# COMUNE DI COLOGNE

*Provincia di Brescia*



P.I.I. IN VARIANTE AL PGT VIGENTE AI SENSI DELL'ART. 14 E 92 DELLA L.R. N. 12/2005 E S.M.I.
"RIQUALIFICAZIONE DEL COMPARTO URBANO POSTO TRA VIA S. EUSEBIO E VIA S. MARIA E VIA D. ALIGHIERI, MEDIANTE LA REALIZZAZIONE DI ATTIVITA' POLIFUNZIONALI UNITAMENTE AD OPERA PUBBLICA STRATEGICA"

committente

MONDINI S.r.l.

G. MONDINI S.p.A.


coordinamento progettazione
tecno habitat S.r.l.
Società di Ingegneria
Via Natale Battaglia 22, 20127 Milano
T +39.02.2614 8322 - thmi@tecnohabitat.com

progettazione architettonica
studio castiglioni & nardi
architetti associati
Via Generale Cantore 36, 21100 Varese
T +39.0332.232191 - info@studiocastiglioninardi.it


oggetto

RELAZIONE TECNICA
VALUTAZIONE TEORICA DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE
DI ELEMENTI COSTRUTTIVI EX D.P.C.M. 5/12/97

RT E

data

10/12/2019

aggiornamenti

tecnico progettista

timbro e firma

tecno habitat
società di ingegneria

# MONDINI SRL

**Via XX Settembre 22/a – 25121 Brescia**

# G MONDINI SPA

**Via Brescia 5/7 – 25030 Cologne (BS)**

## VALUTAZIONE TEORICA DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE DI ELEMENTI COSTRUTTIVI D.P.C.M. 5 DICEMBRE 1997

**Dicembre 2019**

## INDICE

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO ..... 3

2. INFORMAZIONI GENERALI ..... 4

3. PREMESSA ..... 5

4. DEFINIZIONI, CLASSIFICAZIONI E LIMITI VIGENTI ..... 6

5. STRUTTURE ANALIZZATE ..... 8

6. STRATIGRAFIE DELLE STRUTTURE ..... 9

7. SCHEDE DI CALCOLO DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO ..... 10

8. ISOLAMENTO DEL RUMORE PRODOTTO DAGLI IMPIANTI IDRICO-SANITARI ..... 11

9. SERRAMENTI ..... 11

10. CONCLUSIONI ED OSSERVAZIONI ..... 12

**Allegati:**

A. Planimetrie con indicato le strutture analizzate

# 1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento in materia di requisiti acustici degli edifici è la seguente:

- **L. n. 447 del 26 ottobre 1995**

(Legge Quadro sull'inquinamento acustico)

- **D.P.C.M. del 05/12/97**

(Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici)

- **Legge Regionale (Lombardia) 10 agosto 2001 - n° 13, Art. 7**

(Requisiti acustici degli edifici e delle sorgenti sonore interne)

**Norme tecniche per la progettazione dei requisiti acustici passivi**

**UNI EN ISO 12354 (2017)**
Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti

- Parte 1: Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti
- Parte 2: Isolamento acustico al calpestio tra ambienti
- Parte 3: Isolamento acustico dal rumore proveniente dall'esterno per via aerea
- Parte 4: Trasmissione del rumore interno all'esterno

**UNI EN 12354**
Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti

- Parte 5: Livelli sonori dovuti agli impianti tecnici (2009)
- Parte 6: Assorbimento acustico in ambienti chiusi (2006)

**UNI TR 11175 (2005)**
Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale

**UNI 11532-1:2018**
Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinanti

## 2. INFORMAZIONI GENERALI

| **Committente:** |
| --- |
| G. MONDINI S.p.A. |

| **Oggetto dell'intervento:** |
| --- |
| Realizzazione nuovo insediamento produttivo con uffici e<br><br>intervento sulla Cascina Colombara |

| **Ubicazione cantiere:** |
| --- |
| Via S. Eusebio – Cologne (BS) |

| **Coordinamento progettazione:** |
| --- |
| Tecno Habitat S.r.l. - Milano |

| **Progettazione architettonica:** |
| --- |
| Castiglioni e Nardi - Varese |

## 3. PREMESSA

Il D.P.C.M. del 05/12/97, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera e), della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, determina i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici ed i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore.

Nella presente relazione viene effettuato il calcolo teorico degli indici di valutazione, in base alla “Legge della massa”.

Le prestazioni acustiche degli elementi costruttivi vengono valutate con riferimento ai parametri ed alle definizioni, contenuti nell’Allegato A al D.P.C.M. 5 Dicembre 1997.

La valutazione è stata effettuata dal **Dott. Ing. Giovanni Scanzi**, Tecnico Competente ai sensi della Legge 447/95 (D.P.G.R. n. 2573 del 25 giugno 1997) in collaborazione con il **Geom. Paolo Benzoni**, Tecnico Competente ai sensi della Legge 447/95 (D.P.G.R. n. 22834 del 23 dicembre 2003).

## 4. DEFINIZIONI, CLASSIFICAZIONI E LIMITI VIGENTI

Le **grandezze** che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono (Allegato A):

**1.** il tempo di riverberazione (T), definito dalla norma ISO 3382:1975;

**2.** il potere fonoisolante apparente di elementi di separazione fra ambienti (R), definito dalla norma EN ISO 140-5:1996;

**3.** l'isolamento acustico standardizzato di facciata (D2m,nT), definito da: D2m,nT=D2m + 10 log T/To

**4.** il livello di rumore di calpestio di solai normalizzato (Ln) definito dalla norma EN ISO 140-6:1996;

**5.** LA Smax: livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow;

**6.** LAeq: livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A.

Gli ambienti abitativi vengono **classificati** in (Art. 2 - Tabella A):
- **categoria A:** edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- **categoria B:** edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- **categoria C:** edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- **categoria D:** edifici adibiti ad ospedali, cliniche. case di cura e assimilabili;
- **categoria E:** edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- **categoria F:** edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- **categoria G:** edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

L'edificio oggetto della presente relazione rientra nelle **Categorie A (Cascina Colombara) e B (Uffici)**.

