



Ingegneria per l'involucro
e la tecnica dell'edificio

Bellinzona, 1 dicembre 2021 DATA

6658-L012 Edificio Provvisorio Studio fonico per DC 01.12.2021.docx TITOLO
Studio fonico per domanda di costruzione

IAC - Mezzana - Edificio Provvisorio OGGETTO
Mapp. 631
Fabbricato 631D
Via San Gottardo 1
6828 Balerna

Repubblica e Cantone Ticino PROPRIETARIO
Dipartimento delle finanze e dell'economia e ISTANTE
Sezione della logistica
Via del Carmagnola 7
6501 Bellinzona

Sánchez García Architetti Sagl PROGETTISTA
Via San Rocco 13
6872 Salorino

INDICE

1	INTRODUZIONE E BASI LEGALI	3
2	RUMORE VERSO TERZI	4
2.1	Fonti di rumore e valori limite.....	4
2.2	Emissione sonora impianti tecnici.....	5
2.3	Calcolo Immissioni foniche rumore industriale	7
2.4	PRINCIPIO DI PREVENZIONE.....	7
3	CONCLUSIONI	8
4	ELENCO ALLEGATI.....	8

1 INTRODUZIONE E BASI LEGALI

Erisel SA è stata incaricata di verificare che la realizzazione di un edificio provvisorio destinato all'accoglimento di alcuni uffici provvisori in vista dei lavori di risanamento di Villa Cristina al mappale 631 del comune di Balerna rispetti le esigenze di protezione dai rumori imposte dall'Ordinanza contro l'inquinamento fonico (OIF) e le esigenze normative dettate dalla SIA 181:2020

In particolare è necessaria la verifica delle seguenti tematiche:

RUMORE VERSO TERZI:

- > Le emissioni sonore prodotte da nuove aree di parcheggio e da impianti tecnici dei progetti (ev. impianti di riscaldamento, ventilazione, climatizzazione), devono rispettare i valori limite di pianificazione presso edifici vicini esistenti o verso mappali edificabili ubicati nelle vicinanze del progetto, secondo OIF allegato 6.

2 RUMORE VERSO TERZI

2.1 FONTI DI RUMORE E VALORI LIMITE

Questo capitolo valuta l'impatto dei rumori provocati dall'esercizio dell'edificio verso gli edifici sensibili al rumore presenti nelle vicinanze ed eventualmente verso terreni edificabili non ancora edificati.

Per i progetti in esame si possono definire le seguenti attività rumorose (vedi Allegato 02 per rappresentazione grafica):

- > Rumore causato da impianti tecnici (p.es. ventilazione, climatizzazione, ecc.).
Il progetto prevede l'installazione di vari macchinari per la climatizzazione degli uffici. Le macchine sono collocate a parete nel perimetro del prefabbricato. Puntualmente è stata collocata una pompa di calore per l'acqua calda sanitaria.

Rumori di questo tipo vengono catalogati come rumori dell'industria e delle arti e mestieri e trattati nell'allegato 6 dell'OIF. Secondo l'art. 7, cpv 1 le emissioni di un impianto nuovo devono essere limitate in modo che le immissioni foniche nelle abitazioni vicine non superino i valori di pianificazione (VP).

I valori di pianificazione vengono stabiliti dall'OIF in base al grado di sensibilità al rumore (GS) della zona, che per tutta la zona risulta essere di grado II (secondo informazioni ricevute dall'ufficio tecnico di Balerna). Pertanto i VP risultano essere:

GS	Giorno (7-19)	Notte (19-7)
II	55 [dBA]	45 [dBA]

Tabella 1: valori di pianificazione

2.2 EMISSIONE SONORA IMPIANTI TECNICI

Il progetto prevede l'installazione dei seguenti impianti (vedi allegati 03 per la collocazione delle emissioni:

Climatizzazione uffici:

PdC-300 (10 unità)

HITACHI RAM-40NE2F: Unità esterna pompa di calore, climatizzazione uffici.

