

COMMITTENTE



COMUNE DI VILLA D'OGNA
PROVINCIA DI BERGAMO

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO MUNICIPIO

- LOTTO FUNZIONALE 1 -

[CUP J22J20000010005]



PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

(art. 23 D.Lgs. 50/2016 e art. 24-33 D.P.R. 207/2010)

FASCICOLO E [SPECIALISTICO]	OGGETTO - RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE MATERIE - RELAZIONE SULLE INTERFERENZE - RELAZIONE TECNICA ATTESTANTE LA RISPONDEZZA ALLE PRESCRIZIONI PER L'EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI - VERIFICA DEL PROGETTO ED OTTIMIZZAZIONE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DELL'EDIFICIO	DATA 14/09/2020
		SCALA -
		CODICE DI RIFERIMENTO 20-054g



CLUSONE (BG) - 24023
via Romelli Gervasoni, 5 - tel. e fax 0346/20890
C.F. E P.IVA 03004590166
info@sieng.eu - si.eng@pec.it
www.sieng.eu

PROGETTISTA

Dott. Ing. Gianfranco Lubrini

COLLABORATORI

Geom. Gloria Bellini
Geom. Elisa Savoldelli



COMMITTENTE



COMUNE DI VILLA D'OGNA
PROVINCIA DI BERGAMO

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO MUNICIPIO

- LOTTO FUNZIONALE 1 -

[CUP J22J20000010005]



PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

(art. 23 D.Lgs. 50/2016 e art. 24-33 D.P.R. 207/2010)

FASCICOLO E1	OGGETTO - RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE MATERIE	DATA 14/09/2020
		SCALA -
		CODICE DI RIFERIMENTO 20-054g



CLUSONE (BG) - 24023
via Romelli Gervasoni, 5 - tel. e fax 0346/20890
C.F. E P.IVA 03004590166
info@sieng.eu - si.eng@pec.it
www.sieng.eu

PROGETTISTA

Dott. Ing. Gianfranco Lubrini

COLLABORATORI

Geom. Gloria Bellini
Geom. Elisa Savoldelli



Indice

1. PREMESSA	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO E BIBLIOGRAFIA	3
3. RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE MATERIE	4
3.1 Gestione delle materie	4
3.2 Gestione delle materie prodotte e attività di gestione dei rifiuti	4
3.3 Gestione delle materie da utilizzarsi	5
4. CONCLUSIONI	6

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce parte integrante del progetto di definitivo-esecutivo inerente i lavori per l'**efficientamento energetico del municipio - lotto funzionale 1** che Comune di Villa d'Ogna ha affidato allo scrivente.

La presente relazione, prevista secondo norma, ha come obiettivo quello di illustrare le scelte progettuali relative alla **gestione delle materie**:

- **prodotte** attraverso le operazioni di demolizione o gli scavi, oppure come scarto di lavorazione; tali materie vanno adeguatamente trattate e gestite fino al riutilizzo (dentro o fuori il cantiere) o al conferimento in discariche autorizzate;
- **utilizzate** attraverso il conferimento a partire dai produttori; in tal senso appaio come rilevanti a questo fine i soli possibili approvvigionamenti di materiali inerti (da cava o da cantieri), dando per scontate le modalità di gestione per i prodotti lavorati.

Nel seguito si specificano le materie effettivamente prodotte ed utilizzate nell'opera in oggetto.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO E BIBLIOGRAFIA

La gestione delle materie avverrà in conformità alla normativa vigente, con particolare riferimento a:

- [1] Decreto Ministeriale n. 69 del 28 marzo 2018
Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto conglomerato bituminoso ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2 del Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006
- [2] Decreto del Presidente della Repubblica n. 120 del 13 giugno 2017
Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del Decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164
- [3] Legge n. 98 del 9 agosto 2013
Conversione, con modificazioni, del Decreto-legge n. 69 del 21 giugno 2013, Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia
- [4] Decreto Ministeriale n. 161 del 10 agosto 2012
Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo
- [5] Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006
Norme in materia ambientale.
- [6] Decreto Legislativo n. 22 del 5 febbraio 1997
Attuazione delle direttive 91/56/CEE sui rifiuti, 91/698/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio

Il numero fra parentesi quadre a margine del documento costituisce il riferimento utilizzato in tutta la documentazione progettuale.

Nel caso di aggiornamenti e/o modifiche alla normativa citata si è mantenuto il riferimento alla norma originaria per brevità, senza citare le fonti legislative di modifica sempreché di non sostanziale importanza (per ciascuna norma si legga pertanto “e successive modifiche e integrazioni”).

Inoltre, per i decreti indicati, si è fatto riferimento a tutte le circolari emesse dai competenti ministeri come istruzione agli stessi (non citate integralmente per brevità).

3. RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE MATERIE

3.1 *Gestione delle materie*

In relazione a quanto sopra, l'attività rilevante ai fini della gestione delle materie nel cantiere in esame risulta la **produzione** di rifiuti da avviare in discarica costituiti dai materiali derivanti dalla demolizione della copertura esistente (coppi in laterizio, assito ligneo, serramenti).

Non risulta necessario l'**utilizzo** di materiale inerte per la realizzazione dell'intervento.

3.2 *Gestione delle materie prodotte e attività di gestione dei rifiuti*

Per quanto riguarda i **materiali da demolizione** prodotti, gli stessi sono stati considerati a livello contrattuale come rifiuti. Le quantità da conferire in discarica sono indicate nel computo metrico estimativo.

La responsabilità delle attività di gestione dei rifiuti, nel rispetto di quanto individuato dall'impianto normativo ambientale, è posta in capo al soggetto produttore del rifiuto stesso, pertanto in capo all'esecutore materiale dell'operazione da cui si genera il rifiuto (appaltatore e/o subappaltatore).

A tal proposito l'appaltatore, in materia di gestione dei rifiuti prodotti dalla propria attività di cantiere, opera in completa autonomia decisionale e gestionale, comunque nel rispetto di quanto previsto nella presente relazione.

Ove si presentano attribuzioni di attività in sub-appalto, il produttore viene identificato nel soggetto sub-appaltatore e l'appaltatore ha obblighi di vigilanza.

Le attività di gestione dei rifiuti pertanto sono degli oneri in capo al **soggetto produttore**, individuato secondo i criteri sopra indicati, e consistono in:

- classificazione ed attribuzione dei CER corretti in conformità di quanto indicato nell'Allegato D alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 (decisione 2000/532/CE) e relativa definizione della modalità gestionali;
- deposito dei rifiuti nell'area di cantiere in attesa di avvio alle successive attività di smaltimento nel rispetto dei quantitativi da normativa (di fatto in giornata);
- avvio del rifiuto all'impianto di smaltimento previsto.

Il rifiuto dovrà inoltre, in questa fase, essere sottoposto a caratterizzazione chimico-fisica, volta ad attestare la classificazione del CER attribuito e della classe di pericolosità (P o NP ove i codici presentano voci speculari) nonché alla verifica della sussistenza delle caratteristiche per la conformità al destino successivo selezionato (sia esso nell'ambito del D.Lgs. 152/06 di smaltimento/recupero, sia esso nell'ambito della procedura di recupero semplificata di cui al D.M. Ambiente 5 febbraio 1998 per rifiuti non pericolosi e ss.ii.mm.).

I produttori di rifiuti sono tenuti a compilare un registro di carico e scarico dei rifiuti.

Nel registro vanno annotati tutti i rifiuti nel momento in cui sono prodotti (carico) e nel momento in cui sono avviati a recupero o smaltimento (scarico). I rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione, purché non pericolosi, sono esentati dalla registrazione come indicato dagli art. 184 comma 3, art. 189 comma 3 e art. 190 comma 1 del Decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006.

3.3 Gestione delle materie da utilizzarsi

Per quanto riguarda i **materiali da utilizzarsi**, gli stessi verranno proposti alla direzione lavori per accettazione.

Vista la logistica di cantiere verranno depositati all'interno dell'area di cantiere con congruo anticipo rispetto al momento del loro utilizzo.

La logistica di cantiere prevede infatti la realizzazione di una piccola area da adibirsi a deposito temporaneo.

4. CONCLUSIONI

Sulla base di quanto descritto, il coordinamento delle attività di gestione delle materie avverrà secondo metodologie volte ad individuare ed applicare tecniche operative generanti il minor impatto ambientale sulle matrici aria, acqua, suolo, rumore in relazione ad ogni singola tipologia di materia ed allo stato in cui si presenta (solido, polverulento, ecc.), nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora e della fauna.

Clusone, 14 settembre 2020

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. Gianfranco Lubrini



COMMITTENTE



COMUNE DI VILLA D'OGNA
PROVINCIA DI BERGAMO

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO MUNICIPIO

- LOTTO FUNZIONALE 1 -

[CUP J22J20000010005]



PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

(art. 23 D.Lgs. 50/2016 e art. 24-33 D.P.R. 207/2010)

FASCICOLO E2	OGGETTO - RELAZIONE SULLE INTERFERENZE	DATA 14/09/2020
		SCALA -
		CODICE DI RIFERIMENTO 20-054g



CLUSONE (BG) - 24023
via Romelli Gervasoni, 5 - tel. e fax 0346/20890
C.F. E P.IVA 03004590166
info@sieng.eu - si.eng@pec.it
www.sieng.eu

PROGETTISTA

Dott. Ing. Gianfranco Lubrini

COLLABORATORI

Geom. Gloria Bellini
Geom. Elisa Savoldelli



Indice

1. PREMESSA	2
2. CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE	3
2.1 Censimento interferenze legate al sito	3
2.2 Censimento interferenze con impianti e sottoservizi	3
3. RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE	4
3.1 Risoluzione interferenze legate al sito	4
3.2 Risoluzione interferenze con impianti e sottoservizi	4
4. CONCLUSIONI	5

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce parte integrante del progetto di definitivo-esecutivo inerente i lavori per l'**efficientamento energetico del municipio - lotto funzionale 1** che Comune di Villa d'Ogna ha affidato allo scrivente.

La presente relazione ha come obiettivo quello di illustrare le metodologie di risoluzione delle interferenze riscontrate durante la fase di rilievo e quindi accertate in quella di progettazione interessate dai manufatti in progetto.

2. CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE

2.1 Censimento interferenze legate al sito

Trattandosi di un intervento da realizzarsi su di un edificio esistente che dovrà necessariamente rimanere aperto al pubblico durante tutta la durata delle lavorazioni, si sono individuate le seguenti interferenze:

- il transito viario con presenza di autoveicoli passanti nelle immediate vicinanze dell'edificio oggetto d'intervento e dell'area adibita a cantiere;
- il transito pedonale nelle immediate vicinanze dell'edificio oggetto d'intervento e dell'area adibita a cantiere;
- il transito pedonale dovuto alle esigenze specifiche legate alla destinazione d'uso nell'edificio in oggetto;
- la presenza di residenze nelle vicinanze dell'edificio oggetto d'intervento e dell'area adibita a cantiere;
- la presenza della scuola primaria e della biblioteca comunale nelle immediate vicinanze dell'edificio oggetto d'intervento e dell'area adibita a cantiere.

2.2 Censimento interferenze con impianti e sottoservizi

Trattandosi di un intervento da realizzarsi su di un edificio esistente non si riscontrano particolari interferenze con i sottoservizi e/o con le reti aeree impiantistiche esterne allo stesso.

3. RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

3.1 Risoluzione interferenze legate al sito

Vista la tipologia di intervento da effettuarsi, ovvero manutenzione di un edificio esistente, non si riscontra la necessità di una specifica gestione del traffico veicolare dell'area oltre che del limitrofo parcheggio pubblico, dovrà comunque essere prestata estrema attenzione nella fase di ingresso ed uscita dei mezzi d'opera dall'area di cantiere per non ostacolare e/o recare danno al normale traffico veicolare e pedonale presente.

Se dovesse essere necessario potrà essere comunque istituito un temporaneo senso unico alternato regolato da movieri per consentire un più agevole ingresso-uscita dal cantiere ai mezzi d'opera; in ogni caso tale situazione dovrà essere limitata alle tempistiche strettamente necessarie a garantire l'effettuazione del transito dei mezzi.

Per quanto riguarda l'interferenza dovuta agli aventori dell'edificio, si dovranno porre in essere tutti i necessari accorgimenti per la creazione di accessi-uscite protetti. Gli oneri dovuti a tale necessità sono contemplati all'interno del computo metrico estimativo della sicurezza.

In ogni caso il piano di sicurezza e coordinamento prescrive che l'edificio rimanga utilizzabile durante tutta la durata delle lavorazioni pertanto, tutte le vie d'accesso e di fuga dovranno essere mantenute sgombre ed utilizzabili.

Per quanto concerne la vicinanza di edifici residenziali, di un edificio scolastico e della biblioteca con l'edificio in oggetto, non si vi sono particolari prescrizioni da attuarsi fatto salvo:

- il divieto comunque sempre vigente di transitare e/o sostare con carichi sospesi (gru) sopra agli edifici ed alle vie limitrofe;
- l'obbligo comunque sempre vigente di garantita in ogni momento la sicurezza in tema di cadute dall'alto e/o schiacciamenti e/o crolli, in particolare durante le operazioni di smontaggio e rimontaggio delle coperture.

3.2 Risoluzione interferenze con impianti e sottoservizi

Come già indicato in precedenza non si sono individuate particolari interferenze impiantistiche che non abbisognano quindi di particolari approfondimenti in tema di risoluzione.

4. CONCLUSIONI

Le considerazioni qui esposte permettono di considerare i lavori proposti come realizzabili senza particolari problematiche interferenziali.

Clusone, 14 settembre 2020

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. Gianfranco Lubrini



COMMITTENTE



COMUNE DI VILLA D'OGNA
PROVINCIA DI BERGAMO

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO MUNICIPIO

- LOTTO FUNZIONALE 1 -

[CUP J22J20000010005]



PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

(art. 23 D.Lgs. 50/2016 e art. 24-33 D.P.R. 207/2010)

FASCICOLO E3	OGGETTO - RELAZIONE TECNICA ATTESTANTE LA RISPOSTA ALLE PRESCRIZIONI PER L'EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI	DATA 14/09/2020
		SCALA -
		CODICE DI RIFERIMENTO 20-054g



CLUSONE (BG) - 24023
via Romelli Gervasoni, 5 - tel. e fax 0346/20890
C.F. E P.IVA 03004590166
info@sieng.eu - si.eng@pec.it
www.sieng.eu

PROGETTISTA

Dott. Ing. Gianfranco Lubrini

COLLABORATORI

Geom. Gloria Bellini
Geom. Elisa Savoldelli



1. INFORMAZIONI GENERALI

Progetto per lavori di **efficientamento energetico del municipio**, edificio ubicato in **largo Europa, 39** nel comune di **Villa d'Ogna (BG)**.

