

VALUTAZIONE DI CLIMA ED IMPATTO ACUSTICO (V.C.A. e V.I.A.)

**per "Piano Urbanistico Attuativo relativo al Comparto A8 per la
realizzazione della nuova Casa del Volontariato e di n. 6 Lotti
Residenziali"**

- ai sensi dell'art. 8 comma 3° della LEGGE 447/95 del 26/10/1995 -

come pure ai sensi del:

DECRETO del PRESIDENTE del CONSIGLIO DEI MINISTRI 1 Marzo 1991

DECRETO MINISTERIALE del 16 Marzo 1998

DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI DEL 05/12/1997

DGR 673/04 (Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto
acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante
disposizioni in materia di inquinamento acustico.)

Committente:

CASA DEL VOLONTARIATO – AVIS

Pavullo nel Frignano c.a.p. 41026

Area intervento:

COMPARTO A8

Via Serra di Porto e Via Montecuccolo a Pavullo nel Frignano

REV. 01

Allegati:

- 1) RELAZIONE TECNICA dell'indagine fonometrica effettuata;
- 2) Foto aerea, piante, sezioni, planimetria catastale, estratto zonizzazione acustica
- 3) Tabelle e grafici dei rilievi eseguiti.

Vignola, 16/07/2019

Il Tecnico
Dott. Ing. Bergonzini Daniele
(tecnico competente in acustica ai sensi dell'art.2,
comma 6,7 L.447/95)



SOMMARIO

SOMMARIO.....	1
PREMESSA.....	2
DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'	3
RECETTORI SENSIBILI	5
CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE.....	6
DEFINIZIONI E MODALITA' DI MISURA DEL RUMORE	8
STRUMENTAZIONE.....	9
FONTI NORMATIVE.....	10
CRITERI SEGUITI PER REDIGERE IL DOCUMENTO	11
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI INQUINAMENTO ACUSTICO.....	14
CONCLUSIONI.....	18
ALLEGATO 1 - Estratto della Zonizzazione Acustica del comune di	19
PAVULLO NEL FRIGNANO (MO)	19
Figura 2: classificazione acustica (legenda di zonizzazione).....	19
ALLEGATO 3 – Particolare planimetrico con indicazione dell'area in esame e indicazione dei punti di misura e dei recettori sensibili più vicini.....	22
(FUORI SCALA)	22
ALLEGATO 4 - PIANTA P.T. E P.1° AVAP-AVIS – TIPICO DI INSTALLAZIONE	23
(FUORI SCALA)	23
ALLEGATO 5 – VISTE 3D	24
(FUORI SCALA)	24
ALLEGATO 6 - Tabelle e grafici delle misure con caratterizzazione dei parametri rilevati	26
ALLEGATO 7 - APPARECCHIATURE (dati tecnici)	28
ALLEGATO 8 – Foto stato di fatto	31

PREMESSA

In data 01/07/2019 è stata condotta un'indagine fonometrica presso l'area in oggetto sita nel Comune di Pavullo n/F (MO) in Via Montecuccolo, angolo Via Serra di Porto, allo scopo di valutare il clima acustico della zona destinata alla realizzazione della nuova sede Avap ed Avis e per la realizzazione di nuovi insediamenti residenziali, e di valutare l'impatto acustico per la realizzazione del condizionamento delle suddette sedi Avap ed Avis, sia nei confronti delle unità abitative esistenti che di quelle in progetto. Infatti si prevede di realizzare n.5 fabbricati ad uso residenziale (denominato Comparto A8 - vedi elaborato grafico allegato) e quindi la presente relazione ha lo scopo di valutare:

- il clima acustico della zona destinata ad ospitare i nuovi insediamenti residenziali;
- l'impatto acustico della Casa del Volontariato nei confronti dei ricettori residenziali esistenti e futuri, in ottemperanza alla **Legge 447/95** e successivi decreti attuativi, con particolare riferimento al **D.P.C.M. 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore** e del **Decreto 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico**.

La succitata normativa prevede dei valori limite, del livello sonoro equivalente [LEQ dB(A)], relativi alle classi di destinazione del territorio. Distingue altresì differenti valori in ragione del periodo di funzionamento degli impianti, diurno (06.00/22.00) o notturno (22.00/06.00).

Avendo evidenza dell'avvenuta zonizzazione del territorio da parte del Comune di Pavullo n/F si prendono a riferimento i valori limite assoluti di immissione previsti per la classe "Il Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale" di **55 dB(A)** per il periodo diurno e di **45 dB(A)** per il periodo notturno.

Da ciò, si è proceduto ad eseguire una misurazione fonometrica della durata di 24 ore posizionando l'unità microfonica all'interno dell'area in oggetto ad un'altezza dal suolo di 4 metri tramite utilizzo di stativo in corrispondenza del punto in cui dovrebbe sorgere la parete dell'edificio residenziale più vicina alla via di maggior traffico (Via Serra di Porto); questo al fine di valutare il clima acustico e il livello acustico pre-esistente, quindi si è poi proceduto ad una valutazione e calcolo teorico dei livelli acustici in prossimità del recettore esistente più vicino e dunque più sensibile all'esposizione del rumore generato dai nuovi impianti tecnologici di climatizzazione della futura sede Avis/Avap individuata come sorgente sonora maggiormente significativa dal punto di vista della rumorosità prodotta, oltre al traffico veicolare di cui sopra.

L'indagine è quindi stata svolta all'interno dell'area in esame e più precisamente

scegliendo il punto di misura in modo da valutare la facciata dell'edificio ad uso residenziale, all'interno del comparto, che sarà maggiormente esposta alla rumorosità presente, traffico veicolare ed impianti tecnologici.

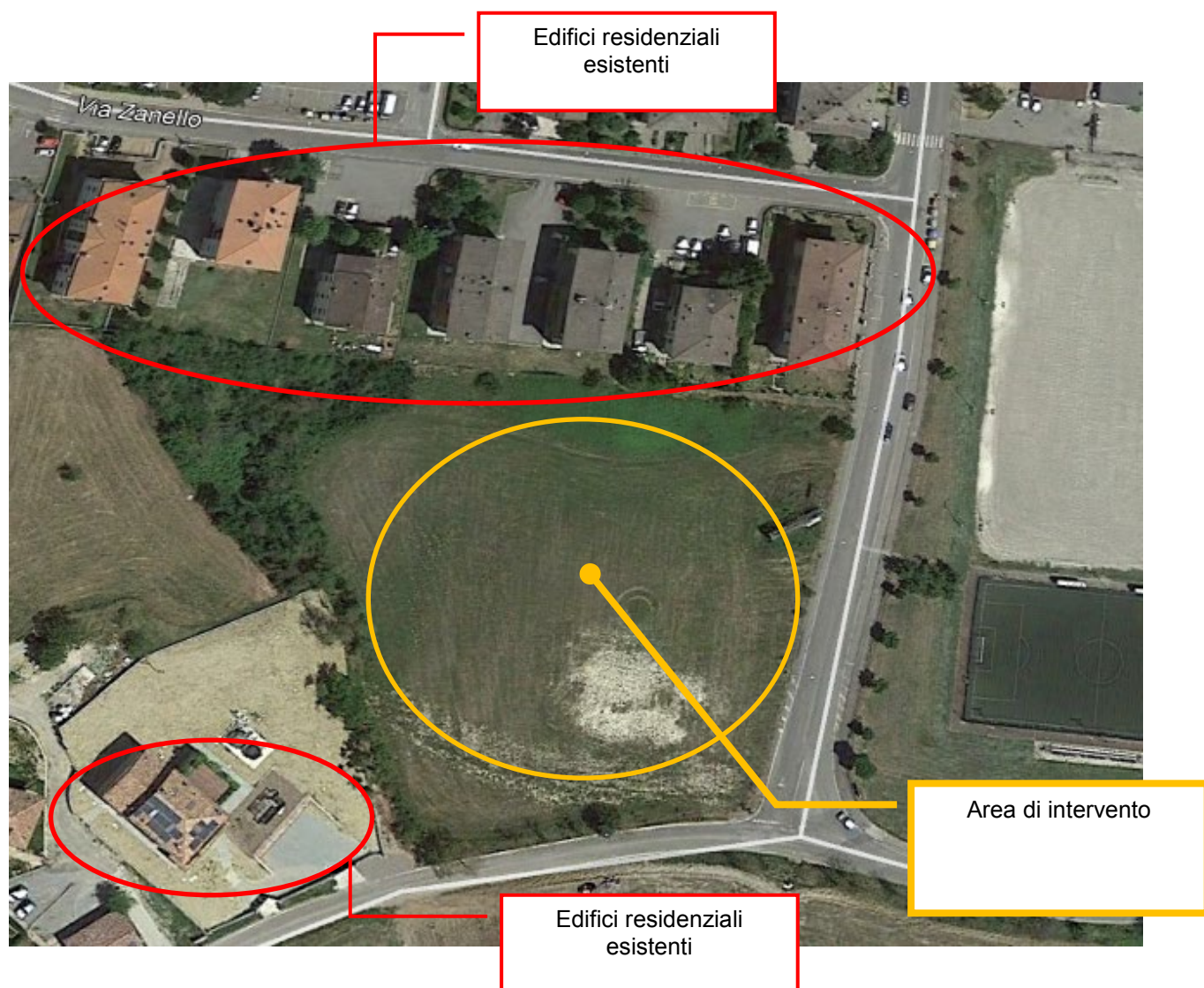
DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'

L'attività esercitata è sostanzialmente assimilabile ad una funzione terziaria in quanto l'edificio Casa del Volontariato in progetto è destinato ad ospitare le nuove sedi Avis e Avap composte da uffici e ambulatori con l'aggiunta di una sala polivalente: l'edificio ha un superficie lorda pari a circa $2 \times 440 = 880 \text{ m}^2$; esso sarà realizzato, per grandi linee, come di seguito descritto.:

- nella zona antistante Via Serra di porto ovvero il lato Est sono collocati gli ingressi e le uscite come pure tutta la zona adibita a parcheggi pertinenziali;
- nella parte retrostante sarà realizzato un parcheggio coperto.