Dati di potenza sonora: vedi schede tecniche e calcolo emissioni sonore

Note sui tempi di funzionamento: gli uffici sono occupati solo di giorno e non sarebbe necessaria una verifica per la fase notturna. Aggiungiamo a titolo cautelativo 1 ora di funzionamento notturno per il boost mattutino (ulteriore inserimento cautelativo in quanto è ipotizzabile che avvenga dopo le ore 7.00)

Produzione acqua calda sanitaria:

ACS-01 (1 unità)

HITACHI RAM-40NE2F: Unità esterna pompa di calore, climatizzazione uffici.

Dati di potenza sonora: vedi schede tecniche e calcolo emissioni sonore

Note sui tempi di funzionamento: gli uffici sono occupati solo di giorno e non sarebbe necessaria una verifica per la fase notturna. Aggiungiamo a titolo cautelativo 0.5 ore di funzionamento notturno per un'eventuale mantenimento della temperatura in fase notturna (ulteriore inserimento cautelativo in quanto è ipotizzabile che avvenga dopo le ore 7.00).

Il livello di valutazione L_r valido al centro delle finestre aperte di locali sensibili al rumore di edifici vicini e dell'edificio stesso (in quanto scuola), da confrontare con i valori limite VP, viene calcolato secondo la seguente formula:

$$L_r = L_{eq} + K_1 + K_2 + K_3 + 10 \log (t/720) \text{ [dBA]}$$

Dove L_{eq} = livello energetico medio di rumore durante la fase di rumore

K_1 = correzione del livello dipendente dalla causa del rumore

K_2 = correzione del livello dipendente dall'udibilità della componente tonale

K_3 = correzione del livello dipendente dall'udibilità della componente impulsiva

t = durata media giornaliera della fase di rumore durante i giorni di funzionamento

Come esplicitato negli allegati 04, riassumiamo i provvedimenti previsti, i tempi di funzionamento previsti e le emissioni sonore di calcolo, secondo disposizioni OIF dei macchinari considerati:

PdC-300 (10 unità)

Descrizione	PdC-300 fino a 310		
Marca	HITACHI		
Modello	RAM-40NE2F		
Potenza sonora	60.00		dBA
Situazione:			
Tempo di funzionamento medio diurno (7-19)	8		h
Tempo di funzionamento medio notturno (19-7)	1		h
Valutazione:			
	GIORNO	NOTTE	
Fattori di correzione secondo OIF allegato 6			
	K1	5.0	10.0
	K2	2.0	2.0
	K3	0.0	0.0
	Durata	-1.8	-10.8
Potenza sonora di calcolo	65.2	61.2	dBA

ACS-01 (1 unità)

Descrizione	ACS-1		
Marca	Domotec		
Modello	NUOS extra		
Potenza sonora	63.00		dBA
Situazione:			
Tempo di funzionamento medio diurno (7-19)	4.0		h
Tempo di funzionamento medio notturno (19-7)	0.5		h
Valutazione:			
	GIORNO	NOTTE	
Fattori di correzione secondo OIF allegato 6			
	K1	5.0	10.0
	K2	2.0	2.0
	K3	0.0	0.0
	Durata	-4.8	-13.8
Potenza sonora di calcolo	65.2	61.2	dBA

2.3 CALCOLO IMMISSIONI FONICHE RUMORE INDUSTRIALE

Le differenti fonti di rumore descritte nel capitolo precedente (impianti tecnici) sono state implementate nel modello di calcolo numerico. Si tratta di verificare le immissioni sonore verso gli edifici vicini.

In particolare rileviamo che l'unico edificio nelle vicinanze è il fabbricato 631MB destinato principalmente a deposito e locali di pertinenza agraria a piano terra e alle abitazioni dei fattori a piano primo.

Negli allegati 02 si riportano i punti di calcolo e le fonti sonore considerate mentre nell'Allegato 03 si riportano le immissioni calcolate per ogni punto di calcolo (giorno e notte). Si può notare che i valori limite di pianificazione (VP) diurno (55 dBA) e notturno (45 dBA) per GS II sono sempre rispettati.