Gli **indici di valutazione** che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono (Allegato A):
**a.** indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti **(Rw)** da calcolare secondo la norma UNI 8270:1987, Parte 7, par. 5.1.
**b.** indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata **(D2m,nT,w)** da calcolare secondo le stesse procedure di cui al precedente punto a.;
**c.** indice del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato **(Ln,w)** da calcolare secondo la procedura descritta dalla norma UNI 8270:1987, Parte 7°, par. 5.2.

**Valori limite delle grandezze** (Art. 3 – Tabella B)

| Categorie | Rw | D2m,nT,w | Ln,w |
|---|---|---|---|
| D | ≥ 55 | ≥ 45 | ≤ 58 |
| A – C | ≥ 50 | ≥ 40 | ≤ 63 |
| E | ≥ 50 | ≥ 48 | ≤ 58 |
| B – F – G | ≥ 50 | ≥ 42 | ≤ 55 |

**Limiti per la rumorosità prodotta dagli impianti**

- **35 dB(A)** LAsmax per i servizi a funzionamento discontinuo;

*Ascensori, scarichi idraulici, bagni, servizi igienici, rubinetteria.*

- **25 dB(A)** LAeq per i servizi a funzionamento continuo.

*Impianti di riscaldamento, impianti di aerazione, impianti di condizionamento.*

## 5. STRUTTURE ANALIZZATE

- **nr. 11 pareti di facciata**, riportate nella tabella sottostante:

| Parete | Locale | Larghezza parete (cm) | Altezza parete (cm) | Superficie parete (mq) | Superficie serramenti (mq) | Superficie cieca (mq) | Superficie locale (mq) | Volume locale (mc) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PAR 1** | Locale soggiorno relax PT | 1184 | 280 | 33,15 | 3,72 | 29,43 | 70,80 | 198,24 |
| **PAR 2** | Locale relax PT | 1173 | 300 | 35,19 | 2,28 | 32,91 | 34,35 | 103,05 |
| **PAR 3** | Sala pranzo 4 PT | 548 | 230 | 12,60 | 0,85 | 11,76 | 32,10 | 73,83 |
| **PAR 4** | Sala pranzo 3 PT | 595 | 230 | 13,69 | 0,91 | 12,78 | 35,15 | 80,85 |
| **PAR 5** | Sala pranzo 2 PT | 553 | 330 | 18,25 | 0,91 | 17,34 | 31,84 | 105,07 |
| **PAR 6** | Sala pranzo 1 PT | 1678 | 230 | 38,59 | 2,75 | 35,84 | 91,35 | 210,11 |
| **PAR 7** | Cucina P1 | 440 | 293 | 12,89 | 2,03 | 10,86 | 16,06 | 47,06 |
| **PAR 8** | Camera 1 P1 | 824 | 293 | 24,14 | 2,82 | 21,32 | 17,12 | 50,16 |
| **PAR 9** | Camera 2 P1 | 541 | 293 | 15,85 | 2,86 | 12,99 | 22,51 | 65,95 |
| **PAR 10** | Soggiorno P1 | 910 | 293 | 26,66 | 15,40 | 11,26 | 63,86 | 187,11 |
| **PAR 11** | Ufficio Direzione Produzione | 1487 | 300 | 44,61 | 30,00 | 14,61 | 110,50 | 331,50 |

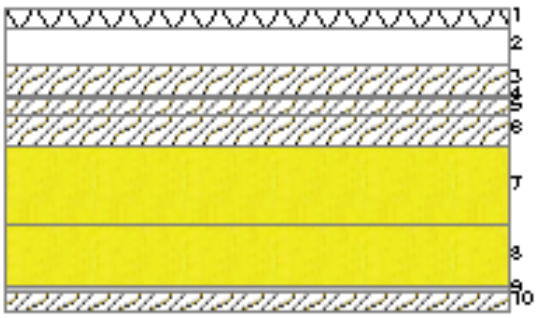
Le strutture analizzate sono evidenziate nelle planimetrie all'**Allegato A**.

## 6. STRATIGRAFIE DELLE STRUTTURE

Si riportano di seguito le stratigrafie delle strutture oggetto di calcolo.

**Copertura in legno**

| N. | Descrizione strato | s | M.V. |
|---|---|---|---|
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - |
| 1 | Tegole in terracotta | *20,00* | *2000* |
| 2 | Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm²/m | *35,00* | - |
| 3 | Legno di abete flusso perpend. alle fibre | *30,00* | *450* |
| 4 | Tessuto non tessuto | *5,00* | *1* |
| 5 | Legno di abete flusso perpend. alle fibre | *15,00* | *450* |
| 6 | Legno di abete flusso perpend. alle fibre | *30,00* | *450* |
| 7 | Pannello naturale in fibra di legno NATURATHERM | *80,00* | *120* |
| 8 | Pannello naturale in fibra di legno NATURATHERM | *60,00* | *120* |
| 9 | Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm) | *5,00* | *2700* |
| 10 | Legno di abete flusso perpend. alle fibre | *20,00* | *450* |
| - | Resistenza superficiale interna | - | - |



Sulla base di confronti con stratigrafie analoghe testate e certificate da laboratori autorizzati mediante misurazioni in opera, si valuta che con tale stratigrafia ed una corretta posa in opera, verrà garantito un isolamento acustico standardizzato di facciata **D2m,nT > 40 dB**.