Municipio	Piano terra, primo e secondo	Cens. Villa d'Ogna - fg. 8 - mapp. 2165 - sub. 1-2-3-4
-----------	------------------------------	--

Tipologia di intervento: **Ristrutturazione importante di secondo livello: intervento che interessa il solo involucro con incidenza superiore del 25 % della superficie disperdente lorda complessiva**

Configurazione dell'edificio: **Edificio isolato con impianto centralizzato**

Numero delle unità presenti: **3**

Classificazione dell'edificio o del complesso di edifici in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005:

E.2. – uffici e assimilabili

Committente:	Comune di Villa d'Ogna
Progettista architettonico:	Dott. Ing. Gianfranco Lubrini
Progettista impianti termici:	[non previsto]
Direttore lavori per la realizzazione degli impianti termici:	[non previsto]
Progettista isolamento termico:	Dott. Ing. Gianfranco Lubrini
Direttore lavori per l'isolamento termico:	Dott. Ing. Gianfranco Lubrini
Progettista sistema di ricambio dell'aria:	[non previsto]
Direttore lavori del sistema di ricambio dell'aria:	[non previsto]
Progettista sistemi di illuminazione:	[non previsto]
Direttore lavori dei sistemi di illuminazione:	[non previsto]
Tecnico incaricato per la redazione dell'APE:	non ancora definito

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- [1] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- [6] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- [--] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Comune: **Villa d'Ogna (BG)**

Zona climatica: **E**

Latitudine: **45° 54'**

Longitudine: **9° 55'**

Altitudine: **542**

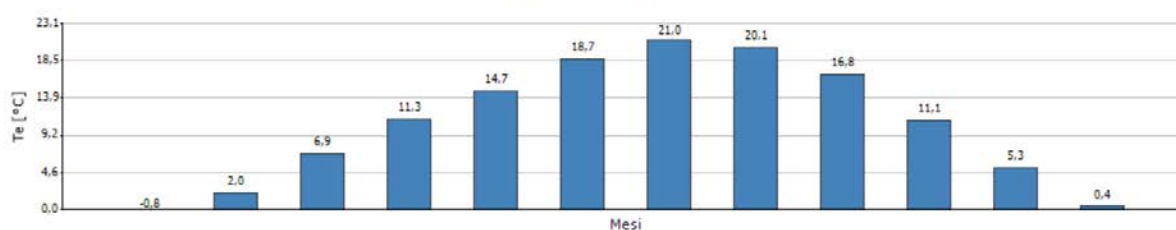
Gradi giorno determinati in base al DPR 412/93: **2839**

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): **261,8 K**

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma: **301,7 K**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Te	-0,8	2,0	6,9	11,3	14,7	18,7	21,0	20,1	16,8	11,1	5,3	0,4
Hbh	2,5	4,5	7,8	10,0	12,4	13,2	14,6	12,6	9,5	5,7	3,0	2,2
Hdh	2,3	3,3	4,8	6,6	7,8	8,3	7,8	6,8	5,3	3,8	2,6	2,1
H S	9,2	11,4	12,8	11,1	10,1	9,6	10,3	11,4	12,9	12,6	10,1	8,6
H SO-SE	7,1	9,5	12,0	12,3	12,4	12,2	13,1	13,3	12,9	10,8	8,0	6,6
H E-O	4,0	6,2	9,4	11,5	13,4	13,9	14,7	13,3	10,9	7,4	4,6	3,6
H NE-NO	1,8	3,1	5,6	8,2	10,7	11,8	12,1	9,8	6,8	3,9	2,1	1,5
H N	1,6	2,4	3,6	5,4	7,7	9,2	8,9	6,4	4,2	2,9	1,8	1,4
Pe	531,0	618,0	798,0	1.053,0	1.314,0	1.655,0	1.818,0	1.804,0	1.568,0	1.159,0	847,0	591,0
Δθ	9,6	10,5	11,2	11,5	12,1	11,7	12,6	11,8	11,2	10,6	9,5	8,7

Te: Valore mensile della temperatura media giornaliera dell'aria esterna [°C]



4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

L'intervento in oggetto è classificato come ristrutturazione importante di secondo livello: intervento che interessa il solo involucro con incidenza superiore del 25 % della superficie disperdente lorda complessiva.

Superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio (S tot)

Superficie pavimenti (S pav) = 325.89 mq

Superficie soffitti e/o coperture (S sof) = 417.01 mq

Superficie pareti perimetrali (S p.e.) = 562.32 mq

Superficie serramenti (S s.e.) = 158.12 mq

Superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio

(S tot) = (S pav) + (S sof) + (S p.e.) + (S s.e.) = 1'463.34 mq

Superficie disperdente delle sole parti dell'involucro interessate dall'intervento migliorativo (S migl)

Superficie pavimenti (S pav) = 0.00 mq

Superficie soffitti e/o coperture (S sof) = 397.49 mq

Superficie pareti perimetrali (S p.e.) = 0.00 mq

Superficie serramenti (S s.e.) = 14.22 mq

Superficie disperdente delle sole parti dell'involucro interessate dall'intervento migliorativo

(S migl) = (S pav) + (S sof) + (S p.e.) + (S s.e.) = 411.71 mq

Incidenza dell'intervento

(S migl) = 411.71 mq

(S tot) = 1'463.34 mq

Incidenza = (S migl) / (S tot) = 411.71 mq / 1'463.34 mq = 28.13% > 25.00%

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

Dati non necessari in quanto l'intervento in oggetto è classificato come ristrutturazione importante di secondo livello: intervento che interessa il solo involucro con incidenza superiore del 25 % della superficie disperdente lorda complessiva.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

L'intervento in oggetto è classificato come ristrutturazione importante di secondo livello: intervento che interessa il solo involucro con incidenza superiore del 25 % della superficie disperdente lorda complessiva.

Le verifiche richieste riguardano il rispetto del parametro $H'T$, e di tutti i requisiti pertinenti di cui al paragrafo 5 e 8.

Parametro $H'T$

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789):	$H'T$	0,208 W/(m ² K)
Valore limite del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (Tabella 10 allegato B):	$H'T,L$	0,650 W/(m ² K)
	Verifica	Si

Involucro opaco

Verifica dei valori di trasmittanza termica limite di cui all'allegato B per le parti oggetto di intervento.

Tutte le verifiche richieste sono meglio dettagliate nelle schede tecniche allegate alla presente.

Involucro trasparente

Verifica del valore del fattore di trasmissione solare di cui all'allegato B.

Verifica dei valori di trasmittanza termica limite di cui all'allegato B per le parti oggetto di intervento.

Tutte le verifiche richieste sono meglio dettagliate nelle schede tecniche allegate alla presente.

6.1 VERIFICA DI RISPONDENZA DELL'ALLEGATO ENERGETICO

Visto l'Allegato Energetico al regolamento edilizio del comune di Villa d'Ogna approvato con delibera di C.C. n° 24 del 30/07/2014, le opere in oggetto ricadono nella tipologia di intervento classificata come categoria B (interventi di ristrutturazione su una superficie disperdente maggiore del 25% (non ricadenti nella categoria A) o per ampliamenti volumetrici superiori al 20% del volume esistente).

Lo scenario in questione prevede:

art. 23 - Categoria B - comma 2

- a) imposizione dei seguenti valori di trasmittanza termica delle strutture che delimitano l'involucro dell'edificio verso l'esterno, contro terra, ovvero verso ambienti a temperatura non controllata (autorimesse, sottotetti, cantine ecc.) limitatamente alla parte oggetto di intervento minore:

Pareti verticali opache (escluse porte d'ingresso)	Strutture orizzontali opache		Chiusure trasparenti (comprehensive d'infissi)
	Coperture	Pavimenti	
< 0,3 W/m ² K	< 0,27 W/m ² K	< 0,3 W/m ² K	< 1,6 W/m ² K

Tutte le verifiche richieste sono meglio dettagliate nelle schede tecniche allegate alla presente.

- b) Imposizione della copertura minima da Fonti Energetiche Rinnovabili dei fabbisogni termici (riscaldamento, acqua calda sanitaria, raffrescamento) nella percentuale pari almeno al 15%:

La verifica di tale imposizione viene omessa riferendosi all'art. 23 - Categoria B - comma 6.

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nessuna deroga.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- 1 Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
- 6 Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
- 0 Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- 0 Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogha voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5.
- 3 Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
- 4 Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
- 0 Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.

Altri eventuali allegati non obbligatori

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Dott. Ing. Gianfranco Lubrini, iscritto a Ordine degli Ingegneri, n. 2796, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della legge regionale 11 dicembre 2006 - n.24 e s.m.i.

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

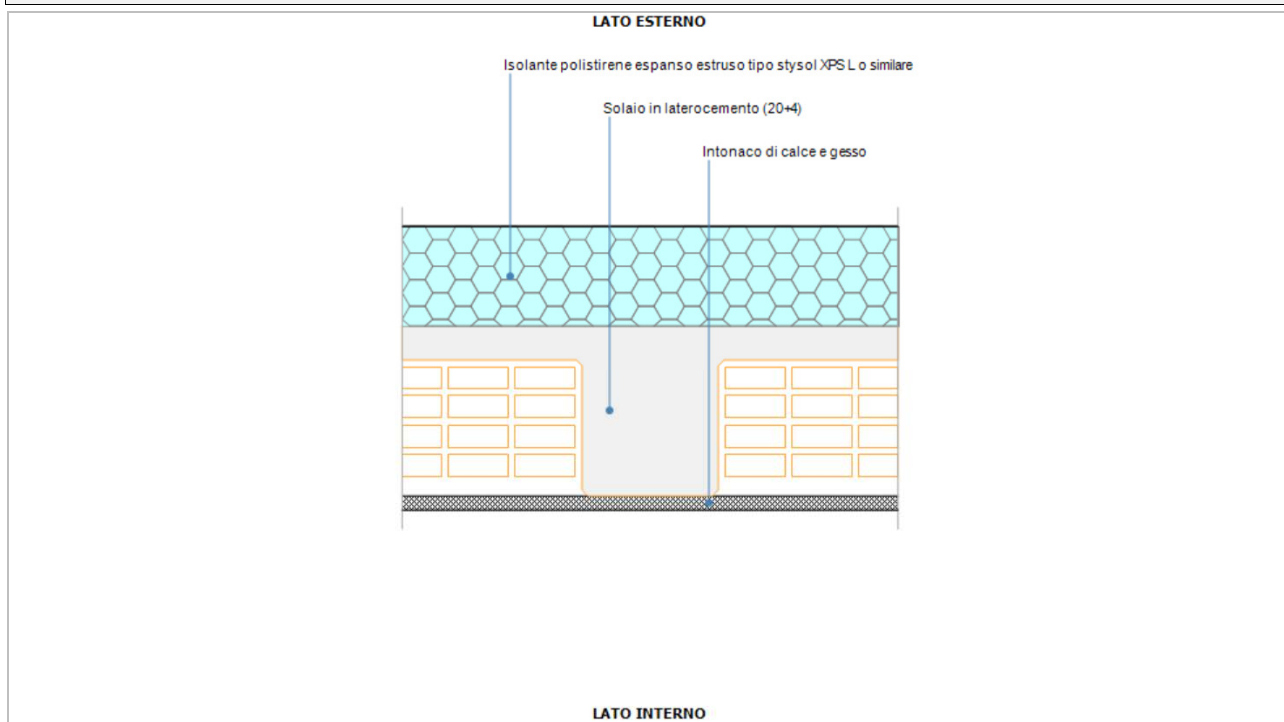
- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della direttiva del 3868 del 17.7.2015;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi contenuti nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- c) (ALLEGATO ENERGETICO) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi relativi all'allegato energetico al regolamento edilizio del comune di Villa d'Ogna approvato con delibera di C.C. n° 24 del 30/07/2014 e in particolare all'art. 24 - Categoria B;
- d) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Clusone, 14 settembre 2020

IL PROGETTISTA
Dott. Ing. Gianfranco Lubrini



SOF 02 - soffitto vs solaio



Dati della struttura

Tipologia	Soffitto		
Spessore	400,0 mm	Resistenza R	4,718 m²K/W
Trasmittanza	0,212 W/m²K	Massa superf.	436 kg/m²
Descrizione			

Stratigrafia

	Strato	Spessore s mm	Conduttività λ W/(mK)	Resistenza R m ² K/W	Densità ρ Kg/m ³	Capacità C kJ/(kgK)	Fattore μ _a -	Fattore μ _i -
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Intonaco di calce e gesso	20,0	0,700	0,029	1.400	0,84	11,1	11,1
B	Solaio in laterocemento (20+4)	240,0	0,645	0,372	1.800	0,74	6,7	6,7
C	Isolante polistirene espanso estruso tipo stysol XPS L o similare	140,0	0,034	4,118	30	1,45	100,0	100,0
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
	TOTALE	400,0		4,718				

Verifica di trasmittanza - Riferimento normativo: Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

Comune	<u>Villa d'Ogna</u>	Zona climatica	<u>E</u>
Trasmittanza	<u>0,212 W/m²K</u>	Trasmittanza limite	<u>0,240 W/m²K</u>
Esito della verifica	<u>OK</u>		

Verifica di trasmittanza - Riferimento normativo: Limiti relativi al Conto termico 2.0

Comune	<u>Villa d'Ogna</u>	Zona climatica	<u>E</u>
Trasmittanza	<u>0,212 W/m²K</u>	Trasmittanza limite	<u>0,250 W/m²K</u>
Esito della verifica	<u>OK</u>		

Come previsto al punto 5.1.4 delle regole applicative del D.M. 16/02/2016, l'intervento di isolamento di un sottotetto praticabile e non riscaldato, in cui la coibentazione è posizionata all'estradosso del solaio piano, quindi tra solaio piano e ambiente non riscaldato del sottotetto, è incentivato come "isolamento pavimento interno" in quanto, pur essendo posizionato sul lato esterno del solaio, non necessita di una finitura equivalente a quella di un isolamento esterno e pertanto il valore limite da rispettare è quello delle strutture opache orizzontali: isolamento pavimenti.

CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE E VERIFICA DI MUFFA

Condizioni al contorno e dati climatici

Comune	<u>Villa d'Ogna</u>	Tipo di calcolo	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso	<u>Zona non riscaldata</u>	Coeff. di correzione btr,x	<u>0,0</u>
Volume	<u>- m³</u>		
Classe di edificio	<u>Edifici con indice di affollamento non noto</u>		
Prod. nota di vapore G	<u>- kg/h</u>		

Mese	θ_i	ϕ_i	θ_e	ϕ_e	n
gennaio	20,0 °C	- %	-1,9 °C	77,2 %	0,5 1/h
febbraio	20,0 °C	- %	1,7 °C	71,1 %	0,5 1/h
marzo	20,0 °C	- %	6,4 °C	48,5 %	0,5 1/h
aprile	20,0 °C	- %	10,2 °C	60,9 %	0,5 1/h
maggio	20,0 °C	- %	15,9 °C	54,3 %	0,5 1/h
giugno	20,0 °C	- %	19,2 °C	70,7 %	0,5 1/h
luglio	20,0 °C	- %	20,8 °C	58,5 %	0,5 1/h
agosto	20,0 °C	- %	19,7 °C	59,7 %	0,5 1/h
settembre	20,0 °C	- %	14,2 °C	77,2 %	0,5 1/h
ottobre	20,0 °C	- %	10,0 °C	83,9 %	0,5 1/h
novembre	20,0 °C	- %	4,6 °C	74,9 %	0,5 1/h
dicembre	20,0 °C	- %	-0,7 °C	93,1 %	0,5 1/h

θ_i : temperatura interna

ϕ_i : umidità relativa interna

θ_e : temperatura esterna

ϕ_e : umidità relativa esterna

n: numero di ricambi d'aria

Condizione	θ_i	p_i	θ_e	p_e
INVERNALE	20,00 °C	1.519,00 Pa	-1,90 °C	402,70 Pa
ESTIVA	20,00 °C	1.595,90 Pa	20,80 °C	1.436,50 Pa

θ_i : temperatura interna

p_i : pressione interna θ_e : temperatura esterna

p_e : pressione esterna

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 630,254 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m² (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 630,254 Pa.

Verifica di formazione di muffe superficiali

Condizioni al contorno e dati climatici

Mese	θ_e	P_e	ΔP	P_i	θ_i	ϕ_i
ottobre	10,0 °C	1029,89 Pa	455 Pa	1484,89 Pa	20 °C	84 %
novembre	4,6 °C	635,21 Pa	646,7 Pa	1281,91 Pa	20 °C	75 %
dicembre	-0,7 °C	536,17 Pa	810 Pa	1346,17 Pa	20 °C	93 %
gennaio	-1,9 °C	402,73 Pa	810 Pa	1212,73 Pa	20 °C	77 %
febbraio	1,7 °C	491,09 Pa	749,65 Pa	1240,74 Pa	20 °C	71 %
marzo	6,4 °C	465,67 Pa	582,8 Pa	1048,47 Pa	20 °C	48 %
aprile	10,2 °C	757,71 Pa	447,9 Pa	1205,61 Pa	20 °C	61 %

θ_e : temperatura esterna

P_e : pressione esterna

ΔP : variazione di pressione

P_i : pressione interna

θ_i : temperatura interna

ϕ_i : umidità relativa interna

Calcolo del fattore di rischio

Mese	$\theta_{si-critica}$	fRsi-amm
ottobre	16,33°C	0,6331
novembre	14,04°C	0,6133
dicembre	14,8°C	0,7488
gennaio	13,19°C	0,6892
febbraio	13,54°C	0,6471
marzo	10,98°C	0,337
aprile	13,1°C	0,2962

$\theta_{si-critica}$: temperatura superficiale critica

fRsi amm: fattore di resistenza superficiale ammissibile

Riepilogo dei risultati

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale fRsi: 0,7488 (mese di Dicembre)

Pressione di vapore e pressione di saturazione

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.212,7	1.240,7	1.048,5	1.205,6	1.225,2	1.701,0	1.508,1	1.479,2	1.556,2	1.484,9	1.281,9	1.346,2
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.201,4	1.230,2	1.040,3	1.199,3	1.221,8	1.699,2	1.507,1	1.477,6	1.551,9	1.478,5	1.272,8	1.334,8
	2.166,8	2.194,0	2.229,9	2.259,4	2.304,2	2.330,5	2.343,4	2.334,5	2.290,8	2.257,8	2.216,1	2.175,8
A-B	1.119,4	1.154,4	981,3	1.154,0	1.196,9	1.686,2	1.499,9	1.466,4	1.520,9	1.432,5	1.207,4	1.252,8
	1.956,4	2.015,0	2.093,7	2.159,3	2.261,1	2.322,0	2.352,0	2.331,3	2.230,4	2.155,8	2.063,3	1.975,8
B-C	402,7	491,1	465,7	757,7	979,7	1.572,6	1.436,5	1.368,5	1.250,3	1.029,9	635,2	536,2
	571,0	736,8	1.006,7	1.285,1	1.829,4	2.229,2	2.449,2	2.296,0	1.649,1	1.268,9	894,5	625,4
C-Add	402,7	491,1	465,7	757,7	979,7	1.572,6	1.436,5	1.368,5	1.250,3	1.029,9	635,2	536,2
	521,4	690,3	960,8	1.243,9	1.805,7	2.223,7	2.455,2	2.293,9	1.618,6	1.227,3	847,8	576,2

Temperature

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	18,9	19,1	19,3	19,5	19,8	20,0	20,0	20,0	19,7	19,5	19,2	19,0
A-B	18,8	19,0	19,2	19,5	19,8	20,0	20,0	20,0	19,7	19,4	19,1	18,9
B-C	17,2	17,6	18,2	18,7	19,5	19,9	20,1	20,0	19,2	18,7	18,0	17,3
C-Add	-0,8	2,6	7,1	10,7	16,1	19,2	20,8	19,7	14,5	10,5	5,4	0,3
Add-Esterno	-1,9	1,7	6,4	10,2	15,9	19,2	20,8	19,7	14,2	10,0	4,6	-0,7

Verifica formazione di condensa interstiziale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Verifica di condensa interstiziale:

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente

Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

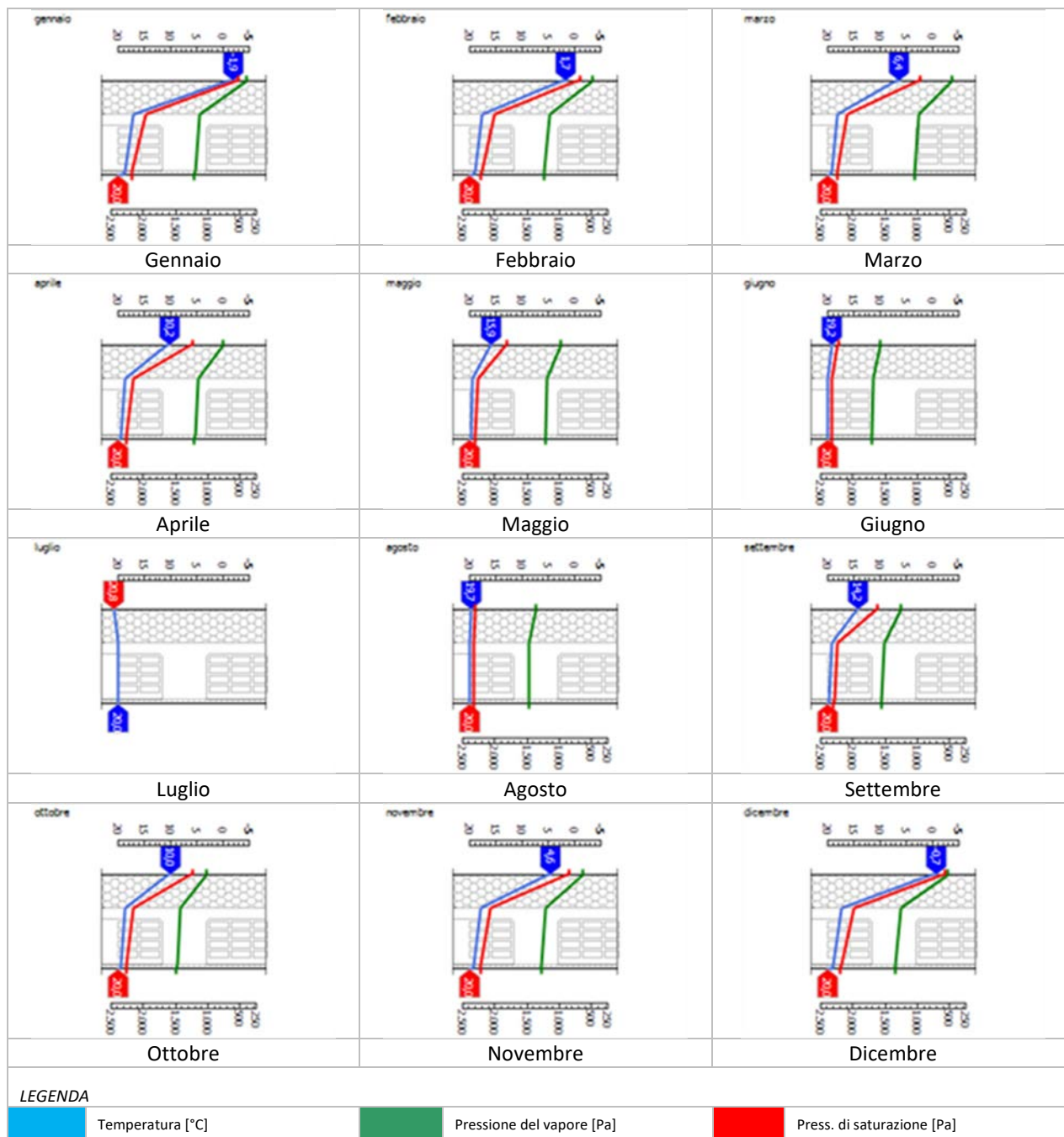
Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia

Gc,max: 0,5000 kg/m²

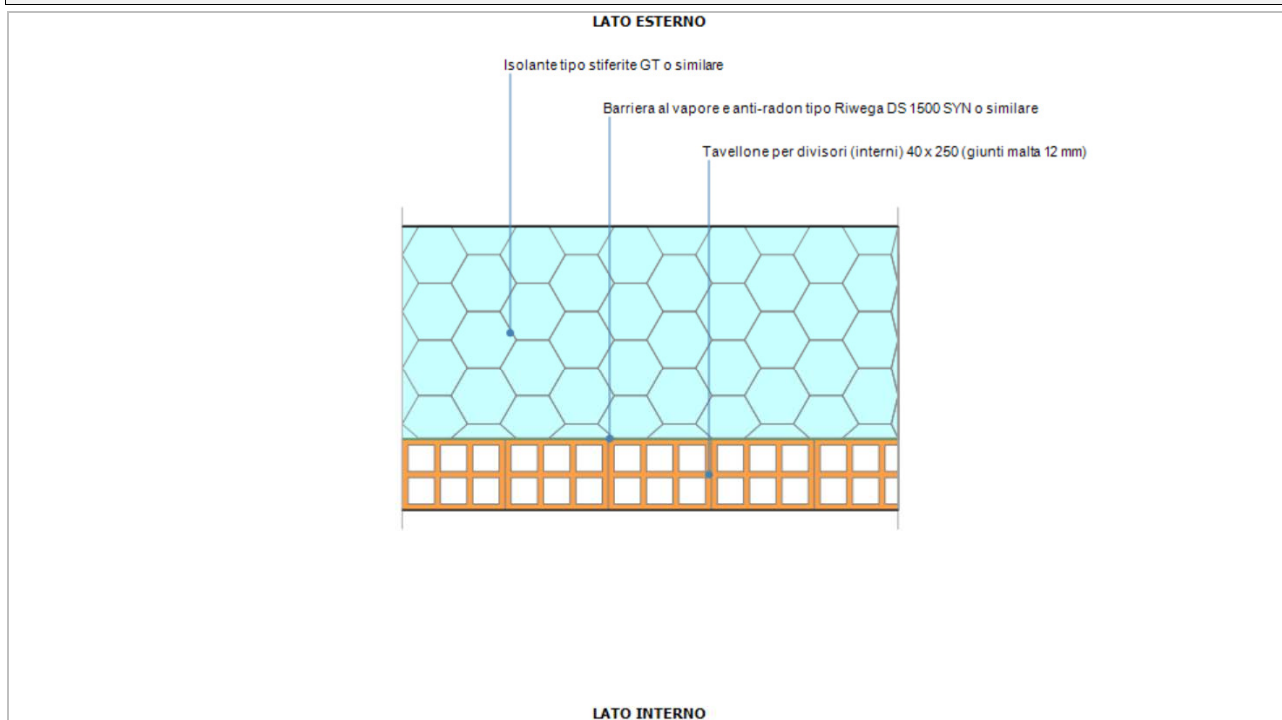
Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

Esito della verifica di condensa interstiziale: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



SOF 03 - copertura vano scala



Dati della struttura

Tipologia	Copertura		
Spessore	160,4 mm	Resistenza R	5,707 m²K/W
Trasmittanza	0,175 W/m²K	Massa superf.	76 kg/m²
Descrizione			

Stratigrafia

	Strato	Spessore s mm	Conduttività λ W/(mK)	Resistenza R m ² K/W	Densità ρ Kg/m ³	Capacità C kJ/(kgK)	Fattore μ _a -	Fattore μ _u -
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Tavellone per divisori (interni) 40 x 250 (giunti malta 12 mm)	40,0	0,364	0,110	1.800	1,00	10,0	5,0
B	Barriera al vapore e anti-radon tipo Riwega DS 1500 SYN o similare	0,5	0,220	0,002	289	1,70	6.666,6 67,0	6.666,6 67,0
C	Isolante tipo stiferite GT o similare	120,0	0,022	5,455	36	1,45	148,0	148,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	160,4		5,707				

Verifica di trasmittanza - Riferimento normativo: Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

Comune	<u>Villa d'Ogna</u>	Zona climatica	<u>E</u>
Trasmittanza	<u>0,175 W/m²K</u>	Trasmittanza limite	<u>0,240 W/m²K</u>
Esito della verifica	<u>OK</u>		

Verifica di trasmittanza - Riferimento normativo: Limiti relativi al Conto termico 2.0

Comune	<u>Villa d'Ogna</u>	Zona climatica	<u>E</u>
Trasmittanza	<u>0,175 W/m²K</u>	Trasmittanza limite	<u>0,200 W/m²K</u>
Esito della verifica	<u>OK</u>		

CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE E VERIFICA DI MUFFA

Condizioni al contorno e dati climatici

Comune	<u>Villa d'Ogna</u>	Tipo di calcolo	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso	<u>Esterno</u>	Coeff. di correzione btr,x	
Volume	<u>- m³</u>		
Classe di edificio	<u>Edifici con indice di affollamento non noto</u>		
Prod. nota di vapore G	<u>- kg/h</u>		

Mese	θ_i	ϕ_i	θ_e	ϕ_e	n
gennaio	20,0 °C	- %	-1,9 °C	77,2 %	0,5 1/h
febbraio	20,0 °C	- %	1,7 °C	71,1 %	0,5 1/h
marzo	20,0 °C	- %	6,4 °C	48,5 %	0,5 1/h
aprile	20,0 °C	- %	10,2 °C	60,9 %	0,5 1/h
maggio	20,0 °C	- %	15,9 °C	54,3 %	0,5 1/h
giugno	20,0 °C	- %	19,2 °C	70,7 %	0,5 1/h
luglio	20,0 °C	- %	20,8 °C	58,5 %	0,5 1/h
agosto	20,0 °C	- %	19,7 °C	59,7 %	0,5 1/h
settembre	20,0 °C	- %	14,2 °C	77,2 %	0,5 1/h
ottobre	20,0 °C	- %	10,0 °C	83,9 %	0,5 1/h
novembre	20,0 °C	- %	4,6 °C	74,9 %	0,5 1/h
dicembre	20,0 °C	- %	-0,7 °C	93,1 %	0,5 1/h

θ_i : temperatura interna

ϕ_i : umidità relativa interna

θ_e : temperatura esterna

ϕ_e : umidità relativa esterna

n: numero di ricambi d'aria

Condizione	θ_i	p_i	θ_e	p_e
INVERNALE	20,00 °C	1.519,00 Pa	-1,90 °C	402,70 Pa
ESTIVA	20,00 °C	1.595,90 Pa	20,80 °C	1.436,50 Pa

θ_i : temperatura interna

p_i : pressione interna θ_e : temperatura esterna

p_e : pressione esterna

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 631,023 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m² (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 631,023 Pa.