In copertura, a quota +6.6 metri circa, saranno realizzati gli impianti a pompa di calore per il riscaldamento e condizionamento degli uffici ed altri locali.

Figura 1 – VISTA SATELLITARE



DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI PREVISTI IN PROGETTO

Descrizione Impianti di Climatizzazione.

Tipologia prevista in progetto:

- 1) GF – Gruppo frigorifero - Pompa di calore marca Aermec, mod. NRK monoblocco (n.2 unità esterne 045 + 085)

La scheda tecnica fornisce il livello di pressione sonora L_p a 10 metri pari a 39,5 dB(A) ciascuna, che sommate energeticamente fra di loro (n.2) forniscono complessivamente 42,5 dB(A). Le pompe di calore avranno funzionamento esclusivo nel tempo di riferimento diurno (scheda tecnica in allegato) per quanto riguarda la sede Avis, mentre per la sede Avap potranno avere anche un funzionamento Notturno (una sola macchina in funzione).

Luogo d'installazione: all'esterno in copertura (zona sbarco scala interna con esposizione verso il lato a Nord).

CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA

L'area in esame è inserita all'interno di una zona urbana posta a Sud di Pavullo, sulla Via Serra di Porto, angolo Via Montecuccolo. Non si segnala la presenza di attività produttive significative, dal punto di vista acustico, poste nelle vicinanze.

L'area di intervento prevede la realizzazione di 5 edificio plurifamiliari (max n.3 piani fuori terra) e la realizzazione della nuova Casa del Volontariato .

Al fine di raggiungere lo scopo prefissato, per caratterizzare al meglio l'area oggetto di valutazione, si è proceduto eseguendo una misurazione sul lungo periodo di 24 ore atta a determinare il livello di rumore attualmente presente.

Il nuovo fabbricato sede della futura attività di volontariato e gli edifici residenziali, sono stati graficamente indicati negli allegati.

La zona è caratterizzata acusticamente dal rumore generato dal traffico veicolare, relativamente basso sulla Via Serra di Porto, angolo Via Montecuccolo; in adiacenza all'area non risultano presenti attività lavorative (artigianali/industriali) specifiche o acusticamente rilevanti.

Le nuove sorgenti di rumore considerate, oltre a quelle esistenti, sono:

- ✓ traffico veicolare indotto;
- ✓ impianti tecnologici per riscaldamento e/o condizionamento.

L'attività Avis si svolgerà esclusivamente all'interno del periodo di riferimento diurno, mentre quella Avap sarà 24 su 24.

L'uso delle sirene non è stato considerato in quanto i sistemi acustici delle ambulanze vengono accesi nel momento che si immettono in strada in prossimità di Via Giardini più a valle della zona di intervento.

RECETTORI SENSIBILI

Il recettore sensibile più vicino ed individuato risulta un edificio esistente ad uso residenziale posto sul lato Nord della zona di intervento, denominato **R1** (posto a 28 metri circa dal baricentro delle sorgenti rumorose previste (unità esterne di condizionamento poste in copertura).

Il secondo recettore sensibile individuato risulta un edificio futuro ad uso residenziale posto sul lato Est della zona di intervento, denominato **R2** (posto a 7 metri circa dalla strada); tale recettore sarà considerato per la valutazione di clima acustico e in tale valutazione NON si terrà conto dell'esposizione al rumore dei condizionatori perché essi risultano completamente schermati dal volume architettonico della scala centrale della sede Avap/Avis.

Avremo dunque le seguenti distanze delle sorgenti di rumore dal recettore "R1":

S 1: 28 METRI; CT1: 43 METRI.

Con STD e STN si intenderà la somma dei livelli energetici degli impianti rispettivamente durante il periodo di riferimento diurno e notturno.

Sull'elaborato grafico allegato è indicata la posizione di misura **P1**: all'interno della zona di intervento ed a circa 7 metri dalla strada Serra di Porto e situato ad Est rispetto all'area in esame (tale misura è stata utilizzata per la verifica del clima acustico presso il recettore **R2** situato a circa 7 metri dal ciglio stradale); misura effettuata a 4 metri di altezza dal suolo, in una condizione rappresentativa della rumorosità registrabile nell'area.

E' stato quindi verificato il rispetto dei limiti di immissione anche per le palazzine residenziali esistenti più vicine ovvero considerando il **punto R1** (vedi elaborati grafici allegati). Per tali edifici non è stata eseguita una seconda rilevazione fonometrica di 24 ore (al fine di valutare il rispetto dei limiti di Clima Acustico) in quanto si è utilizzata quella già eseguita nel punto P1. Il livello del rumore residuo ambientale (dovuto essenzialmente al traffico stradale) in R2 è stato quindi calcolato in base a quanto rilevato e misurato in P1 mediante la formula di decadimento, quindi ci si è limitati poi a verificare il rispetto dei limiti diurni, notturni e differenziali utilizzando i valori a cui sopra si faceva riferimento.

Si vedrà che tutti i limiti sono rispettati anche per gli edifici futuri proprio perché gli impianti in copertura della sede Avis/Avap risultano alquanto lontani nonché schermati e quindi ininfluenti se intesi come sorgente acustica per gli edifici posti a Sud ad es.

In particolare avremo le seguenti distanze delle sorgenti di rumore dal recettore "R2":

CT1: 25 METRI.

CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE

CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.

CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

VALORI LIMITE DI EMISSIONE [Leq dB(A)]

CLASSI DI DESTINAZIONE DEL TERRITORIO	DIURNO	NOTTURNO
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE [Leq dB(A)]

CLASSI DI DESTINAZIONE DEL TERRITORIO	DIURNO	NOTTURNO
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

VALORI DI QUALITÀ [Leq dB(A)]

CLASSI DI DESTINAZIONE DEL TERRITORIO	DIURNO	NOTTURNO
I - Aree particolarmente protette	47	37
II - Aree prevalentemente residenziali	52	42
III - Aree di tipo misto	57	47
IV - Aree di intensa attività umana	62	52
V - Aree prevalentemente industriali	67	57
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Questa destinazione del territorio è compito dei Comuni.

In assenza di questa suddivisione si adotta come criterio temporaneo la suddivisione in zone di cui all'art.2 del D.M.N. 1444 del 2 aprile 1968.

ZONIZZAZIONE	DIURNO	NOTTURNO
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona "A" (D.M.N. 1444/68)	65	55
Zona "B" (D.M.N. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

DEFINIZIONI E MODALITA' DI MISURA DEL RUMORE

Secondo quanto previsto dalle vigenti normative in materia di inquinamento acustico sono stati determinati i seguenti parametri:

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"

Valore del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo:

$$Leq_{A,T} = 10 \log \left(\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right) \quad dB(A)$$

dove:

$p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora secondo la curva "A";

p_0 è il valore della pressione sonora istantanea di riferimento;

T è l'intervallo di tempo di integrazione;

$Leq_{(A)T}$ esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva "A" nell'intervallo di tempo considerato.

Evento impulsivo

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

- l'evento è ripetitivo, si considera tale quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un ora nel periodo diurno ed almeno due volte nell'arco di un ora nel periodo notturno;
- la differenza tra $L_{AI \max}$ e $L_{AS \max}$ è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a - 10 dB dal valore di $L_{AF \max}$ è inferiore a 1 s.

Il $L_{eq}(A)$ è incrementato di un fattore correttivo $K_1 = 3$ dB.

Componente tonale

Al fine di individuare la presenza di componenti tonali nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le componenti tonali aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza.

L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 KHz.

Si è in presenza di una componente tonale se:

il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB.

Si applica il fattore di correzione $K_T = 3$ dB, soltanto se la componente tonale tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro.

La normativa tecnica di riferimento è la ISO 226/87.

Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione (L_D), determinati dalla differenza tra il livello equivalente del rumore ambientale (L_A), costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, ed il livello equivalente del rumore residuo (L_R), che si rileva escludendo le specifiche sorgenti disturbanti, $L_D = L_A - L_R$ sono di 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno misurati all'interno di ambienti abitativi.

Le disposizioni di cui sopra non si applicano nei seguenti casi:

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

Ambiente abitativo

Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

STRUMENTAZIONE

Per l'indagine in oggetto è stato utilizzato un analizzatore sonoro modulare di precisione di classe 1 rispondente alle norme IEC 651, 804 type 1 della ditta **Brüel&Kjær** mod. "2260 Investigator" matricola N. 2274846.

Data ultima taratura **07/09/2018 - Certificato n. LAT 068 28563-A**

Rinnovo taratura previsto entro il 07/09/2019.

Per l'elaborazione dei dati è stato utilizzato un software applicativo prodotto dalla ditta **Brüel&Kjær** mod. "BZ 7206" conforme a quanto previsto dalla vigente normativa in materia di inquinamento acustico.

Il fonometro è stato calibrato prima e dopo ogni ciclo di misure con un calibratore di precisione della ditta **Brüel&Kjær** mod. "4231" matricola N. 2271920, poiché lo scarto è risultato inferiore a 0,5 dB rispetto ai valori nominali, la prova può ritenersi valida.

Data ultima taratura **07/09/2018 - Certificato n. LAT 068 28561-A - Rinnovo taratura previsto entro il 07/09/2019.**

FONTI NORMATIVE

Elenco non esaustivo delle principali norme di legge vigenti in Italia e delle normative tecniche in materia di inquinamento acustico.

D.P.C.M. 1 Marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

Legge 26 Ottobre 1995 n. 447 - quadro sull'inquinamento acustico.

DECRETO 11 Dicembre 1996 - Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo.

D.P.C.M. 14 Novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

D.P.C.M. 5 Dicembre 1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

DECRETO 16 Marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

D.P.R. n. 459 del 18 Novembre 1998 - Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico da traffico ferroviario.

DETERMINAZIONE DEL DIRETTORE GENERALE AMBIENTE 24 Febbraio 1999, n. 1117 - Legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95. Riconoscimento allo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale - delibera Giunta Regionale Emilia Romagna 589/98.

Norma ISO 226/87 - Curve isolivello di sensazione sonora per i toni puri.

Legge Regionale n. 9 maggio 2001 – Disposizioni in materia di inquinamento acustico.

DGR 673/04 – Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante disposizioni in materia di inquinamento acustico.

D.P.R. n. 142 del 30/03/2004 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico autoveicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge 26 ottobre 1995.

CRITERI SEGUITI PER REDIGERE IL DOCUMENTO

- 1 Valutazione della documentazione tecnica relativa alle macchine ed agli impianti che si intendono installare;
- 2 Analisi delle possibili soluzioni tecniche finalizzate all'abbattimento del rumore;
- 3 Esecuzione dei rilievi fonometrici, eseguiti secondo le modalità previste dal Decreto 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico eseguiti da:

IL TECNICO

Dott. Ing. Bergonzini Daniele
(tecnico competente in acustica ai sensi
dell'art.2, comma 6,7 L.447/95)



- 4 Stesura del documento.

I rilievi fonometrici effettuati sono indicati numericamente, in ordine progressivo e segnati sull'allegata cartina.

Sono altresì distinti in diurni e notturni (nel caso di doppi rilevamenti).

Sono seguiti da una breve descrizione delle condizioni in cui sono stati eseguiti con particolare riferimento alle condizioni atmosferiche ed alla situazione di funzionamento delle sorgenti oggetto della prova.

Viene riportato il livello equivalente (LA_{eq}), arrotondato a 0,5 dB, misurato con la costante di tempo scelta per essere significativa del fenomeno sonoro in esame.

Viene inoltre evidenziata la presenza di componenti tonali ed impulsive presenti nel rumore.

In allegato sono riportate le tabelle e i grafici di ogni singolo rilievo con la caratterizzazione dell'eventuale presenza di componenti tonali ed impulsive.

Nella tabella Frequenze viene riportato il rilievo fonometrico con:

- l'ora in cui è stata eseguita la misura;
- durata della misura;
- indicazione della percentuale di sovraccarichi avvenuti nell'arco del tempo di misura, superamento del fondoscala impostato sullo strumento, es. eventi sonori che superano 100 dB(A);
- il LA_{eq} (dB), il livello equivalente ponderato (A);
- il LL_{eq} (dB), livello equivalente, di ogni singola frequenza, nell'intervallo compreso tra 20 Hz e 20 KHz;

la presenza di eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona in esame.

Tali eventi, se presenti, vengono evidenziati alla voce Senza/Con marcatore.

Nella tabella e nel grafico Toni Puri è evidenziata la presenza di eventi che hanno le caratteristiche di toni puri, ovvero:

- il LLF_{Min} (dB), livello minimo con costante di tempo Fast, di una banda supera i livelli delle bande adiacenti per almeno 5 dB;
- soltanto se la componente tonale in esame, tocca o supera l'isofonica che contiene tutto lo spettro, si applica il fattore correttivo K_T (+ 3 dBA), vedi normativa tecnica di riferimento ISO 226/87.

Nella tabella e nel grafico Eventi Impulsivi è evidenziata la presenza di eventi che abbiano le caratteristiche di impulsività, ovvero:

- la differenza tra il LAI_{Max} , livello massimo ponderato (A) con costante di tempo Impulse e LAS_{Max} , livello massimo ponderato (A) con costante di tempo Slow, sia superiore a 6 dB;
- che la durata di tale evento sia inferiore ad un secondo a -10 dB dal valore di LAF_{Max} , livello massimo ponderato (A) con costante di tempo Fast.

La caratterizzazione grafica dell'evento impulsivo è dimostrata mediante la registrazione del segnale $LAF_{(Inst)}$, livello istantaneo ponderato(A) con costante di tempo Fast.

DATI RILEVATI**PUNTO N. 1 (P1) - misura valida per la verifica del Clima Acustico per edificio residenziale da costruire (in prossimità di Via Serra di Porto).****Tempo di riferimento:** 06:00 – 22:00 / 22:00 – 06:00.**Tempo di osservazione:** 24 ore.**Data:** 01/07/2019**Condizioni meteorologiche:** Tempo sereno, velocità dell'aria < di 5 m/sec.**Descrizione del punto di rilievo:**

Rilievo all'interno dell'area in esame e più precisamente scegliendo il punto di misura in modo da valutare la facciata dell'edificio, all'interno del comparto, che sarà maggiormente esposta alla rumorosità presente, traffico veicolare, posizionando l'analizzatore sonoro ad un'altezza dal suolo di 4 metri.

Descrizione delle condizioni di rilievo:

Durante il rilievo il traffico veicolare locale è di bassa intensità (Via Serra di Porto / Via Montecuccolo).

Non si rilevano sorgenti rumorose di natura produttiva poste in vicinanza dell'area in esame.

Risultati:

Leq dB(A), arrotondato a 0,5 dB	50,8 $\approx$ 51,0
Presenza di componenti tonali ($K_T = + 3$ dB)	NO
Presenza di eventi impulsivi ($K_I = + 3$ dB)	NO
Limite di zona dB(A) – Classe IV	55– 45
Leq dB(A) corretto TR 24h	50,8 $\approx$ 51,0
Leq dB(A) corretto TRD	52,8 $\approx$ 53,0
Leq dB(A) corretto TRN	42,2 $\approx$ 42,0

NOTE:

Non ravvisa la presenza di componenti tonali o di eventi impulsivi.

In allegato, misura 1 tabelle e grafici con caratterizzazione dei parametri rilevati.

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI INQUINAMENTO ACUSTICO

La previsione di impatto acustico in oggetto ha lo scopo di determinare i livelli di rumorosità prodotti in prossimità dei recettori sensibili individuati, R1 e R2, (appartamento in edificio residenziale da realizzarsi), posti a varie distanze dalle sorgenti rumorose previste per la nuova Casa del Volontariato (R1 risulta posto a distanza di circa 28 metri dagli impianti tecnologici ed circa 30 metri di distanza dalla strada Serra di Porto, mentre per il traffico veicolare indotto si è considerata una distanza minima di 43 m dal recettore R1 e minima di 25 m dal recettore R2. Le distanze dei ricettori sono riferite alle sorgenti sonore ritenute significative per il rumore prodotto e sono gli impianti tecnologici nonché le attività al servizio dell'attività.

Per stabilire il rispetto dei valori limite assoluti di immissione imposti dalla vigente normativa in materia di inquinamento acustico in prossimità dei ricettori individuati si procede ponendosi nelle condizioni di massimo disturbo ipotizzabile, ovvero tutti gli impianti tecnologici in funzione nel periodo di riferimento Diurno e Notturmo dei soli gruppi di condizionamento (considerando di notte solo una macchina in quanto la sede Avis non è attiva).

