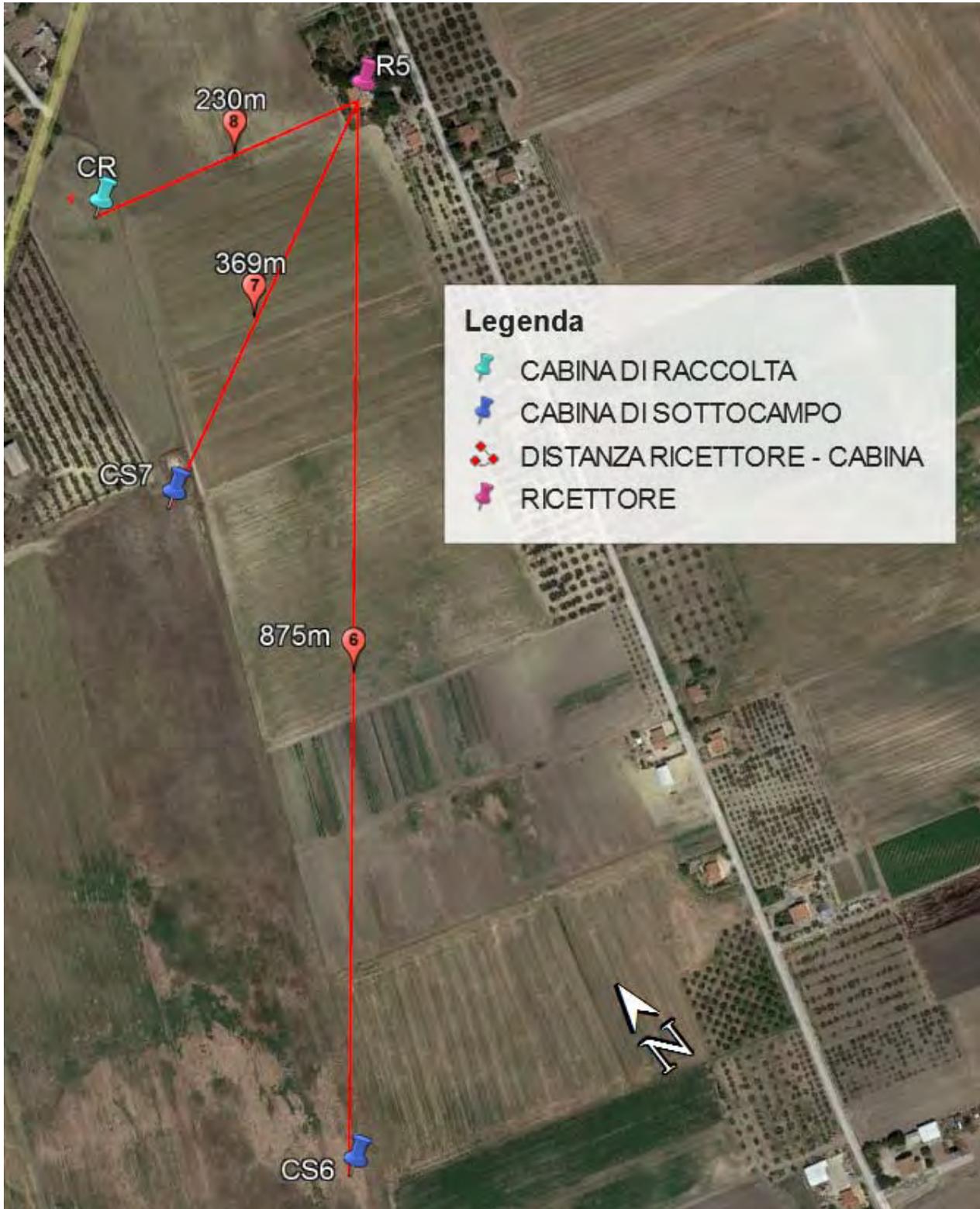
Inquadramento: Ricettore 3



Inquadramento: Ricettore 4



Inquadramento: Ricettore 5



Inquadramento: Ricettore 6



Inquadramento: Ricettore 7



Inquadramento: Ricettore 8



Inquadramento: Ricettore 9



Individuazione delle sorgenti sonore nella Fase di studio Ante-Operam

Le sorgenti sonore che in fase Ante-Operam (prima dell'insediamento dell'opera) concorrono all'immissione acustica sui ricettori indicati sono generate dal livello di rumore residuo della zona, del quale attraverso un'indagine fonometrica è stato rilevato il relativo valore residuo.

Individuazione delle sorgenti sonore nella Fase di Cantierizzazione dell'Opera .

Le sorgenti sonore che in fase Cantierizzazione dell'Opera (durante la realizzazione dell'opera) concorrono all'immissione acustica sui ricettori di seguito indicati sono:

- il livello di rumore residuo della zona;
- le apparecchiature e i macchinari da utilizzare in cantiere secondo la contemporaneità di utilizzo dichiarata dalla committenza.



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Individuazione delle sorgenti sonore nella Fase di studio Post-Operam .

Le sorgenti sonore che in fase Post-Operam (dopo dell'insediamento dell'opera) concorrono all'immissione acustica sui ricettori di seguito indicati sono:

- il livello di rumore residuo della zona;
- il livello di rumore generato dalle apparecchiature su descritte ubicate all'interno di ciascuna cabina di conversione e trasformazione dell'energia elettrica.

Individuazione dei ricettori disturbati.

I ricettori che nelle fasi su descritte possono essere soggetti al disturbo acustico ambientale sono per la Fase Ante-OPERAM, di CANTIERIZZAZIONE e Post-OPERAM, i punti (R1 - R2 - R3 - R4 - R5 - R6 - R7 - R8 - R9) indicati in planimetria.

5) VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PRIMA DELL'INSEDIAMENTO DELL'OPERA (ANTE - OPERAM): RILIEVI EFFETTUATI

I giorni **22 e 23 Novembre 2021** al fine di quantificare il clima acustico della zona, sono state effettuate N° 4 misure fonometriche nella zona esterna al confine dell'area oggetto d'intervento per quanto riguarda il campo fotovoltaico, nello specifico [**nel comune di Candela (FG)**]:

- N° 1 misura nel lotto n°1(**M1**);
- N° 1 misura nel lotto n°3(**M2**);
- N° 1 misura nel lotto n°2(**M3**).

Il giorno **24 Novembre 2021** è stata effettuata N° 1 misura (**M4**) nella zona esterna al confine dell'area oggetto d'intervento per quanto attiene



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

la Sottostazione per la connessione AT *nel comune di Ascoli Satriano (FG)* con le seguenti modalità:

- montando il fonometro su un treppiedi a un'altezza dal piano di calpestio di 1,5 m;
- con microfono munito di cuffia antivento;
- in condizioni meteo normali e in assenza di vento in tutto il periodo della misura;
- il verificatore sia a 3 mt dal fonometro.

Le misure acustiche sono finalizzate all'accertamento del rumore ambientale tipico della zona; esse sono state eseguite in conformità al D.P.C.M. dell'01-03-1991 "LIMITI MASSIMI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE NEGLI AMBIENTI ABITATIVI E NELL'AMBIENTE ESTERNO", al D.P.C.M. 16-03-1998 "Tecniche di RILEVAMENTO E DI MISURAZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO" e al D.P.C.M. del 14-11-1997 "DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE".

All'inizio e alla fine delle misure è stata effettuata la calibrazione dello strumento, la quale non ha rilevato nessuno scostamento nei valori.

RISULTATI DELLE MISURE

5-1) Misura M1 (Ricettore R1 - Lotto n°1)

- Livello di Rumore residuo : **Leq,A=55,4dB(A)**
- Tempo di misura: **900sec**
- Giorno: **Lunedì 22-11-2021**
- Orario: **12.46**
- Componenti tonali penalizzabili (ex punto 10, allegato B Decreto 16-3-1998: **NO**
- Fattore correttivo: **NO**
- Livello di rumore ambientale corretto: **NO**



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio



5-2) Misura M2 (Ricettore R2 - Lotto n°3)

- Livello di Rumore residuo : **Leq,A=58,00dB(A)**
- Tempo di misura: **900sec**
- Giorno: **Lunedì 22-11-2021**
- Orario: **13.09**
- Componenti tonali penalizzabili (ex punto 10, allegato B Decreto 16-3-1998: **NO**
- Fattore correttivo: **NO**
- Livello di rumore ambientale corretto: **NO**



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio



5-3) Misura M3(Ricettore R4 - Lotto n°2)

- Livello di Rumore residuo : **Leq,A=46,5dB(A)**
- Tempo di misura: **900sec**
- Giorno: **Martedì 23-11-2021**
- Orario: **13.30**
- Componenti tonali penalizzabili (ex punto 10, allegato B Decreto 16-3-1998: **NO**
- Fattore correttivo: **NO**
- Livello di rumore ambientale corretto: **NO**



5-4) Misura M4 (nei pressi della Zona di Connessione alla S/E RTN Camerelle)

- Livello di Rumore residuo : **Leq,A=42,2dB(A)**
- Tempo di misura: **900sec**
- Giorno: **Mercoledì 24-11-2021**
- Orario: **13.58**
- Componenti tonali penalizzabili (ex punto 10, allegato B Decreto 16-3-1998): **NO**
- Fattore correttivo: **NO**
- Livello di rumore ambientale corretto: **NO**



6) STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Le misure sono state eseguite con fonometro integratore marca SVANTEK modello SVAN 948_SV 12L_SV22 matricola 6592_18640_4012959. L'apparecchio è fornito di scale di ponderazione A, e lineare per le misure del livello equivalente con costanti di tempo sia "lento", "veloce", "impulso" e "picco". L'apparecchio è conforme alle norme IEC 651 per misure impulsive e IEC 804 per misure di livello equivalente. Lo strumento è dotato di certificato di TARATURA della SIT ITALIA con data 13/10/2021.



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Per la misura del livello equivalente del rumore ambientale è stata usata la ponderazione temporale "Slow" (lento) mentre per la misura del valore massimo della pressione acustica istantanea è stata usata la costante di tempo "PeaK" (picco) sulla scala lineare non ponderata in dB(Lin).

Prima di ogni ciclo di misure strumentali, si è proceduto alla calibrazione del fonometro con calibratore marca SVANTEK modello VS 31 matricola 22633, conforme alle prescrizioni delle norme IEC 642 – gruppo 1, dotato di certificato di taratura della SIT ITALIA con data 13/10/2021.

7) PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO DURANTE LE FASI DI CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA

7.1 Considerazioni generali

I rumori generati nella fasi di cantierizzazione sono, per la natura delle macchine e delle lavorazioni da effettuare, molto variabili in intensità e durata. La valutazione previsionale dell'impatto acustico verrà effettuata, scegliendo: le fasi lavorative più significative tra quelle dichiarate dalla committenza e di seguito riportate, le sorgenti di rumore più significative collocandole nelle posizioni maggiormente impattanti, considerando un funzionamento continuo e contemporaneo delle stesse durante la giornata lavorativa. Pertanto, come di seguito riportate, sono state individuate due macroaree a carattere temporali all'interno delle quali sono state definite le fasi di lavorazione e le attrezzature e macchinari ivi presenti comprensivi dei valori della potenza sonora e del livello equivalente.



7.2 Macroarea 1: Opere di: Recinzione, Montaggio strutture di supporto pannelli fotovoltaici, Installazione pannelli fotovoltaici e cablaggi.

FASE 1:

Autocarro (SC-AUT) potenza sonora L_w 99 dB(A);
Escavatore (SC-ESC) potenza sonora L_w 104 dB(A);
Pala meccanica (SC-PALA) L_w 99 dB(A);
Dumper (SC-DUMPER) potenza sonora L_w 99 dB(A).

FASE 2:

Rullo compattatore (SC-RULLO) potenza sonora L_w 105 dB(A);
Cingolato Battipalo (SC-CINGO) potenza sonora L_w 104 dB(A);
Autocarro (SC-AUT) potenza sonora L_w 99 dB(A).

7.3 Macroarea 2: Opere di: Realizzazione cavidotti di connessione, Viabilità interna, Installazione di cabine elettriche.

FASE 1:

Escavatore (SC-ESC) - potenza sonora L_w 104 dB(A);
Dumper (SC-DUMPER)- potenza sonora L_w 99 dB(A);
Autocarro (SC-AUT)- potenza sonora L_w 99 dB(A);

FASE 2:

Cingolato Battipalo (SC-CINGO) potenza sonora L_w 104 dB(A);
Rullo compattatore (SC-RULLO) potenza sonora L_w 105 dB(A);
Autocarro (SC-AUT) potenza sonora L_w 55 dB(A);

Al fine quindi di valutare l'impatto acustico ambientale verso i ricettori più prossimi agli impianti all'interno dell'area, indicati con la lettera R si considereranno quali sorgenti di rumore, quelle di cantiere su descritte. Tenuto conto che esse, durante le attività di lavoro giornaliere, non sono localizzate nell'area sempre nel medesimo posto, al fine della



valutazione si ipotizzerà che la loro collocazione più sfavorevole sia quella nei pressi del confine del ricettore più vicino.

Si ipotizza il loro funzionamento contemporaneamente; per ciascuna fase di lavorazione individuata all'interno della propria macroarea, esse si riterranno tutte attive nei giorni feriali in solo orario diurno. Per tanto la verifica verrà effettuata unicamente sui ricettori ritenuti più sfavorevoli per ogni Lotto ovvero Lotto n°1-2-3 per quanto riguarda i pannelli fotovoltaici e della zona per quanto riguarda l'installazione del Trasformatore Elevatore.

Si farà riferimento inoltre ai seguenti dati:

- tempo di riferimento diurno (T_r): ore 06:00 – 22:00;
- limite di accettabilità: art. 8 comma 1 del DPCM 14-11-1997, tabella di cui all'art. 6 del DPCM 01-03-1991 – (70 dBA in periodo diurno limite assoluto di immissione, 5db in periodo diurno limite differenziale).

7.4 Metodo di previsione adottato

Si adotteranno nel proseguo metodi del tipo a calcolo, utilizzando relazioni analitiche derivanti dalla teoria generale dell'acustica e secondo opportune ipotesi semplificative.

7.5 Caratteristiche delle Sorgenti di Cantiere

Indicazione dei valori massimi di emissione di ciascuna sorgente al fine di immettere in via previsionale nel loro insieme in prossimità dei ricettori valori di accettabilità al di sotto dei limiti consentiti (70 dBA).

7.6 Ipotesi di calcolo

- sorgenti di rumore esterna del tipo a tempo parziale;
- fattore di direttività Q_d uguale a 1;
- sorgenti di rumore esterna che irradiano in un campo libero emisferico;
- attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria trascurabile;
- effetti di diffrazione dovuti alla presenza di muretti, sporgenze, ecc. trascurabili;
- tempo di riferimento (T_r): diurno ore 06:00 – 22:00.



7.7 Tesi di calcolo

Individuazione del livello di potenza sonora di rumore massimo per ciascuna sorgente (così come da fogli di calcolo allegati), al fine di immettere in prossimità sulla facciata del ricettore più sensibile (200mt). Supposto di rappresentare per ciascuna fase di lavorazione il punto di localizzazione della sorgente di cantiere come sorgente puntiforme, la relazione che permette di calcolare il livello di pressione sonora L_p in un punto posto a distanza r dalla sorgente, noto che sia il livello della potenza sonora L_w è la seguente:

$$\text{A) } L_p = L_w - 11 - 20 \log r$$

Inoltre la relazione che permette di calcolare il livello di pressione sonora L_{tot} in un punto posto a distanza r_1 , r_2 e r_n dalle n sorgenti, noti i livelli di pressione sonora in quel punto $L_{p1}(r_1)$, $L_{p2}(r_2)$ e $L_{pn}(r_n)$ è la seguente:

$$\text{B) } L_{tot} = 10 \log (10^{L_{p1}(r_1)/10} + 10^{L_{p2}(r_2)/10} + \dots + 10^{L_{pn}(r_n)/10})$$

7.8 Risultati ottenuti

Con riferimento alla relazione citata, alla planimetria allegata dove si evincono i punti di ubicazione dei Ricettori più sfavoriti per ogni zona, le sorgenti localizzate (in ciascuna fase di ogni lotto) e le relative distanze, in base alle ipotesi fatte ed ai parametri fissati i risultati ottenuti sono i seguenti:

LOTTO 1

Macroarea 1: FASE1 in R1



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2	Sorgente 3	Sorgente 4
Autocarro (SC-AUT)	Escavatore (SC-ESC)	Dumper (SC-DUMPER)	Pala Meccanica (SC-PALA)
99	104	99	99

Distanza media delle Sorgenti in Metri da R1 **Dm=550 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R1 in dB(A)

Lp sorgente1	Lp sorgente2	Lp sorgente3	Lp sorgente4
Autocarro (SC-AUT)	Escavatore (SC-ESC)	Dumper (SC-DUMPER)	Pala Meccanica (SC-PALA)
99-20log550- 11= 33,2dBA	104-20log550- 11= 38,2dBA	99-20log550- 11= 33,2dBA	99-20log550- 11= 33,2dBA

Livello di pressione Totale in R1 in dB(A)

$$\begin{aligned}
 L_{PTot} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res}(M1)}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S3}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S4}}{10}} \right) = \\
 &= 10 \log \left(10^{\frac{55,4}{10}} + 10^{\frac{33,2}{10}} + 10^{\frac{38,2}{10}} + 10^{\frac{33,2}{10}} + 10^{\frac{33,2}{10}} \right) = \\
 &= \mathbf{55,5 \text{ dBA} < 70\text{dBA}}
 \end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 55,5 - 55,4 = \mathbf{0,1 \text{ dB(A)} < 5 \text{ dB(A)}}$$

Macroarea 1: FASE 2 in R1

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2	Sorgente 3
Autocarro (SC-AUT)	Cingolato Battipalo (SC-CINGO)	Rullo (SC-RULLO)
99	104	105

Distanza media delle Sorgenti in Metri da R1 **Dm=550 mt**



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R1 in dB(A)

Lp sorgente1	Lp sorgente2	Lp sorgente3
Autocarro (SC-AUT)	Cingolato Battipalo (SC-CINGO)	Rullo (SC-RULLO)
99-20log550-11=33,2dBA	104-20log550-11=38,2dBA	105-20log550-11=38,3dBA

Livello di pressione Totale in R1 in dB(A)

$$\begin{aligned}
 L_{PTot} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res}(M1)}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S3}}{10}} \right) = \\
 &= 10 \log \left(10^{\frac{55,4}{10}} + 10^{\frac{33,2}{10}} + 10^{\frac{38,2}{10}} + 10^{\frac{38,3}{10}} \right) = \\
 &= 55,6dBA < 70dBA
 \end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 55,6 - 55,4 = 0,2 \text{ dB(A)} < 5 \text{ dB(A)}$$

Macroarea 2: FASE1 in R1

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2	Sorgente 3
Escavatore (SC-ESC)	Autocarro (SC-AUT)	Dumper (SC-DUMPER)
104	99	99

Distanza media delle Sorgenti in Metri da R1 **Dm=550 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R1 in dB(A)

Lp sorgente1	Lp sorgente2	Lp sorgente3
Escavatore	Autocarro	Dumper



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

(SC-ESC)	(SC-AUT)	(SC-DUMPER)
104-20log550- 11= 38,2dBA	99-20log550- 11= 33,2dBA	99-20log550- 11= 33,2dBA

Livello di pressione Totale in R1 in dB(A)

$$L_{PTot} = 10 \log \left(10^{\frac{L_{res}(M1)}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S3}}{10}} \right) =$$

$$= 10 \log \left(10^{\frac{55,4}{10}} + 10^{\frac{38,2}{10}} + 10^{\frac{33,2}{10}} + 10^{\frac{33,2}{10}} \right) =$$

$$= \mathbf{55,5dBA} < 70dBA$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 55,5 - 55,4 = \mathbf{0,1 dB(A)} < 5 dB(A)$$

Macroarea 2: FASE2 in R1

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2	Sorgente 3
Cingolato Battipalo (SC-Cingo)	Autocarro (SC-AUT)	Rullo (SC-RULLO)
104	99	105

Distanza media delle Sorgenti in Metri da R1 **Dm=550 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R1 in dB(A)

Lp sorgente1	Lp sorgente2	Lp sorgente3
Cingolato Battipalo (SC-Cingo)	Autocarro (SC-AUT)	Rullo (SC-RULLO)
104-20log550- 11= 38,2dBA	99-20log550- 11= 33,2dBA	105-20log550- 11= 38,3dBA

Livello di pressione Totale in R1 in dB(A)



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

$$\begin{aligned}
L_{PTot} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res.(M1)}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S3}}{10}} \right) = \\
&= 10 \log \left(10^{\frac{55,4}{10}} + 10^{\frac{38,2}{10}} + 10^{\frac{33,2}{10}} + 10^{\frac{33,2}{10}} \right) = \\
&= 55,6 \text{ dB(A)} < 70 \text{ dB(A)}
\end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 55,6 - 55,4 = 0,2 \text{ dB(A)} < 5 \text{ dB(A)}$$

Ricapitolando si ha:

LOTTO 1

- MACROAREA 1: FASE1 Leq,TOT,R1
CANTIERIZZAZIONE = 55,5 dB(A)
- MACROAREA 1: FASE2 Leq,TOT,R1
CANTIERIZZAZIONE = 55,6 dB(A)
- MACROAREA 2: FASE1 Leq,TOT,R1
CANTIERIZZAZIONE = 55,5 dB(A)
- MACROAREA 2: FASE2 Leq,TOT,R1
CANTIERIZZAZIONE = 55,6 dB(A)

LOTTO 3

Macroarea 1: FASE1 in R2

Per quanto riguarda il lotto 3 è stato considerato il ricettore R2 più vicino al suddetto lotto, e quindi il più influenzato dall'installazione dell'impianto fotovoltaico.