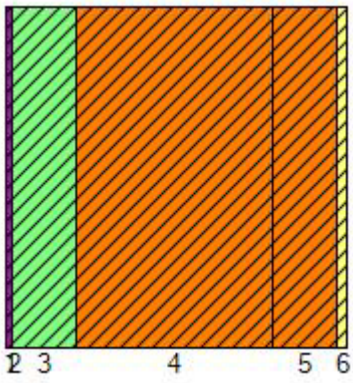
**Struttura: G. Mondini S.p.A. - Parete esterna Cascina**

G. Mondini S.p.A. - Parete esterna Cascina

Tipo di elemento Parete utente

Spessore totale 64,8 cm
Massa superficiale 947,9 kg/m²

Rw 57,5 dB




| | Tipo | Materiale | Spessore [cm] | Massa superficiale [kg/m²] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | VAR | Cartongesso in lastre | 1,3 | 8,8 |
| 2 | ISO | Barriera vapore foglio alluminio | 0,0 | 0,1 |
| 3 | ISO | Pannello in lana di roccia (100 Kg/mc) | 12,0 | 12,0 |
| 4 | MUR | Mattone pieno (sp. 375 mm) | 37,5 | 675,0 |
| 5 | MUR | Mattone pieno (sp. 120 mm) | 12,0 | 216,0 |
| 6 | INT | Malta di calce o di calce e cemento | 2,0 | 36,0 |

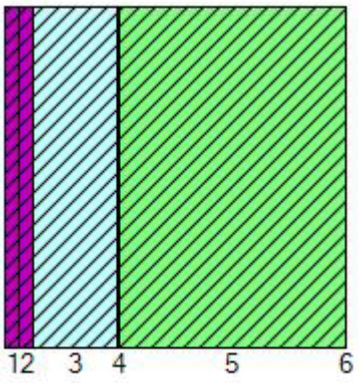
**Struttura: G. Mondini S.p.A. - Parete esterna Uffici Produzione**

G. Mondini S.p.A. - Parete esterna Uffici Produzione

Tipo di elemento Parete utente

Spessore totale 30,1 cm
Massa superficiale 46,9 kg/m²

Rw 47,2 dB




| | Tipo | Materiale | Spessore [cm] | Massa superficiale [kg/m²] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | VAR | Cartongesso in lastre | 1,3 | 8,8 |
| 2 | VAR | Cartongesso in lastre | 1,3 | 8,8 |
| 3 | INA | Intercapedine non ventilata Av<500 mm2/m | 7,5 | 0,0 |
| 4 | MET | Acciaio | 0,1 | 4,7 |
| 5 | ISO | Pannello in lana di roccia (100 Kg/mc) | 20,0 | 20,0 |
| 6 | MET | Acciaio | 0,1 | 4,7 |

## 7. SCHEDE DI CALCOLO DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO

Si riportano di seguito le schede di calcolo dell'isolamento acustico delle strutture.

# Requisiti acustici passivi secondo DPCM 5-12-97

**Unità immobiliare** Nuovo insediamento produttivo con uffici e intervento sulla Cascina Colombara

**Destinazione d'uso**

## $D_{2m,nT,w}$ - Isolamento acustico di facciata - Isolamento acustico di facciata

**Valore limite:**

| | Facciate | nr elementi | $D_{2m,nT,w}$ [dB] |
|---|---|---|---|
| 1 | G. Mondini S.p.A. - PAR1 | 1 | 51,9 |
| 2 | G. Mondini S.p.A. - PAR2 | 1 | 50,8 |
| 3 | G. Mondini S.p.A. - PAR3 | 1 | 53,7 |
| 4 | G. Mondini S.p.A. - PAR4 | 1 | 53,8 |
| 5 | G. Mondini S.p.A. - PAR5 | 1 | 54,6 |
| 6 | G. Mondini S.p.A. - PAR6 | 1 | 53,2 |
| 7 | G. Mondini S.p.A. - PAR7 | 1 | 48,5 |
| 8 | G. Mondini S.p.A. - PAR8 | 1 | 47,2 |
| 9 | G. Mondini S.p.A. - PAR9 | 1 | 48,5 |
| 10 | G. Mondini S.p.A. - PAR10 | 1 | 46,0 |
| 11 | G. Mondini S.p.A. - PAR11 | 1 | 44,6 |

## CALCOLO DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA
## G. Mondini S.p.A. - PAR1

**Volume dell'ambiente** 198,24 m³
**Superficie della facciata** 33,15 m²

**Elementi che compongono la facciata**

| | Elemento | Superficie [m²] | $R_w$ / $D_{new}$ [dB] |
|---|---|---|---|
| 1 | G. Mondini S.p.A. - Parete esterna Cascina | 29,43 | 57,54 |
| 2 | Serramenti (struttura telaio + vetro) con R'w 40 dB | 3,72 | 40,00 |

**Correzioni**
**Trasmissione laterale** K = 0 dB
**Forma di facciata** $\Delta L_{fs}$ = 0 dB

**Indice di valutazione dell'isolamento di facciata**
**$R'_w$** 48,9 dB
**$D_{2m,nT,w}$** 51,9 dB
**Categoria dell'edificio** Edifici adibiti a residenza
**$D_{2m,nT,w}$ minimo** 40,0 dB
**Limite verificato**

## CALCOLO DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA
## G. Mondini S.p.A. - PAR2

**Volume dell'ambiente** 103,50 m³
**Superficie della facciata** 35,19 m²

**Elementi che compongono la facciata**

| | Elemento | Superficie [m²] | $R_w$ / $D_{new}$ [dB] |
|---|---|---|---|
| 1 | G. Mondini S.p.A. - Parete esterna Cascina | 32,91 | 57,54 |
| 2 | Serramenti (struttura telaio + vetro) con R'w 40 dB | 2,28 | 40,00 |

**Correzioni**
**Trasmissione laterale** K = 0 dB
**Forma di facciata** $\Delta L_{fs}$ = 0 dB

**Indice di valutazione dell'isolamento di facciata**
**$R'_w$** 50,9 dB
**$D_{2m,nT,w}$** 50,8 dB
**Categoria dell'edificio** Edifici adibiti a residenza
**$D_{2m,nT,w}$ minimo** 40,0 dB
**Limite verificato**