Per quanto riguarda il contributo dovuto al traffico veicolare indotto, in base alla localizzazione della sede Avis e Casa del Volontariato, ovvero in prossimità di una strada di bassa comunicazione con normale intensità di traffico autoveicolare, è ragionevole supporre che esso, cioè tale contributo, sia da considerarsi comunque influente; pertanto, si ipotizza un incremento del 2,5% circa, pari a 100 autovetture al giorno.

Al fine di stabilire il contributo del traffico indotto, si applica il metodo previsionale basato su misure di SEL, *Single Event Level* definito come il livello di segnale continuo, della durata di un secondo, che possiede lo stesso contenuto energetico dell'evento considerato.

$$Leq_{A,T} = 10 \log (1/T \sum 10^{SEL/10})$$

Considerando il SEL di un veicolo (automobile) in transito a velocità moderata pari a 80 dB(A) ed applicando l'algoritmo citato per n. 100 veicoli con T pari a 12 ore (tra le 09.00 e le 21.00 circa) si ottiene:

$$SEL_{diurnoauto,T} = 10 \log (100 \times 10^{8,0}) = 100,0 \text{ dB(A)}$$

$$Leq_{diurnoauto,T} = SEL_{diurnoauto,T} - 10 \log 43200 = 100,0 - 46,4 = 53,6 \text{ dB(A)}$$

Da cui: CT1

$Leq_{A,T} = 53,6 \simeq 53,5 \text{ dB(A)}$
--

Le sorgenti sonore individuate come disturbanti sono gli impianti tecnologici **S1 + CT1** (rispettivamente costituite dai vari impianti di climatizzazione ed incremento del traffico veicolare).

Al fine di stimare la rumorosità in prossimità del recettore, si procede considerando il fenomeno di propagazione del suono in campo libero per una sorgente lineare, per cui noto il livello di pressione sonora L_{p1} in dB(A) a distanza d_1 (m) dalla sorgente, si può calcolare il livello di pressione L_{p2} ad una distanza d_2 (m), attraverso la seguente relazione:

$$L_{p2} = L_{p1} + 10 \log (d_1/d_2)$$

Quindi tutti i dati delle sorgenti saranno riportati e riferiti alla distanza di 1 metro, quindi sommati fra loro e poi riportati in prossimità del ricettore.

Nei casi in cui si abbia a disposizione la sola potenza sonora si ricaverà il valore della pressione sonora tramite la formula:

$$L_p = L_W - 10 \log(2\pi) - 20 \log r = L_W - 8 - 20 \log r$$

Le sorgenti sonore impiantistiche da valutare sono gli impianti tecnologici seguenti:

- in funzionamento diurno -

Tipologia prevista in progetto:

- 1) **GF – Gruppo frigorifero - Pompa di calore marca Aermec, mod. NRK monoblocco (n.2 unità esterne 045 + 085)**

La scheda tecnica fornisce il livello di pressione sonora L_p a 10 metri pari a 39,5 dB(A) ciascuna, che sommate energeticamente fra di loro (n.2) forniscono complessivamente 42,5 dB(A) pari 52,5 dBA ad 1 m, ottenendo, al ricevitore e considerando una distanza pari a 28 m, un livello STN **totale pari a 38,0 dB(A)**.

Le pompe di calore avranno funzionamento contemporaneo nel tempo di riferimento Diurno e solo una nel periodo notturno (sede Avap).

. A queste dovremo aggiungere:

- 2) **CT1 – Traffico veicolare**

- in funzionamento notturno –

Per il calcolo del contributo di tali impianti (in funzionamento solo NOTTURNO) si ha solo una macchina di condizionamento la cui scheda tecnica (NRK 085 dedicata ad AVAP) fornisce il livello di pressione sonora L_p a 10 metri pari a 39,5 dB (A) pari 49,5 dBA ad 1 m, ottenendo, al ricevitore e considerando una distanza pari a 28 m, un livello STN **totale pari a 35,0 dB(A)**.

Per valutare il rispetto dei valori limite assoluti di immissione degli impianti si è applicato il fenomeno di propagazione del suono in campo libero per una sorgente lineare, dovuto all'attenuazione per divergenza, determinando il livello di pressione sonora in facciata del ricettore sensibile secondo la seguente relazione:

$$A_{div.} = L_{P1} + 10 \text{ Log } (d_1/d_2)$$

per cui noto il livello di pressione sonora di L_{p1} dB(A), a distanza d_1 (m) dalla sorgente, si può calcolare il livello di pressione L_{p2} ad una distanza d_2 (m) per ogni ricettore individuato.

Calcolando energeticamente il **contributo del traffico indotto CT1 e degli impianti tecnologici STDiurno (o STNotturno)** si ottiene in R1:

$$L_{p\text{condiz./condensat.}} = 52,5 + 10 \log (1/28) = 38,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_{p\text{traffico}} = 53,6 + 10 \log (1/43) = 37,3 \text{ dB(A)}$$

che sommati energeticamente forniscono 40,7 dB(A).

e per il solo periodo notturno:

$$L_{p\text{condiz./condensat.}} = 49,5 + 10 \log (1/28) = 35,0 \text{ dB(A)}$$

I livelli del residuo diurno e notturno in R1 possono essere calcolati teoricamente sulla base dei rilievi eseguiti in P1 ovvero:

$$L_{\text{diurno}} = 52,8 + 10 \log (7/30) = 46,5 \text{ dB(A)}$$

$$L_{\text{notturno}} = 42,2 + 10 \log (7/30) = 35,9 \text{ dB(A)}$$

Da ciò sommando energeticamente il contributo dovuto alle sorgenti della nuova sede Avap/Avis al livello di rumore residuo in prossimità del ricevitore si ottiene un livello ambientale di:

Periodo di riferimento **diurno**:

$$L_{\text{Amb.}} = 40,7 + 46,5 \simeq 47,51 = \mathbf{47,5 \text{ dB(A)} < 55 \text{ (limite diurno di zona)}}$$

Periodo di riferimento **notturno**:

$$L_{\text{Amb.}} = 35,0 + 35,9 = \mathbf{38,5 \text{ (A)} < 45 \text{ (limite notturno di zona)}}$$

Ricevitore R1:

$L_{\text{differenziale}} = 47,5 - 46,5 = \mathbf{1,0 \text{ dB} < 5}$	valore limite differenziale diurno 5 dB
$L_{\text{differenziale}} = 38,5 - 35,9 = \mathbf{+ 2,6 \text{ dB} < 3}$	valore limite differenziale notturno 3 dB

Si consideri inoltre che le macchine in copertura saranno installate in apposita piazzola (posta in copertura) che potrà essere protetta da pareti/pannelli (con finalità anche estetiche) di altezza pari a 1,6 metri che costituiranno già di per sé una barriera acustica; ciò ad ulteriore protezione acustica dei recettori sensibili (che però in via cautelativa non è stata considerata nella presente valutazione).

CLIMA ACUSTICO:

A questo punto occorre solo verificare il rispetto dei limiti acustici nel punto R2 che però risente solo del traffico stradale e del suo eventuale incremento, ma i limiti della normativa sono rispettati per quanto sopra dimostrato.

Infatti si ha: $L_{ptraffico} = 53,6 + 10 \text{ Log } (1/25) = 39,6 \text{ dB(A)}$, mentre il livello notturno misurato non viene modificato.

Periodo di riferimento **diurno**:

$$L_{Amb.} = 39,6 + 52,8 = 53,0 \text{ dB(A)} < 55 \text{ (limite diurno di zona)}$$

Periodo di riferimento **notturno**:

$$L_{Amb.} = 42,2 \text{ (A)} < 45 \text{ (limite notturno di zona)}$$

CONCLUSIONI

CONSIDERAZIONI FINALI: considerando quanto emerso dai dati ottenuti ed in base all'analisi della previsione di impatto acustico, si evince quindi che il rumore prodotto dalle attività e dagli impianti del nuovo complesso Avis/Avap e residenze, risulta essere entro i valori limite previsti dalla vigente normativa in materia di inquinamento acustico sia come clima che come impatto acustico previsionale; pertanto allo stato attuale non si prevede la necessità di realizzare ulteriori opere di mitigazione acustica atte a contenere la rumorosità prodotta e/o di dover modificare e/o integrare per protezioni acustiche già previste in progetto. Si provvederà comunque a fine lavori ad una verifica in campo dei valori calcolati teoricamente; nel caso si dovesse evidenziare il superamento dei limiti di legge si potrà agevolmente progettare e realizzare ulteriori barriere acustiche (es. pannelli fonoassorbenti e fonoisolanti per esterno) o sistemi tecnici (quali silenziatori) atti a riportare, se necessario, i valori reali entro i limiti di legge, intervenendo agevolmente sulla copertura (zona d'installazione delle macchine) che risulta piana oppure sui canali di espulsione aria.