Verifica di formazione di muffe superficiali

Condizioni al contorno e dati climatici

Mese	θ_e	P_e	ΔP	P_i	θ_i	ϕ_i
ottobre	10,0 °C	1029,89 Pa	455 Pa	1484,89 Pa	20 °C	84 %
novembre	4,6 °C	635,21 Pa	646,7 Pa	1281,91 Pa	20 °C	75 %
dicembre	-0,7 °C	536,17 Pa	810 Pa	1346,17 Pa	20 °C	93 %
gennaio	-1,9 °C	402,73 Pa	810 Pa	1212,73 Pa	20 °C	77 %
febbraio	1,7 °C	491,09 Pa	749,65 Pa	1240,74 Pa	20 °C	71 %
marzo	6,4 °C	465,67 Pa	582,8 Pa	1048,47 Pa	20 °C	48 %
aprile	10,2 °C	757,71 Pa	447,9 Pa	1205,61 Pa	20 °C	61 %

θ_e : temperatura esterna

P_e : pressione esterna

ΔP : variazione di pressione

P_i : pressione interna

θ_i : temperatura interna

ϕ_i : umidità relativa interna

Calcolo del fattore di rischio

Mese	$\theta_{si-critica}$	fRsi-amm
ottobre	16,33°C	0,6331
novembre	14,04°C	0,6133
dicembre	14,8°C	0,7488
gennaio	13,19°C	0,6892
febbraio	13,54°C	0,6471
marzo	10,98°C	0,337
aprile	13,1°C	0,2962

$\theta_{si-critica}$: temperatura superficiale critica

fRsi amm: fattore di resistenza superficiale ammissibile

Riepilogo dei risultati

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale fRsi: 0,7488 (mese di Dicembre)

Pressione di vapore e pressione di saturazione

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.212,7	1.240,7	1.048,5	1.205,6	1.225,2	1.701,0	1.508,1	1.479,2	1.556,2	1.484,9	1.281,9	1.346,2
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.212,6	1.240,6	1.048,4	1.205,5	1.225,2	1.701,0	1.508,1	1.479,2	1.556,1	1.484,8	1.281,8	1.346,1
	2.149,2	2.179,1	2.218,7	2.251,2	2.300,7	2.329,8	2.344,1	2.334,3	2.285,9	2.249,5	2.203,5	2.159,1
A-B	407,5	495,5	469,1	760,3	981,1	1.573,3	1.436,9	1.369,2	1.252,1	1.032,6	639,0	540,9
	2.148,1	2.178,2	2.218,1	2.250,7	2.300,5	2.329,8	2.344,1	2.334,3	2.285,6	2.249,0	2.202,7	2.158,1
B-C	402,7	491,1	465,7	757,7	979,7	1.572,6	1.436,5	1.368,5	1.250,3	1.029,9	635,2	536,2
	528,0	696,5	967,0	1.249,4	1.808,9	2.224,5	2.454,4	2.294,2	1.622,7	1.232,9	854,1	583,0
C-Add	402,7	491,1	465,7	757,7	979,7	1.572,6	1.436,5	1.368,5	1.250,3	1.029,9	635,2	536,2
	521,4	690,3	960,8	1.243,9	1.805,7	2.223,7	2.455,2	2.293,9	1.618,6	1.227,3	847,8	576,2

Temperature

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,1	19,2	19,4	19,6	19,8	20,0	20,0	20,0	19,8	19,6	19,3	19,1
A-B	18,7	18,9	19,2	19,4	19,7	20,0	20,0	20,0	19,6	19,4	19,1	18,7
B-C	18,6	18,9	19,2	19,4	19,7	20,0	20,0	20,0	19,6	19,4	19,0	18,7
C-Add	-1,8	1,8	6,5	10,3	15,9	19,2	20,8	19,7	14,2	10,1	4,7	-0,6
Add-Esterno	-1,9	1,7	6,4	10,2	15,9	19,2	20,8	19,7	14,2	10,0	4,6	-0,7

Verifica formazione di condensa interstiziale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Verifica di condensa interstiziale:

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente

Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

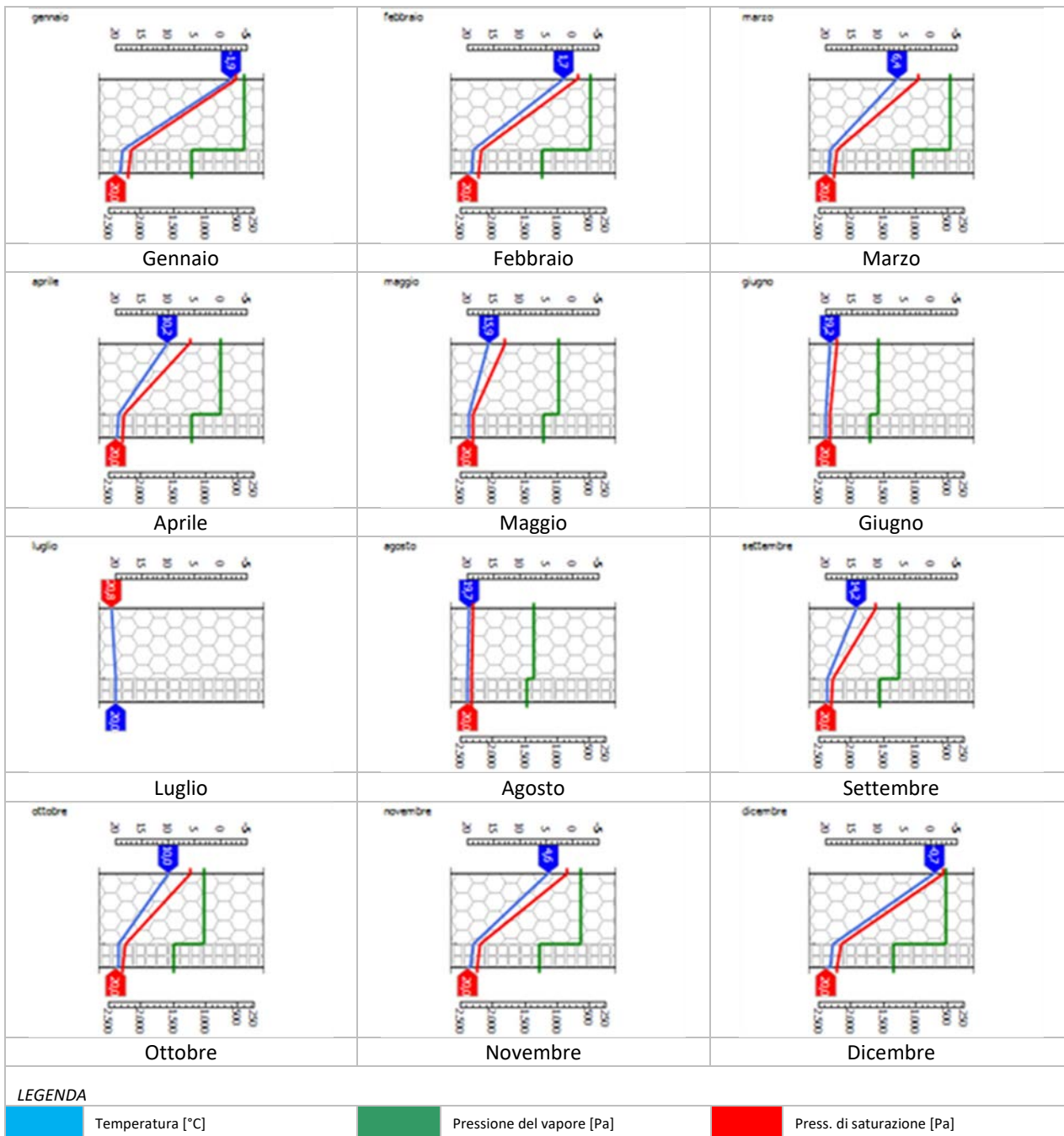
Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia

Gc,max: 0,5000 kg/m²

Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

Esito della verifica di condensa interstiziale: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



CARATTERISTICHE DI INERZIA TERMICA - UNI 13786

Verifica di massa

Massa della struttura per metro quadrato di superficie	76 kg/m²
Valore minimo di massa superficiale	230 kg/m²
Esito della verifica di massa	OK

Condizioni al contorno

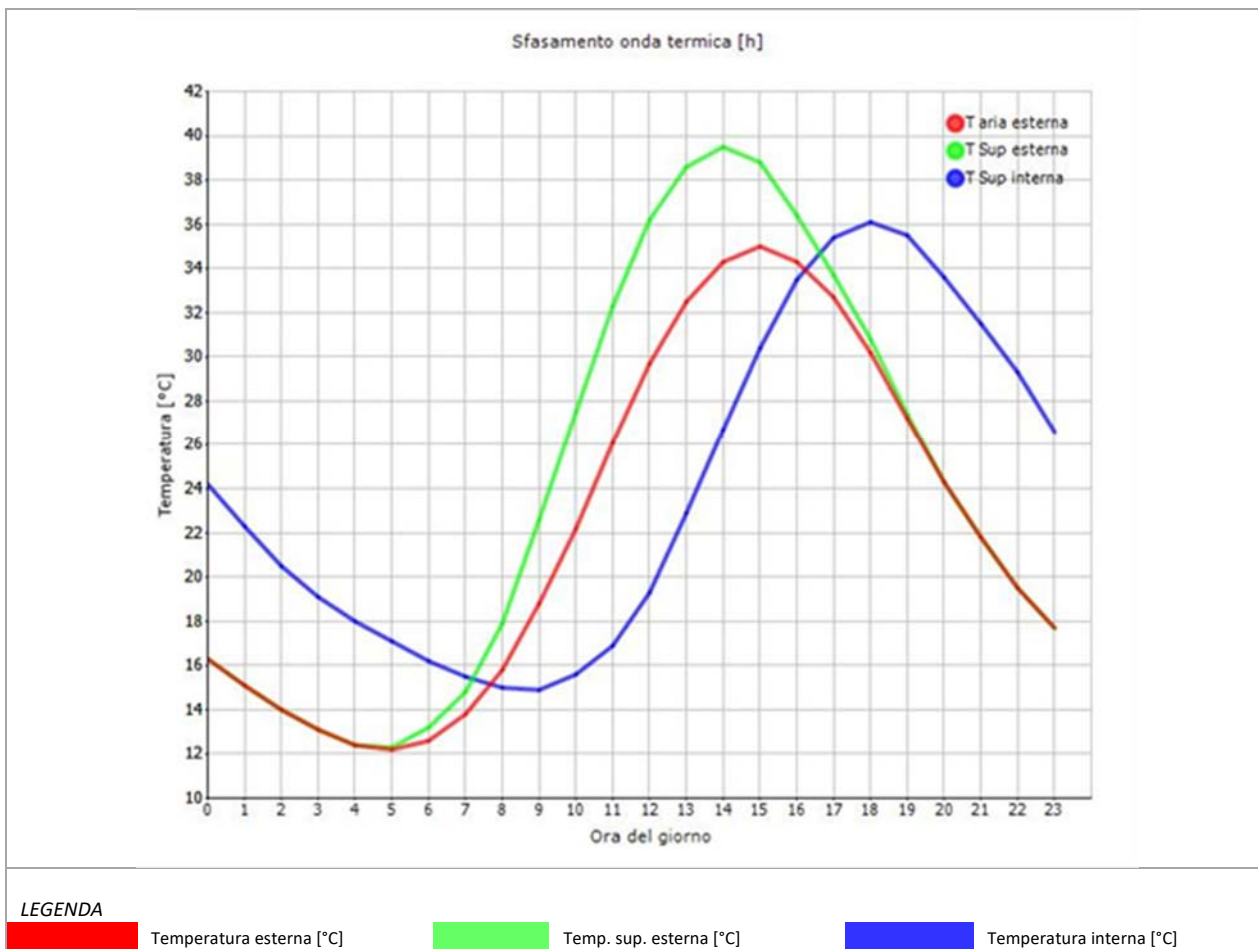
Comune	Villa d'Ogna	Colorazione	Chiaro
Orientamento	S	Mese massima insolazione	luglio
Temperatura media nel mese di massima insolazione	21,0 °C		
Temperatura massima estiva	28,6 °C		
Escursione giorno più caldo dell'anno	14,0 °C		
Irradianza mensile massima sul piano orizzontale	259,26 W/m²		