2.4 PRINCIPIO DI PREVENZIONE

In base al principio di prevenzione *“Gli inquinamenti atmosferici, il rumore, le vibrazioni e le radiazioni sono limitati da misure applicate alla fonte (limitazione delle emissioni): indipendentemente dal carico inquinante esistente, le emissioni, nell'ambito della prevenzione, devono essere limitate nella misura massima consentita dal progresso tecnico, dalle condizioni d'esercizio e dalle possibilità economiche.” (art. 11 LPAmb)*

Pertanto il rispetto dei soli valori di pianificazione (VP) non è sufficiente.

Nella specificità del presente progetto si evidenzia che i valori di pianificazione sono abbondantemente rispettati ed inoltre sono stati calcolati presumendo una contemporaneità di utilizzo e l'occupazione di tutti gli uffici mentre le emissioni saranno presumibilmente ridotte. Inoltre l'edificio provvisorio avrà durata presumibile di 2 anni e pertanto ulteriori provvedimenti che consentano di ridurre ulteriormente le emissioni in considerazione delle contingenze di progetto sarebbero eccessive in base ad un ragionevole rapporto spesa/benefici.

Per quanto attiene gli impianti tecnici si ritiene rispettato il principio di prevenzione per l'edificio in progetto.

Si può quindi concludere che, **il progetto rispetta le esigenze dell'OIF.**

Rimaniamo volentieri a disposizione per eventuali chiarimenti.

3 CONCLUSIONI

Erisel SA è stata incaricata di verificare che la realizzazione di un edificio provvisorio destinato all'accoglimento di alcuni uffici provvisori in vista dei lavori di risanamento di Villa Cristina al mappale 631 del comune di Balerna rispetti le esigenze di protezione dai rumori imposte dall'Ordinanza contro l'inquinamento fonico (OIF) e le esigenze normative dettate dalla SIA 181:2020

Di seguito riportiamo i principali risultati emersi:

- > Le immissioni sonore prodotte dal funzionamento degli impianti tecnici rispettano i valori limite di pianificazione presso edifici vicini (solo impianti tecnici) secondo OIF (Allegato 06).

Possiamo quindi concludere che, con le considerazioni elencate, il progetto rispetta le esigenze imposte dall'OIF e dalla norma SIA 181:2020.

Siamo a disposizione per eventuali ulteriori chiarimenti.