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2	Sorgente 3	Sorgente 4
Autocarro (SC-AUT)	Escavatore (SC-ESC)	Dumper (SC-DUMPER)	Pala Meccanica (SC-PALA)
99	104	99	99



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Distanza media delle Sorgenti in Metri da R2 **Dm=250 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R2 in dB(A)

Lp sorgente1	Lp sorgente2	Lp sorgente3	Lp sorgente4
Autocarro (SC-AUT)	Escavatore (SC-ESC)	Dumper (SC-DUMPER)	Pala Meccanica (SC-PALA)
99-20log250-11= 40,0dBA	104-20log250-11= 45,0dBA	99-20log250-11= 40,0dBA	99-20log250-11= 40,0dBA

Livello di pressione Totale in R2 in dB(A)

$$\begin{aligned}
 L_{PTot} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res.(M4)}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S3}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S4}}{10}} \right) = \\
 &= 10 \log \left(10^{\frac{58,0}{10}} + 10^{\frac{40,0}{10}} + 10^{\frac{45,0}{10}} + 10^{\frac{40,0}{10}} + 10^{\frac{40,0}{10}} \right) = \\
 &= \mathbf{58,4dBA} < 70dBA
 \end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 58,4 - 58,0 = \mathbf{0,4 dB(A)} < 5 dB(A)$$

Macroarea 1: FASE2 in R2

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2	Sorgente 3
Autocarro (SC-AUT)	Cingolato Battipalo (SC-CINGO)	Rullo (SC-RULLO)
99	104	105

Distanza media delle Sorgenti in Metri da R2 **Dm=250 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R2 in dB(A)

Lp sorgente1	Lp sorgente2	Lp sorgente3
Autocarro	Cingolato Battipalo	Rullo



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

(SC-AUT)	(SC-CINGO)	(SC-RULLO)
99-20log250-11=40,0dBA	104-20log250-11=45,0dBA	105-20log250-11=46,1dBA

Livello di pressione Totale in R2 in dB(A)

$$\begin{aligned}L_{PTot} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res}(M4)}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S3}}{10}} \right) = \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{58,0}{10}} + 10^{\frac{40,0}{10}} + 10^{\frac{45,0}{10}} + 10^{\frac{46,1}{10}} \right) = \\ &= 58,5dBA < 70dBA\end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 58,5 - 58,0 = 0,5 \text{ dB(A)} < 5 \text{ dB(A)}$$

Macroarea 2: FASE 1 in R2

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2	Sorgente 3
Escavatore (SC-ESC)	Autocarro (SC-AUT)	Dumper (SC-DUMPER)
104	99	99

Distanza media delle Sorgenti in Metri da R2 **Dm=250 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R2 in dB(A)

Lp sorgente1	Lp sorgente2	Lp sorgente3
Escavatore (SC-ESC)	Autocarro (SC-AUT)	Dumper (SC-DUMPER)
104-20log250-11=45,0dBA	99-20log250-11=40,0dBA	99-20log250-11=40,0dBA



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Livello di pressione Totale in R2 in dB(A)

$$\begin{aligned}L_{PTot} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res.(M4)}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S3}}{10}} \right) = \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{58,0}{10}} + 10^{\frac{45,0}{10}} + 10^{\frac{40,0}{10}} + 10^{\frac{40,0}{10}} \right) = \\ &= 58,3 \text{ dB(A)} < 70 \text{ dB(A)}\end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 58,3 - 58,0 = 0,3 \text{ dB(A)} < 5 \text{ dB(A)}$$

Macroarea 2: FASE2 in R2

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2	Sorgente 3
Cingolato Battipalo (SC-Cingo)	Autocarro (SC-AUT)	Rullo (SC-RULLO)
104	99	105

Distanza media delle Sorgenti in Metri da R2 **Dm=250 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R2 in dB(A)

Lp sorgente1	Lp sorgente2	Lp sorgente3
Cingolato Battipalo (SC-Cingo)	Autocarro (SC-AUT)	Rullo (SC-RULLO)
104-20log250-11= 45,0dB A	99-20log250-11= 40,0dB A	105-20log250-11= 46,1dB A



Livello di pressione Totale in R2 in dB(A)

$$\begin{aligned}L_{PTot} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res.(M4)}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S3}}{10}} \right) = \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{58,0}{10}} + 10^{\frac{45,0}{10}} + 10^{\frac{40,0}{10}} + 10^{\frac{46,1}{10}} \right) = \\ &= 58,5 \text{ dBA} < 70 \text{ dBA}\end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 58,5 - 58,0 = 0,5 \text{ dB(A)} < 5 \text{ dB(A)}$$

Ricapitolando si ha:

LOTTO 3

- MACROAREA 1: FASE1 Leq,TOT,R2
CANTIERIZZAZIONE = **58,4 dB(A)**
- MACROAREA 1: FASE2 Leq,TOT,R2
CANTIERIZZAZIONE = **58,5 dB(A)**
- MACROAREA 2: FASE1 Leq,TOT,R2
CANTIERIZZAZIONE = **58,3 dB(A)**
- MACROAREA 2: FASE2 Leq,TOT,R2
CANTIERIZZAZIONE = **58,5 dB(A)**

In considerazione del fatto che, nel Lotto 2 e nella zona del Trasformatore Elevatore si utilizzeranno in fase di canterizzazione, gli stessi macchinari e le stesse fasi lavorative e considerando che le distanze dai ricettori più sfavoriti nelle zone del Lotto 2 e del Trasformatore Elevatore sono molto simili ai ricettori più sfavoriti dei Lotti 1 e 3, per analogia possiamo estendere al Lotto 2 e alla zona del trasformatore elevatore gli stessi risultati ottenuti nei Lotti 1 e 3 ed affermare che durante tutta la durata di cantierizzazione in nessuna zona si supererà il valore di:

LpT di 58,5 dB(A)



8) PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO SUCCESSIVAMENTE ALL'INSEDIAMENTO DELL' OPERA (FASE POST-OPERAM CAMPO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI CANDELA)

8-1 Considerazioni generali

Al fine di valutare l'impatto acustico ambientale immesso sui punti R1 - R2 - R3 - R4 - R5 - R6 - R7 - R8 si ritiene utile riportare le seguenti ipotesi:

- sorgente di rumore: del tipo a variabile prodotta da presunte apparecchiature (trasformatore e condizionatore) all'esterno di ciascun locale cabina di sottocampo "CS" di conversione e trasformazione;
- sorgente di rumore come il condizionatore Split Inverter Panasonic da 12000 btu con le seguenti caratteristiche:
Rumorosità max UE: 50 dB (A)
- fattore di direttività Qd uguale a 1;
- sorgenti di rumore esterna che irradiano in un campo libero emisferico;
- attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria trascurabile; effetti di diffrazione dovuti alla presenza di muretti, sporgenze, ecc. trascurabili;
- tempo di riferimento diurno (Tr): ore 06:00 - 22:00;
- limite di accettabilità: all'art. 8 del D.P.C.M. 14 novembre 1997 precedentemente descritto.

8-2 Metodo di previsione adottato

Si adotteranno nel proseguo metodi del tipo a calcolo, utilizzando relazioni analitiche derivanti dalla teoria generale dell'acustica e secondo opportune ipotesi semplificative.



8-3 Tesi di calcolo

Calcolo previsionale del livello di rumore (espresso in dBA) immesso sui punti R1 - R2 - R3 - R4 - R5 - R6 - R7 - R8 dal contributo di tutte le sorgenti di rumore esterne ai locali cabina, caratterizzante l'opera.

Per i 9 ricettori ipotetici individuati nella zona Campo Fotovoltaico si considera la seguente relazione:

L_{tot} in un punto posto a distanza **r₁**, **r₂** e **r_n** dalle **n** sorgenti, noti i livelli di pressione sonora in quel punto **L_{p1}(r₁)**, **L_{p2}(r₂)** e **L_{pn}(r_n)** è la seguente:

$$A) \quad L_{tot} = 10 \log (10^{L_{p1}(r_1)/10} + 10^{L_{p2}(r_2)/10} + \dots + 10^{L_{pn}(r_n)/10})$$

Applicando la formula su mezionata e considerando come sorgente di rumore per ciascuna cabina di sottocampo:

- Trasformatore avente **L_{wA,MV} = 63,0 dB(A)**;
- Condizionatore con Rumorosità del **UE 50,0 dB(A)**

La somma delle due sorgenti sonore interne alla **cabina di sottocampo**, come visto in precedenza, è di **63,2 dB(A)**, invece nella **cabina di raccolta** è presente il solo condizionatore che ha una potenza sonora di **50dB(A)**. Infine il **trasformatore elevatore** ha una potenza sonora di **80dB(A)**.

Livello sonoro prodotto all'esterno dalle apparecchiature poste all'interno del locale cabina

Previsionalmente, e a vantaggio di sicurezza, si ipotizza che il potere fonoisolante della cabina/container (dove sono alloggiati il condizionatore e il trasformatore) abbia un valore nullo, per effetto delle aperture di ventilazione. Pertanto il livello di pressione sonora in prossimità all'esterno della cabina/container è posto uguale al valore di pressione complessivo prodotto dalle due apparecchiature, come precedentemente calcolato e secondo i dati forniti dalla committenza – vedasi schede allegate.



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Per quanto attiene l' impatto acustico sui ricettori è stata applicata la formula di propagazione del suono in aria

$$L_p = L_w - 11 - 20 \log r$$

LOTTO 1

Ricettore R1

Cabinato /Trafo	Distanza (m)	Potenza sonora(dB(A))	Pressione sonora(dB(A))
CS1	575	63,2	$63,2 - 20 \log 575 - 11 = 0$
CS2	545	63,2	$63,2 - 20 \log 545 - 11 = 0$
CS3	775	63,2	$63,2 - 20 \log 775 - 11 = 0$
CS4	969	63,2	$63,2 - 20 \log 969 - 11 = 0$

Per quanto attiene l' impatto acustico sul ricettore R1

applicando la formula "A" si ottiene:

$$\begin{aligned} L_{P,R1} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res}(M1)}{10}} + 10^{\frac{L_{p,CS1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,CS2}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,CS3}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,CS4}}{10}} \right) = \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{55,4}{10}} + 0 + 0 + 0 + 0 \right) = \\ &= 55,4 \text{ dBA} < 70 \text{ dBA} \end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 55,4 - 55,4 = 0 \text{ dB(A)} < 5 \text{ dB(A)}$$

LOTTO 3

Per quanto riguarda il lotto 3 è stato considerato il ricettore R2 più vicino al suddetto lotto, e quindi il più influenzato dall'installazione dell'impianto fotovoltaico.



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Ricettore R2

Cabinato /Trafo	Distanza (m)	Potenza sonora(dB(A))	Pressione sonora(dB(A))
CS1	575	63,2	63,2-20log575-11=0
CS2	863	63,2	63,2-20log863-11=0
CS3	502	63,2	63,2-20log502-11=0
CS4	128	63,2	63,2-20log128-11=10
CS5	870	63,2	63,2-20log870-11=0
CS6	605	63,2	63,2-20log605-11=0
CS7	565	63,2	63,2-20log565-11=0
CR	706	50	50-20log706-11=0

Per quanto attiene l' impatto acustico sul ricettore R2

applicando la formula "A" si ottiene:

$$\begin{aligned} L_{P,R2} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res.(M4)}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,CS1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,CS2}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,CS3}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,CS4}}{10}} \dots \right) = \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{58,0}{10}} + 10^{\frac{10,0}{10}} + 0 + 0 + 0 + \dots \right) = 58,00 \text{ dB(A)} \\ &< 70 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 58,0 - 58,0 = 0 \text{ dB(A)} < 5 \text{ dB(A)}$$



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

LOTTO 2

Per quanto riguarda il lotto 2 è stato considerato il ricettore R2 più vicino al suddetto lotto, e quindi il più influenzato dall'installazione dell'impianto fotovoltaico.

Ricettore R4

Cabinato /Trafo	Distanza (m)	Potenza sonora(dB(A))	Pressione sonora(dB(A))
CS3	919	63,2	63,2-20log919-11=0
CS4	597	63,2	63,2-20log597-11=10
CS5	987	63,2	63,2-20log987-11=0
CS6	610	63,2	63,2-20log610-11=0
CS7	136	63,2	63,2-20log136-11=9,6
CR	246	50	50-20log246-11=0

Per quanto attiene l'impatto acustico sul ricettore R4

applicando la formula "A" si ottiene:

$$\begin{aligned} L_{P,R4} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res.(M6)}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,CS3}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,CS4}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,CS5}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,CS6}}{10}} \dots \right) = \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{46,5}{10}} + 10^{\frac{10,0}{10}} + 0 + 0 + 0 + \dots \right) = 46,5 \text{ dB(A)} \\ &< 70 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Non essendo stata superata la soglia di applicabilità di 50dBA il differenziale non è stato calcolato.



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Osservazione:

In relazione ai risultati ottenuti e considerando che le leggi dell'acustica sono governate dai logaritmi ovvero che quando si sommano due livelli di pressione sonora di cui uno molto superiore all'altro il risultato dell'addizione è pressoché identico al termine maggiore. Di fatto è sufficiente che gli addendi si discostino di 10 decibel affinché il termine più piccolo diventi ininfluenza ai fini della somma.

8-4 Risultati ottenuti

Con riferimento alle relazioni citate, alla planimetria allegata dove si evincono i punti di ubicazione dei Ricettori, alle sorgenti individuate e le relative distanze, in base alle ipotesi fatte ed ai parametri fissati, i risultati ottenuti sono i seguenti:

PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO

LOTTO 1

$$Leq_{R1} \text{ POST-OPERAM} = 55,4 \text{ dB(A)}$$

LOTTO 3

$$Leq_{R2} \text{ POST-OPERAM} = 58,0 \text{ dB(A)}$$

LOTTO 2

$$Leq_{R4} \text{ POST-OPERAM} = 46,5 \text{ dB(A)}$$



**9) PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO
SUCCESSIVAMENTE ALL'INSEDIAMENTO DELL'
OPERA (FASE POST-OPERAM, OPERE DI
CONNESSIONE NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO)**

9-1 Considerazioni generali

Al fine di valutare l'impatto acustico ambientale immesso sul ricettore R9 (vedi punto di Misura M4)

si ritiene utile riportare le seguenti ipotesi:

- La misura fonometrica del valore residuo M4 è stata eseguita non in prossimità del ricettore più sfavorevole R9 bensì in prossimità della zona dove insiste la stazione Terna di Camerelle, in considerazione del fatto che in prossimità della stazione Terna si aggiunge anche il contributo dei Trasformatori AT/MT di Terna e quindi sicuramente più rumorosa.
- sorgente di rumore: del tipo a variabile prodotta da presunte apparecchiature (trasformatore MT/AT);
- sorgenti di rumore esterne di cui sopra del tipo a tempo parziale;
- fattore di direttività Qd uguale a 1;
- sorgenti di rumore esterna che irradiano in un campo libero emisferico;
- attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria trascurabile;
- effetti di diffrazione dovuti alla presenza di muretti, sporgenze, ecc. trascurabili;
- tempo di riferimento diurno (Tr): ore 06:00 – 22:00;
- limite di accettabilità: all'art. 8 del D.P.C.M. 14 novembre 1997 precedentemente descritto.



9-2 Metodo di previsione adottato

Si adotteranno nel proseguo metodi del tipo a calcolo, utilizzando relazioni analitiche derivanti dalla teoria generale dell'acustica e secondo opportune ipotesi semplificative.

9-3 Tesi di calcolo

Calcolo previsionale del livello di rumore residuo (espresso in dBA) immesso in prossimità della S/E RTN Camerelle.

Per il ricettore individuato nella zona Connessione si ha la seguente situazione: **la distanza tra ZONA DI MISURA M4 e TRASFORMATORE MT/AT è di 100 mt**

Cabinato /Trafo	Distanza (m)	Potenza sonora(dB(A))	Pressione sonora(dB(A))
Trasformatore MT/AT	100	80,0	$80-20\log 100-11=29$

Per quanto attiene l' impatto acustico sul punto di misura M13

applicando la formula "A" si ottiene:

$$L_{P,R9} = 10 \log \left(10^{\frac{L_{res.(M12)}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,Trafo}}{10}} \right) = 10 \log \left(10^{\frac{42,2}{10}} + 10^{\frac{29}{10}} \right) = 42,4 \text{ dB(A)} < 70 \text{ dB(A)}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 42,4 - 42,2 = 0,2 \text{ dB(A)} < 5 \text{ dB(A)}$$

Dai calcoli e dalle misure effettuate si evince che il rumore residuo iniziale supera di un ordine di grandezza la possibile fonte disturbate, ovvero il trasformatore MT/AT.



9-4 Risultati ottenuti

Con riferimento alle relazioni citate, alla planimetria allegata dove si evince il punto di ubicazione del Ricettore, alla sorgente individuata e alla relativa distanza, in base alle ipotesi fatte ed ai parametri fissati, i risultati ottenuti sono i seguenti:

PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO

$$Leq_{R9} \text{ POST-OPERAM} = 42,4 \text{ dB(A)}$$

10) ANALISI DEI RISULTATI OTTENUTI E VALUTAZIONE DEI LIMITI DI ACCETTABILITÀ

10-1 Analisi dei risultati ottenuti

Dai risultati ottenuti dai calcoli precedentemente effettuati, sotto le ipotesi stabilite e verificato che in linea previsionale:

- Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” relativo al rumore ambientale prodotto dalla specifica sorgente disturbante (calcolato nel punto più vicino ai punti R1- R2 ed R4) nel **periodo diurno** della FASE POST-OPERAM è minore del limite assoluto di immissione previsto: $LA < 70 \text{ dB(A)}$ e anche il limite differenziale di 5dB(A) è rispettato.
- Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” relativo al rumore ambientale del rumore prodotto dalla specifica sorgente disturbante (calcolato sul ricettore più sensibile) nel periodo diurno della FASE DI **CANTIERIZZAZIONE** è minore del limite assoluto di immissione previsto: $LA < 70 \text{ dB(A)}$ e anche il limite differenziale di 5dB(A) è rispettato.