Inerzia termica

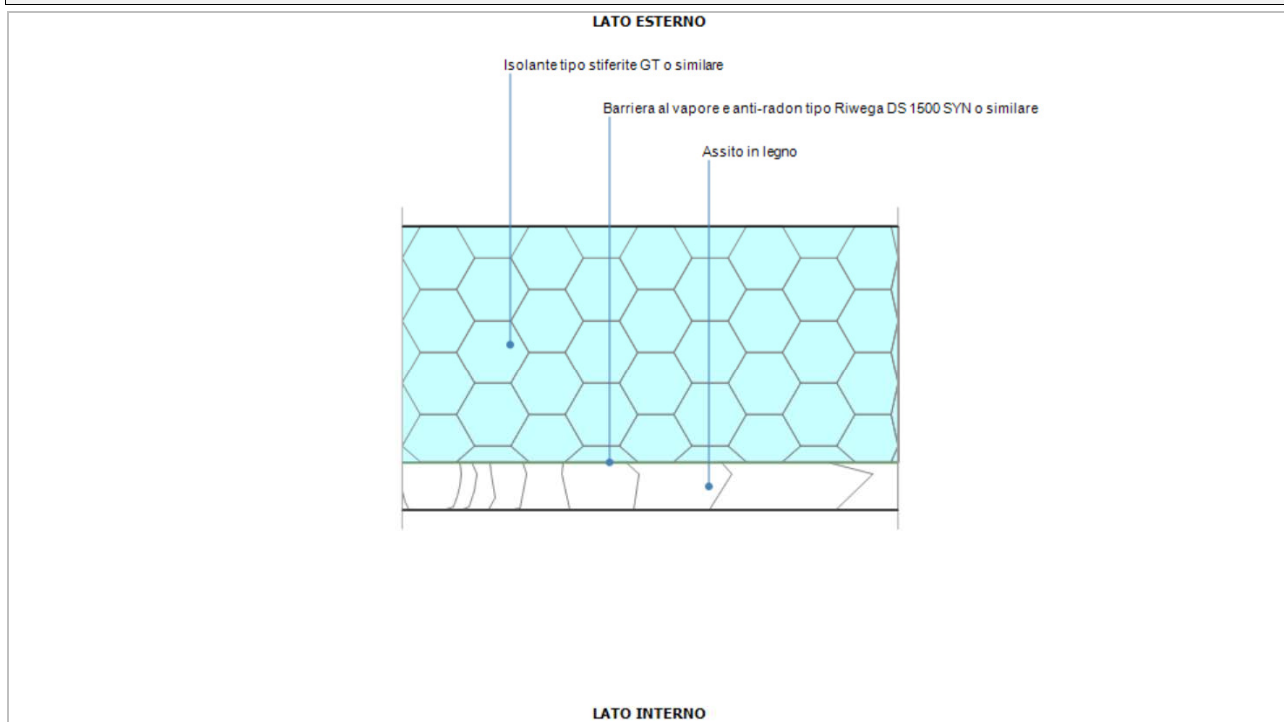
Sfasamento dell'onda termica	4h 20'	Fattore di attenuazione	0,7758
Capacità termica interna C1	58,9 kJ/m²K	Capacità termica esterna C2	4,3 kJ/m²K
Ammettenza interna oraria	15,5 W/m²K	Ammettenza interna	0,3 W/m²K
Ammettenza esterna oraria	14,4 W/m²K	Ammettenza esterna	0,3 W/m²K
Trasmittanza periodica Y	0,136 W/m²K	Valore limite Ylim	
Classificazione struttura da normativa			
Esito della verifica di inerzia	OK		

Ora	Temperatura esterna giorno più caldo Te °C	Irradianza solare giorno più caldo le W/m ²	Temp. sup. esterna giorno più caldo Te,sup °C	Temp interna giorno più caldo Ti °C
0:00	16,28	0,00	16,28	24,21
1:00	15,14	0,00	15,14	22,26
2:00	14,00	0,00	14,00	20,49
3:00	13,09	0,00	13,09	19,08
4:00	12,41	0,00	12,41	18,02
5:00	12,18	10,80	12,31	17,13
6:00	12,64	49,80	13,23	16,25
7:00	13,78	85,95	14,81	15,54
8:00	15,83	176,20	17,94	15,01
9:00	18,79	319,95	22,63	14,93
10:00	22,21	437,75	27,46	15,65
11:00	26,09	513,65	32,25	16,87
12:00	29,74	539,65	36,21	19,30
13:00	32,47	513,65	38,64	22,94
14:00	34,30	437,75	39,55	26,69
15:00	34,98	319,95	38,82	30,40
16:00	34,30	176,20	36,41	33,48
17:00	32,70	82,10	33,68	35,36
18:00	30,19	49,90	30,79	36,06
19:00	27,23	10,80	27,36	35,50
20:00	24,26	0,00	24,26	33,63
21:00	21,76	0,00	21,76	31,51
22:00	19,48	0,00	19,48	29,27
23:00	17,65	0,00	17,65	26,61

DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



SOF 04 - copertura p.2°



Dati della struttura

Tipologia	Copertura		
Spessore	144,4 mm	Resistenza R	5,757 m²K/W
Trasmittanza	0,174 W/m²K	Massa superf.	18 kg/m²
Descrizione			

Stratigrafia

	Strato	Spessore s mm	Conduttività λ W/(mK)	Resistenza R m²K/W	Densità ρ Kg/m³	Capacità C kJ/(kgK)	Fattore μ _a -	Fattore μ _u -
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Assito in legno	24,0	0,150	0,160	550	1,60	44,4	44,4
B	Barriera al vapore e anti-radon tipo Riwega DS 1500 SYN o similare	0,5	0,220	0,002	289	1,70	6.666,6 67,0	6.666,6 67,0
C	Isolante tipo stiferite GT o similare	120,0	0,022	5,455	36	1,45	148,0	148,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	144,4		5,757				

Verifica di trasmittanza - Riferimento normativo: Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

Comune	<u>Villa d'Ogna</u>	Zona climatica	<u>E</u>
Trasmittanza	<u>0,174 W/m²K</u>	Trasmittanza limite	<u>0,240 W/m²K</u>
Esito della verifica	<u>OK</u>		

Verifica di trasmittanza - Riferimento normativo: Limiti relativi al Conto termico 2.0

Comune	<u>Villa d'Ogna</u>	Zona climatica	<u>E</u>
Trasmittanza	<u>0,174 W/m²K</u>	Trasmittanza limite	<u>0,200 W/m²K</u>
Esito della verifica	<u>OK</u>		

CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE E VERIFICA DI MUFFA

Condizioni al contorno e dati climatici

Comune	<u>Villa d'Ogna</u>	Tipo di calcolo	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso	<u>Esterno</u>	Coeff. di correzione btr,x	
Volume	<u>- m³</u>		
Classe di edificio	<u>Edifici con indice di affollamento non noto</u>		
Prod. nota di vapore G	<u>- kg/h</u>		

Mese	θ_i	ϕ_i	θ_e	ϕ_e	n
gennaio	20,0 °C	- %	-1,9 °C	77,2 %	0,5 1/h
febbraio	20,0 °C	- %	1,7 °C	71,1 %	0,5 1/h
marzo	20,0 °C	- %	6,4 °C	48,5 %	0,5 1/h
aprile	20,0 °C	- %	10,2 °C	60,9 %	0,5 1/h
maggio	20,0 °C	- %	15,9 °C	54,3 %	0,5 1/h
giugno	20,0 °C	- %	19,2 °C	70,7 %	0,5 1/h
luglio	20,0 °C	- %	20,8 °C	58,5 %	0,5 1/h
agosto	20,0 °C	- %	19,7 °C	59,7 %	0,5 1/h
settembre	20,0 °C	- %	14,2 °C	77,2 %	0,5 1/h
ottobre	20,0 °C	- %	10,0 °C	83,9 %	0,5 1/h
novembre	20,0 °C	- %	4,6 °C	74,9 %	0,5 1/h
dicembre	20,0 °C	- %	-0,7 °C	93,1 %	0,5 1/h

θ_i : temperatura interna

ϕ_i : umidità relativa interna

θ_e : temperatura esterna

ϕ_e : umidità relativa esterna

n: numero di ricambi d'aria

Condizione	θ_i	p_i	θ_e	p_e
INVERNALE	20,00 °C	1.519,00 Pa	-1,90 °C	402,70 Pa
ESTIVA	20,00 °C	1.595,90 Pa	20,80 °C	1.436,50 Pa

θ_i : temperatura interna

p_i : pressione interna θ_e : temperatura esterna

p_e : pressione esterna

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 631,065 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m ² (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 631,065 Pa.

Verifica di formazione di muffe superficiali

Condizioni al contorno e dati climatici

Mese	θ_e	P_e	ΔP	P_i	θ_i	ϕ_i
ottobre	10,0 °C	1029,89 Pa	455 Pa	1484,89 Pa	20 °C	84 %
novembre	4,6 °C	635,21 Pa	646,7 Pa	1281,91 Pa	20 °C	75 %
dicembre	-0,7 °C	536,17 Pa	810 Pa	1346,17 Pa	20 °C	93 %
gennaio	-1,9 °C	402,73 Pa	810 Pa	1212,73 Pa	20 °C	77 %
febbraio	1,7 °C	491,09 Pa	749,65 Pa	1240,74 Pa	20 °C	71 %
marzo	6,4 °C	465,67 Pa	582,8 Pa	1048,47 Pa	20 °C	48 %
aprile	10,2 °C	757,71 Pa	447,9 Pa	1205,61 Pa	20 °C	61 %

θ_e : temperatura esterna

P_e : pressione esterna

ΔP : variazione di pressione

P_i : pressione interna

θ_i : temperatura interna

ϕ_i : umidità relativa interna

Calcolo del fattore di rischio

Mese	$\theta_{si-critica}$	fRsi-amm
ottobre	16,33°C	0,6331
novembre	14,04°C	0,6133
dicembre	14,8°C	0,7488
gennaio	13,19°C	0,6892
febbraio	13,54°C	0,6471
marzo	10,98°C	0,337
aprile	13,1°C	0,2962

$\theta_{si-critica}$: temperatura superficiale critica

fRsi amm: fattore di resistenza superficiale ammissibile

Riepilogo dei risultati

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale fRsi: 0,7488 (mese di Dicembre)

Pressione di vapore e pressione di saturazione

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.212,7	1.240,7	1.048,5	1.205,6	1.225,2	1.701,0	1.508,1	1.479,2	1.556,2	1.484,9	1.281,9	1.346,2
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.212,4	1.240,5	1.048,3	1.205,4	1.225,1	1.700,9	1.508,1	1.479,1	1.556,1	1.484,7	1.281,7	1.345,9
	2.125,9	2.159,4	2.203,8	2.240,3	2.296,1	2.328,9	2.345,0	2.333,9	2.279,3	2.238,4	2.186,7	2.137,0
A-B	407,5	495,5	469,1	760,3	981,1	1.573,3	1.436,9	1.369,2	1.252,1	1.032,6	639,0	540,9
	2.124,9	2.158,5	2.203,2	2.239,9	2.295,9	2.328,9	2.345,0	2.333,9	2.279,1	2.237,9	2.186,0	2.136,0
B-C	402,7	491,1	465,7	757,7	979,7	1.572,6	1.436,5	1.368,5	1.250,3	1.029,9	635,2	536,2
	527,9	696,5	966,9	1.249,4	1.808,9	2.224,5	2.454,4	2.294,2	1.622,7	1.232,9	854,0	582,9
C-Add	402,7	491,1	465,7	757,7	979,7	1.572,6	1.436,5	1.368,5	1.250,3	1.029,9	635,2	536,2
	521,4	690,3	960,8	1.243,9	1.805,7	2.223,7	2.455,2	2.293,9	1.618,6	1.227,3	847,8	576,2

Temperature

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,1	19,2	19,4	19,6	19,8	20,0	20,0	20,0	19,8	19,6	19,3	19,1
A-B	18,5	18,7	19,1	19,3	19,7	19,9	20,1	20,0	19,6	19,3	18,9	18,6
B-C	18,5	18,7	19,1	19,3	19,7	19,9	20,1	20,0	19,6	19,3	18,9	18,6
C-Add	-1,8	1,8	6,5	10,3	15,9	19,2	20,8	19,7	14,2	10,1	4,7	-0,6
Add-Esterno	-1,9	1,7	6,4	10,2	15,9	19,2	20,8	19,7	14,2	10,0	4,6	-0,7

Verifica formazione di condensa interstiziale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m ²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Verifica di condensa interstiziale:

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente

Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

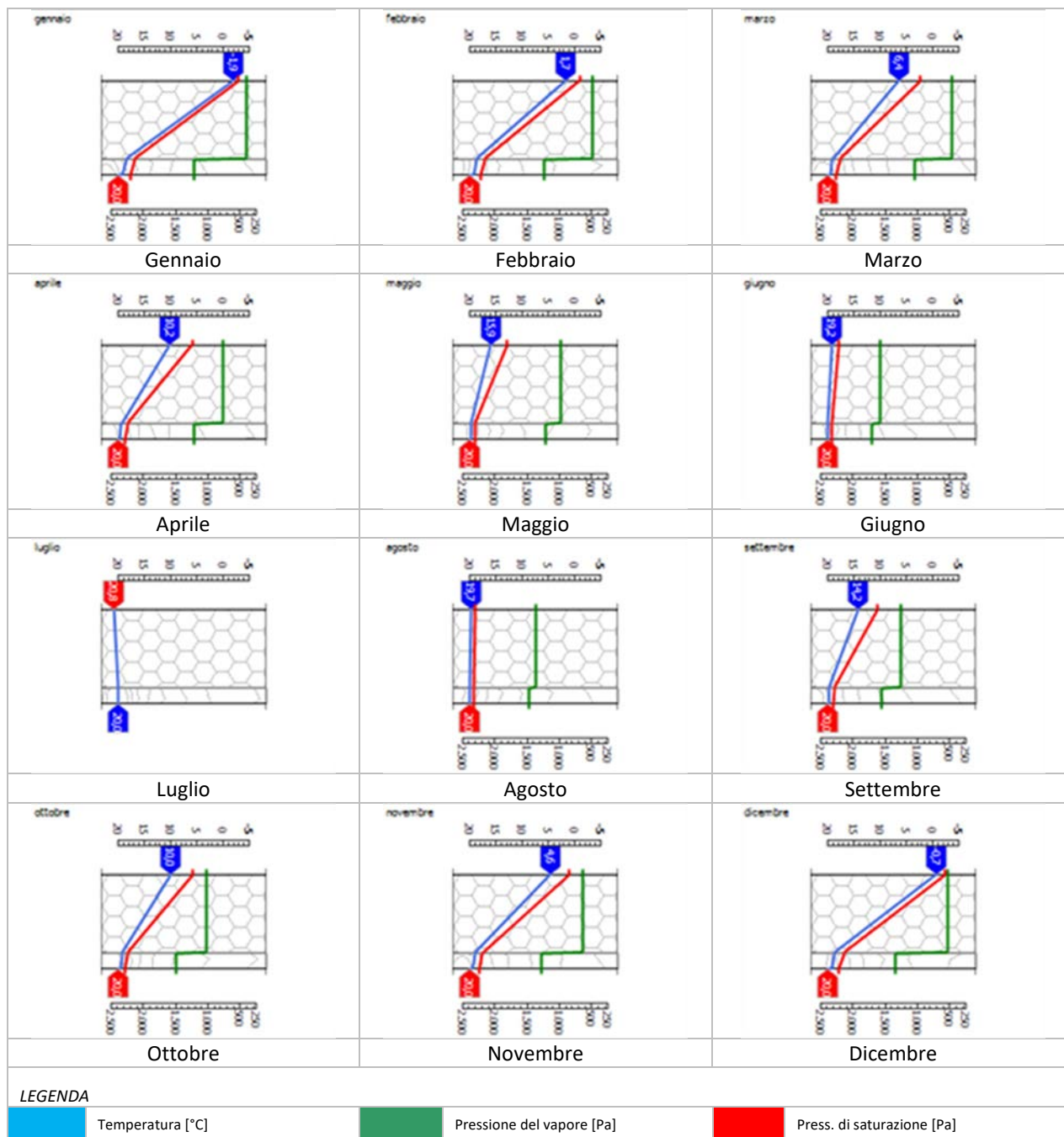
Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia

Gc,max: 0,5000 kg/m²

Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

Esito della verifica di condensa interstiziale: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



CARATTERISTICHE DI INERZIA TERMICA - UNI 13786

Verifica di massa

Massa della struttura per metro quadrato di superficie	18 kg/m²
Valore minimo di massa superficiale	230 kg/m²
Esito della verifica di massa	OK