Vignola, 16/07/2019

IL TECNICO
Dott. Ing. Bergonzini Daniele
(tecnico competente in acustica ai sensi
dell'art.2, comma 6,7 L.447/95)



ALLEGATO 1 - Estratto della Zonizzazione Acustica del comune di PAVULLO NEL FRIGNANO (MO)

Figura 1: zonizzazione acustica (descrizione dell'area)

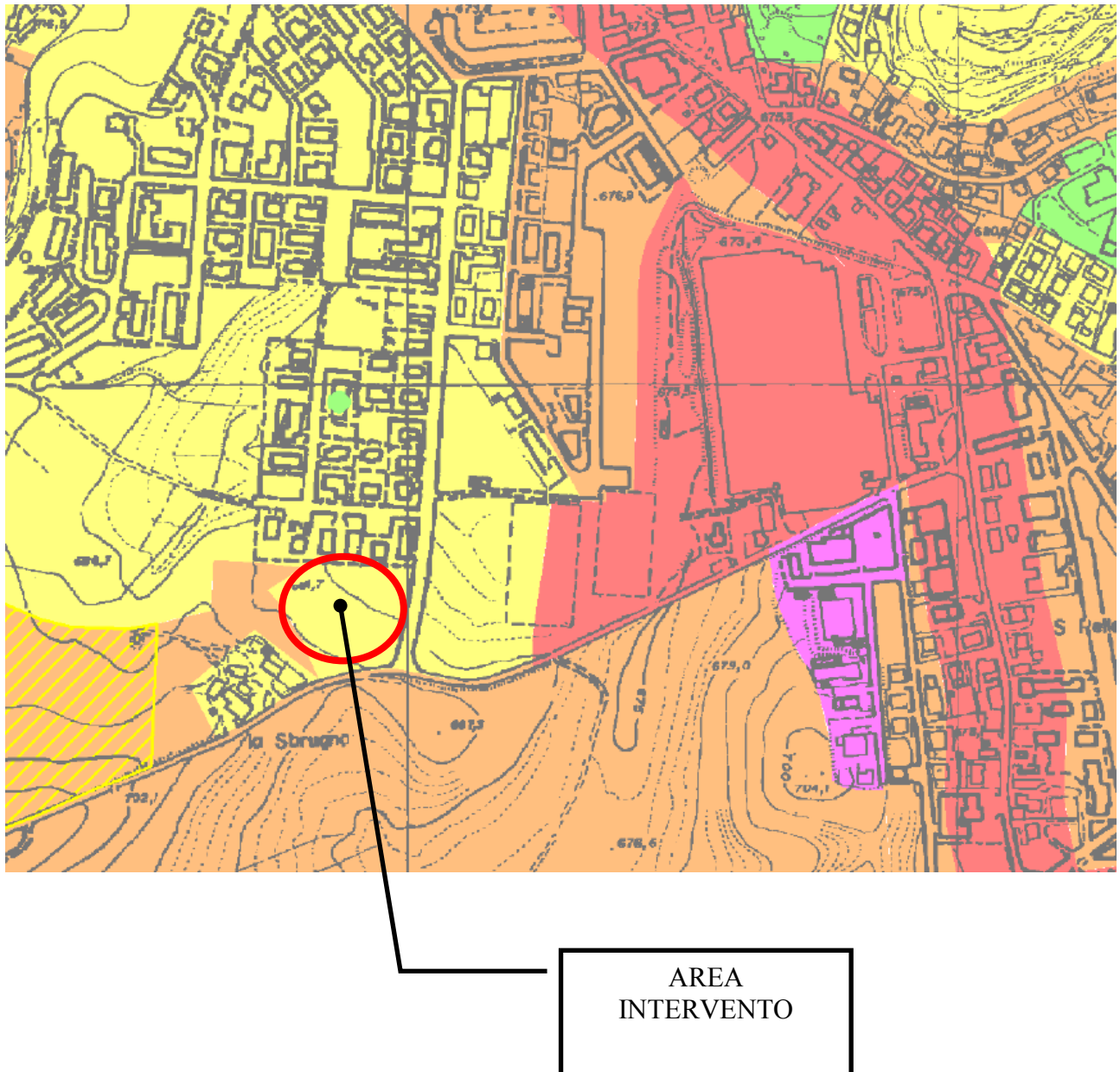


Figura 2: classificazione acustica (legenda di zonizzazione)



ALLEGATO 2 - Foto aerea con indicazione dell'area in esame e indicazione dei punti di misura e dei recettori sensibili più vicini

Legenda:

R1 - RECETTORE (a quota +4,5 m)

P1 - PUNTO DI RILIEVO

CT1 - SORGENTE DI RUMORE (traffico/traffico indotto)

S1- SORGENTE DI RUMORE (impianti a quota +4,0 m in zona schermata)

Figura3: Ortofoto (individuazione dei recettori sensibili e dell'insediamento)



ALLEGATO 3 – Particolare planimetrico con indicazione dell'area in esame e indicazione dei punti di misura e dei recettori sensibili più vicini (FUORI SCALA)

Legenda:

R1 - RECETTORE (a quota +4,5 m)

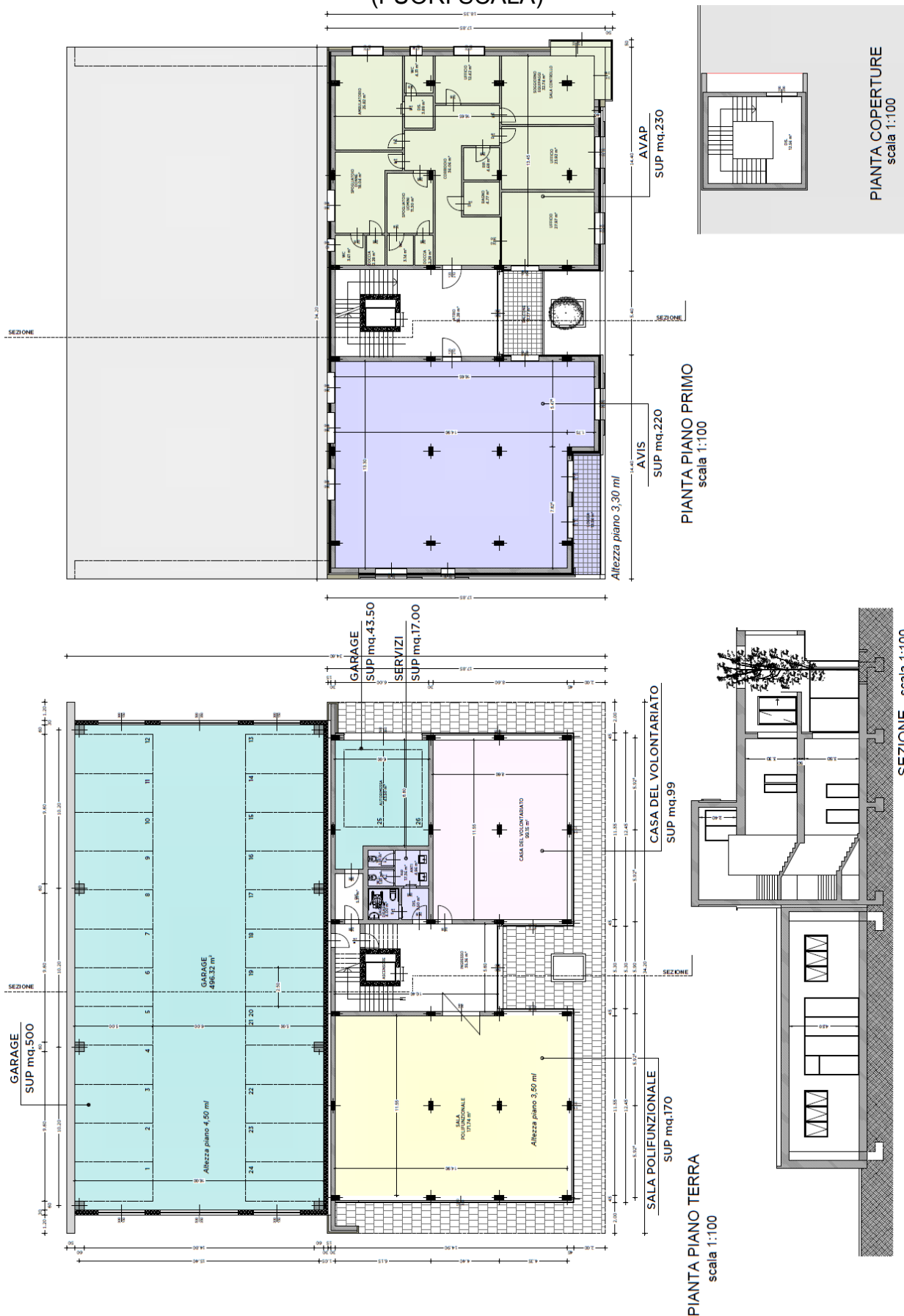
P1 - PUNTO DI RILIEVO

CT1 - SORGENTE DI RUMORE (traffico/traffico indotto)