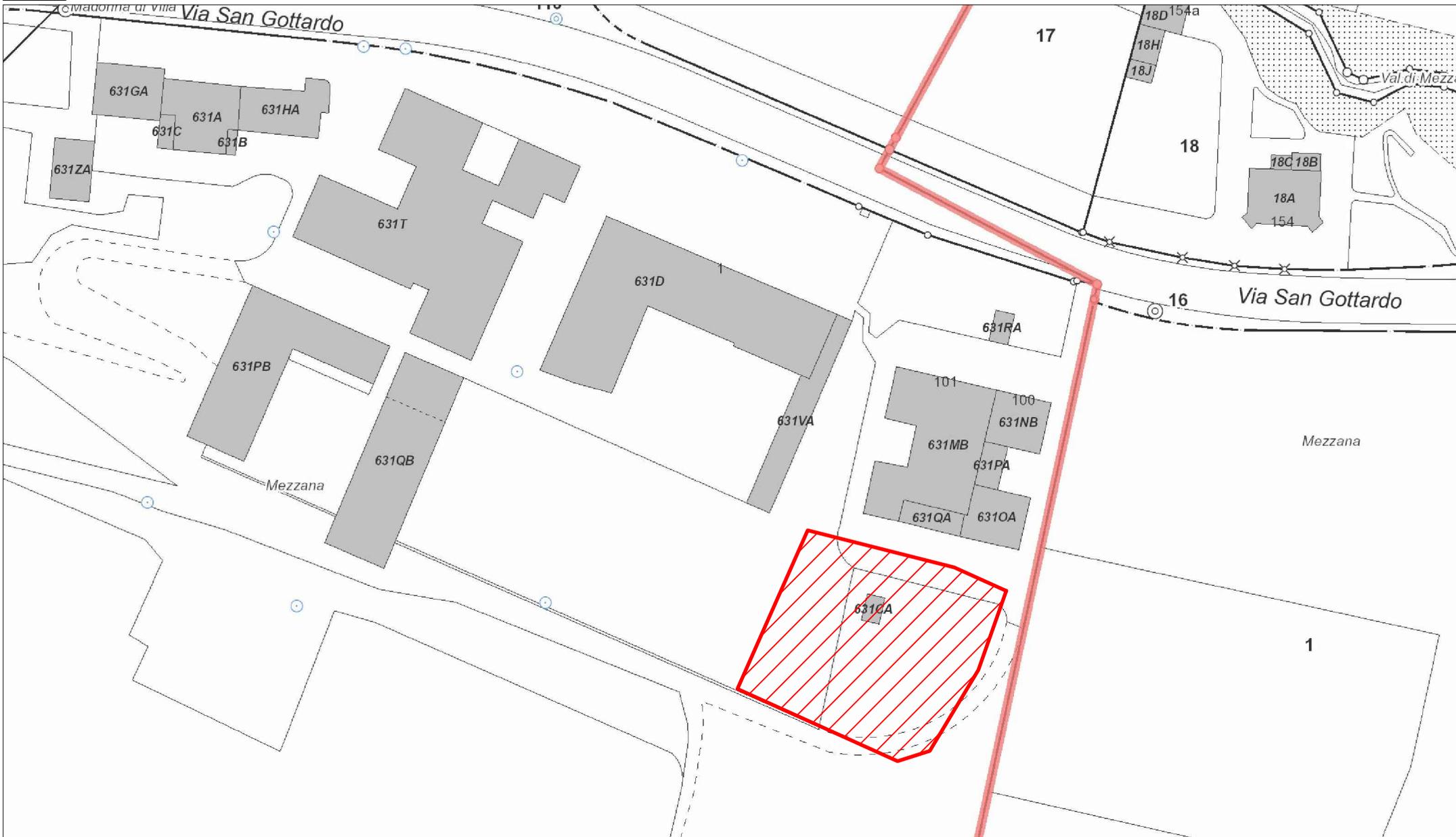
Bellinzona, 1 dicembre 2021
Arch. Ivan D'Addio
Erisel SA