## CALCOLO DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA
## G. Mondini S.p.A. - PAR3

**Volume dell'ambiente** 73,83 m³
**Superficie della facciata** 12,61 m²

**Elementi che compongono la facciata**

| | Elemento | Superficie [m²] | $R_w$ / $D_{new}$ [dB] |
|---|---|---|---|
| 1 | G. Mondini S.p.A. - Parete esterna Cascina | 11,76 | 57,54 |
| 2 | Serramenti (struttura telaio + vetro) con R'w 40 dB | 0,85 | 40,00 |

**Correzioni**
**Trasmissione laterale** K = 0 dB
**Forma di facciata** $\Delta L_{fs}$ = 0 dB

**Indice di valutazione dell'isolamento di facciata**
**$R'_w$** 50,8 dB
**$D_{2m,nT,w}$** 53,7 dB
**Categoria dell'edificio** Edifici adibiti a residenza
**$D_{2m,nT,w}$ minimo** 40,0 dB
**Limite verificato**

## CALCOLO DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA
## G. Mondini S.p.A. - PAR4

**Volume dell'ambiente** 80,85 m³
**Superficie della facciata** 13,69 m²

**Elementi che compongono la facciata**

| | Elemento | Superficie [m²] | $R_w$ / $D_{new}$ [dB] |
|---|---|---|---|
| 1 | G. Mondini S.p.A. - Parete esterna Cascina | 12,78 | 57,54 |
| 2 | Serramenti (struttura telaio + vetro) con R'w 40 dB | 0,91 | 40,00 |

**Correzioni**
**Trasmissione laterale** K = 0 dB
**Forma di facciata** $\Delta L_{fs}$ = 0 dB

**Indice di valutazione dell'isolamento di facciata**
**$R'_w$** 50,8 dB
**$D_{2m,nT,w}$** 53,8 dB
**Categoria dell'edificio** Edifici adibiti a residenza
**$D_{2m,nT,w}$ minimo** 40,0 dB
**Limite verificato**

## CALCOLO DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA
## G. Mondini S.p.A. - PAR5

**Volume dell'ambiente** 105,70 m³
**Superficie della facciata** 18,25 m²

**Elementi che compongono la facciata**

| | Elemento | Superficie [m²] | $R_w$ / $D_{new}$ [dB] |
|---|---|---|---|
| 1 | G. Mondini S.p.A. - Parete esterna Cascina | 17,34 | 57,54 |
| 2 | Serramenti (struttura telaio + vetro) con R'w 40 dB | 0,91 | 40,00 |

**Correzioni**
**Trasmissione laterale** K = 0 dB
**Forma di facciata** $\Delta L_{fs}$ = 0 dB

**Indice di valutazione dell'isolamento di facciata**
**$R'_w$** 51,8 dB
**$D_{2m,nT,w}$** 54,6 dB
**Categoria dell'edificio** Edifici adibiti a residenza
**$D_{2m,nT,w}$ minimo** 40,0 dB
**Limite verificato**

## CALCOLO DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA
## G. Mondini S.p.A. - PAR6

**Volume dell'ambiente** 210,11 m³
**Superficie della facciata** 38,59 m²

**Elementi che compongono la facciata**

| | Elemento | Superficie [m²] | $R_w$ / $D_{new}$ [dB] |
|---|---|---|---|
| 1 | G. Mondini S.p.A. - Parete esterna Cascina | 35,84 | 57,54 |
| 2 | Serramenti (struttura telaio + vetro) con R'w 40 dB | 2,75 | 40,00 |

**Correzioni**
**Trasmissione laterale** K = 0 dB
**Forma di facciata** $\Delta L_{fs}$ = 0 dB

**Indice di valutazione dell'isolamento di facciata**
**$R'_w$** 50,6 dB
**$D_{2m,nT,w}$** 53,2 dB
**Categoria dell'edificio** Edifici adibiti a residenza
**$D_{2m,nT,w}$ minimo** 40,0 dB
**Limite verificato**

## CALCOLO DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA
## G. Mondini S.p.A. - PAR7

**Volume dell'ambiente** 47,06 m³
**Superficie della facciata** 12,89 m²

**Elementi che compongono la facciata**

| | Elemento | Superficie [m²] | $R_w$ / $D_{new}$ [dB] |
|---|---|---|---|
| 1 | G. Mondini S.p.A. - Parete esterna Cascina | 10,86 | 57,54 |
| 2 | Serramenti (struttura telaio + vetro) con R'w 40 dB | 2,03 | 40,00 |

**Correzioni**
**Trasmissione laterale** K = 0 dB
**Forma di facciata** $\Delta L_{fs}$ = 0 dB

**Indice di valutazione dell'isolamento di facciata**
**$R'_w$** 47,6 dB
**$D_{2m,nT,w}$** 48,5 dB
**Categoria dell'edificio** Edifici adibiti a residenza
**$D_{2m,nT,w}$ minimo** 40,0 dB
**Limite verificato**

## CALCOLO DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA
## G. Mondini S.p.A. - PAR8

**Volume dell'ambiente** 50,16 m³
**Superficie della facciata** 24,14 m²

**Elementi che compongono la facciata**

| | Elemento | Superficie [m²] | $R_w$ / $D_{new}$ [dB] |
|---|---|---|---|
| 1 | G. Mondini S.p.A. - Parete esterna Cascina | 21,32 | 57,54 |
| 2 | Serramenti (struttura telaio + vetro) con R'w 40 dB | 2,82 | 40,00 |

**Correzioni**
**Trasmissione laterale** K = 0 dB
**Forma di facciata** $\Delta L_{fs}$ = 0 dB

**Indice di valutazione dell'isolamento di facciata**
**$R'_w$** 48,8 dB
**$D_{2m,nT,w}$** 47,2 dB
**Categoria dell'edificio** Edifici adibiti a residenza
**$D_{2m,nT,w}$ minimo** 40,0 dB
**Limite verificato**