S1- SORGENTE DI RUMORE (impianti a quota +4,0 m in zona schermata)



ALLEGATO 4 - PIANTA P.T. E P.1° AVAP-AVIS – TIPICO DI INSTALLAZIONE (FUORI SCALA)



ALLEGATO 5 – VISTE 3D (FUORI SCALA)



Zona installazione
unità esterne
(posizione prevista)



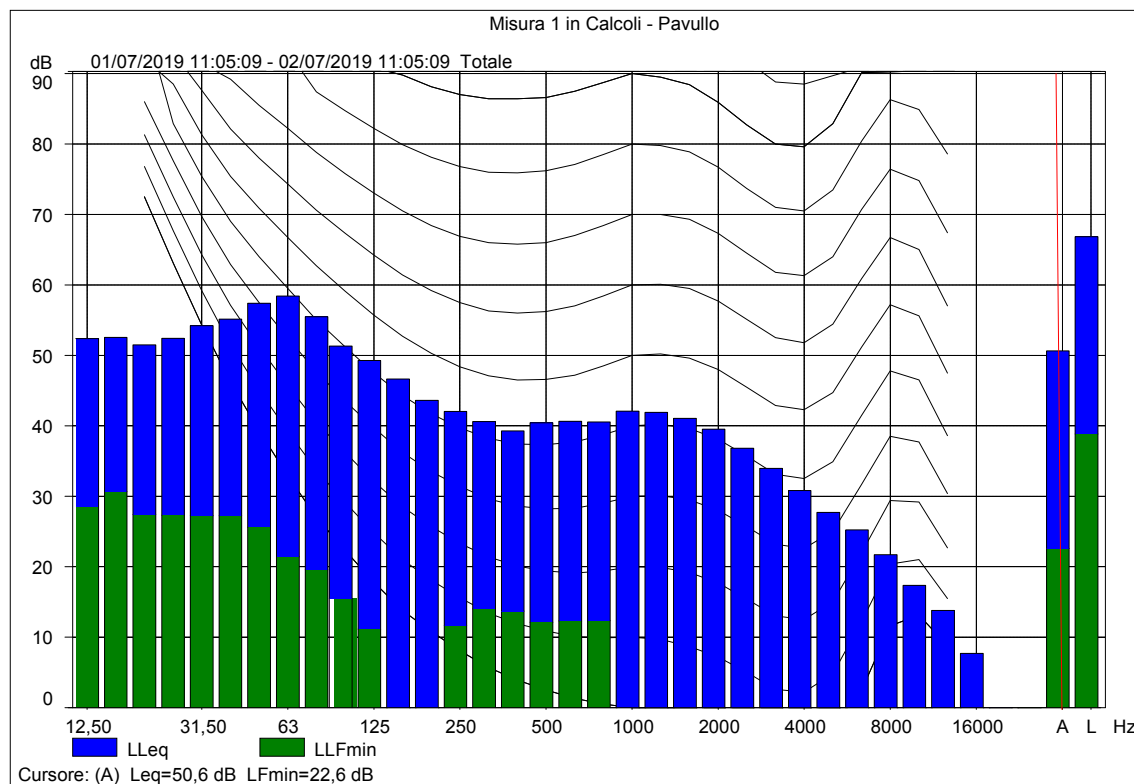
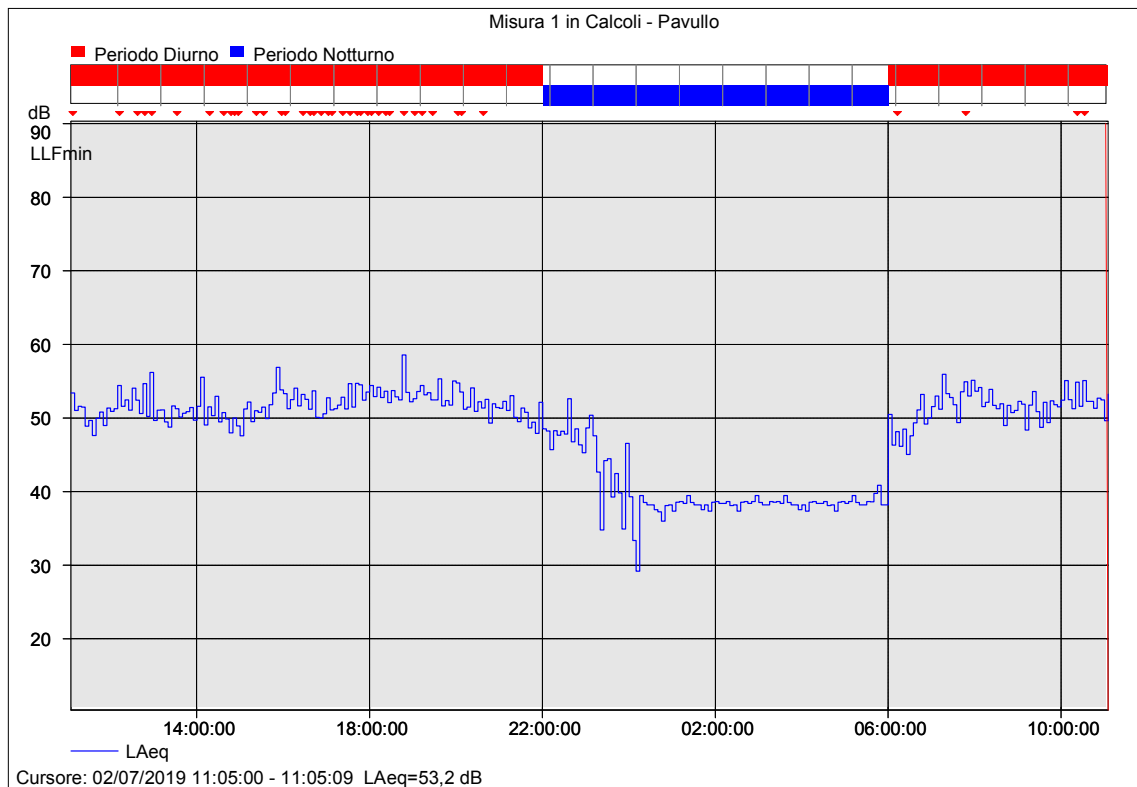
ALLEGATO 6 - Tabelle e grafici delle misure con caratterizzazione dei parametri rilevati

VALUTAZIONE DI CLIMA ED IMPATTO ACUSTICO (V.C.A. e V.I.A.) per "COMPARTO A8" compreso tra Via Serra di Porto e Via Montecuccolo a Pavullo nel Frignano c.a.p. 41026 (MO).

INTERVENTO DI REALIZZAZIONE DI NUOVA SEDE AVAP ED AVIS E DI N.6 LOTTI RESIDENZIALI

Misura n. 1 (CLIMA ACUSTICO: P1 in prossimità di Via Serra di Porto) (residuo diurno e notturno)

Nome	Ora	Tempo	Sovracc.	LAeq	LAF 10	LAF 50	LAF 90	LAF 95
	inizio	Trascorso	%	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
Totale	01/07/2019 11:05	00:00:00	0,0	50,8	54,6	44,9	36,8	35,4
Periodo Diurno	01/07/2019 11:05	16:00:00	0,0	52,8	55,9	48,5	41,4	39,8
Periodo Notturno	01/07/2019 22:00	08:00:00	0,0	42,2	38,4	33,9	29,8	27,9
Blocco di tempo	01/07/2019 11:05	01:04:51	0,0	50,7	55,2	46,3	40,5	38,9
Blocco di tempo	01/07/2019 12:10	01:00:00	0,0	52,8	56,5	48,4	41,8	40,2
Blocco di tempo	01/07/2019 13:10	01:00:00	0,0	51,3	54,9	46,5	39,9	38,4
Blocco di tempo	01/07/2019 14:10	01:00:00	0,0	50,2	54,5	45,8	40,5	38,9
Blocco di tempo	01/07/2019 15:10	01:00:00	0,0	52,6	56,0	47,7	40,9	39,8
Blocco di tempo	01/07/2019 16:10	01:00:00	0,0	52,1	55,9	49,8	44,7	42,9
Blocco di tempo	01/07/2019 17:10	01:00:00	0,0	53,1	56,3	50,5	44,9	43,8
Blocco di tempo	01/07/2019 18:10	01:00:00	0,0	53,9	57,3	51,3	45,6	44,5
Blocco di tempo	01/07/2019 19:10	01:00:00	0,0	53,5	57,2	51,2	44,8	42,9
Blocco di tempo	01/07/2019 20:10	01:00:00	0,0	51,8	56,7	48,8	41,9	40,6
Blocco di tempo	01/07/2019 21:10	01:00:00	0,0	50,3	54,9	44,8	37,6	35,9
Blocco di tempo	01/07/2019 22:10	01:00:00	0,0	48,5	53,2	42,3	33,5	33,2
Blocco di tempo	01/07/2019 23:10	01:00:00	0,0	42,8	45,8	31,7	26,9	26,6
Blocco di tempo	02/07/2019 00:10	01:00:00	0,0	38,0	40,8	37,8	34,9	30,0
Blocco di tempo	02/07/2019 01:10	01:00:00	0,0	38,3	40,7	38,3	36,5	35,7
Blocco di tempo	02/07/2019 02:10	01:00:00	0,0	38,4	40,8	38,5	36,9	35,9
Blocco di tempo	02/07/2019 03:10	01:00:00	0,0	38,3	40,7	38,4	36,2	35,6
Blocco di tempo	02/07/2019 04:10	01:00:00	0,0	38,4	40,7	38,7	36,4	35,8
Blocco di tempo	02/07/2019 05:10	01:00:00	0,0	42,9	42,5	38,8	36,0	35,4
Blocco di tempo	02/07/2019 06:10	01:00:00	0,0	50,4	54,7	44,2	36,8	35,3
Blocco di tempo	02/07/2019 07:10	01:00:00	0,0	53,9	57,6	50,0	43,9	42,2
Blocco di tempo	02/07/2019 08:10	01:00:00	0,0	51,7	55,9	48,8	43,7	42,2
Blocco di tempo	02/07/2019 09:10	01:00:00	0,0	52,3	56,4	48,3	42,1	40,8
Blocco di tempo	02/07/2019 10:10	00:55:09	0,0	52,6	56,9	48,1	41,6	40,3