4 ELENCO ALLEGATI

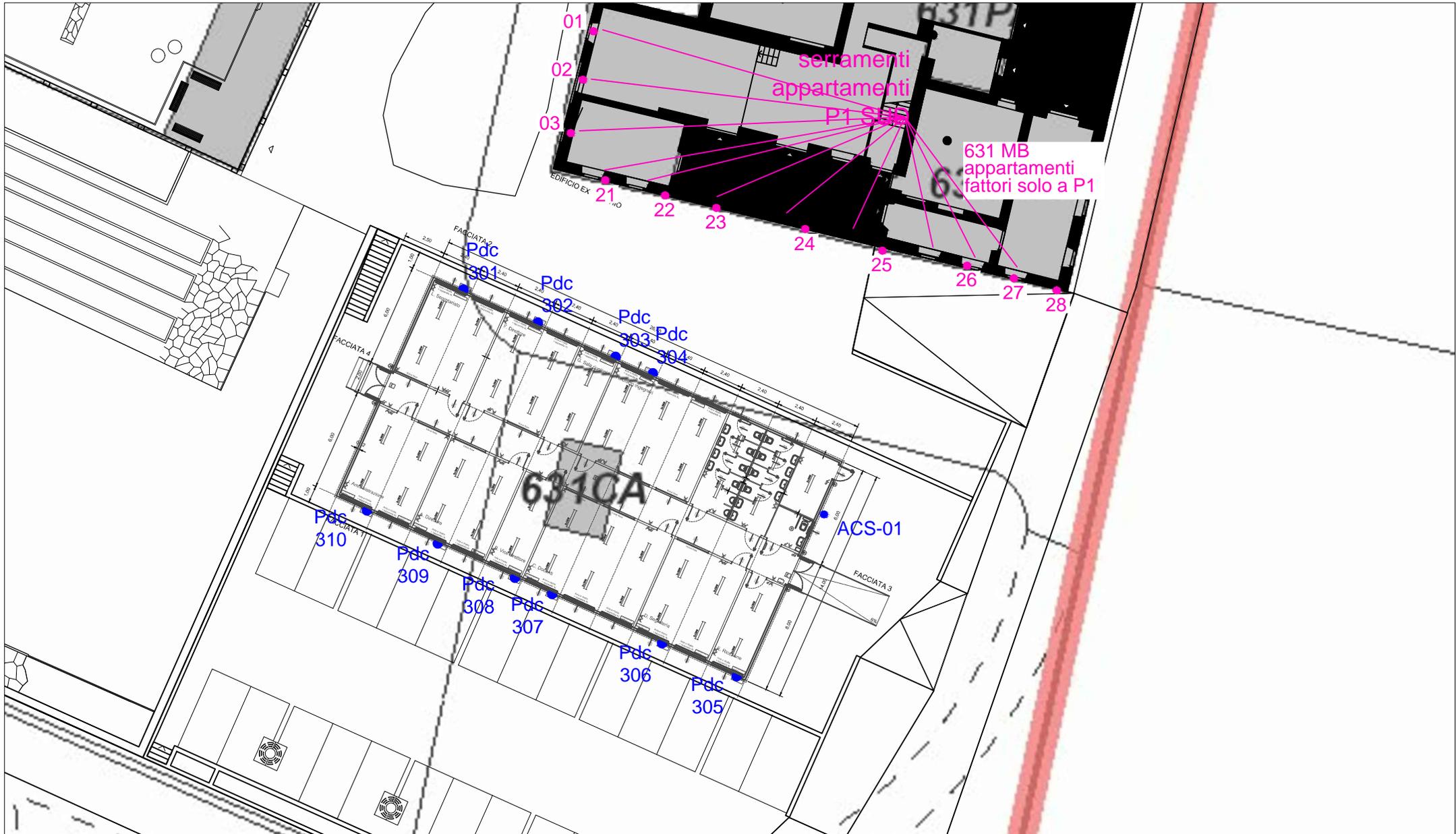
Allegato 01	Piano di situazione - sc. 1:1'000
Allegato 02	Rumore industriale: Punti di calcolo e interventi fonici
Allegato 03	Risultati immissioni sonore rumore industriale
Allegati 04	Impianti tecnici – Valutazioni emissioni sonore e schede tecniche

ALL
01

Piano di situazione
scala - 1:1000



 Area di progetto



● Punto di calcolo
000

● Impianti
● Impianti

Allegato 03

Risultati immissioni sonore rumore industriale

Punto	Piano	Quota	$L_{R-lim D}$	$L_{R-lim N}$	L_{R-D}	L_{R-N}	$L_{R-D} - \text{diff}$	$L_{R-N} - \text{diff}$
		mslm	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
631MB-11	PT	340.0	55	45	33.1	29.1	-21.9	-15.9
631MB-12	PT	340.0	55	45	34.4	30.4	-20.6	-14.6
631MB-13	PT	340.0	55	45	35.8	31.8	-19.2	-13.2
631MB-21	PT	340.0	55	45	40.6	36.6	-14.4	-8.4
631MB-22	PT	340.0	55	45	40.4	36.4	-14.6	-8.6
631MB-23	PT	340.0	55	45	39.8	35.8	-15.2	-9.2
631MB-24	PT	340.0	55	45	38.9	34.9	-16.1	-10.1
631MB-25	PT	340.0	55	45	37.8	33.8	-17.2	-11.2
631MB-26	PT	340.0	55	45	37.1	33.1	-17.9	-11.9
631MB-27	PT	340.0	55	45	36.5	32.5	-18.5	-12.5
631MB-28	PT	340.0	55	45	35.8	31.8	-19.2	-13.2