## CALCOLO DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA
## G. Mondini S.p.A. - PAR9

**Volume dell'ambiente** 65,95 m³
**Superficie della facciata** 15,85 m²

**Elementi che compongono la facciata**

| | Elemento | Superficie [m²] | $R_w$ / $D_{new}$ [dB] |
|---|---|---|---|
| 1 | G. Mondini S.p.A. - Parete esterna Cascina | 12,99 | 57,54 |
| 2 | Serramenti (struttura telaio + vetro) con R'w 40 dB | 2,86 | 40,00 |

**Correzioni**
**Trasmissione laterale** K = 0 dB
**Forma di facciata** $\Delta L_{fs}$ = 0 dB

**Indice di valutazione dell'isolamento di facciata**
**$R'_w$** 47,1 dB
**$D_{2m,nT,w}$** 48,5 dB
**Categoria dell'edificio** Edifici adibiti a residenza
**$D_{2m,nT,w}$ minimo** 40,0 dB
**Limite verificato**

## CALCOLO DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA
## G. Mondini S.p.A. - PAR10

**Volume dell'ambiente** 187,11 m³
**Superficie della facciata** 26,66 m²

**Elementi che compongono la facciata**

| | Elemento | Superficie [m²] | $R_w$ / $D_{new}$ [dB] |
|---|---|---|---|
| 1 | G. Mondini S.p.A. - Parete esterna Cascina | 11,26 | 57,54 |
| 2 | Serramenti (struttura telaio + vetro) con R'w 40 dB | 15,40 | 40,00 |

**Correzioni**
**Trasmissione laterale** K = 0 dB
**Forma di facciata** $\Delta L_{fs}$ = 0 dB

**Indice di valutazione dell'isolamento di facciata**
**$R'_w$** 42,3 dB
**$D_{2m,nT,w}$** 46,0 dB
**Categoria dell'edificio** Edifici adibiti a residenza
**$D_{2m,nT,w}$ minimo** 40,0 dB
**Limite verificato**

## CALCOLO DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA
## G. Mondini S.p.A. - PAR11

**Volume dell'ambiente** 187,11 m³
**Superficie della facciata** 44,61 m²

**Elementi che compongono la facciata**

| | Elemento | Superficie [m²] | $R_w$ / $D_{new}$ [dB] |
|---|---|---|---|
| 1 | G. Mondini S.p.A. - Parete esterna Uffici Produzione | 14,61 | 47,20 |
| 2 | Serramenti (struttura telaio + vetro) con R'w 42 dB | 30,00 | 42,00 |

**Correzioni**
**Trasmissione laterale** K = 0 dB
**Forma di facciata** $\Delta L_{fs}$ = 0 dB

**Indice di valutazione dell'isolamento di facciata**
**$R'_w$** 43,1 dB
**$D_{2m,nT,w}$** 44,6 dB
**Categoria dell'edificio** Edifici adibiti ad uffici, attività commerciali, ricreative o di culto
**$D_{2m,nT,w}$ minimo** 42,0 dB
**Limite verificato**

## 8. ISOLAMENTO DEL RUMORE PRODOTTO DAGLI IMPIANTI IDRICO-SANITARI

L'energia vibrazionale che si genera attraverso fenomeni di fluttuazione di massa fluida, di cavitazione (formazione di zone di vapore all'interno di un fluido che poi implodono producendo un rumore caratteristico), di impatto e che si propaga attraverso la stessa colonna liquida, è definita water-borne sound. L'energia viene trasmessa al tubo di linea, che è indotto a vibrare. La dinamica del tubo trasmette energia alle strutture o ai componenti edilizi a cui esso è collegato, i quali a loro volta trasmettono le vibrazioni e producono rumore aereo.
Al fine del rispetto dei limiti per gli impianti, le tubazioni di adduzione e delle reti di scarico dovranno avere caratteristiche di fono-assorbimento. Esistono in commercio sia materiali elastici ed isolanti per la ricopertura delle tubazioni, sia tubazioni in materiali composti o che hanno al loro interno alcuni trattamenti con materiali elastici.
Si raccomanda l'utilizzo di collari di fissaggio antivibranti.
Si raccomanda di porre particolare attenzione alla rumorosità delle cassette di risciacquamento dei vasi WC, con particolare riferimento al componente che determina la rumorosità generata durante il carico idrico (galleggiante).

## 9. SERRAMENTI

Tutti i serramenti esterni della **Cascina Colombara** dovranno avere un valore "certificato" del potere fonoisolante Rw, pari ad almeno **40 dB**.
Tutti i serramenti esterni degli **uffici (OPEN SPACE – PRODUZIONE – BOW WINDOWS)** dovranno avere un valore "certificato" del potere fonoisolante Rw, pari ad almeno **42 dB**.
Il potere fonoisolante di un serramento esterno dipende dal tipo e dallo spessore del vetro, dal telaio, dal numero di battute e guarnizioni e dalle modalità di connessione (giunti tra vetro e telaio e giunti tra telaio e muro) e quindi dalla posa in opera.
Al fine di poter ottenere le massime prestazioni acustiche dai serramenti, si raccomanda pertanto la corretta posa in opera degli stessi con particolare riferimento alle guarnizioni ed alle regolazioni in generale, che possono influenzare in maniera consistente la prestazione dell'intera facciata.
Un problema frequentemente riscontrato nella posa in opera del serramento è il nodo critico tra controtelaio e muratura, che può risentire anche delle condizioni dei materiali al momento della posa.

## 10. CONCLUSIONI ED OSSERVAZIONI

Attraverso le soluzioni progettuali e gli accorgimenti suggeriti, sarà possibile rispettare i valori limite di isolamento acustico, di cui al D.P.C.M. 5/12/97.