Condizioni al contorno

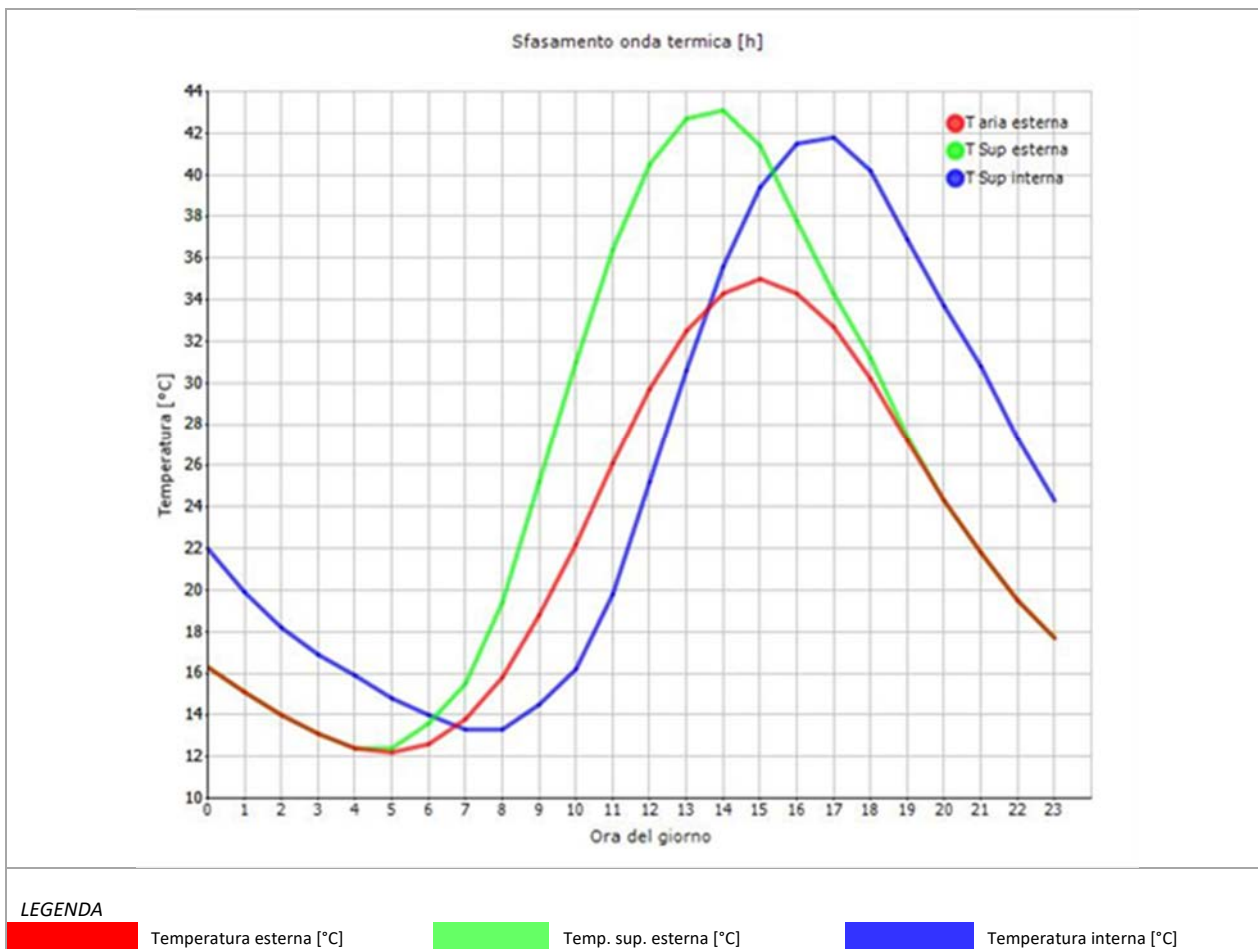
Comune	Villa d'Ogna	Colorazione	Medio
Orientamento	S	Mese massima insolazione	luglio
Temperatura media nel mese di massima insolazione	21,0 °C		
Temperatura massima estiva	28,6 °C		
Escursione giorno più caldo dell'anno	14,0 °C		
Irradianza mensile massima sul piano orizzontale	259,26 W/m²		

Inerzia termica

Sfasamento dell'onda termica	2h 44'	Fattore di attenuazione	0,9278
Capacità termica interna C1	22,6 kJ/m²K	Capacità termica esterna C2	3,7 kJ/m²K
Ammettenza interna oraria	16,6 W/m²K	Ammettenza interna	0,3 W/m²K
Ammettenza esterna oraria	14,4 W/m²K	Ammettenza esterna	0,3 W/m²K
Trasmittanza periodica Y	0,161 W/m²K	Valore limite Ylim	
Classificazione struttura da normativa			
Esito della verifica di inerzia	OK		

Ora	Temperatura esterna giorno più caldo Te °C	Irradianza solare giorno più caldo le W/m ²	Temp. sup. esterna giorno più caldo Te,sup °C	Temp interna giorno più caldo Ti °C
0:00	16,28	0,00	16,28	22,01
1:00	15,14	0,00	15,14	19,89
2:00	14,00	0,00	14,00	18,20
3:00	13,09	0,00	13,09	16,93
4:00	12,41	0,00	12,41	15,87
5:00	12,18	10,80	12,40	14,82
6:00	12,64	49,80	13,63	13,97
7:00	13,78	85,95	15,49	13,33
8:00	15,83	176,20	19,35	13,32
9:00	18,79	319,95	25,19	14,47
10:00	22,21	437,75	30,97	16,20
11:00	26,09	513,65	36,36	19,78
12:00	29,74	539,65	40,53	25,19
13:00	32,47	513,65	42,74	30,55
14:00	34,30	437,75	43,05	35,56
15:00	34,98	319,95	41,38	39,43
16:00	34,30	176,20	37,82	41,48
17:00	32,70	82,10	34,34	41,77
18:00	30,19	49,90	31,19	40,21
19:00	27,23	10,80	27,44	36,91
20:00	24,26	0,00	24,26	33,69
21:00	21,76	0,00	21,76	30,76
22:00	19,48	0,00	19,48	27,29
23:00	17,65	0,00	17,65	24,33

DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



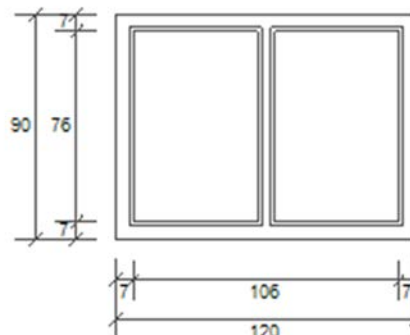
F 06 - finestra 120x90h cm

Geometria del serramento

Larghezza **120 cm**

Altezza **90 cm**

Area **1,080 m**



Dimensioni del telaio e divisioni

Spessore superiore del telaio **7 cm**

Spessore inferiore del telaio **7 cm**

Spessore sinistro del telaio **7 cm**

Spessore destro del telaio **7 cm**

Numero divisioni verticali **1**

Spessore divisioni verticali **7 cm**

Numero divisioni orizzontali **0**

Spessore divisioni orizzontali **0 cm**

Area del vetro A_g	<u>0,752 m²</u>	Area del telaio A_f	<u>0,328 m²</u>
Area totale del serramento A_w	<u>1,080 m²</u>	Perimetro della superficie vetrata	<u>5,020 m</u>
Trasmittanza termica del serramento U_w			<u>1,215 W/(m²K)</u>
Trasmittanza termica serramento comprendendo la chiusura $U_{w,corr}$			<u>1,215 W/(m²K)</u>

Parametri del vetro e del telaio

Vetro

Tipologia vetro	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo		
Trasmittanza del vetro U_g	0,600 W/(m²K)		
Coefficiente di trasmissione solare g	0,500	Emissività ϵ	0,837

Telaio

Materiale	Legno	Tipologia telaio	Legno tenero (pino, abete, larice..)
Spessore sf	70 mm	Distanziatore	Metallo
Trasmittanza del telaio U_f	1,400 W/(m²K)		
Ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg}	0,080 W/(mK)		

Schermature mobili

Tipo schermatura	-	Posizione	-
Colore	-	Trasparenza	-
Fattore di schermatura diffuso $g_{gl,sh,d}$	-		
Fattore di schermatura diretto $g_{gl,sh,b}$	-		
Fattore di schermatura tende $g_{gl,sh/g,gl}$	-		

Chiusura oscurante

Tipo chiusura	-	Permeabilità	-
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR	0,000 m²K/W		

Permeabilità all'aria

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4)	Non dichiarato
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.	

Strutture associate al serramento

Strutture opache e ponti termici	Area [m ²] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m ² K) o W/(mK)
Assenti	-	-

Verifica del fattore di trasmissione solare totale (ggl+sh)

g_{gl}	_____	g_{gl} limite	_____
Esito della verifica	ESPOSTA A NORD		

Verifica di trasmittanza - Riferimento normativo: Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

Comune	Villa d'Ogna	Zona climatica	E
Trasmittanza	1,215 W/m²K	Trasmittanza limite	1,400 W/m²K
Esito della verifica	OK		

Verifica di trasmittanza - Riferimento normativo: Limiti relativi al Conto termico 2.0

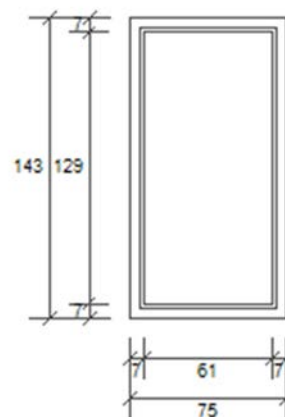
Comune	Villa d'Ogna	Zona climatica	E
Trasmittanza	1,215 W/m²K	Trasmittanza limite	1,300 W/m²K
Esito della verifica	OK		

F 07 - finestra 75x143h cm

Geometria del serramento

Larghezza **75 cm**
 Altezza **143 cm**

Area **1,072 m**



Dimensioni del telaio e divisioni

Spessore superiore del telaio **7 cm**
 Spessore inferiore del telaio **7 cm**
 Spessore sinistro del telaio **7 cm**
 Spessore destro del telaio **7 cm**
 Numero divisioni verticali **0**
 Spessore divisioni verticali **0 cm**
 Numero divisioni orizzontali **0**
 Spessore divisioni orizzontali **0 cm**

Area del vetro A_g	0,787 m²	Area del telaio A_f	0,286 m²
Area totale del serramento A_w	1,072 m²	Perimetro della superficie vetrata	3,800 m
Trasmittanza termica del serramento U_w			1,096 W/(m²K)
Trasmittanza termica serramento comprendendo la chiusura $U_{w,corr}$			0,969 W/(m²K)

Parametri del vetro e del telaio

Vetro

Tipologia vetro	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo		
Trasmittanza del vetro U_g	0,600 W/(m²K)		
Coefficiente di trasmissione solare g	0,500	Emissività ϵ	0,837

Telaio

Materiale	Legno	Tipologia telaio	Legno tenero (pino, abete, larice..)
Spessore sf	70 mm	Distanziatore	Metallo
Trasmittanza del telaio U_f	1,400 W/(m²K)		
Ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg}	0,080 W/(mK)		

Schermature mobili

Tipo schermatura	Persiane	Posizione	Schermatura esterna
Colore	Scuro	Trasparenza	Opaca
Fattore di schermatura diffuso $g_{gl,sh,d}$	0,21		
Fattore di schermatura diretto $g_{gl,sh,b}$	0,06		
Fattore di schermatura tende $g_{gl,sh/g,gl}$	-		

Chiusura oscurante

Tipo chiusura	Legno (da 25 a 30 mm)	Permeabilità	Media permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR			0,220 m²K/W

Permeabilità all'aria

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4)	Non dichiarato
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.	

Strutture associate al serramento

Strutture opache e ponti termici	Area [m ²] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m ² K) o W/(mK)
Assenti	-	-

Verifica del fattore di trasmissione solare totale (ggl+sh)

g_{gl}	_____	g_{gl} limite	_____
Esito della verifica	ESPOSTA A NORD		

Verifica di trasmittanza - Riferimento normativo: Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

Comune	Villa d'Ogna	Zona climatica	E
Trasmittanza	1,096 W/m²K	Trasmittanza limite	1,400 W/m²K
Esito della verifica	OK		

Verifica di trasmittanza - Riferimento normativo: Limiti relativi al Conto termico 2.0

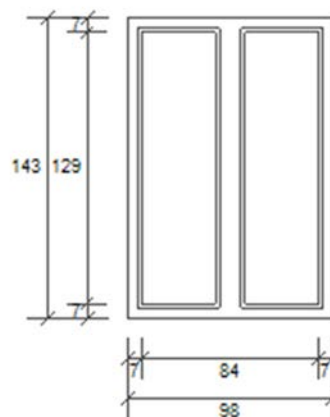
Comune	Villa d'Ogna	Zona climatica	E
Trasmittanza	1,096 W/m²K	Trasmittanza limite	1,300 W/m²K
Esito della verifica	OK		

F 08 - finestra 97x143h cm

Geometria del serramento

Larghezza **98 cm**
 Altezza **143 cm**

Area **1,401 m**



Dimensioni del telaio e divisioni

Spessore superiore del telaio **7 cm**
 Spessore inferiore del telaio **7 cm**
 Spessore sinistro del telaio **7 cm**
 Spessore destro del telaio **7 cm**
 Numero divisioni verticali **1**
 Spessore divisioni verticali **14 cm**
 Numero divisioni orizzontali **0**
 Spessore divisioni orizzontali **0 cm**

Area del vetro A_g	0,903 m²	Area del telaio A_f	0,498 m²
Area totale del serramento A_w	1,401 m²	Perimetro della superficie vetrata	6,560 m
Trasmittanza termica del serramento U_w			1,259 W/(m²K)
Trasmittanza termica serramento comprendendo la chiusura $U_{w,corr}$			1,095 W/(m²K)

Parametri del vetro e del telaio

Vetro

Tipologia vetro	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo		
Trasmittanza del vetro U_g	0,600 W/(m²K)		
Coefficiente di trasmissione solare g	0,500	Emissività ϵ	0,837

Telaio

Materiale	Legno	Tipologia telaio	Legno tenero (pino, abete, larice..)
Spessore sf	70 mm	Distanziatore	Metallo
Trasmittanza del telaio U_f	1,400 W/(m²K)		
Ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg}	0,080 W/(mK)		

Schermature mobili

Tipo schermatura	Persiane	Posizione	Schermatura esterna
Colore	Scuro	Trasparenza	Opaca
Fattore di schermatura diffuso $g_{gl,sh,d}$	0,23		
Fattore di schermatura diretto $g_{gl,sh,b}$	0,08		
Fattore di schermatura tende $g_{gl,sh/g,gl}$	-		

Chiusura oscurante

Tipo chiusura	Legno (da 25 a 30 mm)	Permeabilità	Media permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR			0,220 m²K/W

Permeabilità all'aria

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4)	Non dichiarato
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.	

