

## **APPLICAZIONE DELLA L.R. N°33 DEL 28.12.2007 art. 12**

In riferimento all'art. 12 della L.R. n°33/2007 del 28.12.2007 che ha introdotto la modifica dell'art. 2 della L.R. n°26/1995 con il seguente comma 1 - ter :

*“I muri perimetrali portanti e di tamponamento, nonché i solai che costituiscono involucro esterno di nuove costruzioni e di ristrutturazioni soggette al rispetto dei limiti di fabbisogno di energia primaria o di trasmittanza termica, previsti dalle disposizioni regionali in materia di risparmio energetico, non sono considerati nei computi per la determinazione delle della superficie lorda di pavimento (slp), dei volumi e dei rapporti di copertura in presenza di riduzioni certificate superiori al 10 per cento rispetto ai valori limite previsti dalle disposizioni regionali sopra richiamate”*

si precisa che il calcolo degli indici edilizi, in termini di rapporto di copertura e di volume, del presente Piano di Recupero Cascina Cadrega, è stato redatto tenendo conto di quanto riportato dalla norma citata, ovvero scomputando rispettivamente superficie e volumetria di tutte le murature perimetrali esterne degli involucri edilizi, avendo conseguito il raggiungimento del valore di trasmittanza termica previsto dalla normativa vigente, come riportato nella dichiarazione allegata.

Si precisa altresì, che tale verifica sarà completata e integrata con la relazione tecnica redatta ai sensi della L.10/91 che verrà depositata in sede di richiesta del titolo abilitativo.

Spett.

**COMUNE DI COSTA MASNAGA**

Via XXV Aprile n. 70

23845 COSTA MASNAGA

**OGGETTO: Piano di Recupero del Complesso "Cascina Cadrega" – Borgo Sant' Enrico – Costamasnaga (LC).**

Il sottoscritto Ing. Alegi Oreste, con studio in Ballabio (LC), iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Lecco al n. 677, iscritto all'elenco dei Certificatori Energetici della Regione Lombardia al n. 2856, in merito all'intervento di cui all'oggetto,

**ATTESTA CHE:**

le stratigrafie delle due tipologie di Murature Perimetrali (Tipo 1 e Tipo 2) allegate alla presente, permettono il raggiungimento di una trasmittanza termica inferiore del 10% rispetto ai valori limite previsti dalla DGR 5018/2007 e s.m.i.

Comune di Costa Masnaga – ZONA CLIMATICA **E**

Limite Trasmittanza Termica Murature - **0,27** W/mq K

Limite Trasmittanza decurtato del 10 % - **0,243** W/mq K

Trasmittanza Muratura TIPO 1 = **0.232** W/mq K < **0,243** W/mq K

Trasmittanza Muratura TIPO 2 = **0.241** W/mq K < **0,243** W/mq K

Ballabio, 28/03/2014



**STUDIO DI INGEGNERIA**

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

**Codice Struttura:** 1A  
**Descrizione Struttura:** Muratura Perimetrale TIPO 1

| N. | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno)                                | s<br>[mm] | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | M.S.<br>[kg/m²] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa] | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|----|---|-----------|------------------|--------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Adduttanza Interna  | 0         |                  | 7.700        |                 |                                    | 0               | 0.130        |
| 2  | Cartongesso in lastre   | 15        | 0.210            | 14.000       | 13.50           | 23.000                             | 1000            | 0.071        |
| 3  | Strato d' aria verticale - spessore tra 1,5 cm e 2,5 cm.                        | 20        | 0.150            | 7.500        | 0.03            | 193.000                            | 1008            | 0.133        |
| 4  | Polistirene espanso in lastre ricavate da blocchi - mv 20 - Conforme a UNI 7891 | 140       | 0.041            | 0.291        | 2.80            | 4.250                              | 1200            | 3.440        |
| 5  | Malta di calce o di calce e cemento.  | 10        | 0.900            | 90.000       | 18.00           | 8.500                              | 1000            | 0.011        |
| 6  | Blocco semipieno di laterizio (300*200*250) spessore 200                        | 200       |                  | 2.128        | 164.00          | 25.710                             | 840             | 0.470        |
| 7  | Malta di calce o di calce e cemento.  | 15        | 0.900            | 60.000       | 27.00           | 8.500                              | 1000            | 0.017        |
| 8  | Adduttanza Esterna  | 0         |                  | 25.000       |                 |                                    | 0               | 0.040        |

RESISTENZA = 4.312 m²K/W

TRASMITTANZA = 0.232 W/m²K

SPESSORE = 400 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 15.238 kJ/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 198 kg/m²