**Il Tecnico Competente:**

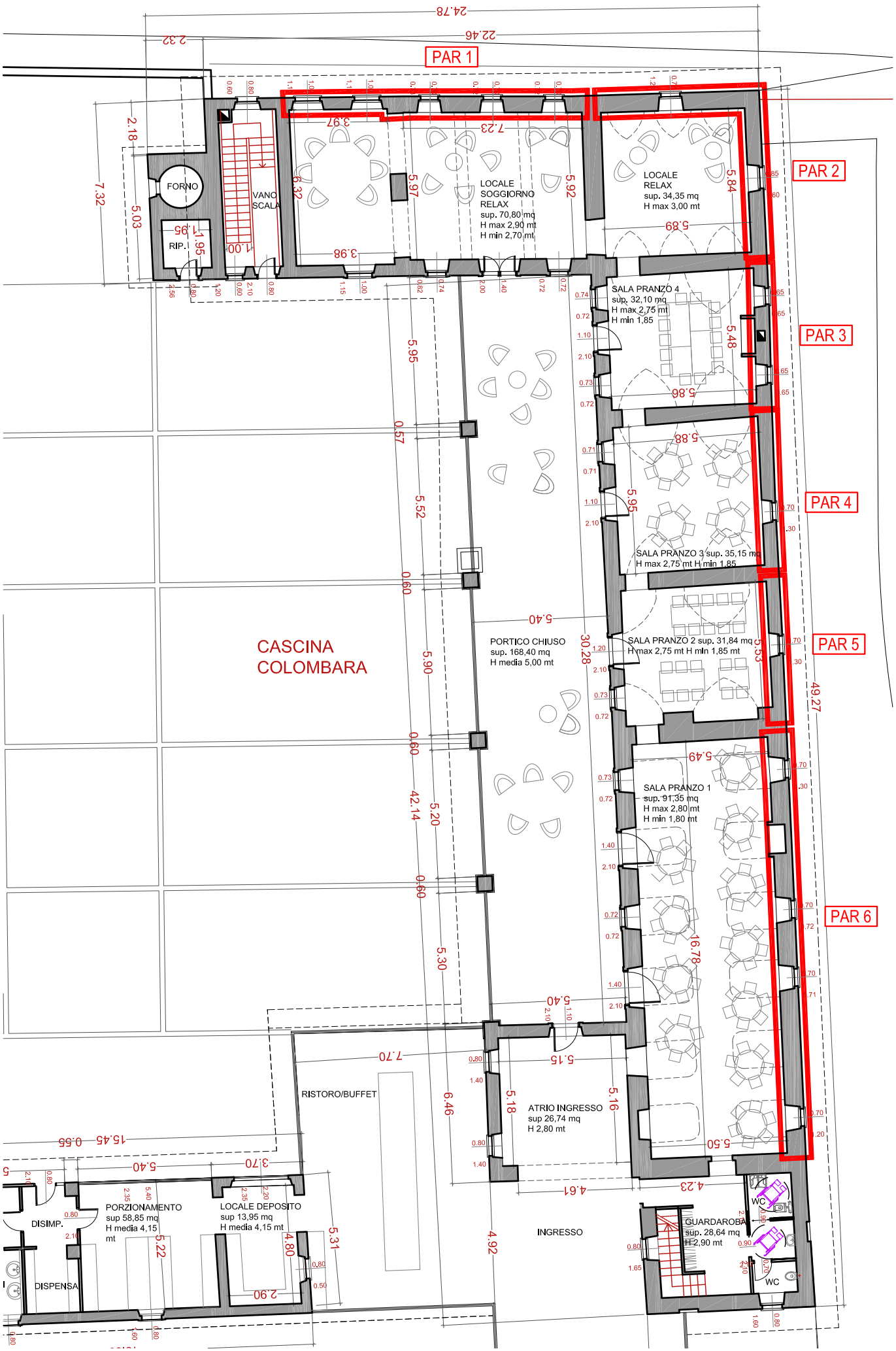
tecno habitat S.r.l.
Ing. Giovanni Scanzi
Tecnico Competente in Acustica
Ambientale ex L. 447/95
(D.P.G.R. n° 2573 del 25/6/97)