Strutture associate al serramento

Strutture opache e ponti termici	Area [m ²] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m ² K) o W/(mK)
Assenti	-	-

Verifica del fattore di trasmissione solare totale (ggl+sh)

g_{gl}	0,12 - 0,14	g_{gl} limite	0,35
Esito della verifica	OK		

Verifica di trasmittanza - Riferimento normativo: Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

Comune	Villa d'Ogna	Zona climatica	E
Trasmittanza	1,259 W/m²K	Trasmittanza limite	1,400 W/m²K
Esito della verifica	OK		

Verifica di trasmittanza - Riferimento normativo: Limiti relativi al Conto termico 2.0

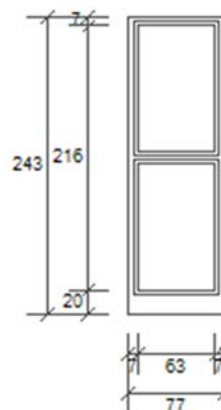
Comune	Villa d'Ogna	Zona climatica	E
Trasmittanza	1,259 W/m²K	Trasmittanza limite	1,300 W/m²K
Esito della verifica	OK		

PF 02 - portafinestra 77x243h cm

Geometria del serramento

Larghezza **77 cm**
 Altezza **243 cm**

Area **1,871 m**



Dimensioni del telaio e divisioni

Spessore superiore del telaio **7 cm**
 Spessore inferiore del telaio **20 cm**
 Spessore sinistro del telaio **7 cm**
 Spessore destro del telaio **7 cm**
 Numero divisioni verticali **0**
 Spessore divisioni verticali **0 cm**
 Numero divisioni orizzontali **1**
 Spessore divisioni orizzontali **10 cm**

Area del vetro A_g	1,298 m²	Area del telaio A_f	0,573 m²
Area totale del serramento A_w	1,871 m²	Perimetro della superficie vetrata	6,640 m
Trasmittanza termica del serramento U_w			1,129 W/(m²K)
Trasmittanza termica serramento comprendendo la chiusura $U_{w,corr}$			0,994 W/(m²K)

Parametri del vetro e del telaio

Vetro

Tipologia vetro	Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo		
Trasmittanza del vetro U_g	0,600 W/(m²K)		
Coefficiente di trasmissione solare g	0,500	Emissività ϵ	0,837

Telaio

Materiale	Legno	Tipologia telaio	Legno tenero (pino, abete, larice..)
Spessore sf	70 mm	Distanziatore	Metallo
Trasmittanza del telaio U_f	1,400 W/(m²K)		
Ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg}	0,080 W/(mK)		

Schermature mobili

Tipo schermatura	Persiane	Posizione	Schermatura esterna
Colore	Scuro	Trasparenza	Opaca
Fattore di schermatura diffuso $g_{gl,sh,d}$	0,23		
Fattore di schermatura diretto $g_{gl,sh,b}$	0,08		
Fattore di schermatura tende $g_{gl,sh/g,gl}$	-		

Chiusura oscurante

Tipo chiusura	Legno (da 25 a 30 mm)	Permeabilità	Media permeabilità all'aria
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR			0,220 m²K/W

Permeabilità all'aria

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026 (MIN 1-MAX 4)	Non dichiarato
La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.	

Strutture associate al serramento

Strutture opache e ponti termici	Area [m ²] o lunghezza [m]	Trasmittanza W/(m ² K) o W/(mK)
Assenti	-	-

Verifica del fattore di trasmissione solare totale (ggl+sh)

g_{gl}	0,14	g_{gl} limite	0,35
Esito della verifica	OK		

Verifica di trasmittanza - Riferimento normativo: Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

Comune	Villa d'Ogna	Zona climatica	E
Trasmittanza	1,129 W/m²K	Trasmittanza limite	1,400 W/m²K
Esito della verifica	OK		

Verifica di trasmittanza - Riferimento normativo: Limiti relativi al Conto termico 2.0

Comune	Villa d'Ogna	Zona climatica	E
Trasmittanza	1,129 W/m²K	Trasmittanza limite	1,300 W/m²K
Esito della verifica	OK		

COMMITTENTE



COMUNE DI VILLA D'OGNA
PROVINCIA DI BERGAMO

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO MUNICIPIO

- LOTTO FUNZIONALE 1 -

[CUP J22J20000010005]



PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

(art. 23 D.Lgs. 50/2016 e art. 24-33 D.P.R. 207/2010)

FASCICOLO E4	OGGETTO - VERIFICA DEL PROGETTO ED OTTIMIZZAZIONE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DELL'EDIFICIO	DATA 14/09/2020
		SCALA -
		CODICE DI RIFERIMENTO 20-054g



CLUSONE (BG) - 24023
via Romelli Gervasoni, 5 - tel. e fax 0346/20890
C.F. E P.IVA 03004590166
info@sieng.eu - si.eng@pec.it
www.sieng.eu

PROGETTISTA

Dott. Ing. Gianfranco Lubrini

COLLABORATORI

Geom. Gloria Bellini
Geom. Elisa Savoldelli



Indice

1. PREMESSA	2
2. CENNI SULLA NORMATIVA VIGENTE	2
3. ANALISI DELL'EDIFICIO IN ESAME	5
4. VERIFICHE	7
4.1 Solai	7
4.2 Copertura	7
4.3 Partizioni di facciata	9
4.4 Serramenti e vetri	9
5. DICHIARAZIONE DI RISPETTO DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	12

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce parte integrante del progetto di definitivo-esecutivo inerente i lavori per l'**efficientamento energetico del municipio - lotto funzionale 1** che Comune di Villa d'Ogna ha affidato allo scrivente.

Le valutazioni nel seguito illustrate sono state sviluppate in modo da verificare ed eventualmente ottimizzare le caratteristiche acustiche dell'edificio nei confronti del DPCM 05.12.1997.

2. CENNI SULLA NORMATIVA VIGENTE

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 05.12.1997 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.

Il decreto classifica gli ambienti abitativi in diverse categorie:

- 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 ed assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto ed assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Al fine dell'applicazione del decreto si intendono:

- componenti degli edifici: le partizioni orizzontali e verticali degli stessi;

- servizi a funzionamento discontinuo: ascensori, scarichi idraulici, bagni, servizi igienici, rubinetteria;
- servizi a funzionamento continuo: impianti di riscaldamento, aerazione, condizionamento.

Le grandezze che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:

- il tempo di riverberazione (T) così come definito dalla norma ISO 3382 del 1975;
- il potere fonoisolante apparente di elementi di separazione fra ambienti (R) così come definito dalla norma EN ISO 140-5 del 1996;
- l'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT}$);
dove:

$$D_{2m,nT} = D_{2m} + 10 \log T/T_0$$

con:

$D_{2m} = L_{1,2m} - L_2$ è la differenza tra:

$L_{1,2m}$: livello di pressione sonora esterno a due metri dalla facciata, prodotto da rumore da traffico se prevalente, o da altoparlante con incidenza del suono di 45° sulla facciata;

L_2 : livello di pressione sonora medio nell'ambiente ricevente, valutato a partire dai livelli misurati nell'ambiente ricevente mediante la seguente formula.

$$L_2 = 10 \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

- il livello di rumore di calpestio normalizzato (L_n) così come definito dalla norma EN ISO 140-6 del 1996;
- il livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow (L_{ASmax});
- il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A L_{Aeq} .

Gli indici presi in considerazione dal DPCM 05.12.1997 sono:

- indice del potere fonoisolante apparente di partizione fra ambienti (R_w) da calcolare secondo la norma UNI 8270: 1987, parte 7, paragrafo 5.1;
- indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$) da calcolare secondo le stesse procedure di cui al precedente punto a);

- indice del rumore di calpestio di solai, normalizzato ($L_{n,w}$) da calcolare secondo la procedura descritta dalla norma UNI 8270: 1987, parte 7, paragrafo 5.2.

I valori limite delle grandezze che determinano i requisiti acustici passivi dei componenti degli edifici e delle sorgenti sonore interne sono i seguenti:

Categorie di cui alla Tab. A	Parametri				
	R_w (*)	$D_{2m,nT,w}$	$L_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4. B, F, G	50	42	55	35	35
[(*) valori riferiti ad elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari]					

Mentre la rumorosità prodotta dagli impianti non deve superare i seguenti limiti:

- 35 dB(A) L_{Amax} con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo;
- 25 dB(A) L_{Aes} per i servizi a funzionamento continuo.

3. ANALISI DELL'EDIFICIO IN ESAME

L'intervento consiste nell'efficientamento energetico del municipio mediante coibentazione della copertura del piano secondo, coibentazione del sottotetto del piano primo e sostituzione dei serramenti del piano secondo dell'edificio.

Per maggiori dettagli in merito agli interventi si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente.

La tipologia di intervento, secondo quanto riportato dal DPCM 05.12.1997 rientra nella categoria B. I requisiti acustici passivi minimi che si dovranno rispettare sono quindi i seguenti:

categoria B - [edifici adibiti ad uffici e assimilabili]		
- indice del potere fono isolante apparente di partizione fra ambienti	R_w	≥ 50 dB
- indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata	D_{2m,nT,w}	≥ 42 dB
- indice del rumore di calpestio di solai, normalizzato	L_{n,w}	≤ 55 dB
- livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow	L_{Asmax}	≤ 35 dB
- livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A	L_{Aeq}	≤ 35 dB
- rumore generato dai servizi a funzionamento discontinuo L _{Amax} con costante di tempo slow	L_{Amax}	≤ 35 dB
- rumore generato dai servizi a funzionamento continuo	L_{Aes}	≤ 25 dB

Per verificare ed eventualmente ottimizzare le caratteristiche dell'edificio in esame rispetto ai requisiti minimi definiti dalla normativa vigente vengono di seguito analizzati i singoli componenti dell'edificio procedendo al calcolo delle loro prestazioni ed alla successiva comparazione con i limiti minimi di legge.

Per il calcolo delle prestazioni acustiche dei singoli elementi si è fatto ricorso a dati ricavati dalla letteratura tecnica, citandone di volta in volta la fonte, e a programmi di calcolo specifici quali ISOLA16 della ANDIL, INSUL ver. 9.0.1 della Marshall Day Acoustics nonché EDIL ISO di Garai, Secchi, Semprini. I programmi citati basano i loro calcoli sia sulle formule matematiche predittive classiche, sia su database relativi a materiali, tipologie e sistemi già testati in opera.

DICHIARAZIONE DI INCERTEZZA

L'incertezza di calcolo dichiarata dal software di calcolo Insul è pari a ± 3 dB per i calcoli sulle singole stratigrafie.

L'incertezza di calcolo fornita dalle norme UNI EN 12354 è pari a ± 2 dB per i calcoli di trasmissione laterale tra ambienti e ± 4 dB per le stime dell'indice di riduzione al rumore da calpestio.

La presente relazione costituisce previsione del comportamento acustico dell'edificio e non certificazione.

Tutti i calcoli sono stati eseguiti in accordo alla normativa tecnica vigente quali:

- UNI EN 12354-1 (novembre 2002) - valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti;
- UNI EN 12354-2 (novembre 2002) - valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - isolamento acustico al calpestio tra ambienti;
- UNI EN 12354-3 (novembre 2002) - valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea;
- UNI/TR 11175 (novembre 2005) - guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici.

Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale:

- UNI EN ISO 717-1 (luglio 2007) - isolamento acustico per via aerea;
- UNI EN ISO 717-2 (luglio 2007) - isolamento del rumore di calpestio;
- UNI 11173 (agosto 2005) - finestre, porte e facciate continue - criteri di scelta in base alla permeabilità all'aria, tenuta all'acqua, resistenza al vento, trasmittanza termica ed isolamento acustico.
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n° 3150 (maggio 1967).

4. VERIFICHE

4.1 Solai

Trattandosi di un'unica unità immobiliare, i solai di separazione fra i vari livelli non sono soggetti a verifica acustica in merito al fonoisolamento degli stessi in quanto di separazione con la stessa unità immobiliare, non si provvede perciò alla verifica acustica degli stessi.

4.2 Copertura

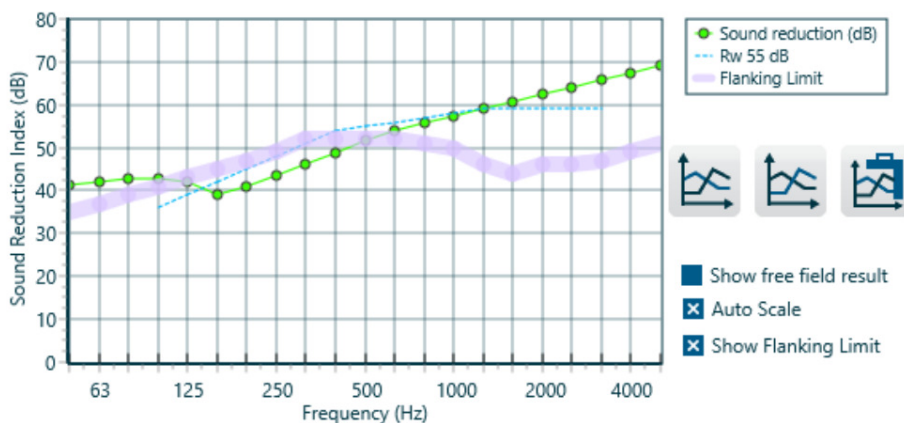
La copertura rappresenta un punto sensibile per questo tale stratigrafia deve essere in grado di fornire un potere fono isolante almeno pari a 42 dB.

Per quanto riguarda la copertura del piano secondo, vista la presenza di un sottotetto non abitabile tale stratigrafia è assimilata a quella di copertura e, poiché tale partizione orizzontale non è oggetto di intervento alcuno, non si provvede alla verifica della stessa.

Per quanto riguarda invece la copertura del piano primo, vista la presenza di un sottotetto non abitabile oggetto d'intervento, stratigrafia assimilata a quella di copertura, nel seguito si provvede alla verifica acustica della stessa.

[SOF 02 - soffitto vs solaio]

materiale	spessore (m)	δ (kg/mc)	massa frontale (kg/mq)
<u>strato superiore</u>			
• isolante polistirene espanso estruso tipo stysol XPS L o similare	0,14000	30,00	4,20
• solaio in laterocemento	0,24000	1800,00	432,00
• intonaco di calce e gesso	0,02000	1400,00	28,00
<u>strato inferiore</u>			
TOTALE	0,4000	ml	
MASSA FRONTALE	464,20	kg/mq	



L'isolamento acustico standardizzato di copertura (D2m,nT,w) di tale stratigrafia risulta pari a **55 dB**, valore che diviene cautelativamente pari a (D'2m,nT,w) **52 dB** tenendo conto dell'incertezza di calcolo del software utilizzato e della volumetria dei locali, quindi conforme al valore minimo richiesto dalla normativa vigente pari a **42 dB**.