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

10-2 Osservazioni sui risultati ottenuti

Sempre in riferimento ai calcoli effettuati, si evince che il livello di pressione sonora della sorgente in esame comprensivo del livello di pressione sonora ambientale misurato in fase Ante-Operam (come somma logaritmica dei due livelli) è sempre contenuto all'interno dei limiti di accettabilità.

Pertanto, l'immissione sonora nei punti rappresentativi i ricettori, determinata dalla realizzazione dell'opera prevista in oggetto, è da ritenersi **ACCETTABILE**.

11) CONCLUSIONI

In base alle considerazioni e calcoli effettuati possiamo affermare che l' IMPATTO ACUSTICO dovuto alla installazione dell' impianto fotovoltaico in oggetto presenterà immissioni verso l' esterno e verso interno dei ricettori R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7 R8 R9 conformi alle prescrizioni dell' art. 4, comma 1) del D.P.C.M 14/11/1997 ed alla L.R. N° 3 del 20-02-2002.

Triggiano(Ba): lì **01-12-2021**

Il tecnico

dott. ing. Nicola Dizonno

.....



SERVIZI DI INGEGNERIA

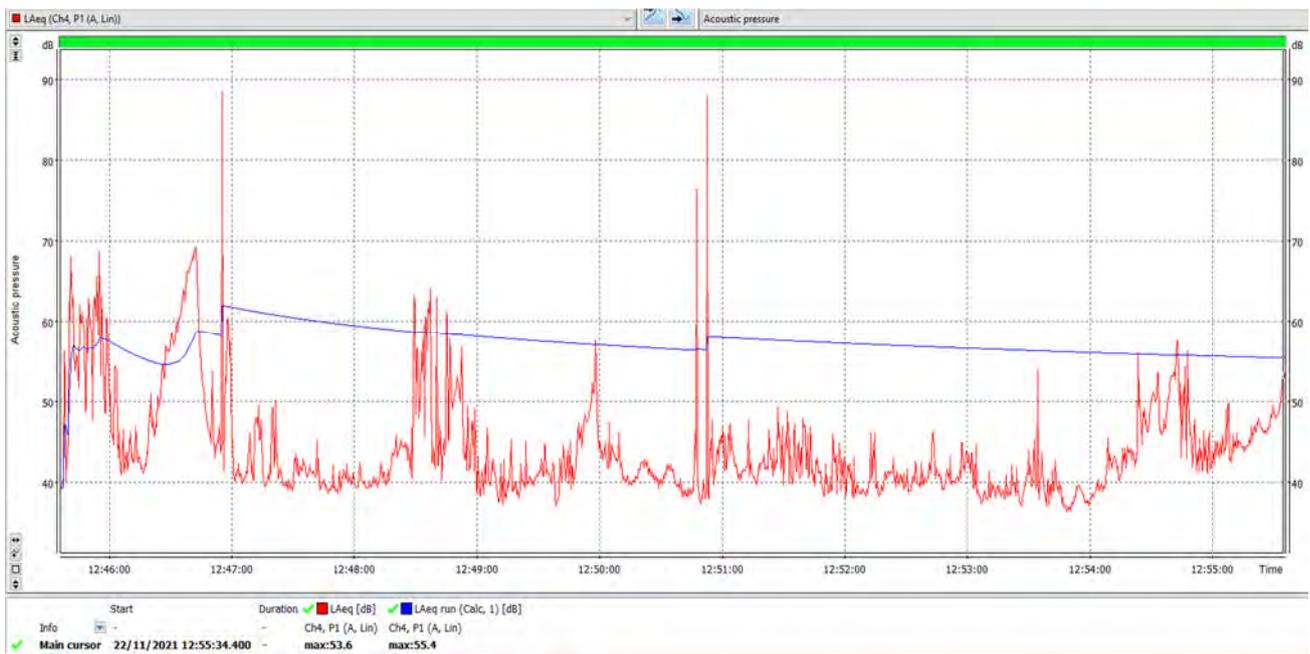
Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

La presente comprende i seguenti allegati:

- Copia della Determina del Dirigente del Settore Ecologia della Regione Puglia;
- Stralcio elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale;
- Certificati di taratura della strumentazione fonometrica.

Lotto 1

Misura M1 Ricettore R1



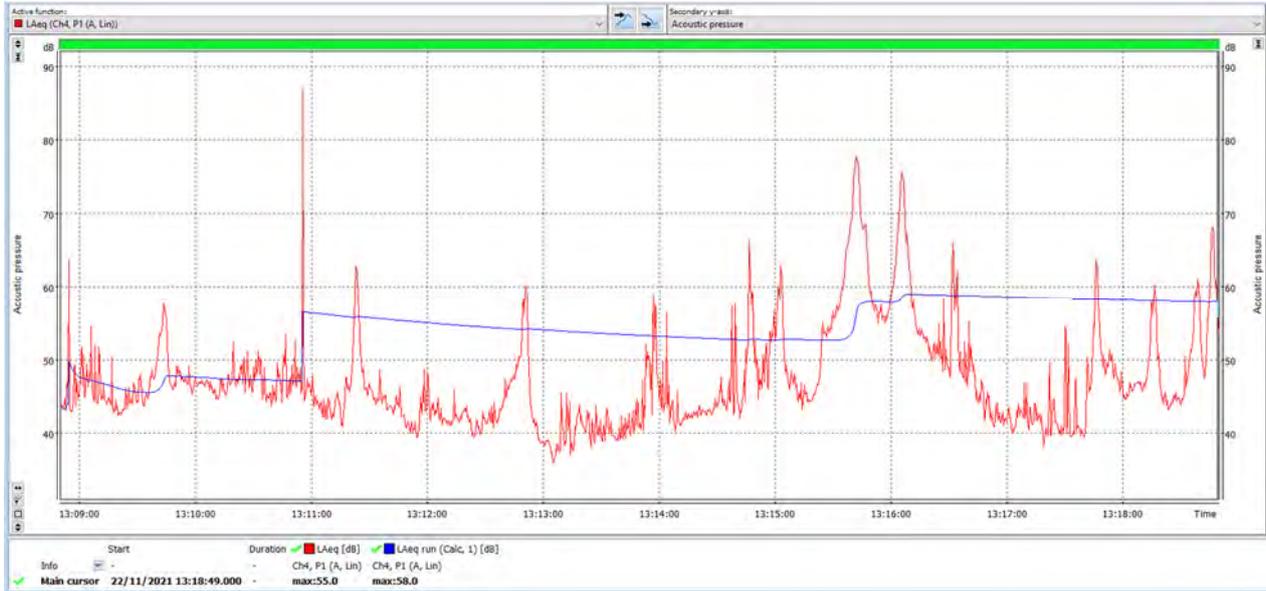


SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

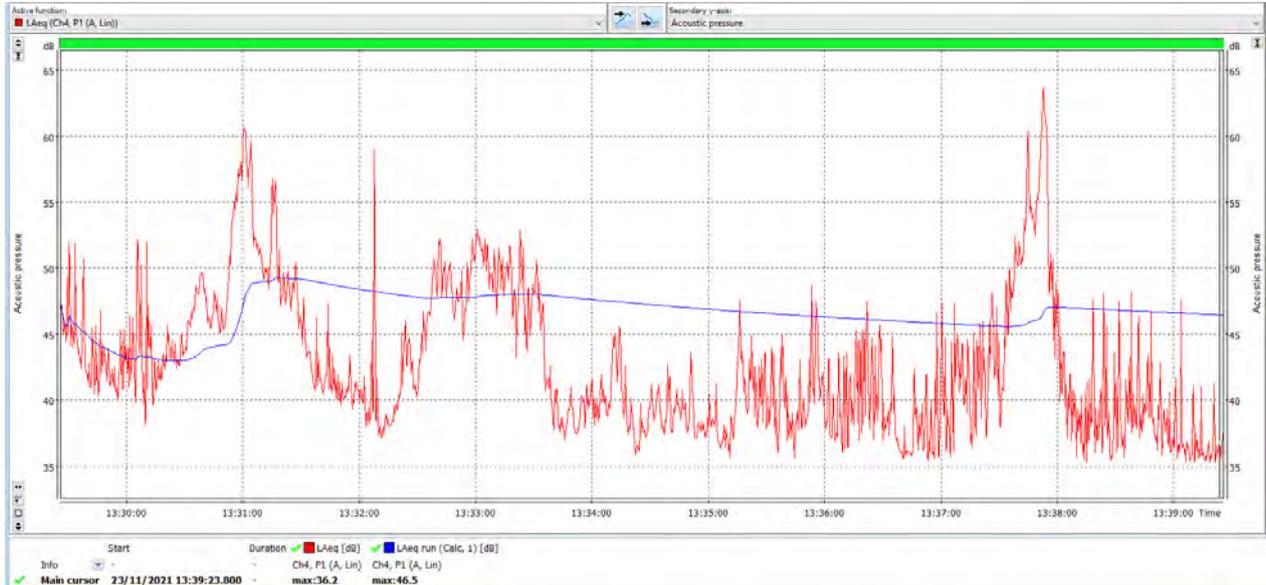
Lotto 3

Misura M2 Ricettore R2



Lotto 2

Misura M3 Ricettore R4



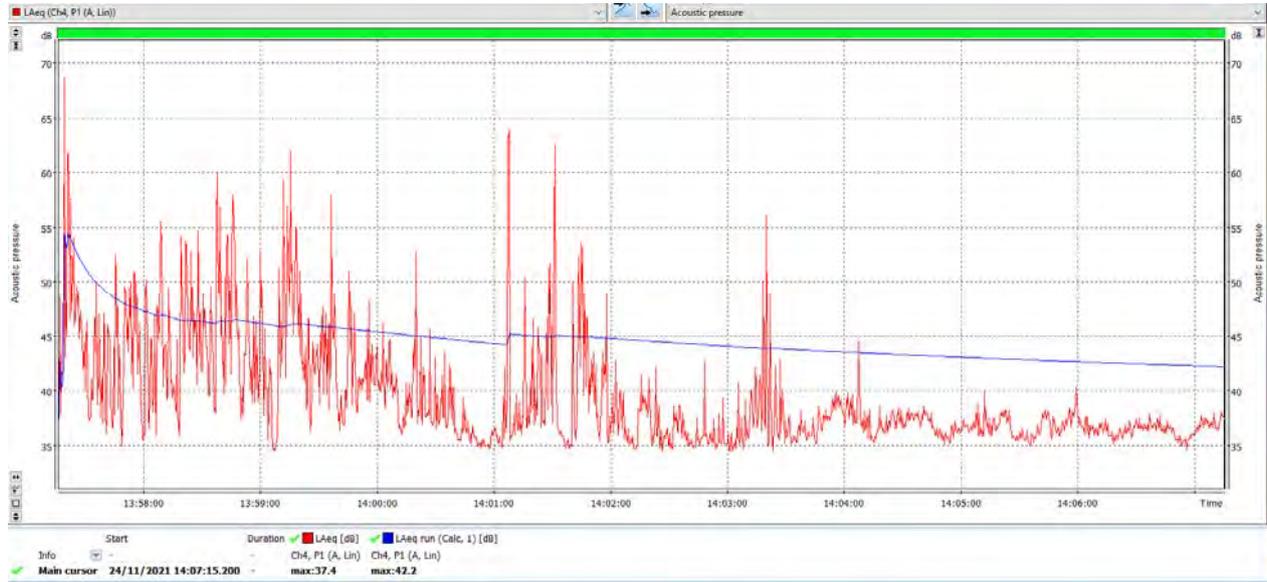


SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

ZONA CABINA UTENTE DI CONNESSIONE TRAFO AT/MT

Misura M4



[Home](#)

[Tecnici Competenti in Acustica](#)

[Corsi](#)

[Login](#)

[Tecnici Competenti in Acustica](#) [Vista](#)

**Numero Iscrizione
Elenco Nazionale** 6423

Regione Puglia

**Numero Iscrizione
Elenco Regionale** BA031

Cognome Dizonno

Nome Nicola

Titolo studio Laurea in ingegneria elettronica

Estremi provvedimento D.G.R. n. 3429 del 31.07.1998 - Regione Puglia

Luogo nascita Triggiano (BA)

Data nascita 07/07/1964

Codice fiscale DZNNCL64L07L425A

Regione Puglia

Provincia BA

Comune Triggiano

Via Via De Amicis

Cap 70019

Civico 39

Nazionalità Italiana

Email ingdizonnonicola@gmail.com

Pec nicola.dizonno@ingpec.eu

Telefono



REGIONE PUGLIA

ASSESSORATO ALL'AMBIENTE
SETTORE ECOLOGIA

Prot. 1294

Bari, 11 FEB. 1998

ING. DIZONNO NICOLA
VIA FORTEZZA, 13
70019 TRIGGIANO (BA)

Oggetto: L. 447/95; N.447-ART.2-Tecnici Competenti.

Si fa seguito alla richiesta della S.V. del 10.04.97, per comunicarLe che l'istanza di cui all'art.2 della L.447/95 è stata favorevolmente esaminata.

E' in corso la procedura per la formalizzazione di quanto all'istanza stessa.

Distinti saluti

IL FUNZIONARIO
(Ing. Gennaro ROSATO)

L'ASSESSORE
(Mattia MINCUZZI)



REGIONE PUGLIA
ASSESSORATO ALL'AMBIENTE
SETTORE ECOLOGIA



IL FUNZIONARIO
 Dott. Ing. **Gennaro Rosato**

ELENCO DEI "TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE" RICONOSCIUTI DALLA REGIONE PUGLIA , IN ATTUAZIONE DELL'ART.2, COMMI 6 E 7 DELLA LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N°447 E DELLA DELIBERAZIONE REGIONALE 27 MARZO 1996, N°1126. AGGIORNATO AL 18/06/2004

N.	COGNOME	NOME	DATA DI NASCITA	RESIDENZA	PROV.	N. DELIBERA / DETERMINA	N. BURP
42	DE LORENZI	DOMENICO	22/07/51	CAVALLINO	LE	DET. N°75 DEL 14/07/99	N°80 DEL 29/07/99
43	DE MATTEIS	STEFANO	18/08/63	BARI	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
44	DE MATTEIS	GIOVANNI	04/07/53	SANNICOLA	LE	DET. N°12 DEL 21/01/99	N°13 DEL 04/02/99
45	de PINTO	VINCENZO	18/03/51	MOLFETTA	BA	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
46	DE VITIS	ORESTE	09/01/49	LECCE	LE	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
47	DELL'ABATE	FERNANDO	27/03/55	TRICASE	LE	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
48	DELLE DONNE	RAFFAELE	02/04/47	FOGGIA	FG	DET. N°139 DEL 18/10/99	N°109 DEL 04/11/99
49	DESIATI	MICHELE	18/02/59	BARI	BA	DET. N°12 DEL 21/01/99	N°13 DEL 04/02/99
50	DI PERNA	MICHELINO	12/08/56	CARPINO	FG	DET. N°12 DEL 21/01/99	N°13 DEL 04/02/99
51	DI TRIA	VINCENZO	30/04/62	TERLIZZI	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
52	DIZONNO	NICOLA	07/07/64	TRIGGIANO	BA	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
53	DRAGONE	GIUSEPPE	10/12/71	TALSANO	TA	DET. N°39 DEL 29/02/00	N°36 DEL 16/03/00
54	ELIA	FULVIO	04/10/44	LECCE	LE	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
55	FALCONE	GIUSEPPE	13/03/47	ALEZIO	LE	DET. N°75 DEL 14/07/99	N°80 DEL 29/07/99
56	FARELLA	ANTONIO	11/04/56	ALTAMURA	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
57	FAVALE	DIEGO	20/02/40	LECCE	LE	D.G.R. N°6606 16/09/97	N°106 DEL 02/10/97
58	FERRILLI	A. FABRIZIO	25/05/64	CASARANO	LE	D.G.R. N°6606 16/09/97	N°106 DEL 02/10/97
59	FIorentINO	GIORGIO	14/02/40	LECCE	LE	D.G.R. N°6606 16/09/97 (Rett. D.G.R. N°3429/98)	N°106 DEL 02/10/97
60	FORNARO	CARLO	25/08/57	TARANTO	TA	DET. N°75 DEL 14/07/99	N°80 DEL 29/07/99
61	GENCO	PAOLO FRANCESCO	10/11/63	PUTIGNANO	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
62	GIANFREDA	VITO DOMENICO	03/04/57	GALATINA	LE	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
63	GIORDANO	COSTANTINO	29/05/58	BRINDISI	BR	D.G.R. N°6606 16/09/97	N°106 DEL 02/10/97
64	GRECOLINI	MICHELE	23/02/54	SOLETO	LE	DET. N°75 DEL 14/07/99	N°80 DEL 29/07/99
65	GRECOLINI	GIANFRANCO	18/05/59	SOLETO	LE	DET. N°75 DEL 14/07/99	N°80 DEL 29/07/99
66	GUALTIERI	UMBERTO	25/11/51	TARANTO	TA	D.G.R. N°6606 16/09/97	N°106 DEL 02/10/97
67	GUARNIERI CALO' CARDUCCI	ANNA	31/05/57	BARI	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
68	GUERRA	MICHELE	06/01/47	MANFREDONIA	FG	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
69	GUGLIELMI	RENATO	02/01/47	BRINDISI	BR	D.G.R. N°6606 16/09/97	N°106 DEL 02/10/97
70	LA FORGIA	DOMENICO	22/06/51	BARI	BA	DET. N°12 DEL 21/01/99	N°13 DEL 04/02/99
71	LABOMBARDA	NICOLA	03/11/57	GIOVINAZZO	BA	DET. N°75 DEL 14/07/99	N°80 DEL 29/07/99
72	LARATO	FABIO	30/01/63	TRANI	BA	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
73	LARICCHIUTA	ONOFRIO	23/01/57	CONVERSANO	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
74	ENZO	SERGIO LATEGOLA	16/01/49	CARMIANO	LE	D.G.R. N°3429 31/07/98 (Rett. Det. N°12/99)	N°79 DEL 13/08/98
75	LATEGOLA	NICOLA	03/08/66	LECCE	LE	DET. N°39 DEL 29/02/00	N°36 DEL 16/03/00
76	LATTARULO	ONOFRIO	23/11/42	BARI	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
77	LOCARDO	FRANCESCO P.	01/01/56	NOCI	BA	DET. N°26 DEL 21/02/00	N°33 DEL 09/03/00
78	LAUDADIO	FRANCESCO	28/02/57	NOICATTARO	BA	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
79	LOFANO	ALESSANDRO	14/04/58	CONVERSANO	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
80	LOMBARDI	VINCENZO	16/01/47	FOGGIA	FG	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
81	LORENZELLI	LUCIANO	04/02/31	BARI	BA	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
82	LORUSSO	GIOVANNI	10/03/57	TRANI	BA	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98



PER COPIA CONFORME
IL FUNZIONARIO
Dott. Ing. **Gennaro Rosato**

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021-10-13
- cliente <i>customer</i>	SITEC. S.R.L. VIA OLEIFICI DELL'ITALIA MERIDIONALE - LOTTI C9/C10 70056 MOLFETTA (BA)
-destinatario <i>receiver</i>	ING. DIZONNO NICOLA VIA BARACCA, 44 70019 TRIGGIANO (BA)
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	FONOMETRO (CLASSE: 1)
- costruttore <i>manufacturer</i>	SVANTEK (PRE-MIC: SVANTEK)
- modello <i>model</i>	SVAN 948 (PRE: SV 12L - MIC: SV22)
- matricola <i>serial number</i>	6592 (PRE: 18640 - MIC: 4012959)
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021-10-06
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021-10-12
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	1321021

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 171 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 e 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 N° 171 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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.