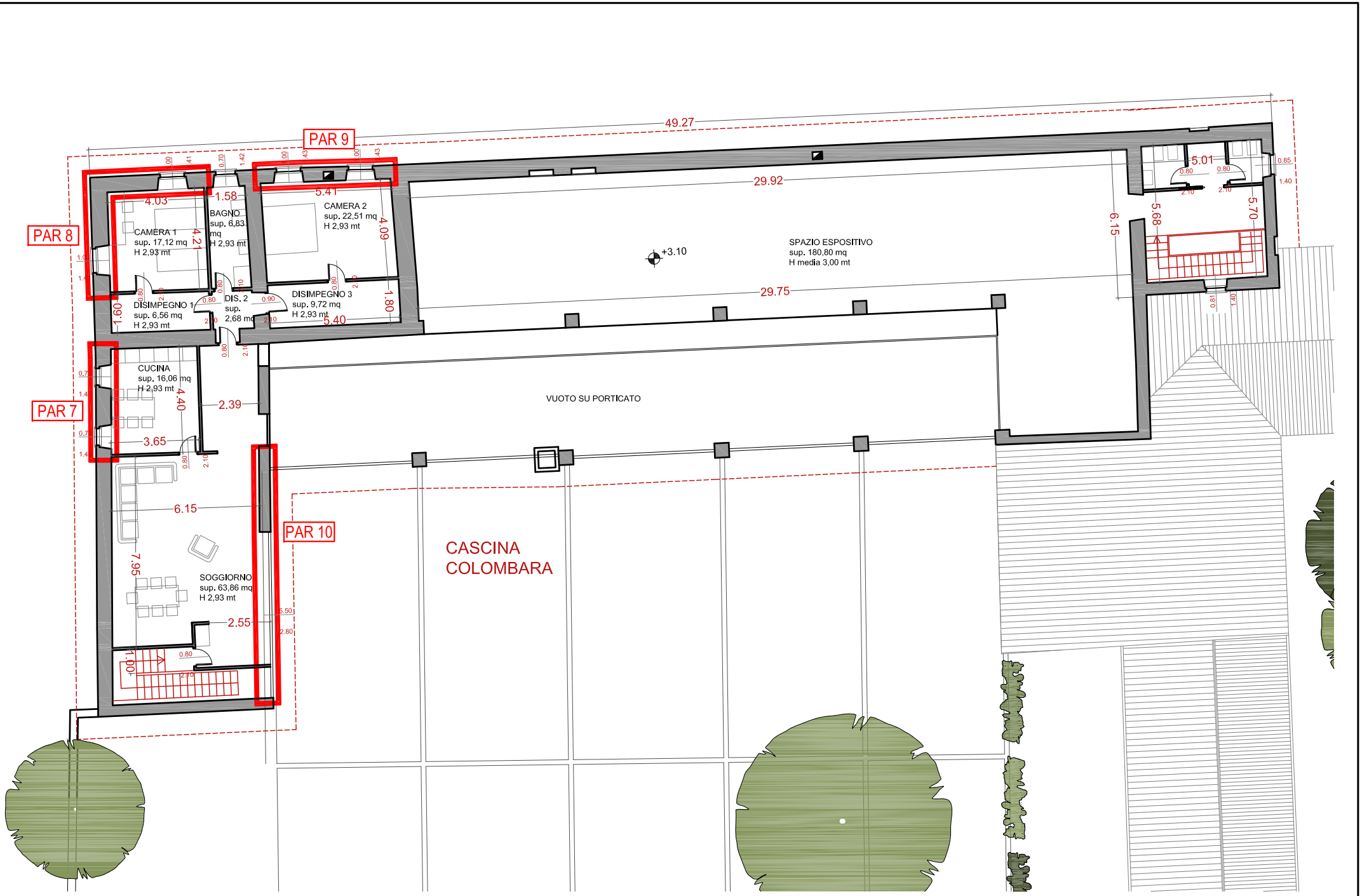
**NOTA:**

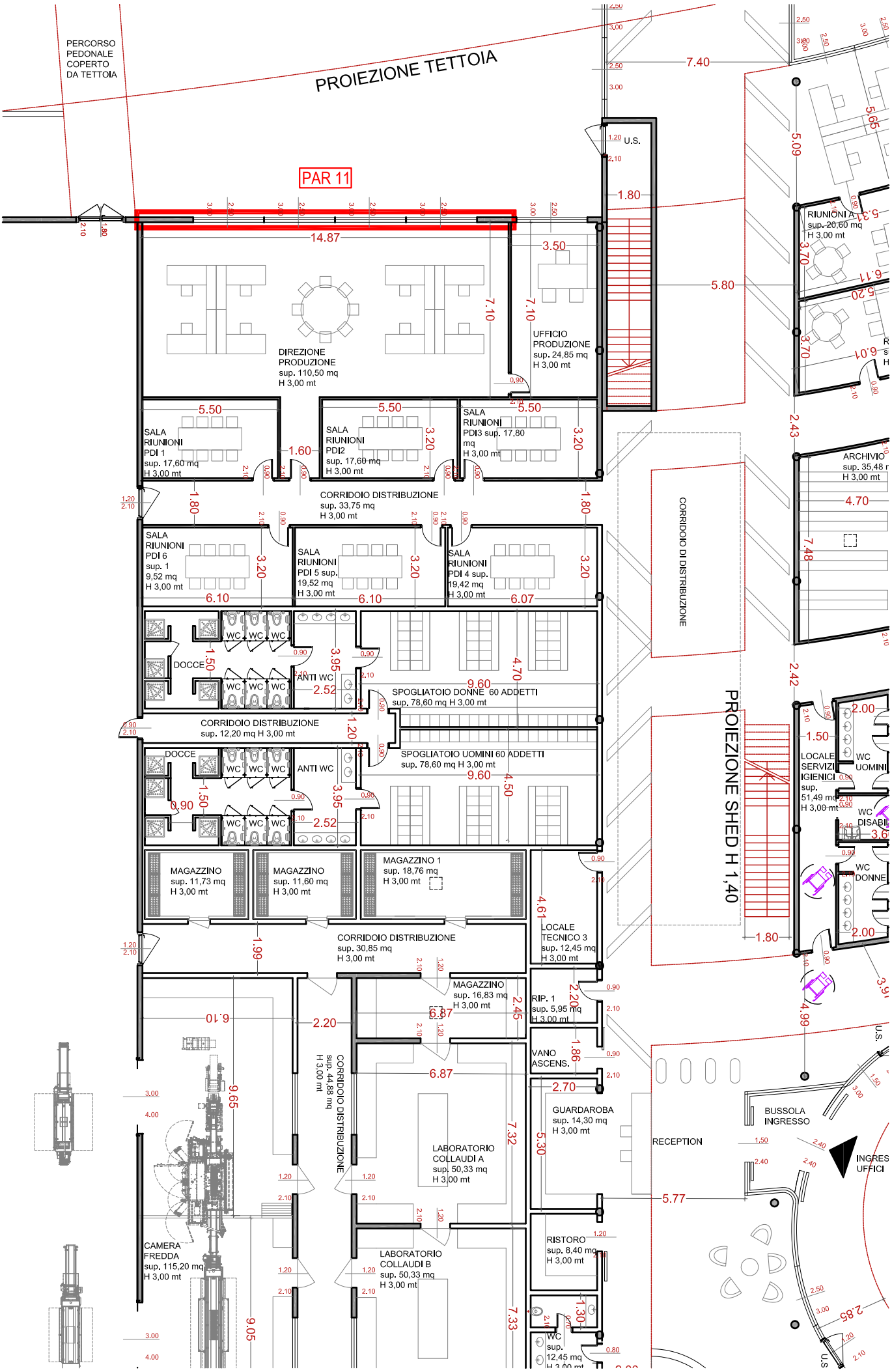
*I calcoli presenti nella relazione tecnica sono stati effettuati partendo da dati forniti dalla Committenza o da un suo rappresentante (Progettista, Impresa ecc.); Il redattore della presente relazione, Tecnico Competente in Acustica Ambientale della tecno habitat, si ritiene pertanto sollevato da qualunque responsabilità per errate valutazioni causate da informazioni non rispondenti alla realtà.*