Calcolo emissioni sonore pompa di calore secondo OIF

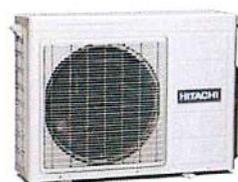
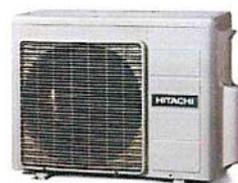
Oggetto	6658 - IAC - Mezzana - Edificio provv.	
Tipo di impianto	Unità esterna di climatizzazione	
Descrizione	PdC-300 fino a 310	
Marca	HITACHI	
Modello	RAM-40NE2F	
Potenza sonora	60.00	dBa

Situazione:		
Tempo di funzionamento medio diurno (7-19)	8	h
Tempo di funzionamento medio notturno (19-7)	1	h

Valutazione:	GIORNO	NOTTE	
Fattori di correzione secondo OIF allegato 6			
K1	5.0	10.0	dBa
K2	2.0	2.0	dBa
K3	0.0	0.0	dBa
Durata	-1.8	-10.8	dBa
Potenza sonora di calcolo	65.2	61.2	dBa

Multizone Dodai Serie F

Unità esterne



RAM-NE F



GARANZIA

Per maggiori informazioni visita www.hitachiaircon.it

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- Compatibile con unità interne a parete della serie Dodai FrostWash (La funzione FrostWash è attivabile solamente con sistemi monosplit)
- Unità esterne monoventilatore in pompa di calore tipo split con compressore Rotary ad alta efficienza
- Batteria ad alta superficie di scambio, con trattamento protettivo incluso
- Ventilatore con protezione antivento
- Elevate prestazioni in riscaldamento
- Elevata efficienza stagionale SEER = A++ / SCOP = A+
- Prestazioni compatibili con Conto Termico 2.0 e Detrazioni Fiscali
- Funzione Hibernate per la riduzione dei consumi in modalità standby
- Livello sonoro contenuto grazie alla funzione Vector Control
- Compatibile con l'app Hi-Kumo per la gestione da remoto
- Compatibile con domotica MODBUS e Konnex

Unità esterna			RAM-40NE2F	RAM-53NE2F	RAM-53NE3F
Numero minimo / massimo di unità interne collegabili			2 / 2	2 / 2	2 / 3
Capacità collegabile (min- max)		kW	3.0 / 6.0	3.0 / 8.5	3.0 / 8.5
Capacità	Raffrescamento (min-nom-max)	kW	4.0 (1.5-4.4)	5.3 (1.5-6.0)	5.3 (1.5-6.0)
	Riscaldamento (min-nom-max)	kW	5.1 (1.5-5.5)	6.3 (1.5-6.6)	6.3 (1.5-6.6)
Assorbimento	Raffrescamento (min-nom-max)	kW	1.026 (0.25-1.27)	1.293 (0.35-1.71)	1.293 (0.35-2.16)
	Riscaldamento (min-nom-max)	kW	1.243 (0.25-1.70)	1.615 (0.35-2.25)	1.615 (0.35-2.25)
Alimentazione elettrica		V/Ph/Hz	1 ~ 230V 50 Hz	1 ~ 230V 50 Hz	1 ~ 230V 50 Hz
Sezione collegamento interno / esterno		mm ²	3 x 1,50 + T	3 x 1,50 + T	3 x 1,50 + T
EER			3.90	4.10	4.10
COP			4.10	3.90	3.90
SEER*			8.25	8.10	8.10
SCOP*			4.30	4.10	4.10
Classe energetica (clima medio)		Raffrescamento/Riscaldamento	A++/A+	A++/A+	A++/A+
Intervallo di funzionamento	Raffrescamento (BS)	°C	-10 - +46	-10 - +46	-10 - +46
	Riscaldamento (BS)	°C	-15 ÷ 24	-15 ÷ 24	-15 ÷ 24
Diametro delle tubazioni frigorifere	Liquido-gas	pollici	1/4" x 2 / 3/8" x 2	(1/4" x 2 / 3/8" x 2)	(1/4" x 3 / 3/8" x 3)
		mm	6,35 x 2 - 9,52 x 2	6,35 x 2 - 9,52 x 2	6,35 x 3 - 9,52 x 3
Portata d'aria	Raffrescamento	m ³ /h	1.620	2.160	2.160
	Riscaldamento	m ³ /h	1.620	2.160	2.160
Pressione sonora	Raffrescamento	dB(A)	49	50	50
	Riscaldamento	dB(A)	51	51	51
Potenza sonora		dB(A)	52 / 60	52 / 61	52 / 61
N° di ventilatori			1	1	1
Minima lunghezza tubazioni		m	3	3	3
Massima lunghezza tubazioni		m	35	35	45
Dislivello massimo		m	10	20	20
Compressore			Rotary DC Inverter	Rotary DC Inverter	Rotary DC Inverter
Refrigerante / GWP			R32 / 675	R32 / 675	R32 / 675
Carica iniziale di refrigerante		kg / TeqCO ²	0.93 / 0.628	1.59 / 1.074	1.59 / 1.074
Carica iniziale di refrigerante / lunghezza senza carica agiuntiva		kg / m	0.93 / 35	1.59 / 35	1.59 / 35
Carica addizionale di refrigerante		g/m	-	-	20
Dimensioni (A x L x P)		mm	570x750x280	750x850x298	750x850x298
Peso		kg	41	51	52
Bonus**	Ecobonus		✓	✓	✓
	Conto Termico		✓	✓	✓