LETO MARCO Direzione tecnica
(Approving Officer)
Dott. Marco Leto

CN=LETO MARCO
C=IT
2.5.4.4=LETO
2.5.4.42=MARCO



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
a statement identifying how the measurements are metrologically traceable
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

Identificazione procedure

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.
POA-03B rev.4

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.
Procedures from IEC 61672-3:2006 were used to perform the periodic tests.

La Norma Europea EN 61672-1 unitamente alla EN 61672-2 sostituisce la EN 60651:1994 (con gli amendment A1:1994 e A2:2001) e la EN 60804:2000 (precedentemente denominata IEC 60651 e IEC 60804) non più in vigore. La terza parte della Norma (EN 61672-3) riporta l'elenco e le modalità di esecuzione delle misure necessarie per la verifica periodica del corretto funzionamento degli strumenti.

Riferibilità

I campioni di laboratorio e di lavoro utilizzati per la taratura sono i seguenti
The laboratory and work standards used for calibration are as follows

Strumento	Costruttore	Modello	n. di serie	n. certificato	Emesso da
Microfono	Bruel & Kjaer	4180	2412890	21-0234-01	I.N.RI.M.
Termoigrometro	Testo	176-P1	41001992/809	0205/MU/2020	LAT 150
Barometro	Druck	PACE1000	11536462	0009P20	LAT 024
Generatore	SRS	DS360	33328	001A/21/T	LAT 171
Preamplificatore	Bruel & Kjaer	2673	2354135	002A/21/T	LAT 171
Alimentatore Microfonico	G.R.A.S.	12AK	55567	003A/21/T	LAT 171
Multimetro	HP	34401A	US36102599	E0050221	LAT 171

Condizioni ambientali e di taratura

Lo strumento in taratura è spento e posto in condizioni di equilibrio termico con l'ambiente alla temperatura di (23±1,5)°C ed umidità relativa del (50 ± 10)% da almeno 8 ore.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

CARATTERISTICHE TECNICHE DEL FONOMETRO:

- Frequenza di riferimento: 1000 Hz
- Livello di riferimento: 94 dB
- Campo di misura di riferimento: 44-130 dB

CONDIZIONI AMBIENTALI MEDIE:

Pa /hPa: 939,42
t /°C: 24,0
%Hr: 44,1

PROVE ACUSTICHE

INDICAZIONE ALLA FREQUENZA DI VERIFICA DELLA TARATURA

La prova viene effettuata esponendo il fonometro in taratura alla pressione acustica di riferimento, alla frequenza di riferimento, generata dal calibratore a corredo (cert. N. A1311021).

Incertezza: U = 0,12 dB

Lp app /dB	Lp mis pre-reg /dB	Lp mis post-reg /dB
114,19	114,0	114,2

RUMORE AUTOGENERATO (MICROFONO INSTALLATO):

La prova viene effettuata posizionando il fonometro all'interno di un contenitore stagno, rivestito internamente di materiale fonoassorbente. Le condizioni sono tali che, all'interno del contenitore stagno, il rumore ambiente non influenza la misura del rumore autogenerato di più di 3 dB.

RA(A): Rumore autogenerato (ponderazione A) /dB(A)

RAman(A): Rumore autogenerato da manuale (ponderazione A) /dB(A)

Incertezza: U = 6,5 dB

RAman (A)	RA (A)
17,0	22,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration

PROVE DI PONDERAZIONE DI FREQUENZA

La prova viene effettuata esponendo sia il fonometro in taratura che il microfono campione alla pressione acustica generata dall'accoppiatore attivo B&K WA0817, regolando il generatore SR DS360 in modo da ottenere la pressione acustica desiderata (100 dB) alla frequenza di riferimento di 1000 Hz. Quindi si calcola la risposta in frequenza a partire dal confronto tra il risultato visualizzato sul display del fonometro e la tensione misurata con il multimetro HP 34401A all'uscita della catena di amplificazione costituita dal microfono B&K 4180, dal preamplificatore B&K 2673 e dal G.R.A.S. Power Module 12AK.

Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta in 11.7 della IEC 61672-3:2006, relativa ai dati di correzione indicati nel manuale di istruzioni o ottenuti dal costruttore o dal fornitore del fonometro, o dal costruttore del microfono, è stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore. Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di regolazione è stata considerata essere numericamente zero ai fini di questa prova periodica. Se queste incertezze non sono effettivamente zero, esiste la possibilità che la risposta di frequenza del fonometro possa non essere conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002.

Lp,REF @ 1000 Hz
FFC: Free Field Correction /dB
l.i.: limite inferiore tolleranza /dB

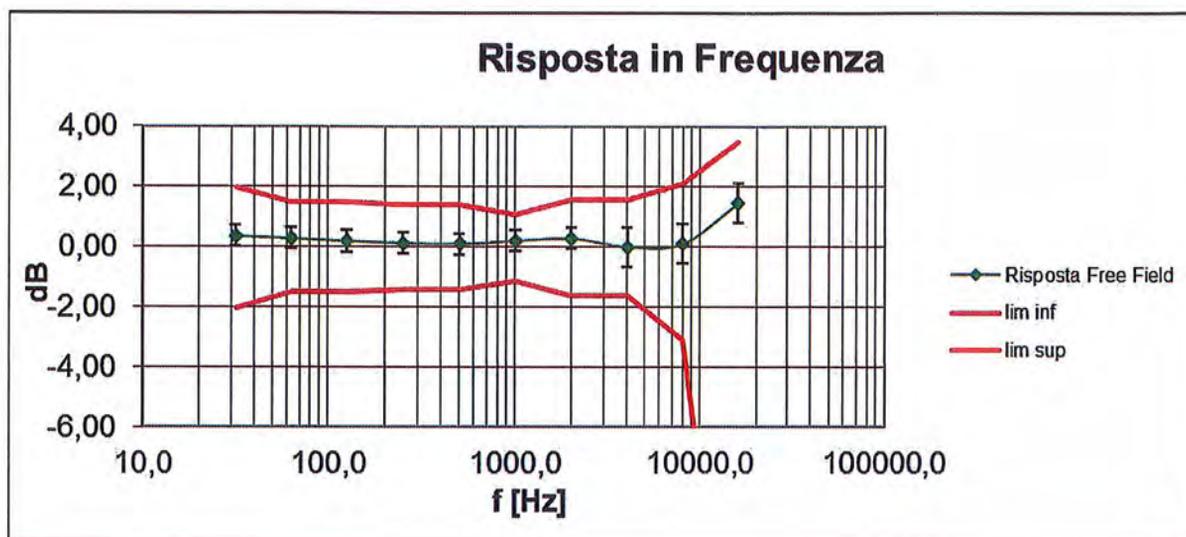
Risp: risposta in frequenza comprendente U /dB

l.s.: limite superiore tolleranza /dB

Incertezza	
f /Hz	U /dB
da 31,5 a 63 Hz	0,35
da 64 Hz a 4000 Hz	0,35
da 4001 Hz a 16000 Hz	0,65

f [Hz]	FFC	l. i.	Risp	Uc	l. s.	P NP
31,5	0,00	-2,0	0,36	0,35	2,0	*
63	0,00	-1,5	0,28	0,35	1,5	*
125	0,00	-1,5	0,19	0,35	1,5	*
250	0,00	-1,4	0,12	0,35	1,4	*
500	0,00	-1,4	0,09	0,35	1,4	*
1000	0,20	-1,1	0,20	0,35	1,1	*
2000	0,50	-1,6	0,28	0,35	1,6	*
4000	1,00	-1,6	-0,00	0,65	1,6	*
8000	3,30	-3,1	0,10	0,65	2,1	*
16000	8,00	-17,0	1,45	0,65	3,5	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration



PROVE ELETTRICHE

RUMORE AUTOGENERATO (MICROFONO SOSTITUITO DALL'ADATTATORE CAPACITIVO):

La prova viene effettuata cortocircuitando l'adattatore capacitivo e si legge sul fonometro l'indicazione relativa al livello del rumore elettrico generato.

RA(A): Rumore autogenerato (ponderazione A) /dB(A)

RA(Lin): Rumore autogenerato (ponderazione Lin) /dB

RA(C): Rumore autogenerato (ponderazione C) /dB(C)

Incertezza: U = 2 dB

RA (A)	RA (Lin)	RA (C)
12,0	15,4	10,9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration

PROVE DELLE PONDERAZIONI DI FREQUENZA

Vengono verificate le risposte in frequenza con tutte le ponderazioni previste dallo strumento.

Si effettua la messa in punto del fonometro, per ogni ponderazione in esame, ad una frequenza di 1 kHz e ad un livello inferiore di 45 dB rispetto al fondo scala del campo di misura principale. Le misure a frequenze diverse da 1 kHz vengono effettuate variando il segnale di ingresso rispetto al valore di messa in punto in modo da compensare l'attenuazione dei valori teorici per le ponderazioni in frequenza da provare. Viene dunque calcolata la differenza tra il livello sonoro indicato ad una frequenza di prova e il livello di messa in punto.

La frequenza viene variata da 63 Hz a 16 kHz, a passi di un'ottava per i fonometri di classe 1, escludendo il punto 16 kHz per i fonometri di classe 2.

Lp mis: Lp misurato /dB
Lp att: Lp atteso /dB
l.i.: Limite inferiore /dB
eLp: Errore su Lp comprendente U/dB
l.s.: Limite superiore /dB
P (PASS)=* | NP (FAIL)=#

Incerteza: U = 0,15 dB

Ponderazione Lin:

f /Hz	Lp mis	Lp att	Lim-	err	Lim+	* #
63	85,2	85,0	-1,5	0,3	1,5	*
125	85,0	85,0	-1,5	0,1	1,5	*
250	85,0	85,0	-1,4	0,1	1,4	*
500	85,0	85,0	-1,4	0,1	1,4	*
1000	85,0	85,0	-1,1	0,1	1,1	*
2000	85,0	85,0	-1,6	0,1	1,6	*
4000	85,0	85,0	-1,6	0,1	1,6	*
8000	85,0	85,0	-3,1	0,1	2,1	*
16000	85,0	85,0	-17,0	0,1	3,5	*

Ponderazione C:

f /Hz	Lp mis	Lp att	Lim-	err	Lim+	* #
63	85,1	85,0	-1,5	0,2	1,5	*
125	85,0	85,0	-1,5	0,1	1,5	*
250	85,0	85,0	-1,4	0,1	1,4	*
500	85,0	85,0	-1,4	0,1	1,4	*
1000	85,0	85,0	-1,1	0,1	1,1	*
2000	85,0	85,0	-1,6	0,1	1,6	*
4000	85,0	85,0	-1,6	0,1	1,6	*
8000	85,0	85,0	-3,1	0,1	2,1	*
16000	84,5	85,0	-17,0	-0,6	3,5	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration

Ponderazione A:

f /Hz	Lp mis	Lp att	Lim-	err	Lim+	* #
63	85,1	85,0	-1,5	0,2	1,5	*
125	84,9	85,0	-1,5	-0,2	1,5	*
250	84,9	85,0	-1,4	-0,2	1,4	*
500	85,0	85,0	-1,4	0,1	1,4	*
1000	85,0	85,0	-1,1	0,1	1,1	*
2000	85,0	85,0	-1,6	0,1	1,6	*
4000	85,0	85,0	-1,6	0,1	1,6	*
8000	85,0	85,0	-3,1	0,1	2,1	*
16000	84,5	85,0	-17,0	-0,6	3,5	*

PONDERAZIONI DI FREQUENZA E TEMPORALI A 1 kHz

La misura viene effettuata inviando un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 1 kHz, tale a fornire un'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento con ponderazione A. Quindi si registrano le indicazioni per le ponderazioni C e Z e la risposta PIATTA, se disponibili, con ponderazione temporale F, o con livello Leq, se disponibile. In fine, le indicazioni con ponderazione di frequenza A vengono registrate con ponderazioni temporali F, S e con livello Leq, se disponibili.

Lrif: Livello di pressione sonora di riferimento /dB(A)
LpA: Lettura con ponderazione di frequenza A /dB(A)
LpC: Lettura con ponderazione di frequenza C /dB(C)
LpZ: Lettura con ponderazione di frequenza Z /dB
LpF: Lettura con ponderazione temporale F /dB(A)
LpS: Lettura con ponderazione temporale S /dB(A)
Leq: Lettura con media temporale [dB(A)]
l.i.: Limite inferiore /dB
e : Errore corrispondente alla lettura comprendente U /dB
l.s.:Limite superiore /dB
P (PASS)=* | NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,15 dB

Costante di tempo: FAST

Lrif	LpA	LpC	LpZ	l.i.	eA	eC	eZ	l.s.	P NP
94,0	94,0	94,0	94,0	-0,4	0,1	0,1	0,1	0,4	*

Ponderazione di Frequenza: A

Lrif	LpF	LpS	Leq	l.i.	eF	eS	eLeq	l.s.	P NP
94,0	94,0	94,0	94,0	-0,3	0,1	0,1	0,1	0,3	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration

LINEARITA' DI LIVELLO NEL CAMPO DI MISURA DI RIFERIMENTO

Per la verifica della linearità del campo di misura principale, si invia un segnale sinusoidale di frequenza pari a 8 kHz e ampiezza variabile per passi di 5 dB, a partire dal punto di inizio (indicato nel manuale come livello di riferimento per le prove di linearità a 8 kHz) fino a 5 dB dal limite superiore e dal limite inferiore del campo di funzionamento lineare, dove le variazioni di livello saranno a passi di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico e segnale insufficiente (esclusi). La prova viene effettuata con indicazione Lp (F) o in alternativa Leq.

Lpa: Lp applicato /dB(A)

Lpm: Lp misurato /dB(A)

Leq: Leq misurato /dB(A)

l.i.: Limite inferiore /dB

eLp: Errore su Lp comprendente U /dB

eLeq: Errore su Leq comprendente U /dB

l.s.: Limite superiore /dB

P(PASS)=* | NP(FAIL)=#

Incertezza: U = 0,15 dB

Lpa	Lpm	Leq	l.i.	eLp	eLeq	l.s.	P NP
94,0	94,0	94,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
99,0	99,0	99,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
104,0	104,0	104,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
109,0	109,0	109,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
114,0	114,0	114,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
119,0	119,0	119,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
124,0	124,0	124,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
126,0	126,0	126,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
127,0	127,0	127,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
128,0	128,0	128,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
129,0	129,0	129,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
130,0	130,0	130,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
94,0	94,0	94,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
89,0	89,0	89,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
84,0	84,0	84,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
79,0	79,0	79,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
74,0	74,0	74,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
69,0	69,0	69,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
64,0	64,1	64,0	-1,1	0,2	0,1	1,1	*
59,0	59,1	59,1	-1,1	0,2	0,2	1,1	*
54,0	54,1	54,1	-1,1	0,2	0,2	1,1	*
49,0	49,2	49,2	-1,1	0,3	0,3	1,1	*
48,0	48,2	48,2	-1,1	0,3	0,3	1,1	*
47,0	47,2	47,2	-1,1	0,3	0,3	1,1	*
46,0	46,3	46,2	-1,1	0,4	0,3	1,1	*
45,0	45,3	45,2	-1,1	0,4	0,3	1,1	*
44,0	44,4	44,2	-1,1	0,5	0,3	1,1	*



CALIBRATION & TEST
METROLOGY SERVICES

Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassirya, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it - www.metrix.it

Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Pagina 9 di 12
Page 9 of 12

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration

LINEARITA' DI LIVELLO COMPRENDENTE IL SELETTORE DEL CAMPO DI MISURA

Viene applicato al fonometro un segnale sinusoidale di frequenza pari a 1 kHz e ampiezza pari al livello di pressione sonora di riferimento nel campo di misura di riferimento, esaminando tutti i campi in cui è possibile misurare il livello di segnale applicato. Per gli altri campi in cui non è contenuto il livello di riferimento, si regola il segnale di ingresso per fornire un livello atteso che sia 5 dB inferiore al fondo scala.

CM: Campo di misura /dB
Lpa: Lp applicato /dB(A)
Lpm: Lp misurato /dB(A)
Leq: Leq misurato /dB(A)
l.i.: Limite inferiore /dB
eLp: Errore su Lp comprendente U /dB
eLeq: Errore su Leq comprendente U /dB
l.s.: Limite superiore /dB
P (PASS)=* | NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,15 dB

CM	Lpa	Lpm	Leq	l.i.	eLp	eLeq	l.s.	P NP
24-105	94,0	94,0	94,0	-1,0	0,1	0,1	1,0	*
24-105	100,0	100,0	100,0	-1,0	0,1	0,1	1,0	*
44-130	94,0	94,0	94,0	-1,0	0,1	0,1	1,0	*
44-130	125,0	125,1	125,1	-1,0	0,2	0,2	1,0	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration

RISPOSTA A TRENI D'ONDA

Lo scopo di tale prova è la verifica della risposta del fonometro a segnali di breve durata, sul campo di misura di riferimento con treni d'onda di 4 kHz, con ponderazione di frequenza A. La prova viene effettuata con ponderazioni temporali F, S e con livello di esposizione sonora SEL. Una volta effettuata la messa in punto per ogni ponderazione temporale, si invia come segnale di ingresso un treno d'onda a 4 kHz della durata di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms per la ponderazione temporale F e per il livello con media temporale, della durata di 200 ms e 2 ms per la ponderazione temporale S. Le deviazioni delle risposte ai treni d'onda non devono superare i limiti di tolleranza indicati nella Tab. 3 della IEC 61672-1:2002.

D: Durata del treno d'onda /ms
FS: Fondo scala /dB
Lp app: Lp applicato con segnale continuo /dB(A)
Lp : Lp misurato con treno d'onda /dB(A)
l.i.: Limite inferiore /dB
err : Errore comprendente U /dB
l.s.:Limite superiore /dB
P(PASS)=* |NP(FAIL)=#

Incertezza: U = 0,2 dB

Ponderazione temporale FAST:

D	FS	Lp app	Lp	l.i.	err	l.s.	P NP
200	130,0	127,0	126,0	-0,8	0,1	0,8	*
2	130,0	127,0	109,0	-1,8	0,1	1,3	*
0,25	130,0	127,0	99,8	-3,3	-0,3	1,3	*

Ponderazione temporale SLOW:

D	FS	Lp app	Lp	l.i.	err	l.s.	P NP
200	130,0	127,0	119,6	-0,8	0,1	0,8	*
2	130,0	127,0	100,0	-3,3	0,1	1,3	*

Livello di esposizione sonora SEL:

D	FS	Lp app	Lp	l.i.	err	l.s.	P NP
200	130,0	127,0	120,0	-0,8	0,1	0,8	*
2	130,0	127,0	100,0	-1,8	0,1	1,3	*
0,25	130,0	127,0	91,0	-3,3	0,1	1,3	*



CALIBRATION & TEST
METROLOGY SERVICES

Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it - www.metrix.it

Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Pagina 11 di 12
Page 11 of 12

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration

LIVELLO SONORO DI PICCO C

La verifica del rivelatore del livello sonoro di picco con ponderazione C si realizza applicando in ingresso un singolo ciclo completo di senoide a 8 kHz, mezzo ciclo positivo e mezzo ciclo negativo di una senoide a 500 Hz, nel campo di misura meno sensibile. Tutti e tre i segnali applicati iniziano e terminano sul passaggio per lo zero. Una volta effettuata la messa in punto, l'applicazione dei segnali di prova non deve provocare un'indicazione di sovraccarico.