ALLEGATO A

Planimetrie con indicato le strutture analizzate


PAR 1
PAR 2
PAR 3
PAR 4
PAR 5
PAR 6
FORNO
VANO SCALA
RIP.
LOCALE SOGGIORNO RELAX
sup. 70,80 mq
H max 2,90 mt
H min 2,70 mt
LOCALE RELAX
sup. 34,35 mq
H max 3,00 mt
SALA PRANZO 4
sup. 32,10 mq
H max 2,75 mt
H min 1,85
SALA PRANZO 3 sup. 35,15 mq
H max 2,75 mt H min 1,85
SALA PRANZO 2 sup. 31,84 mq
H max 2,75 mt H min 1,85 mt
SALA PRANZO 1
sup. 91,35 mq
H max 2,80 mt
H min 1,80 mt
CASCINA COLOMBARA
PORTICO CHIUSO
sup. 168,40 mq
H media 5,00 mt
RISTORO/BUFFET
ATRIO INGRESSO
sup 26,74 mq
H 2,80 mt
INGRESSO
GUARDAROBA
sup. 28,64 mq
H 2,90 mt
WC
WC
DISIMP.
DISPENSA
PORZIONAMENTO
sup 58,85 mq
H media 4,15 mt
LOCALE DEPOSITO
sup 13,95 mq
H media 4,15 mt
24.78
22.46
2.32
2.18
7.32
5.03
3.97
7.23
6.32
5.97
5.92
5.84
5.89
3.98
1.95
1.00
5.95
5.48
5.86
0.57
5.88
5.52
5.95
0.60
5.40
30.28
5.90
5.53
49.27
0.60
5.49
42.14
5.20
0.60
5.30
16.78
5.40
7.70
5.15
6.46
5.18
5.16
5.50
15.45
0.55
5.40
3.70
4.61
4.23
4.92
5.31
4.80
5.22
2.90


PAR 9
PAR 8
PAR 7
PAR 10
49.27
29.92
29.75
6.15
CAMERA 1
sup. 17,12 mq
H 2,93 mt
BAGNO
sup. 6,83 mq
H 2,93 mt
CAMERA 2
sup. 22,51 mq
H 2,93 mt
DISIMPEGNO 1
sup. 6,56 mq
H 2,93 mt
DIS. 2
sup. 2,68 mq
DISIMPEGNO 3
sup. 9,72 mq
H 2,93 mt
+3.10
SPAZIO ESPOSITIVO
sup. 180,80 mq
H media 3,00 mt
CUCINA
sup. 16,06 mq
H 2,93 mt
VUOTO SU PORTICATO
SOGGIORNO
sup. 63,86 mq
H 2,93 mt
CASCINA
COLOMBARA


PERCORSO PEDONALE COPERTO DA TETTOIA
PROIEZIONE TETTOIA
PAR 11
U.S.
DIREZIONE PRODUZIONE sup. 110,50 mq H 3,00 mt
UFFICIO PRODUZIONE sup. 24,85 mq H 3,00 mt
SALA RIUNIONI PDI 1 sup. 17,60 mq H 3,00 mt
SALA RIUNIONI PDI2 sup. 17,60 mq H 3,00 mt
SALA RIUNIONI PDI3 sup. 17,80 mq H 3,00 mt
CORRIDOIO DISTRIBUZIONE sup. 33,75 mq H 3,00 mt
SALA RIUNIONI PDI 6 sup. 1 9,52 mq H 3,00 mt
SALA RIUNIONI PDI 5 sup. 19,52 mq H 3,00 mt
SALA RIUNIONI PDI 4 sup. 19,42 mq H 3,00 mt
CORRIDOIO DI DISTRIBUZIONE
RIUNIONI A sup. 20,60 mq H 3,00 mt
ARCHIVIO sup. 35,48 r H 3,00 mt
PROIEZIONE SHED H 1,40
DOCCE
WC
ANTI WC
SPOGLIATOIO DONNE 60 ADDETTI sup. 78,60 mq H 3,00 mt
CORRIDOIO DISTRIBUZIONE sup. 12,20 mq H 3,00 mt
SPOGLIATOIO UOMINI 60 ADDETTI sup. 78,60 mq H 3,00 mt
MAGAZZINO sup. 11,73 mq H 3,00 mt
MAGAZZINO sup. 11,60 mq H 3,00 mt
MAGAZZINO 1 sup. 18,76 mq H 3,00 mt
CORRIDOIO DISTRIBUZIONE sup. 30,85 mq H 3,00 mt
LOCALE TECNICO 3 sup. 12,45 mq H 3,00 mt
MAGAZZINO sup. 16,83 mq H 3,00 mt
RIP. 1 sup. 5,95 mq H 3,00 mt
VANO ASCENS.
GUARDAROBA sup. 14,30 mq H 3,00 mt
CORRIDOIO DISTRIBUZIONE sup. 44,88 mq H 3,00 mt
LABORATORIO COLLAUDI A sup. 50,33 mq H 3,00 mt
LABORATORIO COLLAUDI B sup. 50,33 mq H 3,00 mt
CAMERA FREDDA sup. 115,20 mq H 3,00 mt
RISTORO sup. 8,40 mq H 3,00 mt
WC sup. 12,45 mq H 3,00 mt
LOCALE SERVIZI IGIENICI sup. 51,49 mq H 3,00 mt
WC UOMINI
WC DISABILI
WC DONNE
BUSSOLA INGRESSO
RECEPTION
INGRESSO UFFICI