ALLEGATO 7 - APPARECCHIATURE (dati tecnici)

AERMEC**ANK**

Pompa di calore reversibile Aria/Acqua per installazione esterna
Compressori scroll, scambiatori a piastre e ventilatori assiali
Potenza frigorifera 6,8÷29,7 kW
Potenza termica 7,9÷33,3 kW



Aermec partecipa al Programma EUROVENT: LCP
I prodotti interessati figurano sul sito
www.eurovent-certification.com



Per sapere quali modelli rientrano nella detrazione fiscale, fare riferimento alla lista pubblicata nel sito
www.aermec.it



- **PRODUZIONE ACQUA CALDA FINO A 60°C**
- **PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA CON TEMPERATURE ESTERNE DA -20°C A 42°C**
- **FACILITÀ E RAPIDITÀ D'INSTALLAZIONE**

Caratteristiche

Pompe di calore reversibili da esterno adatte a rispondere alle richieste di riscaldamento, raffreddamento e alla produzione dell'acqua calda sanitaria. Dotati di compressori scroll, ventilatori assiali, batterie esterne in rame con alette in alluminio, scambiatore lato impianto a piastre. Il basamento, la struttura e la pannellatura sono in acciaio trattato con vernice poliesteri anticorrosione.

Particolare attenzione è stata posta al funzionamento invernale, dove grazie a particolari accorgimenti tecnologici si sono estesi i limiti di funzionamento rispetto alle tradizionali pompe di calore. ANK può essere installata in impianti con

qualsiasi terminale idronico. Sono disponibili versioni con il kit idronico integrato facilitando in questo modo anche l'installazione finale dell'unità.

Versioni

ANK H: Standard
ANK HP: Con pompa
ANK HA: Con accumulo e pompa

Limiti operativi

Lavoro a pieno carico fino a -20°C di temperatura aria esterna nella stagione invernale, fino a 46°C nella stagione estiva. Produzione di acqua calda fino

a 60°C (per maggiori dettagli fare riferimento alla documentazione tecnica)

- Unità monocircuito
- Le unità monofase sono equipaggiate di serie del Soft-start, un dispositivo elettronico per la riduzione della corrente di spunto.
- Flussostato, filtro acqua e trasduttori di alta e bassa pressione di serie
- **Le taglie dalla 020H alla 085H sono equipaggiate di serie di ventilatori assiali Inverter**
- L'opzione kit idronico integrato racchiude in sé i principali componenti idraulici, è disponibile con solo pompa, o con pompa e accumulo inerziale.
- Scheda elettronica di controllo (modu control)

Accessori

- **MODU-485BL:** Interfaccia RS-485 per sistemi di supervisione con protocollo MODBUS.
- **AERSET:** L'accessorio AERSET permette di compensare automaticamente i set di lavoro dell'unità a cui è collegato, basandosi su un segnale 0-10V in MODBUS in ingresso.
Accessorio obbligatorio MODU-485BL
- **MULTICONTROL:** permette la gestione simultanea di più refrigeratori o pompe di calore (fino a 4), dotate del nostro controllo MODUCONTROL, installate in uno stesso impianto.
Per l'utilizzo più completo, sono disponibili i seguenti accessori:
- **SPLW:** Sonda acqua per impianto. Nella gran parte

dei casi è comunque sufficiente l'utilizzo delle sonde a corredo di ogni singolo refrigeratore/pompa di calore. Nel caso si facesse un collettore unico di partenza/ritorno, si può utilizzare tale sonda per la regolazione della temperatura sull'acqua comune dei chiller collegati al collettore o per semplice lettura dei dati.

- **SDHW:** Sonda acqua sanitaria. Da utilizzare in presenza di serbatoio di accumulo per la regolazione della temperatura dell'acqua prodotta. **E da prevedere l'accessorio VMF-CRP per la gestione delle sonde SPLW / SDHW**
- **PR3:** Pannello remoto semplificato. Consente di eseguire i controlli base dell'unità con segnalazione

degli allarmi. Remotabile con cavo schermato fino a 150 m.

- **DCPX:** Dispositivo per il controllo della temperatura di condensazione, con modulazione continua della velocità dei ventilatori mediante trasduttore di pressione.
- **BSKW:** Kit resistenze con scatola elettrica IP44, da montare esternamente all'unità, ma all'interno del vano tecnico in ambiente protetto. Possono avere sia alimentazione monofase che trifase:
 - BS4KW230M (4 kW, 230V/1/50Hz)
 - BS6KW230M (6 kW, 230V/1/50Hz)
 - BS6KW400T (6 kW, 400V/3/50Hz)
 - BS9KW400T (9 kW, 400V/3/50Hz)

Dati tecnici

ANK - H		020	030	040	045	020	030	040	045	050	085	100	150
V/ph/Hz		230V	230V	230V	230V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V
Potenza frigorifera	(1) kW	6,8	8,2	9,6	11,7	6,8	8,2	10,5	11,6	13,1	15,5	25,3	29,3
Potenza assorbita	(1) kW	2,3	2,8	3,2	3,7	2,3	2,8	3,5	4,0	4,3	5,2	8,1	10,0
EER	(1)	2,92	2,91	2,97	3,16	2,93	2,91	2,98	2,93	3,03	3,00	3,12	2,92
Portata d'acqua	(1) l/h	1179	1405	1649	2018	1168	1405	1810	1997	2253	2676	4361	5055
Perdite di carico	(1) kPa	16	9	14	14	16	9	16	14	18	24	32	36
Potenza termica	(2) kW	8,0	10,0	10,9	13,5	8,0	10,0	12,2	14,0	15,3	17,4	27,1	33,3
Potenza assorbita	(2) kW	2,5	3,1	3,4	3,8	2,5	3,1	3,8	4,2	4,4	5,0	8,3	10,5
COP	(2)	3,16	3,24	3,15	3,50	3,21	3,24	3,25	3,38	3,48	3,46	3,24	3,19
Portata d'acqua	(2) l/h	1376	1737	1880	2332	1376	1737	2116	2429	2655	3020	4689	5773
Perdite di carico	(2) kPa	22	14	18	19	22	14	22	21	25	31	37	47
Potenza frigorifera	(3) kW	9,5	11,4	13,3	16,3	9,5	11,4	14,7	16,2	18,2	21,7	34,0	39,4
Potenza assorbita	(3) kW	2,5	2,9	3,4	3,9	2,4	2,9	3,7	4,2	4,5	5,5	8,8	10,9
EER	(3)	3,86	3,86	3,94	4,19	3,88	3,86	3,95	3,89	4,02	3,96	3,86	3,61
Portata d'acqua	(3) l/h	1651	1968	2309	2826	1636	1968	2535	2797	3155	3748	5889	6826
Perdite di carico	(3) kPa	31	18	27	27	31	18	31	27	35	47	58	66
Potenza termica	(4) kW	8,5	10,6	11,6	14,0	8,5	10,6	13,1	14,6	16,2	18,2	29,2	35,6
Potenza assorbita	(4) kW	2,2	2,6	2,8	3,3	2,1	2,6	3,1	3,5	3,8	4,3	6,9	8,8
COP	(4)	3,96	4,04	4,08	4,30	4,03	4,04	4,20	4,15	4,31	4,18	4,21	4,07
Portata d'acqua	(4) l/h	1472	1830	2001	2424	1472	1830	2252	2525	2799	3137	5041	6147
Perdite di carico	(4) kPa	25	15	21	20	25	15	25	22	28	33	43	53
Prestazioni in condizioni climatiche medie (Average) UE n°811/2013 Pdesignh ≤ 70kW													
Pdesignh	(5)	7	9	10	12	7	9	11	13	14	16	26	32
SCOP	(5)	3,33	3,40	3,43	3,55	3,38	3,40	3,50	3,48	3,60	4,65	3,90	3,90
ηs	(5)	130	133	134	139	132	133	137	136	141	183	153	153
Classe Efficienza Energetica		A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A++	A++
Prestazioni a freddo per basse temperature													
ηsc	%	119,6	124,1	127,8	139,0	119,8	124,1	129,8	129,8	135,0	135,0	149,4	142,3
SEER		3,07	3,18	3,27	3,55	3,07	3,18	3,32	3,32	3,45	3,45	3,81	3,63