FS: Fondo scala /dB(C)
Lp app: Lp applicato /dB(C)
Lp = Lp misurato con segnale continuo
Lp Pk = Lp Picco C misurato con segnale burst
l.i.: Limite inferiore /dB
err : Errore comprendente U /dB
l.s.: Limite superiore /dB
P(PASS)=* | NP(FAIL)=#

Incertezza: U = 0,2 dB

Risultati con un ciclo di senoide a 8kHz:

FS	Lp app	Lc	LcPk	l.i.	err	l.s.	P NP
130,0	129,0	122,0	125,2	-2,4	0,0	2,4	*

Risultati con mezzo ciclo positivo di senoide a 500Hz:

FS	Lp app	Lc	LcPk	l.i.	err	l.s.	P NP
130,0	129,0	122,0	124,1	-1,4	-0,1	1,4	*

Risultati con mezzo ciclo negativo di senoide a 500Hz:

FS	Lp app	Lc	LcPk	l.i.	err	l.s.	P NP
130,0	129,0	122,0	124,1	-1,4	-0,1	1,4	*



CALIBRATION & TEST
METROLOGY SERVICES

Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassirya, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it - www.metrix.it

Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Pagina 12 di 12
Page 12 of 12

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration

INDICATORE DI SOVRACCARICO

La verifica dell'indicatore di sovraccarico viene eseguita utilizzando segnali sinusoidali di mezzo ciclo alla frequenza di 4 kHz, estratti da segnali stazionari, che iniziano e terminano sul passaggio per lo zero. Effettuata la messa in punto nel campo si misura meno sensibile con un segnale sinusoidale stazionario a 4 kHz., si invia il segnale di mezzo ciclo positivo e si incrementa il livello a passi di 0,5 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico (non inclusa). Quindi si incrementa a passi di 0,1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico. La prova si ripete per il segnale di mezzo ciclo negativo. La differenza tra i livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo positivo e negativo che hanno provocato per primi indicazioni di sovraccarico non deve superare i limiti di tolleranza indicati in tabella.

FS: Fondo scala /dB(A)

Lp app: Lp applicato /dB(A)

LpSOV+ = Livello del segnale di ingresso di mezzo ciclo positivo /dB

LpSOV- = Livello del segnale di ingresso di mezzo ciclo negativo /dB

l.i.: Limite inferiore /dB

err : Errore comprendente U /dB [(LpSOV-) - (LpSOV+)]

l.s.: Limite superiore /dB

P (PASS)=* | NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,15 dB

FS	Lp app	LpSOV+	LpSOV-	l.i.	err	l.s.	P NP
130,0	129,0	138,6	138,8	-1,8	0,3	1,8	*

INDICAZIONE ALLA FREQUENZA DI VERIFICA DELLA TARATURA

Incertezza: U = 0,12 dB

Lp app /dB(A)	Lp mis pre-reg /dB(A)	Lp mis post-reg /dB(A)
114,19	114,2	114,2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1311021
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021-10-13
- cliente <i>customer</i>	SITEC. S.R.L. VIA OLEIFICI DELL'ITALIA MERIDIONALE - LOTTI C9/C10 70056 MOLFETTA (BA)
-destinatario <i>receiver</i>	ING. DIZONNO NICOLA VIA BARACCA, 44 70019 TRIGGIANO (BA)
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	CALIBRATORE (CLASSE: 1)
- costruttore <i>manufacturer</i>	SVANTEK
- modello <i>model</i>	SV 31
- matricola <i>serial number</i>	22633
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021-10-06
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021-10-12
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	1311021

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 171 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 e 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 N° 171 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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.

Direzione tecnica
(Approving Officer)
Dott. Marco Leto

LETO MARCO

CN=LETO MARCO
C=IT
2.5.4.4=LETO
2.5.4.42=MARCO



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1311021
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
a statement identifying how the measurements are metrologically traceable
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

Identificazione procedure

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

POA-04 rev. 09

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure conformi alla Norma IEC 60942.
Procedures from IEC 60942 were used to perform the periodic tests.

Riferibilità

I campioni di laboratorio e di lavoro utilizzati per la taratura sono i seguenti

The laboratory and work standards used for calibration are as follows

Strumento	Costruttore	Modello	n. di serie	n. certificato	Emesso da
Microfono	Bruel & Kjaer	4180	2412890	21-0234-01	I.N.R.I.M.
Termoigrometro	Testo	176-P1	41001992/809	0205/MU/2020	LAT 150
Barometro	Druck	PACE1000	11536462	0009P20	LAT 024
Generatore	SRS	DS360	33328	001A/21/T	LAT 171
Preamplificatore	Bruel & Kjaer	2673	2354135	002A/21/T	LAT 171
Alimentatore Microfonico	G.R.A.S.	12AK	55567	003A/21/T	LAT 171
Multimetro	HP	34401A	US36102599	E0050221	LAT 171

Condizioni ambientali e di taratura

Lo strumento in taratura è spento e posto in condizioni di equilibrio termico con l'ambiente alla temperatura di (23±1,5)°C ed umidità relativa del (50 ± 10)% da almeno 8 ore.



Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassirya, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it - www.metrix.it

Pagina 3 di 3
Page 3 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1311021
Certificate of Calibration

TARATURA DELLO STRUMENTO

La taratura del calibratore viene effettuata utilizzando il microfono campione di prima linea B&K 4180 per leggere la pressione acustica generata. Inoltre, vengono misurate sia la frequenza che la distorsione del segnale emesso dal calibratore.

CONDIZIONI AMBIENTALI:

Pa /hPa: 939,42
t /°C: 24,0
%Hr: 44,1

f_{nom}, f_{mis}: /Hz
L_{Pnom}, L_{Pmis}: /dB

Incertezza sulle misure di livello di pressione acustica: U = 0,11 dB
Incertezza sulle misure di frequenza: U = 0,2 %
Incertezza sulle misure di distorsione: U = 0,3 %

f _{nom}	f _{mis}	L _{Pnom}	L _{Pmis}	THD%
1000,00	1000,02	114,00	114,19	0,07

CPS SCH275KTL-DO/EU

Chint Power 1500V String Inverter
High Return of the Whole Life Cycle



Low Investment

Three-phase string series inverters products providing standard configuration DC switch, integrated DC combiner box, standard class II lightning protection, optional PLC/RS485 communication, which can match the requirements of different customers, support 10% rated overload which can efficiently decrease initial investment of system.

High Profits

Three-phase string inverters can provide 99.0% maximum efficiency, 98.5% Euro efficiency, 99.5% MPPT efficiency, advanced topology design and international known device options, which can guarantee the profits of the Whole Life Cycle.

Maintenance Warranty

String inverter can support remote monitoring, fault diagnosis and software upgrade, 7*24H after-sales service can guarantee the maintenance of the Whole Life Cycle.

Model Name	CPS SCH275KTL-DO/EU
DC Input	
Max. DC Voltage	1500Vdc
MPPT Voltage Range (Full Load)	880-1300Vdc
Rated DC Voltage	1190Vdc
Number of MPPT	12
Number of DC Connection Sets per MPPT	2
Max. DC Current	12 * 30A
Max. Current for input connector	30A
DC Disconnection Type	Integrated Switch
AC Output	
Rated AC Power	250kW
Max. AC Power	275kVA
Rated AC Voltage	800V
Rated AC Voltage Range	680 - 880Vac
Grid Connection Type	3Φ / PE
Max. AC Current	198.5A
Grid Frequency	50Hz / 60Hz
Grid Frequency Range	47 - 53 Hz/ 57-63Hz
Power Factor (cosφ)	±0.8 (adjustable)
Current THD	< 3%
AC Disconnection Type	-
System Data	
Topology	Transformerless
Max. Efficiency	99.00%
Euro Efficiency	98.50%
Consumption at Night/Standby	<5W
Environment Data	
Ingress Protection	IP66
Cooling Method	Cooling Fans
Operating Temperature	-30°C ~ 60°C (derating from +45°C)
Ambient Humidity	0 - 100%, Non-condensing
Altitude	4000m
Display and Communication	
Display	LED+ APP (Wi-Fi)
Communication	RS485 (Standard) / PLC (Optional)
Mechanical Data	
Dimensions (W*H*D) [mm]	1100 * 680* 337
Weight [kg]	105
Safety	
Certifications	IEC/EN 61000-6-2, IEC/EN 61000-6-4, IEC/EN 62109-1/2, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068-2, IEC 61683

* "Output Voltage Range" and "Output Frequency Range" may be differ according to specific grid codes.

0	26/06/12	Prima emissione				
Rev.	Emission date	Revision description	Issue code	Prepared by	Checked by	Approved by
Customer:						
Project						
Contractor:						
						
Toshiba T&D Europe						
Issued by TTDE / OPT / ING			Job number _____		Document Type _____	
Derived from		Substitutes			Size A4	Scale
Sub contractor				Substation		
				Title Specifica tecnica trasformatore AT/MT		
				Document number		Sheet 1 Of 8

Progetto project	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pag. sheet 2
---------------------	--------------------------------	--------------	--------------------

INDICE

1	SCOPO DELLA FORNITURA	3
2	CARATTERISTICHE DEL SITO	3
3	NORME CITATE NEL TESTO	3
4	CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL TRASFORMATORE	4
5	PROVE RICHIESTE.....	7
6	DOCUMENTAZIONE	8
7	GARANZIA	8
8	DATE DI CONSEGNA.....	8

TOSHIBA Transmission & Distribution Europe

Informazioni strettamente riservate di proprietà di Toshiba T&D Europe. - Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui sono state fornite.
Confidential information, property of Toshiba T&D Europe. - Not to be used for any purpose other than that for which it is supplied.

1 SCOPO DELLA FORNITURA

La fornitura prevede l'installazione di apparecchiature AT 150 kV suddivise nelle seguenti aree :

- Stazione utente 150/30kV .

2 CARATTERISTICHE DEL SITO

ATTENZIONE: TUTTE LE APPARECCHIATURE IN FORNITURA DOVRANNO ESSERE ADEGUATE PER IL SEGUENTE TIPO DI INSTALLAZIONE	
Impianto	Cabina Utente 150/30 kV
Tipo di installazione	Esterna
Zona sismica	
Elevazione del sito	
Massima temperatura ambiente di progetto	40°C
Minima temperatura ambiente di progetto	-10°C
Umidità relativa progettuale di riferimento	max 95 %, media 90 %
Grado di inquinamento	Atmosfera non polluta

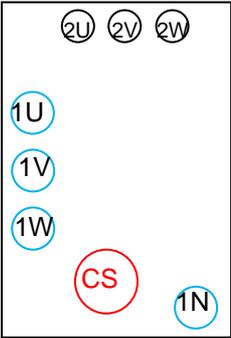
3 NORME CITATE NEL TESTO

CEI EN 60076-1 (CEI 14-4/1): TRASFORMATORI DI POTENZA – GENERALITA'
CEI EN 60551 (CEI 14-9): DETERMINAZIONE DEL LIVELLO DI RUMORE DI TRASFORMATORI E REATTORI
CEI EN 60214 (CEI 14-10): COMMUTATORI SOTTO CARICO
IEC 76: TRASFORMATORI DI POTENZA
CEI 14-7: MARCATURA TERMINALI

Progetto project	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pag. sheet 4
---------------------	--------------------------------	--------------	--------------------

4 CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL TRASFORMATORE

Si fa riferimento a grandezze caratteristiche come definite nella EN60076 "trasformatori di potenza"

N°1 TRASFORMATORE AT/MT 150/30 kV 28/35 MVA TR1	
Tipo	Trasformatore trifase con avvolgimenti immersi in olio
Potenza nominale	28/35 MVA
Modalità di raffreddamento	ONAN/ONAF
Gruppo vettoriale	YNd11
Tensione nominale avvolgimento AT	150 kV \pm 10 x 1.25 %
Tensione nominale avvolgimento MT	30 kV
Frequenza nominale	50 Hz
Temperatura ambiente massima	40 °C
Altitudine	< 1000 m
Installazione	Esterno
Trattamento superficiale esterno	RAL 7031 grigio/blu con ciclo di verniciatura secondo standard ENEL DY991/1
Predisposizioni	Predisposizione per fissaggio sostegno scaricatori lato MT
Impiantistica lato MT	-
Dimensioni di ingombro	
Potenza acustica	< 80 dB
Tensioni di isolamento e caratteristiche elettriche:	
Tenuta isolamento neutro	Isolamento pieno
Tensione massima avvolgimento AT	170 kV
Tenuta impulso atmosferico (LI) lato AT	650 kV

TOSHIBA Transmission & Distribution Europe

Informazioni strettamente riservate di proprietà di Toshiba T&D Europe. - Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui sono state fornite.
Confidential information, property of Toshiba T&D Europe. - Not to be used for any purpose other than that for which it is supplied.

Tenuta frequenza industriale (AC) lato AT	275 kV
Tensione massima avvolgimento MT	36 kV
Tenuta impulso atmosferico (LI) lato MT	170 kV
Tenuta frequenza industriale (AC) lato MT	70 kV
Sovraccaricabilità	1,2 In
Sovratemperatura olio (secondo IEC 60076)	60 °C
Sovratemperature avvolgimenti (secondo IEC 60076)	65 °C
Sovratemperature ferro (secondo IEC 60076)	75 °C
Temperatura punto caldo	78° C
Impedenza di cto cto	10%
Perdite a Vuoto max (kW) ONAN/ONAF	17/17
Perdite in c.to.c.to max (kW) ONAN/ONAF	104/163
Tenuta al corto circuito senza deterioramento al secondario	2 sec
Commutatore sotto carico (CSC):	
Tipo	Marca MR, compatibile con regolatore MR TAPCON 230
Regolazione avvolgimento AT	± 10 x 1,25 %
Numerazione delle posizioni per il CSC	Posizione -10 min. numero di spire Posizione +10 max. numero di spire Il comando "Salita" aziona il commutatore verso la posizione +10 Selettore LOCALE-REMOTO Posizione OLTC segnalata con: <ul style="list-style-type: none"> - n.° 1 contattiera BCD - n.° 1 segnale 4÷20 mA - n.° 1 morsettiera progressiva N.° 1 cassetta centralizzazione circuiti ausiliari
Accessori per CSC	N.° 1 Conservatore CSC N.° 1 Indicatore massimo livello olio con 2 contatti (allarme/blocco) N.° 1 Indicatore minimo livello olio con 2 contatti (allarme/blocco) N.° 1 Valvola filtro N.° 1 Relé di sovrappressione con 2 contatti N.° 1 Relé flusso d'olio N.° 1 Valvola di scoppio con 2 contatti N.° 1 Essiccatore ai Sali Silicagel (non tossico) riportato ad altezza uomo

TOSHIBA Transmission & Distribution Europe

Informazioni strettamente riservate di proprietà di Toshiba T&D Europe. - Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui sono state fornite.
Confidential information, property of Toshiba T&D Europe. - Not to be used for any purpose other than that for which it is supplied.

Accessori trasformatore:	<p>N.° 1 Essiccatore ai Sali Silicagel (non tossico) riportato ad altezza uomo</p> <p>N.° 1 Relé di sovrappressione con 2 contatti</p> <p>N.° 1 Valvola di scoppio con 2 contatti</p> <p>N.° 1 Relé Buchholz con 2 contatti di allarme e 2 contatti di sgancio.</p> <p>N.° 1 Valvola di intercettazione olio a monte del relè Buchholz ed una 1 valvola di intercettazione olio a valle dello stesso, per manovra di sostituzione.</p> <p>N.° 1 Indicatore massimo livello olio con 2 contatti (allarme/blocco)</p> <p>N.° 1 Indicatore minimo livello olio con 2 contatti (allarme/blocco)</p> <p>N.° 1 termometro a quadrante (temp. Olio (allarme/blocco)</p> <p>N.° 1 Cassetta centralizzazione circuiti ausiliari.</p> <p>N.° 4 Golfari di sollevamento</p> <p>N.° 4 Ganci di traino fissati al fondo della cassa</p> <p>N.° 4 Piastre di supporto per appoggio su fondazione</p> <p>N.° 1 Valvola prelievo campioni olio riportata ad altezza uomo</p> <p>N.° 2 Valvole filtropressa</p> <p>N.° 1 Valvola di scarico olio</p> <p>N.° 1 Targa con schema e caratteristiche</p> <p>N.° 1 raccogliore GAS per prelievo campioni riportato ad altezza uomo</p> <p>N.° 1 relè ad immagine termica completo di TA</p> <p>N.° 3 sonde temperatura Pt100 per lettura temperatura nuclei</p> <p>N.° 1 sonda temperatura Pt100 per lettura temperatura olio</p> <p>N.° 1 connessione per l'impianto del vuoto</p> <p>N.° 1 valvola per la connessione della bombola di azoto</p> <p>N.°1 cassetta centralizzazione circuiti ausiliari</p> <p>N° 4 elettroventilatori per raffreddamento forzato ad aria</p>
Tensione di alimentazione ausiliari:	
Circuito di comando	110 Vcc
Motore CSC	400 Vac 50 Hz 3ph
Scandiglia CSC	230 Vac 50 Hz 1ph
Elettroventilatori trasformatore	400 Vac 50 Hz 3ph
<i>Documentazione richiesta</i>	<p><i>Certificato di collaudo /conformità</i></p> <p><i>Disegni costruttivi di dettaglio:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>targa dati</i> - <i>disegni meccanici</i> - <i>indicazioni cassetta elettrica</i> - <i>carichi sulle fondazioni</i> - <i>schemi elettrici trafo e commutatore</i>

TOSHIBA Transmission & Distribution Europe

Informazioni strettamente riservate di proprietà di Toshiba T&D Europe. - Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui sono state fornite.
Confidential information, property of Toshiba T&D Europe. - Not to be used for any purpose other than that for which it is supplied.

Progetto project	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pag. sheet 7
---------------------	--------------------------------	--------------	------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> - grafico corrente di magnetizzazione - curva termica limite - elenco subfornitori - specifica verniciatura - indicazioni relative al trasporto - prescrizioni per lo scarico - prescrizioni per percorsi stradali - manuale d'uso e manutenzione - piano di controllo qualità - lista parti di ricambio per commissioning - dossier di fine fabbricazione completo di bollettino di collaudo
<i>Disegni Tecnici, Data Sheet e Input Civili</i>	<i>7gg data ordine</i>
<i>Certificato di Collaudo e Dichiarazione di Conformità</i>	<i>Alla consegna in impianto</i>
<i>Schema Funzionali e Morsettiere</i>	<i>7 gg data ordine</i>
<i>Manuali d'Uso e Manutenzione</i>	<i>1 mese prima della consegna</i>

5 PROVE RICHIESTE

Prove di accettazione stabilite dalle norme EN60076:

- misura dei rapporti di trasformazione
- verifica del gruppo vettoriale
- prova ad impulso lato AT
- prove con tensione applicata
- prova con tensione indotta di breve durata
- misura della resistenza ohmica degli avvolgimenti accessibili
- misura delle perdite e della corrente a vuoto (sia ONAN che ONAF)
- misura delle perdite dovute al carico e della impedenza e tensione di corto circuito (sia ONAN che ONAF)
- prova e verifiche sul commutatore sottocarico
- verifica funzionamento circuiti ausiliari e prova di isolamento
- verifica TA
- verifica verniciatura
- verifica parte attiva
- verifica dell'olio

In aggiunta alle prove sopraelencate, verranno eseguite le seguenti prove di tipo:

- prova ad impulso lato MT
- misura del livello di rumore (sia ONAN che ONAF)

Le prove saranno realizzate con preavviso verso SAET di 15 giorni, la quale si riserverà il diritto di presenziare alla prove stesse.