Calcolo emissioni sonore pompa di calore secondo OIF

Oggetto	6658 - IAC - Mezzana - Edificio provv.	
Tipo di impianto	Unità esterna per l'acqua calda sanit.	
Descrizione	ACS-1	
Marca	Domotec	
Modello	NUOS extra	
Potenza sonora	63.00	dBa

Situazione:		
Tempo di funzionamento medio diurno (7-19)	4.0	h
Tempo di funzionamento medio notturno (19-7)	0.5	h

Valutazione:		GIORNO	NOTTE	
Fattori di correzione secondo OIF allegato 6				
	K1	5.0	10.0	dBa
	K2	2.0	2.0	dBa
	K3	0.0	0.0	dBa
	Durata	-4.8	-13.8	dBa
<hr/>				
Potenza sonora di calcolo		65.2	61.2	dBa

7 Dati tecnici

Tipo	Unità di misura	Valore
------	-----------------	--------

Dati di base

Dimensioni	H/B/T mm	1506/1016/374
Peso	kg	150

Raccordi

Andata / Ritorno	Rp	1"
Raccordo per kit Exogel	Rp	3/4"

Dati elettrici

Frequenza	Hz	50
Frequenza del compressore	Hz	18-90
Tensione	V	400/3
Corrente d'esercizio max.	A	10
Interruttore automatico taglia A		12
Potenza assorbita max.	kW	6,37

Prestazioni

Potenza termica a A7/W55	kW	14,63
Potenza termica a A7/W60	kW	14,07
COP a A7/W15-55 (EN 16147)		3,67
COP a A7/W15-60		3,53
Tempo di riscaldam. 600 l da 10 a 55 °C	h	2h, 8min
Tempo di riscaldam. 1000 l da 10 a 55 °C	h	3h, 10min
Temperatura di avvio max.	°C	62
Temperatura limite per acqua calda 60 °C	°C	-10 (temp. esterna)
Intervallo di impiego min./max.	°C	-20 / 35

Dati di potenza sonora

Livello di potenza sonora	dB(A)	63
Livello di pressione sonora 2 m	dB(A)	54
Livello di pressione sonora 1 m	dB(A)	58

Diversi dati

Refrigerante		R-410A
Quantità di refrigerante	g	3900
Pressione min./max. nel circuito del refrigerante	bar	15 / 42
GWP		2088
Equivalentente	t	8.1