4.3 Partizioni di facciata

Vista la tipologia d'intervento non coinvolgente le partizioni perimetrali di facciata, non si provvede alla verifica acustica delle stesse.

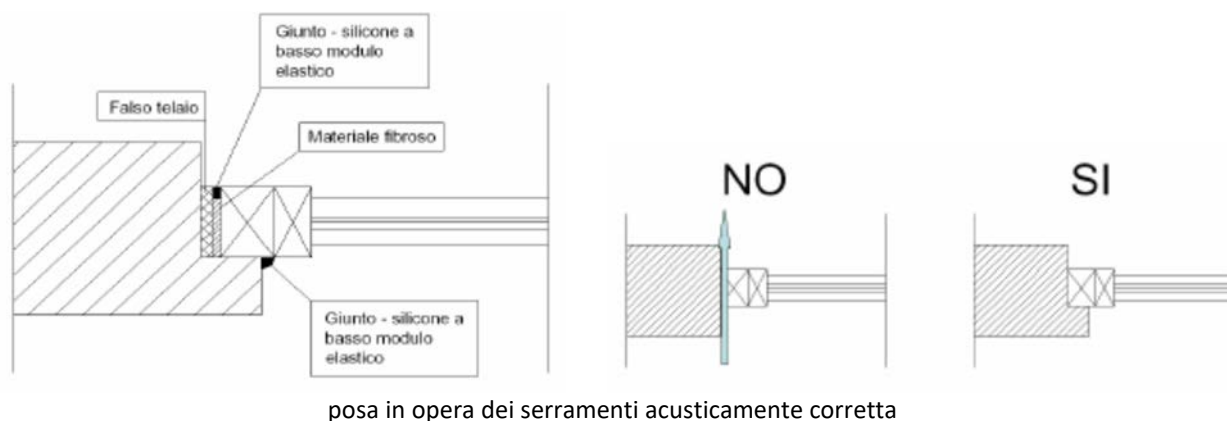
4.4 Serramenti e vetri

I serramenti, oggetto di sostituzione con il progetto definitivo-esecutivo in oggetto, trattandosi di elementi assimilabili a pareti, dovranno garantire le prestazioni acustiche minime previste per le partizioni di facciata dovranno pertanto garantire un potere fono isolante in opera pari almeno a 42 dB. Gli stessi dovranno essere installati seguendo le disposizioni della UNI 11296:2018.

Requisiti acustici dei serramenti per edifici con destinazione d'uso direzionale

- serramenti con certificazione acustica sull'intero serramento $R_w > 42$ dB;
- minimo n. 2 guarnizioni di tenuta in EPDM;
- vetrocamera FONOISOLANTE.

A titolo puramente indicativo, un vetro tipo "SGG STADIP SILENCE" risponde alle caratteristiche sopra riportate.



Un serramento acusticamente isolante è realizzato ed installato in modo da garantire:

- disaccoppiamento acustico tra telaio e vetro, mediante inserimento di guarnizioni fermavetro;
- disaccoppiamento acustico tra telaio e controtelaio, ottenuto installando i telai fissi in modo del tutto indipendente dal controtelaio, mediante guarnizioni fisse che chiudono lo spazio dovuto alle usuali tolleranze di posa.

Le guarnizioni, di fondamentale importanza per garantire la massima tenuta dell'aria, sono generalmente in materiale termoplastico e sono inserite in apposite sedi, sia tra anta e telaio, sia tra anta e vetro.

Le prestazioni acustiche della vetrata vengono riferite alla trasmissione sonora diretta attraverso il vetro. Non tengono pertanto conto della trasmissione sonora che attraversa il solaio o altri elementi. Nel caso in cui però, come qui, il potere fono isolante richiesto alla vetrata è superiore a 37 dB, si dovrà tener conto anche dell'influenza del telaio e del cassonetto. (rif. UNI EN ISO 12354-3)

Se il serramento ha una battuta non perfetta, l'isolamento della finestra può essere inferiore di circa 8 dB a quello stimato.

Le condizioni di montaggio influenzano in modo drastico il comportamento acustico dei componenti di facciata. Di seguito sono riportate le verifiche principali da garantire sul serramento e sulla sua installazione, per evitare alcuni errori comuni che si riscontrano in opera nella posa dei serramenti e che possono inficiare le prestazioni acustiche del componente:

- registrazione corretta sia dell'infisso che, se presente, del cassonetto, in mancanza della quale possono essere presenti fessure tra i fianchi laterali del cassonetto e la muratura;
- verifica della superficie di battuta dell'anta sul telaio, deve essere profonda almeno 10 mm per garantire la perfetta aderenza al telaio stesso ed evitare ponte acustico;
- verifica di assenza di fessure, ad es. fra veletta e la tapparella, che sono veri e propri buchi acustici, e come tali devono essere ridotti al minimo;
- verifica dell'allineamento dell'intradosso della veletta con l'estradosso del traverso orizzontale del telaio fisso, mentre deve risultare ribassato di almeno 4-5 cm rispetto a quest'ultimo.

Si è dimostrato che la sola corretta registrazione dei componenti, insieme alla siliconatura esterna, porta fino a +3 dB di miglioramento dell'isolamento complessivo di facciata.

L'inserimento di elementi di parziale chiusura degli interstizi fra avvolgibile, traverso interno, e veletta, incrementa ulteriormente l'isolamento di facciata fino a + 2 dB.

Sarà comunque necessario che il fornitore dei serramenti fornisca una certificazione in opera dell'intero serramento, compresi montanti e telai, che garantisca che l'intero sistema è capace di fornire un isolamento acustico in opera superiore a 42 dB. Il fornitore è contrattualmente vincolato in modo che gli stessi, nel caso di verifiche non positive, siano modificati o sostituiti con oneri a carico dello stesso.

5. DICHIARAZIONE DI RISPETTO DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

Alla luce delle analisi acustiche precedentemente effettuate sul progetto allegato alla presente il sottoscritto Dott. Ing. Gianfranco Lubrini, nominato tecnico competente in materia di acustica ambientale con D.G.Q.A. n. 22816 del 23/12/2003

DICHIARA

che il progetto denominato

**EFFICIENTAMENTO ENERGETICO MUNICIPIO
- LOTTO FUNZIONALE 1 -
[CUP J22J20000010005]**

**RISPETTA le prescrizioni dettate dal D.P.C.M. 05/12/1997
in materia di REQUISITI ACUSTICI PASSIVI.**

La presente dichiarazione si riferisce a previsione del comportamento acustico del progetto dell'edificio e non a certificazione del costruito.

Clusone, 14 settembre 2020

Ing. Gianfranco Lubrini
ENTECA
Elenco Nazionale dei Tecnici
Competenti in Acustica
N° Iscrizione 6053
Lombardia N. 22816/2003

IL TECNICO COMPETENTE IN
ACUSTICA AMBIENTALE
Dott. Ing. Gianfranco Lubrini



Ing. Gianfranco Lubrini
"tecnico competente"
in materia di acustica ambientale
(Rif. Legge 447/95)
Decreto n° 22816 del 23/12/2003
Regione Lombardia



SI RILASCIAMO SENZA BOLLO PER
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

Regione Lombardia

DECRETO N°

22816

Del

23 DIC. 2003

Giunta Regionale

Direzione Generale Qualità dell'Ambiente

T103-Unità Organizzativa Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale n. 1528


Oggetto

Domanda presentata dal Sig. LUBRINI GIANFRANCO per ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95.

REGIONE LOMBARDIA
Servizio Protezione Ambientale
e Sicurezza Industriale
La presente copia composta di 4.....
fogli è conforme all'originale depositato
agli atti. Milano.....
07 GEN. 2004
Il Dirigente del Servizio

X h e e

L'atto si compone di _____ pagine
di cui _____ pagine di allegati,
parte integrante.



Regione Lombardia


REGIONE LOMBARDIA
 Servizio Protezione Ambientale
 e Sicurezza Industriale
 La presente copia composta di.....
 fogli è conforme all'originale depositato
 agli atti. Milano. **07 GEN. 2004**
 Il Dirigente del Servizio

[Handwritten signature]

**IL DIRIGENTE DELL'UNITA' ORGANIZZATIVA
 PROTEZIONE AMBIENTALE E SICUREZZA INDUSTRIALE**

VISTI:

- l'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicata sulla G.U. 30 ottobre 1995, S.O. alla G.U. n. 254, Serie Generale;
- la d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945, avente per oggetto: "Modalita' di presentazione delle domande per svolgere l'attivita' di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";
- la d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, avente per oggetto: "Procedure relative alla valutazione delle domande presentate per lo svolgimento dell'attivita' di tecnico competente in acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 19 giugno 1996, n. 3004, avente per oggetto: "Nomina dei componenti della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996 n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalita' stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945";
- la d.g.r. 21 marzo 1997, n. 26420, avente per oggetto: "Parziale revisione della d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" - Procedure relative alla valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attivita' di "tecnico competente" in acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 16 aprile 1997, n. 1496, avente per oggetto: "Sostituzione di un componente della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalita' stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945";
- il d.p.c.m. 31 marzo 1998: "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b) e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicato sulla G.U. 26 maggio 1998, serie generale n. 120;
- la d.g.r. 12 novembre 1998, n. 39551: Integrazione della d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945 avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico – Modalità di presentazione delle domande per svolgere l'attività di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";



Regione Lombardia

REGIONE LOMBARDIA
 Servizio Protezione Ambientale
 e Sicurezza Industriale

La presente copia composta di.....
 fogli è conforme all'originale depositato
 agli atti. Milano.....
 Il Dirigente del Servizio

07 GEN 2007

Xulini

- il d.p.g.r. 16 novembre 1998, n. 6355: “Sostituzione di due componenti della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996 n.13195 per l’esame di “tecnico competente” nel campo dell’acustica ambientale presentata ai sensi dell’art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, 447”;
- il decreto del Direttore Generale della Tutela Ambientale 23 novembre 1999, n. 47300 “Sostituzione del Presidente della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per la valutazione delle domande presentate ai sensi dell’art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge n. 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico” per il riconoscimento della figura professionale di tecnico competente nel campo dell’acustica ambientale “;
- il decreto del Direttore Generale Qualità dell’Ambiente del 24 aprile 2002, n. 7429 “Sostituzione di un componente della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per la valutazione delle domande presentate ai sensi dell’art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge n. 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico” per il riconoscimento della figura professionale di tecnico competente nel campo dell’acustica ambientale “;

VISTO il contenuto del verbale relativo alla seduta del 22 aprile 1997 della Commissione sopra citata, ove vengono riportati i criteri e le modalità in base ai quali la stessa Commissione procede all’esame ed alla valutazione delle domande presentate dai soggetti interessati ad ottenere il riconoscimento della figura professionale di “tecnico competente” in acustica ambientale;


VISTO altresì il contenuto del verbale relativo alla seduta del 30 marzo 1999 ove i suddetti criteri e modalità di valutazione risultano parzialmente rivisti, in particolare perfezionati nella parte relativa alla descrizione delle singole attività e all’attribuzione dei punteggi;

VISTO inoltre il contenuto del verbale relativo alla seduta del 16 dicembre 1999, ove a seguito dell’emanazione del DPCM 16 aprile 1999, n. 215 “Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi” i criteri sopra citati sono stati integrati con l’inserimento di una nuova attività nell’elenco di quelle ritenute utili ai fini della valutazione delle domande;

VISTA la seguente documentazione agli atti dell’Unità Organizzativa Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale:

1. istanza e relativa documentazione presentate dal Sig. LUBRINI GIANFRANCO nato a Gazzaniga (BG) il 28 dicembre 1976, e pervenute alla Direzione Generale Qualità dell’Ambiente in data 02 settembre 2003, prot.n.49931;

DATO ATTO che nella seduta del 12 dicembre 2003 la suddetta Commissione esaminatrice, sulla base dell’istruttoria effettuata della Struttura Prevenzione Inquinanti di Natura Fisica, relativa alla domanda in oggetto, ha ritenuto, in applicazione delle disposizioni e dei criteri sopra citati:



Regione Lombardia

REGIONE LOMBARDIA
 Servizio Protezione Ambientale
 e Sicurezza Industriale
 La presente copia composta di.....
 fogli è conforme all'originale depositato
 agli atti, Milano, 07 GEN 2004
 Il Dirigente del Servizio

X *Alid*

- che l'istante sia in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95;
- di proporre pertanto al Dirigente dell'Unità Organizzativa Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale l'adozione, rispetto alla richiamata domanda, del relativo decreto di riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale.

VISTA la Legge Regionale 23 luglio 1996, n. 16 "Ordinamento della struttura organizzativa e della dirigenza della Giunta Regionale" ed in particolare l'art. 1, comma 2, della medesima legge che indica le finalità dalla stessa perseguite, tra cui quella di distinguere le responsabilità ed i poteri degli organi di governo da quelli propri della dirigenza, come specificati nei successivi articoli 2, 3 e 4.

VISTI, in particolare, l'art. 17 della suddetta legge, che individua le competenze e i poteri dei direttori generali e il combinato degli artt. 3 e 18 della legge medesima, che individua le competenze e i poteri della dirigenza;

VISTE, inoltre, la d.g.r. 24/05/2000, n. 4 "Avvio della VII Legislatura, costituzione delle Direzioni Generali e nomina dei Direttori Generali", come successivamente modificata, nonché le deliberazioni della VII Legislatura riguardanti l'assetto organizzativo della Giunta Regionale.

DATO ATTO, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente atto puo' essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione.

D E C R E T A

1. Il Sig. LUBRINI GIANFRANCO nato a Gazzaniga (BG) il 28 dicembre 1976 e' in possesso dei requisiti richiesti dall'articolo 2, commi 6 e 7 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e pertanto viene riconosciuto "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale.
2. Il presente decreto è comunicato al soggetto interessato.

**Il Dirigente dell'Unità Organizzativa
 Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale
 (Dott. Giuseppe Rotondaro)**

Giuseppe Rotondaro



N° Iscrizione Elenco Nazionale	6053
Regione	Lombardia
N° Iscrizione Elenco Regionale	
Cognome	LUBRINI
Nome	GIANFRANCO
Titolo di Studio	LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE
Estremi provvedimento	N. 22816/2003
Luogo nascita	GAZZANIGA (BG)
Data nascita	28/12/1976
Codice fiscale	LBRGFR76T28D952L
Regione	Lombardia
Provincia	BG
Comune	Gromo
Via	VIA A. DE MARCHI
Civico	5
Cap	24040
Email	info@sieng.eu
Telefono	0346-20890 0346-20890 fax
Cellulare	
Dati contatto	recapito professionale: Via Romelli Gervasoni, n. 5 - 24023 Clusone (BG) tel. e fax: 0346-20890 e-mail: info@sieng.eu
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018