E' compreso il trasporto e montaggio in sito del trasformatore su fondazione predisposta.

E' compresa l'assistenza del personale alla prima energizzazione del trasformatore.

Progetto project	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pag. sheet 8
---------------------	--------------------------------	--------------	------------------------

6 DOCUMENTAZIONE

- Certificato di collaudo ed esecuzione prove in fabbrica
- Disegno ingombro reale con pesi e dimensioni per input civili
- Schema elettrico
- Manuale d'uso e manutenzione
- Targa identificativa
- Certificato di collaudo in sito

7 GARANZIA

Da definire in ordine.

8 DATE DI CONSEGNA

Da definire in ordine.

f.ambron@matesystemsrl.it

Da: info@matesystemsrl.it
Inviato: venerdì 3 settembre 2021 15:14
A: f.ambron@matesystemsrl.it
Oggetto: I: Integrazione Previsione Impatto acustico Impianto Fotovoltaico in agro Salice Salentino (LE)

Da: info@matesystemsrl.it <info@matesystemsrl.it>
Inviato: mercoledì 7 luglio 2021 17:30
A: 'g.martellotta@matesystemsrl.it' <g.martellotta@matesystemsrl.it>
Oggetto: I: Integrazione Previsione Impatto acustico Impianto Fotovoltaico in agro Salice Salentino (LE)

Condizionatori Split Inverter Panasonic:

Il climatizzatore Panasonic inverter 12000 btu,

Caratteristiche tecniche del condizionatore Panasonic UE 12RKE

- Capacità nominale raffreddamento: 11942,49 Btu/h
- Capacità nominale riscaldamento: 13648,56 Btu/h
- Capacità di raffreddamento max: 13307,35 Btu/h
- Capacità di riscaldamento max: 2900,32 Btu/h
- Consumo energetico annuale raffreddamento: 201 kWh
- Consumo energetico annuale riscaldamento: 980 kWh
- Rumorosità in raffreddamento max UI: 42 dB(A)
- Rumorosità in raffreddamento max UE: 50 dB(A)
- Portata d'aria max UI: 768 m³/h
- Gas refrigerante: R410A

Da: a.terlizzi <a.terlizzi@matesystemsrl.it>
Inviato: martedì 6 luglio 2021 11:15
A: info@matesystemsrl.it
Oggetto: Fw: Integrazione Previsione Impatto acustico Impianto Fotovoltaico in agro Salice Salentino (LE)

Gianfranco oggi non c'è, vedi se riesci a risolvere tu con chi è in studio, ok?

Da: "Posta inwind" mincuzzi@inwind.it
A: g.martellotta@matesystemsrl.it
Cc: a.terlizzi@matesystemsrl.it, ingdizonnicola@gmail.com
Data: Tue, 6 Jul 2021 11:03:16 +0200
Oggetto: Integrazione Previsione Impatto acustico Impianto Fotovoltaico in agro Salice Salentino (LE)

Buongiorno,



White Paper BU-LS-001: Sunny Central UP

Sound Power Measurements on Sunny Central UP (-US) central inverters

Performed by:

SMA Solar Technology AG - Sonnenallee 1 - 34266 Niestetal, Germany - EMC Environment Laboratory (EMV- und Umweltlabor)

Summing up of the Situation

Measurements were taken for one central inverter of the model SC 4600 UP. The sound power measurements were performed in accordance with the DIN EN ISO 9614-2:12/1996 standard, "Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity".

The measurements were taken under nominal operating conditions for the inverters, with all inverter fans operating at maximum speed.

Inspection Reference According to EN ISO 3744:2011-02

EN ISO 3744 is used as the basis for determining the noise emissions of the unit under test according to EN ISO 12001:05-2007.

As part of the acoustics, it includes the determination of the sound level of noise sources using the enveloping surface method of accuracy class 2 for essentially free field conditions over a reflective plane. Measurements must be carried out in compliance with IEC 551 and DIN EN 45645-1 according to DIN EN ISO 3744. To position the measurement instruments, the enclosure of the unit under test is considered a main radiation area.

Inspection Reference According to EN ISO 9614-2:2010-11

The sound level is determined according to DIN EN ISO 9614-2 "Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity", Part 2: "Measurement by scanning".

This measurement procedure keeps interference on the measurement result caused by noises from the environment to a minimum.

Type of Test / Thresholds and Requirements:

Type of Test / Thresholds and Requirements:	Sound level measurement according to DIN EN ISO 3744:2011-02 and DIN EN ISO 9614-2:2010-11 of sinusoidal, irregularly shaped, transient signals. Classification of ambient conditions in compliance with the German Noise Control Guidelines (TA Lärm). (according to Section 2)
Result:	The requirements were fulfilled.



Result of Measurements

The following rating levels can be determined from the sound power measurements performed:

Inverter type	Sound power level mean value L_{WA}
SC 4000 UP(-US), SC 4200 UP(-US) SC 4400 UP(-US), SC 4600 UP(-US)	90.77

The following tables show the selected distances from the inverter and their corresponding sound pressure levels L_{pA} in dB(A) at nominal AC power.

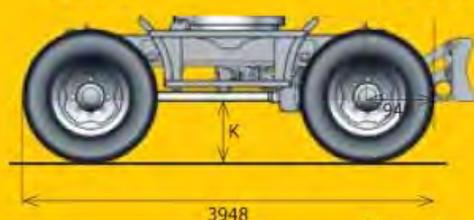
Distance	SC XXXX UP(-US)
1 m	75
10 m	63
20 m	57
30 m	54
40 m	51
50 m	49
60 m	48
70 m	46
80 m	45
90 m	44
100 m	43

Information:

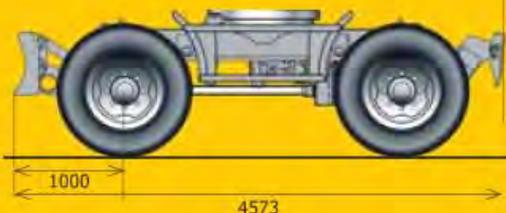
The detailed test report may be requested from SMA Solar Technology AG if necessary.

OPZIONI DI EQUIPAGGIAMENTO DEL TELAI (2 o 4 ruote diretrici)

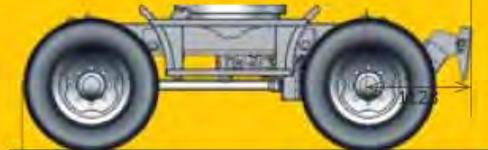
ANT. POST.



Standard



4573



4123

PESO

- Massa operativa a vuoto senza benna, senza optional, pneumatici 18-19,5
 - Lama posteriore 13000 kg
 - Stabilizzatori posteriori 13000 kg
 - 4 stabilizzatori 13500 kg
 - Stabilizzatori anteriori + lama 13500 kg
- Pneumatici 600/40 +160 kg
- Pneumatici 600/50 +190 kg
- Pneumatici 10.00-20 +390 kg
- Contrappeso "Heavy" +500 kg

MOTORE

- Motore turbo compresso intercooler (conforme alle norme TIER 3)
 - Tipo DEUTZ TCD 2012 L04-2V
 - Diesel 4 cilindri in linea
 - Potenza 88 kW (119 CV) a 2100 giri/min
 - Coppia massima 495 N.m a 1600 giri/min
 - Cilindrata 4038 cm³
 - Raffreddamento acqua
 - Filtro aria a secco, a cartuccia (con spia di colmatura in cabina)
 - Consumo gasolio 8 a 14 lt/h (secondo condizioni di impiego)
 - Livello sonoro esterno 100 dB(A)

CIRCUITO ELETTRICO

- Batterie 2 x 110 Ah/720 A
- Tensione 24 V
- Alternatore 55 A
- Motorino di avviamento 4 kW

TELAIO

- Di tipo rigido
 - raggio di sterzata
 - 4 ruote diretrici (optional) 4440 mm
 - 2 ruote diretrici 7360 mm
- Vedere qui a lato le varie opzioni d'equipaggiamento del telaio.
- Lama-montata su parallelogramma:
 - altezza di sollevamento / suolo 426 mm
 - profondità massima raggiunta / suolo 150 mm
- Stabilizzatori comandati indipendentemente o congiuntamente.

EQUIPAGGIAMENTO

- Composto da 3 parti : primo braccio, braccio intermedio e bilanciante.
- Braccio comandato da un sistema brevettato di martinetti asimmetrici che permettono un'apertura di 140°.
- Deporté destra e sinistra comandato da martinetto idraulico (optional sull'equipaggiamento Polivalente) : 2,30 m / asse della macchina
- Cuscinetti con guarnizioni a tenuta stagna e ingrassaggio tramite boccole.
- Martinetto del primo braccio, braccio intermedio e bilanciante con ammortizzatore di fine corsa.
- Sistema di attacco rapido **ACTIVE LOCK**
 - Attacco con aggancio meccanico automatico e doppia sicurezza idraulica.
 - Sganciamento con comando idraulico.



Prestazioni dell'equipaggiamento (macchina dotata di attacco rapido) :

Modo escavatore

• Forza di penetrazione massima	
Polivalente	5500 daN
Escavatore	6200 daN
• Forza di strappo massima	
Polivalente	8400 daN
Escavatore	8400 daN

Modo caricatore

- Forza di strappo massima 5200 daN

In sollevamento

Per il sollevamento e la movimentazione di carichi, l'escavatore deve essere munito di valvole di sicurezza.

mm	dm ³	dm ³		kg
500	260	215	3	286
600	330	265	3	310
850	530	385	4	386
1000	630	455	4	422

TORRETTA

- Rotazione totale 360°
- Avanzamento tramite ralla a dentatura interna
- Orientazione tramite motore idraulico con freno
- Velocità di rotazione 10 giri/min
- Motore idraulico 1260 cm³
- Pressione massima 260 bar
- Coppia di rotazione 3800 daN.m
- Ammortizzatore per la messa in movimento e l'arresto progressivo della torretta in rotazione

Serbatoi, capacità :

- Olio idraulico 140 l
- Gasolio 150 l

STERZO

- Tipo Orbitrol, cilindrata 100 cm³

CABINA

- Monoscocca fissata su 4 piastre elastiche insonorizzata, parabrezza completamente ribaltabile sotto il tetto della cabina, porta scorrevole a battente, vetro della porta scorrevole, tetto parzialmente vetrato con parasole.
- Comandi integrati nei braccioli situati ai due lati del sedile e regolabili in relazione al sedile.
- Sedile sospeso e ammortizzato idraulicamente, regolabile in altezza e longitudinalmente secondo la corporatura dell'operatore, con cintura di sicurezza.
- Quadro di controllo elettronico con schermo LCD, nel campo visivo dell'operatore, raggruppante tutte le informazioni di sicurezza e di controllo, indicazioni visive e allarme sonoro.
- Riscaldamento ad acqua, ventilazione ad alta portata, grande capacità di disappannamento, sbrinamento tramite 5 bocchette d'aerazione.
- Visibilità e facile accesso dei fusibili e dei componenti elettrici.
- Piantone dello sterzo inclinabile.
- Climatizzazione come optional.
- Omologata ROPS
- Omologata FOPS con griglia di protezione (optional).
- Livello sonoro (LpA) 75 dB(A)

IDRAULICA

- **Circuito dell'equipaggiamento**
 - Pompa a cilindrata variabile e regolazione di potenza.
 - Pressione massima 350 bar
 - Portata massima 245 l/min (130 cm³/giri)
- **Linea accessorio di serie**
 - Portata 180 l/min
 - Pressione 180 bar
- **Distributore tipo LUDV**
 - Load sensing "Flow sharing": proporzionalità delle funzioni rispettata qualunque sia il livello di pressione di ciascun elemento.

TRASMISSIONE

- Trasmissione idrostatica a circuito aperto.
- Inversione del senso di marcia sul pedale di traslazione (doppio senso) o sul manipolatore.
- Motore idraulico associato a una scatola del cambio ZF di tipo "Powershift" a 2 rapporti.
 - Modo Lumaca 3 km/h
 - Modo Tartaruga 8,5 km/h*
 - Modo Lepre 33 km/h*
- * Secondo i Paesi
- "Cruise control" come optional
- Sforzo di trazione massimo 8300 daN
- Pressione massima 350 bar
- Portata pompa 180 l/min
- Motore 107 cm³

Ponti e ruote

- 4 ruote motrici uguali, a scelta tra :
 - Pneumatici semplici 18-19.5
 - Larghezza della macchina : 2500 mm
 - Pneumatici larghi 600 / 40-22.5
 - Larghezza della macchina : 2505 mm
 - Pneumatici doppi 10,00-20
 - Larghezza della macchina : 2500 mm
- Ponte motore oscillante su telaio anteriore +/- 8°, bloccaggio dell'oscillazione possibile.

Freni

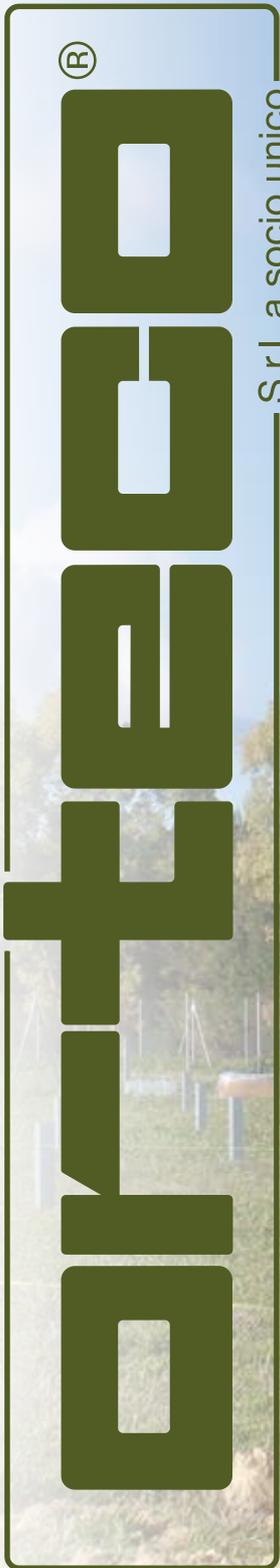
- Centralina di frenaggio a doppio circuito.
- Freni multidisco a bagno d'olio integrati in ogni ponte.



I n°1 dei Battipalo dal 1980

www.orteco.com

...made in Italy





La ditta Orteco è stata fondata nel 1971, è nata come azienda commerciale operante nel settore delle macchine movimento terra; negli anni a seguire si è trasformata in un'azienda produttiva ed ha iniziato a produrre centraline idrauliche e macchine battipalo.

Dai primi battipalo costruiti negli anni '80 ad oggi sono stati prodotti più di 2000 battipali, **venduti in ogni parte del mondo.**

Il buon successo conseguito nei mercati esteri è il frutto della competenza e della qualità dei nostri concessionari e del consenso dimostrato dai nostri clienti.

La costante attenzione alla qualità del prodotto e l'utilizzo delle tecnologie più avanzate creano le condizioni per realizzare macchine all'avanguardia, che soddisfano ogni esigenza dei nostri clienti, sia in termini di prestazioni che in termini di durata.

L'impegno di personale altamente qualificato, unito alla scelta di componenti di indiscussa qualità, sono la base per lo sviluppo di processi produttivi all'avanguardia in linea con le norme **UNI EN ISO 9001.**

I NOSTRI PUNTI DI FORZA

L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA

il nostro ufficio tecnico è costantemente impegnato per ricercare soluzioni sempre più avanzate per rendere i nostri battipali più efficienti ed affidabili.



LA NOSTRA FORZA

COLLABORATORI

I NOSTRI COLLABORATORI di ottimo livello e alta specializzazione sono la chiave del successo.

CLIENTI

I NOSTRI CLIENTI capaci ed esigenti, con grande esperienza nel lavoro specifico dell'infissione dei pali da guard-rail e fotovoltaico, sono i nostri migliori consulenti di prodotto, con le loro osservazioni ci spingono verso nuovi traguardi.

CONSULENZA DEI NOSTRI CLIENTI

LA CONSULENZA ALLA CLIENTELA ci consideriamo dei consulenti per i nostri clienti ai quali cerchiamo di consigliare le macchine e le tecnologie più adatte a svolgere il lavoro.

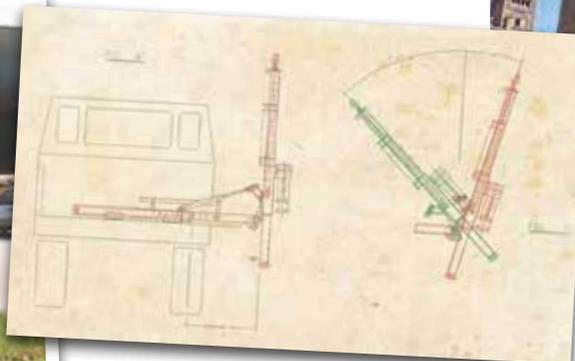
PARCO MACCHINE

IL PARCO MACCHINE AL LAVORO le oltre 2000 macchine vendute in tutto il mondo ci consentono di migliorare continuamente, sia nell'assistenza post-vendita che nella progettazione delle attrezzature.



CHI SIAMO

La ditta Orteco è una azienda artigianale, fondata all'inizio degli anni 70 con sede nella zona industriale di Anzola dell'Emilia a 10 Km. dal centro di Bologna. L'Azienda investe ogni giorno per migliorare la Capacità e la Qualità dei propri Tecnici, percorrendo la strada dello sviluppo, della ricerca e dell'innovazione. Operiamo con successo nel settore dell'infissione dei pali per Guardrail, fotovoltaico e recinzioni, offrendo a i nostri clienti un'ampia gamma di prodotti caratterizzati da alte prestazioni, ottima qualità ad un buon rapporto qualità/prezzo.



1980 - Primo Battipalo da autocarro. Disegno del progetto del primo battipalo da autocarro

1985 - Applicazione speciale: batteripalo per trattore agricolo con compressore d'aria



1990 - Produzione: applicazione batteripalo ORTECO per Unimog

1990 - Primo batteripalo ORTECO cingolato



2000/2002 - Realizzata l'applicazione per la correzione della verticalità di infissione del palo; nato il primo kit estrattore pali



2004 - Creazione del primo Posa Barriere ORTECO brevettato

2010 - Battipalo ORTECO FEX studiato per impianti di fotovoltaico

2011 - 1000 unità batteripalo ORTECO prodotte e distribuite nel mondo

2012 - Primo sistema GPS ORTECO Machine control automatico

2013/2014 - Nuovo Battipalo ORTECO FEX con colonna per pali fino a 6m

2015 - Primo pianta palo agricolo ORTECO PPA



2016/2017 - Creati n° 2 nuovi modelli di batteripalo: ORTECO HD High Power 1500 e ORTECO Sun. 4.0 ("battipalo da spiaggia"). Progettata colonna per pali di lunghezza totale 5 mt da applicare al modello HD 1000 cingolato

IL BATTIPALO ORTECO È PROGETTATO E COSTRUITO PER ESSERE IL N.1 DEL SETTORE

Le nostre macchine sono innovative, sicure, affidabili e potenti, per questo siamo il punto di riferimento del mercato. Ecco alcune delle soluzioni che adottiamo:

- Ove possibile utilizziamo lamiere piegate, riducendo al minimo l'uso della saldatura. In questo modo le nostre carpenterie a parità di peso sono più resistenti e più elastiche.
- Gli impianti elettrici e i quadri di controllo sono IP65: i fili che compongono l'impianto elettrico sono protetti da una guaina che li preserva da usura e umidità.
- I tubi oleodinamici sono stati posizionati in zona protetta e pertanto l'operatore non è esposto a rischi.
- Il box che contiene il martello è anche una protezione per l'operatore, in quanto impedisce che eventuali schegge, prodotte dalla piastra di battuta, colpiscano l'operatore.
- Il nostro martello libero lavora appoggiato sul palo: non essendo collegato in modo fisso alla colonna non trasmette vibrazioni all'intera macchina, garantendo massima prestazione e minore usura della macchina.
- Il nostro martello di battuta è contenuto in un box e isolato da stampi in poliuretano per ridurre la rumorosità e le vibrazioni.
- Disponiamo di una vasta gamma di accessori per realizzare brillantemente varie tipologie di lavoro.
- La gamma delle nostre macchine è molto ampia.
- Utilizziamo componenti di prima qualità per garantire la massima affidabilità.
- Il battipalo ORTECO può facilmente essere chiuso in posizione di trasporto e caricato in linea con l'autocarro.