ANK - HP/HA		020	030	040	045	020	030	040	045	050	085	100	150
V/ph/Hz		230V	230V	230V	230V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V	400V
Potenza frigorifera	(1) kW	6,9	8,2	9,7	11,8	6,9	8,2	10,6	11,7	13,2	15,7	25,6	29,7
Potenza assorbita	(1) kW	2,3	2,8	3,2	3,7	2,3	2,8	3,5	4,0	4,3	5,2	8,2	10,4
EER	(1)	2,99	2,96	3,02	3,17	3,00	2,97	3,05	2,95	3,06	3,03	3,12	2,87
Portata d'acqua	(1) l/h	1179	1405	1649	2018	1168	1405	1810	1997	2253	2676	4361	5055
Prevalenza utile	(1) kPa	78	71	62	70	78	82	70	81	74	63	115	144
Potenza termica	(2) kW	7,9	9,9	10,8	13,4	7,9	9,9	12,1	13,9	15,2	17,3	26,8	33,0
Potenza assorbita	(2) kW	2,5	3,1	3,4	3,9	2,4	3,0	3,7	4,2	4,4	5,0	8,4	10,8
COP	(2)	3,17	3,25	3,16	3,45	3,22	3,26	3,27	3,35	3,46	3,44	3,18	3,05
Portata d'acqua	(2) l/h	1376	1737	1880	2332	1376	1737	2116	2429	2655	3020	4689	5773
Prevalenza utile	(2) kPa	72	58	52	57	72	76	61	68	60	50	105	109
Potenza frigorifera	(3) kW	9,6	11,5	13,4	16,4	9,5	11,5	14,8	16,3	18,4	21,8	34,3	39,8
Potenza assorbita	(3) kW	2,4	2,9	3,4	3,9	2,4	2,9	3,6	4,2	4,5	5,5	8,9	11,4
EER	(3)	3,99	3,93	4,01	4,18	4,00	3,98	4,06	3,92	4,05	3,99	3,85	3,48
Portata d'acqua	(3) l/h	1651	1968	2309	2826	1636	1968	2535	2797	3155	3748	5889	6826
Prevalenza utile	(3) kPa	62	47	29	32	62	70	45	55	38	17	66	51
Potenza termica	(4) kW	8,4	10,5	11,5	13,9	8,4	10,5	12,9	14,5	16,1	18,0	28,9	35,3
Potenza assorbita	(4) kW	2,1	2,6	2,8	3,3	2,1	2,6	3,0	3,5	3,8	4,3	7,0	9,2
COP	(4)	4,00	4,05	4,10	4,24	4,07	4,08	4,26	4,12	4,28	4,16	4,11	3,85
Portata d'acqua	(4) l/h	1472	1830	2001	2424	1472	1830	2252	2525	2799	3137	5041	6147
Prevalenza utile	(4) kPa	69	54	46	53	69	73	56	65	54	45	95	90
Prestazioni in condizioni climatiche medie (Average) UE n°811/2013 Pdesignh ≤ 70kW													
Pdesignh	(5)	7	9	10	12	7	9	11	13	14	15	25	30
SCOP	(5)	3,40	3,50	3,50	3,60	3,45	3,50	3,58	3,53	3,65	3,45	3,83	3,70
ηs	(5)	133	137	137	141	135	137	140	138	143	135	150	145
Classe Efficienza Energetica		A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A++	A++
Prestazioni a freddo per basse temperature													
ηsc		121,1	125,0	130,7	138,4	120,7	125,0	132,5	130,1	135,4	137,1	146,6	137,0
SEER		3,10	3,20	3,34	3,54	3,09	3,20	3,39	3,33	3,46	3,50	3,74	3,50

Dati (14511:2018)

- (1) Acqua lato utenza 12°C/7°C, Aria esterna 35°C
 (2) Acqua lato utenza 40°C/45°C, Aria esterna 7°C b.s./6°C b.u.
 (3) Acqua lato utenza 23°C/18°C, Aria esterna 35°C
 (4) Acqua lato utenza 30°C/35°C, Aria esterna 7°C b.s./6°C b.u.
 (5) Efficienze in Applicazioni per bassa temperatura (35°C)

Dati tecnici

			020	030	040	045	050	085	100	150
Dati elettrici										
230V	Corrente assorbita totale a freddo	(6) A	11	13	16	19	-	-	-	-
	Corrente assorbita totale a caldo	(6) A	12	15	17	19	-	-	-	-
	Corrente massima (FLA)	(6) A	13,90	19,40	22,20	25,00	-	-	-	-
	Corrente di spunto (LRA)	(6)(7) A	45,00	45,00	45,00	45,00	-	-	-	-
400V	Corrente assorbita totale a freddo	(6) A	4,3	5,6	7,1	7,7	8,7	11	17	20
	Corrente assorbita totale a caldo	(6) A	4,7	6,2	7,6	8,0	9,0	10	18	21
	Corrente massima (FLA)	(6) A	6,1	7,7	9,1	10,6	11,8	12,30	21,70	25,80
	Corrente di spunto (LRA)	(6) A	39,7	40,3	54,3	61,3	71,3	91,3	72,6	104,7
Compressori Scroll										
Compressori	n°		1	1	1	1	1	1	2	2
Circuito	n°		1	1	1	1	1	1	1	1
Gas refrigerante	Tipo		R410A							
Scambiatore lato Impianto a Piastre										
Scambiatore	n°		1							
Attacchi idraulici (In/Out)	Ø		1"1/4							
Ventilatori assiali										
Ventilatori	Tipo/n°		inverter/1	inverter/1	inverter/2	inverter/2	inverter/2	inverter/2	std/2	std/2
Portata d'aria a freddo			3500	8000	8000	7500	7500	7500	14500	14500
Dati sonori										
Livello di potenza sonora	dB(A)		68	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	77	78
Livello di pressione sonora	dB(A)		37	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	45,5	46,5

Potenza sonora

Aermec determina il valore della potenza sonora sulla base di misure effettuate in accordo con la normativa UNI EN ISO 9614-2, nel rispetto di quanto richiesto dalla certificazione Eurovent.

Pressione sonora (Funzionamento a freddo)

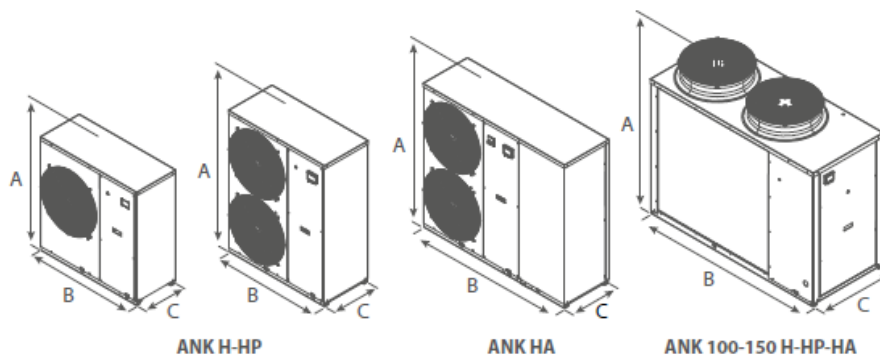
Pressione sonora misurata in campo libero, a 10 m di distanza dalla superficie esterna dell'unità (in accordo con la UNI EN ISO 3744).

(6) Unità in configurazione ed esecuzione standard, senza kit idronico integrato

(7) Le unità monofase hanno il soft-start di serie

Nota: Per maggiori informazioni fare riferimento al programma di selezione o alla documentazione tecnica disponibile sul sito www.aermec.com

Dimensioni (mm)



ANK			020	030	040	045	050	085	100	150
A	tutte	mm	1028	1281	1281	1281	1281	1281	1450	1450
B	H/HP	mm	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1750	1750
	HA	mm	1358	1450	1450	1450	1450	1450	1750	1750
C	tutte	mm	400	400	450	450	450	450	750	750
Peso a vuoto	H	kg	118	149	152	165	172	174	296	341
	HP	kg	123	154	157	175	182	184	314	362
	HA	kg	160	211	214	232	238	241	364	412

ALLEGATO 7 – Foto stato di fatto