...SIAMO IL N.1!

VANTAGGI TECNICI DEI BATTIPALI ORTECO

Il nostro sistema di lavoro basato sull'uso del martello "libero" è frutto di anni di esperienza.

Il nostro martello è tenuto a contatto col palo dal suo peso, che è stato calcolato per essere sufficiente a non perdere l'appoggio sulla testa del palo e per offrire sufficiente carico per sfruttare al massimo la forma del martello.

Il nostro sistema col martello libero è sui cantieri da anni e si è dimostrato il sistema migliore per ottenere la massima produttività, riducendo al minimo l'usura della macchina stessa.

Nei primi anni di produzione di Battipali abbiamo sperimentato il sistema tiro/spinta, scartandolo immediatamente per l'eccessiva sollecitazione della struttura del Battipalo prodotta dal martello quando era impegnato in infissioni difficili.

Il martello di battuta, così come il kit di perforazione rotore/fondo foro, sono tenuti in posizione dalla colonna verticale.

Quando lavorano sono liberi e quindi non trasmettono vibrazioni alla struttura, ciò garantisce lunga vita ai battipali ORTECO.

Alcuni nostri concorrenti utilizzano soluzioni diverse, che legano il martello alla struttura: inevitabilmente le vibrazioni tenderanno ad usurare i telai ed a compromettere il funzionamento di alcune parti.

Montare ammortizzatori o molle, come essi hanno fatto, può solo ridurre il problema ma non eliminarlo.

LA NOSTRA GAMMA DI PRODOTTI



BATTIPALI PER AUTOCARRI

> da pagina 6



BATTIPALI CINGOLATI

> da pagina 8



SERIE BATTIPALI SPECIALI E ALTRI PRODOTTI

> da pagina 20



ACCESSORI

> da pagina 26



BATTIPALO DA AUTOCARRO

Il battipalo montato sul cassone di un autocarro è particolarmente adatto a lavori di manutenzione stradale.

La mobilità e la possibilità di caricare pali e guardrail, oltre alla segnaletica necessaria per un cantiere, rendono l'accoppiata "battipalo/autocarro" la soluzione vincente per lavori brevi e distanti fra loro.

Gli accessori progettati per i nostri battipali sono tutti utilizzabili anche nella versione "battipalo/autocarro".

Una caratteristica importante dei nostri battipali è che possono essere abbinati al carro cingolato anche in un secondo tempo, quindi i nostri clienti che acquistano il battipalo da autocarro per lavori di manutenzione, possono acquistare, in futuro, solo il carro cingolato per disporre di un battipalo semovente per lavori più impegnativi.

Abbiamo realizzato le versioni BASIC, SMART e HEAVY DUTY per consentire il montaggio su autocarri con portate diverse.



BASIC
600/800

SMART
600/800

HEAVY DUTY
800/1000

DATI TECNICI

MODELLO:		600	800	600	800	800	1000
POTENZA DEL MARTELLO	JOULE	590	950	590	950	950	1200
COLPI AL MINUTO	N°	650/1000	620/1500	650/1000	620/1500	620/1500	570/1180
PRESSIONE MAX ESERCIZIO	MPA	15	15	15	15	18	18
PORTATA OLIO	DM ³ /MIN	45/85	60/90	45/85	60/90	60/90	70/100
PESO TOTALE	KG	1000	1150	1125	1275	1375	1525

IL COSTRUTTORE SI RISERVA IL DIRITTO DI MODIFICARE SENZA PREAVVISO LE CARATTERISTICHE TECNICHE SOPRA INDICATE. LE FOTO POTREBBERO MOSTRARE ACCESSORI NON STANDARD.

BATTIPALO CINGOLATO BASIC 600/800

Il battipalo cingolato ORTECO BASIC è stato disegnato e realizzato per infiggere pali nel miglior modo possibile. Il peso ridotto e le soluzioni tecniche adottate, hanno come scopo la riduzione dei costi, dei consumi e del rumore, sempre nel rispetto dell'ambiente.



DATI TECNICI

MODELLO:		600	800
POTENZA DEL MARTELLLO	JOULE	590	950
COLPI AL MINUTO	N°	650/1000	620/1500
KIT INCLINAZIONE		STANDARD	STANDARD
PREDISPOSIZIONE ESTRATTORE		STANDARD	STANDARD
IMPIANTO AUSILIARIO PER ACCESSORI		STANDARD	STANDARD
MOTORE DIESEL HATZ		2L41C	2L41C
AVVIAMENTO ELETTRICO	VOLT	12	12
RUMOROSITÀ MARTELLLO	DBA	107	112
POTENZA (A 3000 RPM)	Kw (HP)	21,3 (28,5)	21,3 (28,5)
PRESSIONE MAX ESERCIZIO	MPA	15	15
PORTATA OLIO	DM ³ /MIN	75	75
CAPACITÀ SERBATOIO OLIO	DM ³	110	110
CAPACITÀ SERBATOIO GASOLIO	DM ³	50	50
PESO TOTALE	KG	2460	2610



PIASTRE

Piastre di materiale resistente praticamente "indistruttibile" con il profilo del palo fresato.

IL COSTRUTTORE SI RISERVA IL DIRITTO DI MODIFICARE SENZA PREAVVISO LE CARATTERISTICHE TECNICHE SOPRA INDICATE. LE FOTO POTREBBERO MOSTRARE ACCESSORI NON STANDARD.

MOTORE INSONORIZZATO

Le macchine battipalo ORTECO montano motori insonorizzati di ottima qualità che soddisfano le più severe norme europee sull'inquinamento (a richiesta è possibile montare marmitte antiparticolato).



RADIOCONTROLLO (accessorio)
> vedi pagina 33



MARTELLLO FONDO FORO (accessorio)
> vedi pagina 27



TRIVELLA (accessorio)
> vedi pagina 28



BATTIPALO CINGOLATO SMART 600/800

Il battipalo ORTECO SMART cingolato è progettato e costruito per svolgere al meglio il lavoro di infissione pali. Il peso contenuto e le soluzioni tecniche adottate mirano a ridurre i costi e, riducendo consumi e rumore, a tutelare l'ambiente.



DATI TECNICI

MODELLO:		600	800
POTENZA DEL MARTELLO	JOULE	590	950
COLPI AL MINUTO	N°	650/1000	620/1500
KIT INCLINAZIONE		STANDARD	STANDARD
PREDISPOSIZIONE ESTRATTORE		STANDARD	STANDARD
IMPIANTO AUSILIARIO PER ACCESSORI		STANDARD	STANDARD
MOTORE DIESEL HATZ		2L41C	2L41C
AVVIAMENTO ELETTRICO	VOLT	12	12
RUMOROSITÀ MARTELLO	DBA	112	112
POTENZA (A 3000 RPM)	Kw (HP)	21,3 (28,5)	21,3 (28,5)
PRESSIONE MAX ESERCIZIO	MPA	15	15
PORTATA OLIO	DM ³ /MIN	75	75
CAPACITÀ SERBATOIO OLIO	DM ³	110	110
CAPACITÀ SERBATOIO GASOLIO	DM ³	50	50
PESO TOTALE	KG	3000	3150

IL COSTRUTTORE SI RISERVA IL DIRITTO DI MODIFICARE SENZA PREAVVISO LE CARATTERISTICHE TECNICHE SOPRA INDICATE. LE FOTO POTREBBERO MOSTRARE ACCESSORI NON STANDARD.



PIASTRE

Piastre di materiale resistente praticamente "indistruttibile" con il profilo del palo fresato.

VISTA POSTERIORE

La disposizione dei tubi oleodinamici dietro al telaio principale è elemento di sicurezza per l'operatore in caso di fuoriuscita di olio idraulico in pressione.



MOTORE INSONORIZZATO

Le macchine battipalo ORTECO montano motori insonorizzati di ottima qualità che soddisfano le più severe norme europee sull'inquinamento (a richiesta è possibile montare marmitte antiparticolato).



COMANDI

Il battipalo cingolato ORTECO SMART è stato realizzato prestando particolare attenzione alla sicurezza dell'operatore ed all'ergonomia, per questo i comandi della traslazione sono separati dai comandi del battipalo.



BATTIPALO CINGOLATO HEAVY DUTY 800/1000/1500

I battipali ORTECO "HD" sono progettati e costruiti per affrontare lavori "pesanti" e continuativi. Le carpenterie più robuste, le potenze maggiori ed il conseguente aumento di peso, conferiscono alla serie "HEAVY DUTY" i requisiti utili per lavorare a lungo, meglio ed al massimo della professionalità.



DATI TECNICI

MODELLO:		800	1000	1500
POTENZA DEL MARTELLO	JOULE	950	1200	1500
COLPI AL MINUTO	N°	620/1500	570/1180	450/980
KIT INCLINAZIONE		STANDARD	STANDARD	STANDARD
PREDISPOSIZIONE ESTRATTORE		STANDARD	STANDARD	STANDARD
IMPIANTO AUSILIARIO PER ACCESSORI		STANDARD	STANDARD	STANDARD
MOTORE DIESEL HATZ		3L41C	3L41C	3L41C
AVVIAMENTO ELETTRICO	VOLT	12	12	12
RUMOROSITÀ MARTELLO	DBA	112	112	112
POTENZA (A 2600 RPM)	Kw (HP)	32,5 (43,6)	32,5 (43,6)	32,5 (43,6)
PRESSIONE MAX ESERCIZIO	MPA	18	18	18
PORTATA OLIO	DM ³ /MIN	95	110	110
CAPACITÀ SERBATOIO OLIO	DM ³	160	160	160
CAPACITÀ SERBATOIO GASOLIO	DM ³	60	60	60
PESO TOTALE	KG	3900	4050	4100



PIASTRE

Piastre di materiale resistente praticamente "indistruttibile" con il profilo del palo fresato.



**MOTORE
INSONORIZZATO**

Le macchine battipalo ORTECO montano motori insonorizzati di ottima qualità che soddisfano le più severe norme europee sull'inquinamento (a richiesta è possibile montare marmitte antiparticolato).

CORREZIONE DELLA VERTICALITÀ

Sistema idraulico di movimentazione della colonna per raggiungere la verticalità.



VISTA POSTERIORE

La disposizione dei tubi oleodinamici dietro al telaio principale è elemento di sicurezza per l'operatore in caso di fuoriuscita di olio idraulico in pressione.

COMANDI

Il battipalo cingolato ORTECO HD è stato realizzato prestando particolare attenzione alla sicurezza dell'operatore ed all'ergonomia, per questo i comandi della traslazione sono separati dai comandi del battipalo.



POSIZIONE DI TRASPORTO

In posizione di trasporto il battipalo ORTECO HD ha dimensioni tali da rientrare nella sagoma per il trasporto su strada a mezzo autocarro.

BATTIPALO CINGOLATO HEAVY DUTY 1500 5mt.

Con il battipalo ORTECO HD 1500 5mt. abbiamo aumentato la potenza di infissione adottando un martello con una energia di impatto pari a 1500 Joule per poter infiggere pali di grandi dimensioni e in condizioni di terreno duro. Caratteristica di questo prodotto è la possibilità di piantare pali con una lunghezza totale massima di 5 mt.



DATI TECNICI

MODELLO:		▶ 1500 5MT.
POTENZA DEL MARTELLLO	JOULE	1500
COLPI AL MINUTO	N°	450/980
KIT INCLINAZIONE		STANDARD
PREDISPOSIZIONE ESTRATTORE		STANDARD
IMPIANTO AUSILIARIO PER ACCESSORI		STANDARD
MOTORE DIESEL HATZ		3L41C
AVVIAMENTO ELETTRICO	VOLT	12
RUMOROSITÀ MARTELLLO	DBA	109
POTENZA (A 2600 RPM)	Kw (HP)	32,5 (43,6)
PRESSIONE MAX ESERCIZIO	MPA	18
PORTATA OLIO	DM ³ /MIN	110
CAPACITÀ SERBATOIO OLIO	DM ³	160
CAPACITÀ SERBATOIO GASOLIO	DM ³	60
PESO TOTALE	KG	5050

IL COSTRUTTORE SI RISERVA IL DIRITTO DI MODIFICARE SENZA PREAVVISO LE CARATTERISTICHE TECNICHE SOPRA INDICATE. LE FOTO POTREBBERO MOSTRARE ACCESSORI NON STANDARD.



PIASTRE

Piastre di materiale resistente praticamente "indistruttibile" con il profilo del palo fresato.

CORREZIONE DELLA VERTICALITÀ

Sistema idraulico di movimentazione della colonna per raggiungere la verticalità.



POSIZIONE DI TRASPORTO

In posizione di trasporto il battipalo ORTECO HD 5mt. ha dimensioni tali da rientrare nella sagoma per il trasporto su strada a mezzo autocarro.



BATTIPALO CINGOLATO FEX 1000/1500

I battipalo ORTECO FEX 1000 e FEX 1500 sono macchine create per infiggere pali in terreni sconnessi e in pendenza: una situazione che spesso si incontra quando si lavora nelle installazioni di impianti fotovoltaici.



DATI TECNICI

MODELLO:		1000	1500
POTENZA DEL MARTELLO	JOULE	1200	1500
COLPI AL MINUTO	N°	570/1180	450/980
KIT INCLINAZIONE		STANDARD	STANDARD
PREDISPOSIZIONE ESTRATTORE		STANDARD	STANDARD
IMPIANTO AUSILIARIO PER ACCESSORI		STANDARD	STANDARD
CARRO DOPPIA VELOCITÀ		STANDARD	STANDARD
MOTORE DIESEL HATZ		3L41C	3L41C
AVVIAMENTO ELETTRICO	VOLT	12	12
RUMOROSITÀ MARTELLO	DBA	112	112
POTENZA (A 2600 RPM)	KW (HP)	32,5 (43,6)	32,5 (43,6)
PRESSIONE MAX ESERCIZIO	MPA	18	18
PORTATA OLIO	DM ³ /MIN	110	110
CAPACITÀ SERBATOIO OLIO	DM ³	160	160
CAPACITÀ SERBATOIO GASOLIO	DM ³	60	60
PESO TOTALE	KG	4800	4850

IL COSTRUTTORE SI RISERVA IL DIRITTO DI MODIFICARE SENZA PREAVVISO LE CARATTERISTICHE TECNICHE SOPRA INDICATE. LE FOTO POTREBBERO MOSTRARE ACCESSORI NON STANDARD.

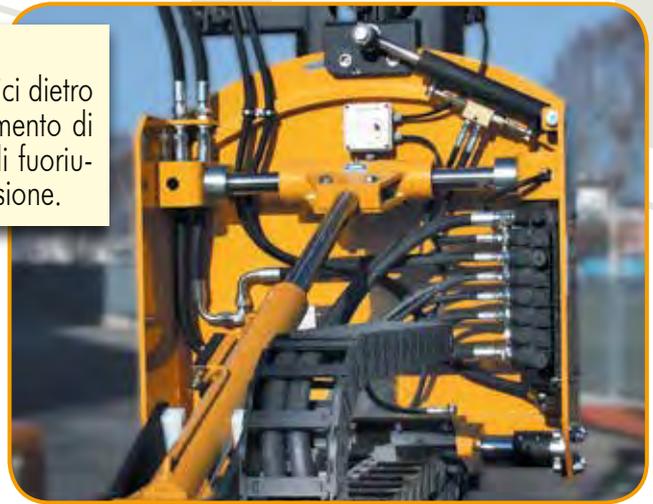


PIASTRE

Piastre di materiale resistente praticamente "indistruttibile" con il profilo del palo fresato.

VISTA POSTERIORE

La disposizione dei tubi oleodinamici dietro al telaio principale costituisce elemento di sicurezza per l'operatore in caso di fuoriuscita di olio idraulico caldo in pressione.



BATTIPALO CON TRIVELLA IDRAULICA



MARTELLO FONDO FORO IN POSIZIONE "STAND-BY"

> vedi pagina 27



LASER ATTIVO E CIRCUITO IDRAULICO AUSILIARIO



MACRO INCLINAZIONE

Sistema manuale di regolazione dell'inclinazione del battipalo per lavori in pendenza.



CARRO ALLARGATO



BATTIPALO CINGOLATO FEX 1500 6mt.

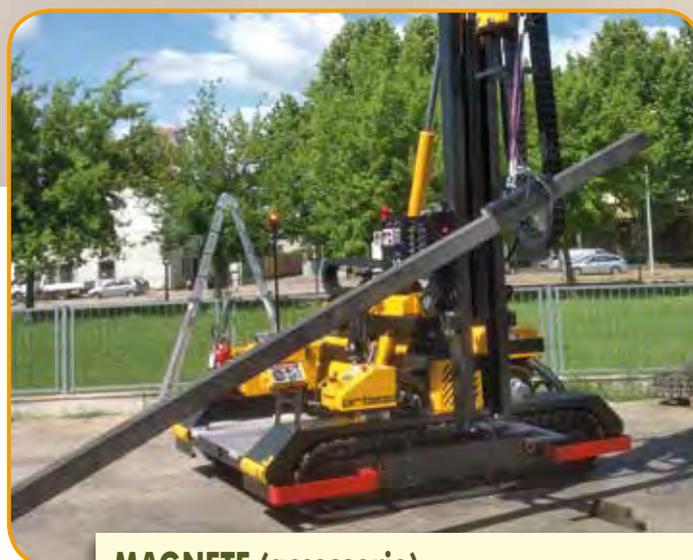
Il battipalo ORTECO FEX 1500 6mt. ha come caratteristica principale quella di poter infiggere pali aventi una lunghezza massima di 6 mt, su terreni con inclinazione massima di 8°.

Altra caratteristica standard di questo modello sono i cingoli in acciaio che permettono di lavorare su qualsiasi tipo di terreno. La potenza di 1500 Joule consente di infiggere pali in condizioni di terreno duro.



DATI TECNICI

MODELLO:		1500 6MT.
POTENZA DEL MARTELLLO	JOULE	1500
COLPI AL MINUTO	N°	450/980
KIT INCLINAZIONE		STANDARD
PREDISPOSIZIONE ESTRATTORE		STANDARD
IMPIANTO AUSILIARIO PER ACCESSORI		STANDARD
CARRO DOPPIA VELOCITÀ		STANDARD
MOTORE DIESEL HATZ		3L41C
AVVIAMENTO ELETTRICO	VOLT	12
RUMOROSITÀ MARTELLLO	DBA	109
POTENZA (A 2600 RPM)	KW (HP)	32,5 (43,6)
PRESSIONE MAX ESERCIZIO	MPA	18
PORTATA OLIO	DM ³ /MIN	110
CAPACITÀ SERBATOIO OLIO	DM ³	160
CAPACITÀ SERBATOIO GASOLIO	DM ³	60
PESO TOTALE	KG	6200



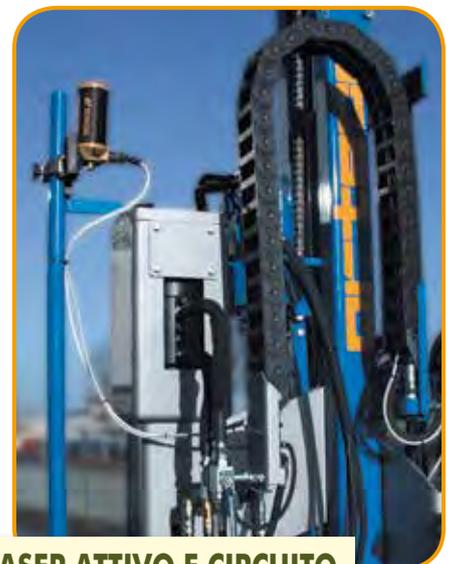
MAGNETE (accessorio)

In caso di pali molto lunghi e pesanti (in genere tra i 5 e i 6 metri di lunghezza), è possibile equipaggiare la macchina battipalo con un magnete, ad azionamento elettrico, per il sollevamento dei pali, salvaguardando la sicurezza e la salute dell'operatore.

**MARTELLINO FONDO FORO IN
POSIZIONE "STAND-BY"**
> vedi pagina 27



**BATTIPALO CON
TRIVELLA
IDRAULICA**



**LASER ATTIVO E CIRCUITO
IDRAULICO AUSILIARIO**



PIASTRE

Piastre di materiale resistente praticamente
"indistruttibile" con il profilo del palo freato.

prodotti speciali > **BATTIPALO PER
ESCAVATORE,
RETROESCAVATORE E GRU**

Il battipalo da escavatore/retroescavatore è stato progettato per clienti proprietari di un escavatore/retroescavatore che devono svolgere lavori di infissione non impegnativi (manutenzione, ecc..).

Questa soluzione consente di lavorare "fuori strada" in condizioni difficili avvalendosi della stabilità e della trazione di un escavatore/retroescavatore cingolato. Il battipalo fornisce ottime prestazioni ad un prezzo accessibile.

I battipali montati su braccio gru sono macchine speciali destinate a quei clienti, che sono in possesso di camion con grandi gru, e che vogliono utilizzarli in combinazione con il battipalo. Questa combinazione consente di montare il battipalo con la stessa efficienza di un battipalo montato su camion.



Per il montaggio di queste attrezzature su i mezzi semoventi, sono previsti sistemi di collegamento speciali esclusi dal peso totale della macchina.

DATI TECNICI

MODELLO:		600	800	1000
POTENZA DEL MARTELLO	JOULE	590	950	1200
COLPI AL MINUTO	N°	650/1000	620/1500	570/1180
PRESSIONE MAX ESERCIZIO	MPA	15	15	18
PORTATA OLIO	DM ³ /MIN	45/85	60/90	70/100
PESO TOTALE	KG	970	1120	1270

IL COSTRUTTORE SI RISERVA IL DIRITTO DI MODIFICARE SENZA PREAVVISO LE CARATTERISTICHE TECNICHE SOPRA INDICATE. LE FOTO POTREBBERO MOSTRARE ACCESSORI NON STANDARD.

prodotti speciali > **BATTIPALO CINGOLATO**
PIANTAPALI AGRICOLO
(PPA)

Nel 2015 abbiamo progettato e realizzato una macchina piantapali cingolata per la realizzazione di impianti per vigna, totalmente controllabile tramite un sistema GPS: una macchina semplice, di ridotte dimensioni e facile utilizzo, sicura, tesa ad aumentare la produttività ed a ridurre i costi.

Il sistema GPS permette la movimentazione geolocalizzata di macchine in vari settori di applicazione, rendendole più efficienti, migliorando la produttività nella massima sicurezza e aumentando i profitti.

La lunga esperienza ci ha permesso di ottenere un risultato di indubbia eccellenza: grazie all'integrazione col sistema GPS Orteco Machine Control, la macchina, automaticamente e con precisione centimetrica, si sposta sul luogo dell'infissione ed esegue il posizionamento del braccio e l'infissione del palo in posizione perfettamente verticale, fermando l'infissione alla quota stabilita.


DATI TECNICI

MODELLO:		STRETTO	LARGO
POTENZA DEL MARTELLO	JOULE	230	230
COLPI AL MINUTO	N°	800/1200	800/1200
VELOCITÀ MASSIMA	KM/H	2,3 - 4,4	2,3 - 4,4
MOTORE DIESEL HATZ		2L41C	2L41C
AVVIAMENTO ELETTRICO	VOLT	12	12
RUMOROSITÀ MARTELLO	DBA	99	99
POTENZA (A 3000 RPM)	Kw (HP)	21,3 (28,5)	21,3 (28,5)
PRESSIONE MAX ESERCIZIO	MPA	15	15
PORTATA OLIO	DM ³ /MIN	75	75
CAPACITÀ SERBATOIO OLIO	DM ³	110	110
CAPACITÀ SERBATOIO GASOLIO	DM ³	50	50
PESO TOTALE	KG	2800	2900

IL COSTRUTTORE SI RISERVA IL DIRITTO DI MODIFICARE SENZA PREAVVISO LE CARATTERISTICHE TECNICHE SOPRA INDICATE. LE FOTO POTREBBERO MOSTRARE ACCESSORI NON STANDARD.



prodotti speciali > **BATTIPALO CINGOLATO**
SUN 4.0 600/800

Il battipalo ORTECO SUN 4.0 è stato progettato e costruito per svolgere il lavoro di determinare la posizione e creare la sede per la base dell'ombrellone con l'ausilio del sistema GPS Orteco Machine Control. La macchina si muove da sola, passando da un punto all'altro con velocità e precisione. Il peso contenuto e le soluzioni tecniche adottate mirano a ridurre i costi e, riducendo consumi e rumore, a tutelare l'ambiente.



SUN
4.0

DATI TECNICI

MODELLO:		600	800
POTENZA DEL MARTELLO	JOULE	590	830
COLPI AL MINUTO	N°	650/1000	620/1500
KIT INCLINAZIONE		STANDARD	STANDARD
PREDISPOSIZIONE ESTRATTORE		STANDARD	STANDARD
IMPIANTO AUSILIARIO PER ACCESSORI		STANDARD	STANDARD
MOTORE DIESEL HATZ		2L41C	2L41C
AVVIAMENTO ELETTRICO	VOLT	12	12
RUMOROSITÀ MARTELLO	DBA	112	112
POTENZA (A 3000 RPM)	Kw (HP)	21,3 (28,5)	21,3 (28,5)
PRESSIONE MAX ESERCIZIO	MPA	15	15
PORTATA OLIO	DM ³ /MIN	75	75
CAPACITÀ SERBATOIO OLIO	DM ³	110	110
CAPACITÀ SERBATOIO GASOLIO	DM ³	50	50
PESO TOTALE	KG	3000	3150



IL COSTRUTTORE SI RISERVA IL DIRITTO DI MODIFICARE SENZA PREAVVISO LE CARATTERISTICHE TECNICHE SOPRA INDICATE. LE FOTO POTREBBERO MOSTRARE ACCESSORI NON STANDARD.

prodotti speciali

POSA BARRIERE (P.B.ONE)

Il posabarriere (P.B.ONE) è una macchina progettata per trasportare il guardrail, prendere una barriera per volta, depositarla su due bracci posizionatori che avvicinano il guardrail ai paletti con movimenti precisi e indipendenti, in modo da consentire ai montatori di inserire i bulloni e serrarli senza la fatica del sollevamento del guardrail. Il controllo di questa macchina avviene con radiocomando per consentire all'operatore di essere nella posizione migliore ed avere la massima visibilità. In questo modo si evita agli operatori di sollevare da terra la barriera del peso di circa 90 Kg.



DATI TECNICI

MODELLO:		P.B.ONE
MOTORE DIESEL HATZ		3L41C
AVVIAMENTO ELETTRICO	VOLT	24
PORTATA MASSIMA DELLA POMPA	DM ³ /MIN	110
ELETTRO GENERATORE	KW	5
PRESSIONE MAX ESERCIZIO	MPA	15
CARICO MASSIMO CONSENTITO	KG	2000
CAPACITÀ SERBATOIO OLIO	DM ³	75
CAPACITÀ SERBATOIO GASOLIO	DM ³	75
PESO TOTALE	KG	3500

IL COSTRUTTORE SI RISERVA IL DIRITTO DI MODIFICARE SENZA PREAVVISO LE CARATTERISTICHE TECNICHE SOPRA INDICATE. LE FOTO POTREBBERO MOSTRARE ACCESSORI NON STANDARD.

prodotti speciali

POSA TUBI (P.T.ONE)

A fronte di alcune richieste di macchine semoventi con piano di carico e braccio idraulico per movimentare materiali, la ditta ORTECO ha esaminato il problema e ha progettato e realizzato il prototipo chiamato "posatubi".



CARATTERISTICHE TECNICHE

Le caratteristiche tecniche ed operative di questa macchina sono:

- Mobilità su cingoli
- Capacità di carico 2 ton
- Ingombri contenuti
- Comandi a distanza ,radiocomando proporzionale
- Braccio idraulico per carico / scarico
- Sicurezza e basso impatto ambientale
- Dotazione accessori :saldatrice ,gruppo elettrogeno
- Piano di carico/lavoro scorrevole
- Stabilizzatori idraulici.

Il primo esemplare era dedicato alla movimentazione, saldatura e posa di tubi sia metallici che in Pvc per gasdotto o condotte acqua.

La macchina è dotata di un braccio gru idraulico che solleva 400 kg a 7 mt dal centro macchina.

La velocità di traslazione è differenziata per la fase lavoro e per la fase trasferimento.

La macchina è dotata di gruppo elettrogeno 8 Kw.

Le prospettive di mercato sono buone, potendo impiegare questa macchina per vari lavori di posa e movimentazione, pertanto anche il settore guardrail è considerato interessante.

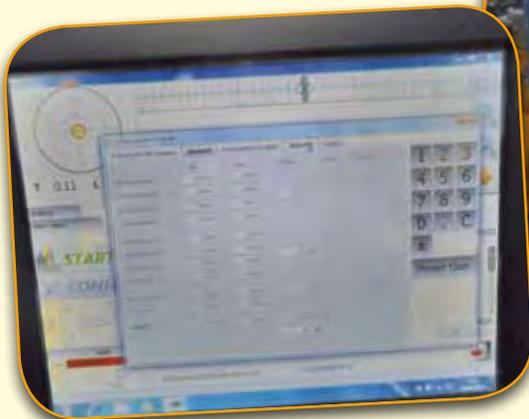
ACCESSORI

Possiamo montare una vasta gamma di accessori per realizzare brillantemente varie tipologie di lavoro.

GPS "ORTECO MACHINE CONTROL SYSTEM"

Orteco Machine Control System è il più avanzato sistema GPS per macchine battipalo sul mercato. Esso permette un controllo completamente automatico della macchina, sia in fase di infissione che in fase di trazione.

Utilizzando questo sistema, si aumenta notevolmente la produttività giornaliera, riducendo i margini d'errore ad un livello prossimo allo 0.



IL COMPUTER DEL GPS

CARATTERISTICHE:

- 10.4" High Quality 1024 x 768 Resolution TFT-LCD Panel
- Intel Atom Dual Core N2800 1.86 GHz with Intel NM10 Chipset
- Brightness up to 700 nit enhanced visibility
- Built-in Wireless/Bluetooth/GPS module
- Support 3 G (optional)
- Low power consumption CPU only 3,5 W



DOPPIA ANTENNA

Utilizziamo il sistema GPS a 2 antenne per avere informazioni sulla posizione in tempo reale.



GPS PER DOPPIA ANTENNA

GPS-RTK doppia frequenza 20Hz per lavorare con precisione centimetrica.

ACCESSORI

CORREZIONE DELLA VERTICALITÀ

Sistema idraulico di correzione della colonna per raggiungere la verticalità.



ACCESSORI

MARTELLLO FONDO FORO

Il martello fondo foro, abbinato al rotore idraulico, posizionato fra il martello battipalo e la colonna verticale di scorrimento, consente di eseguire perforazioni in roccia, calcestruzzo (non armato) o conglomerati molto compatti in modo semplice ed efficace.

In caso di inutilizzo del sistema rotore/martello fondo foro, esso può essere sganciato dal martello di battuta e lasciato in posizione di stand by, pronto all'utilizzo.

Questo sistema consente di eseguire perforazioni e di infiggere pali alternando l'utilizzo del martello fondo foro e del martello battipalo senza smontare parti pesanti, offrendo la massima efficienza e sicurezza e riducendo notevolmente la fatica per l'operatore, che non deve smontare e rimontare componenti pesanti.



ACCESSORI

TRIVELLA IDRAULICA

La trivella idraulica è un accessorio utilizzato per realizzare escavazioni in terreni misti. La rotazione della coclea può essere oraria, oppure oraria e antioraria.



ACCESSORI

SOLLEVA BARRIERE

Per eseguire il lavoro con l'accessorio Solleva Guardrail, i segmenti di guardrail devono essere preventivamente imbullonati l'uno all'altro e appoggiati a terra.

Il battipalo cingolato, procedendo con il solleva guardrail montato, solleverà il nastro di barriera portandolo all'altezza di montaggio e fornendo l'informazione del punto esatto di infissione del paletto.



ACCESSORI

CAROTATRICE

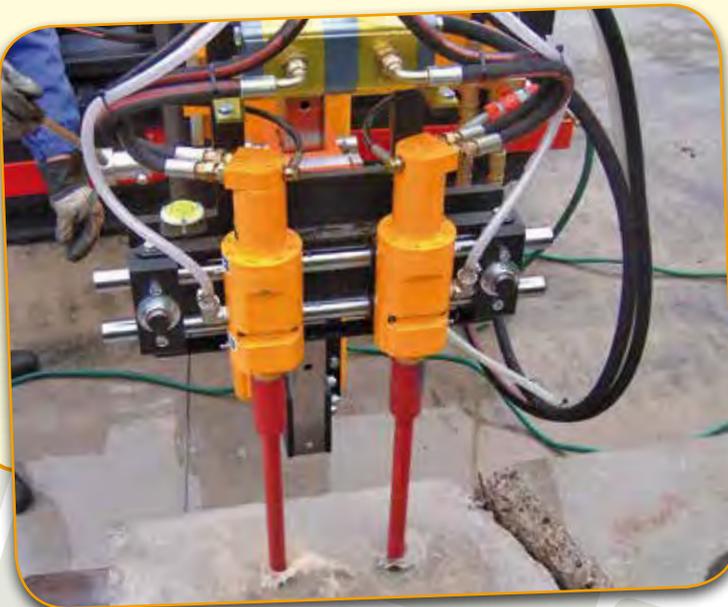
La carotatrice idraulica abbinata al battipalo è utilizzata per eseguire carotaggi in calcestruzzo, anche armato, e in conglomerato bituminoso.

L'uso più comune è quello di carotare attorno al paletto, preventivamente tagliato, per estrarlo e utilizzare lo stesso foro per posizionare il nuovo palo.



BICAROT

Carotatrice a 2 teste per fori di piccole dimensioni (mm.19/24) utilizzata per realizzare i fori per i tira fondi necessari a fissare i pali con piastra imbullonata su cordoli in calcestruzzo armato.



ACCESSORI

KIT ESTRATTORE

Abbiamo progettato e realizzato il sistema di estrazione per estrarre pali danneggiati o infissi in posizione errata.

Il sistema è composto da:

- Pistone stabilizzatore
- Leva di estrazione
- Pinza autoserrante
- Perni e "Grilli" di collegamento

Per rendere efficace il sistema di estrazione abbiamo combinato due azioni: **sollevamento** e **percussione**, identificando il sistema come "Estrattore a doppia azione".

Il sistema di estrazione Orteco è molto efficace e consente di eseguire il lavoro nella **totale sicurezza**.



ACCESSORI

LASER ATTIVO

Installando il sistema laser attivo su una macchina battipalo ORTECO, esso arresta la battuta nel momento in cui viene raggiunta la quota impostata dal sistema.

La quota è data da un emettitore laser montato su un treppiede, che comunica con il ricevitore montato sul martello.



ACCESSORI

RADIOCOMANDO

Il radiocomando permette il controllo remoto della macchina battipalo, sia in infissione che in traslazione. Ciò è reso possibile dall'utilizzo dei distributori elettro-proporzionali Danfoss, disponibili sia per il solo controllo del carro cingolato o di tutta la macchina battipalo.



<i>modelli</i>	<i>accessori</i>	GPS CONTROL SYSTEM	VERTICALITA' AUTOMATICA	TRIVELLA IDRAULICA	LASER ATTIVO
Autocarro BASIC 600/800				✓	✓
Autocarro SMART 600/800			✓	✓	✓
Autocarro HD 800/1000			✓	✓	✓
Battipalo Cingolato BASIC 600/800				✓	✓
Battipalo Cingolato SMART 600/800		✓	✓	✓	✓
Battipalo Cingolato HD 800/1000/1500		✓	✓	✓	✓
Battipalo Cingolato HD 1500 5mt.		✓	✓	✓	✓
Battipalo Cingolato FEX 1000/1500		✓	✓	✓	✓
Battipalo Cingolato FEX 1500 6mt.		✓	✓	✓	✓
Battipalo Cingolato ESCAVATORE, RETROESCAVATORE E GRU				✓	✓
Battipalo Cingolato PIANTAPALI AGRICOLO (PPA)		✓	✓		
Battipalo Cingolato SUN 4.0		✓	✓		✓
POSA BARRIERE (P.B. ONE)					
POSA TUBI (P.T. ONE)					

RADIOCOMANDO	CAROTATRICE / BICAROT	KIT ESTRATTORE	MARTELLLO FONDO FORO	SOLLEVA BARRIERE	pagina catalogo
	✓	✓			7
✓	✓	✓	✓		7
✓	✓	✓	✓		7
✓	✓	✓	✓		8
✓	✓	✓	✓	✓	10
✓	✓	✓	✓	✓	12
✓	✓	✓	✓		14
✓	✓	✓	✓		16
✓	✓	✓	✓		18
	✓	✓	✓		20
✓					21
✓	✓	✓	✓		22
✓					23
✓					24

AMERICA DEL NORD

Stati Uniti (California, Nevada, New Mexico), Canada, Alaska.

EUROPA

Italia, Francia, Germania, Spagna, Belgio, Portogallo, UK, Svizzera, Austria, Irlanda, Norvegia, Svezia, Finlandia, Polonia, Bielorussia, Estonia, Lettonia, Lituania, Russia, Ucraina, Romania, Slovacchia, Albania, Bulgaria, Grecia, Islanda.

MEDIORIENTE / ASIA

Iraq, Iran, Arabia Saudita, Bahrein, Qatar, Emirati Arabi, Oman, Giordania, Turkmenistan, Kazakistan, Cina, Giappone, Mongolia, Thailandia, India, Sri Lanka.

**AMERICA CENTRALE / SUD**

Mexico, El Salvador, Honduras, Panama, Porto Rico, Guadalupa, Martinica, Cile, Argentina, Brasile.

AFRICA

Tunisia, Libia, Egitto, Camerun, Etiopia, Kenya, Guinea, Senegal, Congo, Sudafrica, La Réunion.

AUSTRALIA**orteco**[®]

S.r.l. a socio unico

Via 2 Giugno, 19 • 40011 Anzola Emilia (Bo) • Italia

Tel. +39 051 731051 • Fax +39 051 731925

E-mail: orteco@orteco.comwww.orteco.com