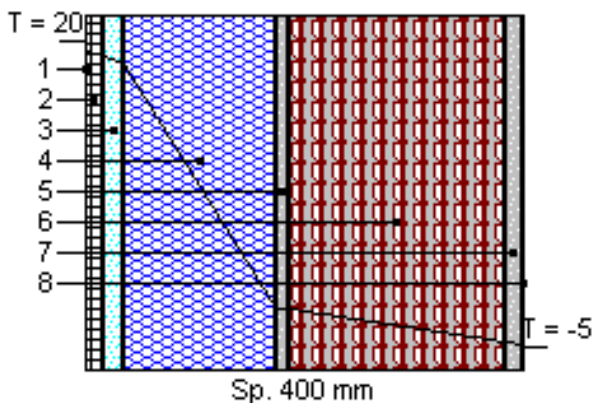
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.07 W/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.32

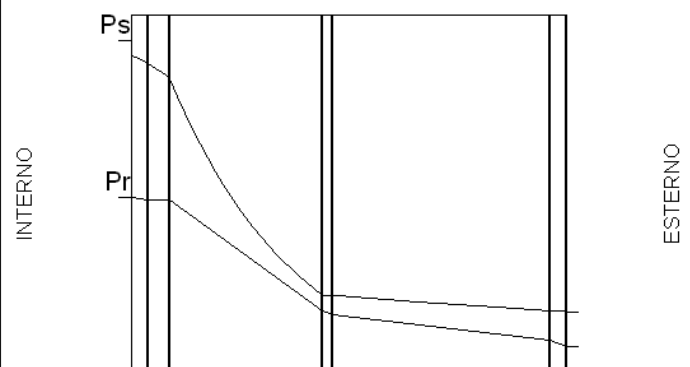
SFASAMENTO = 8.58 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

**STRATIGRAFIA STRUTTURA**



**DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI**



|                           | Ti [°C] | Psi [Pa] | Pri [Pa] | URi [%] | Te [°C] | Pse [Pa] | Pre [Pa] | URe [%] |
|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI | 20.0    | 2 337    | 1 215    | 52.0    | -5.0    | 401      | 155      | 38.7    |

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

**Codice Struttura:** 2A  
**Descrizione Struttura:** Muratura Perimetrale TIPO 2

| N. | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno all'esterno)                                | s<br>[mm] | lambda<br>[W/mK] | C<br>[W/m <sup>2</sup> K] | M.S.<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | P<50*10 <sup>12</sup><br>[kg/msPa] | C.S.<br>[J/kgK] | R<br>[m <sup>2</sup> K/W] |
|----|---|-----------|------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------------|-----------------|---------------------------|
| 1  | Adduttanza Interna  | 0         |                  | 7.700                     |                              |                                    | 0               | 0.130                     |
| 2  | Cartongesso in lastre   | 15        | 0.210            | 14.000                    | 13.50                        | 23.000                             | 1000            | 0.071                     |
| 3  | Strato d' aria verticale - spessore tra 1,5 cm e 2,5 cm.                        | 20        | 0.150            | 7.500                     | 0.03                         | 193.000                            | 1008            | 0.133                     |
| 4  | Polistirene espanso in lastre ricavate da blocchi - mv 20 - Conforme a UNI 7891 | 140       | 0.041            | 0.291                     | 2.80                         | 4.250                              | 1200            | 3.440                     |
| 5  | Malta di calce o di calce e cemento.  | 10        | 0.900            | 90.000                    | 18.00                        | 8.500                              | 1000            | 0.011                     |
| 6  | Muratura in Pietrame Intonacata   | 550       |                  | 3.289                     | 900.00                       | 20.570                             | 840             | 0.304                     |
| 7  | Malta di calce o di calce e cemento.  | 15        | 0.900            | 60.000                    | 27.00                        | 8.500                              | 1000            | 0.017                     |
| 8  | Adduttanza Esterna  | 0         |                  | 25.000                    |                              |                                    | 0               | 0.040                     |

RESISTENZA = 4.146 m<sup>2</sup>K/W

TRASMITTANZA = 0.241 W/m<sup>2</sup>K

SPESSORE = 750 mm

CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 14.148 kJ/m<sup>2</sup>K

MASSA SUPERFICIALE = 934 kg/m<sup>2</sup>

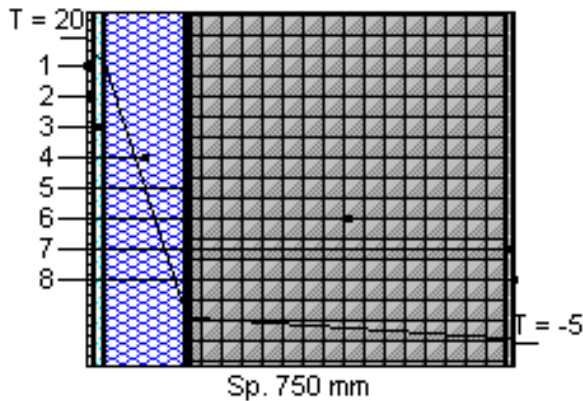
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m<sup>2</sup>K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.07

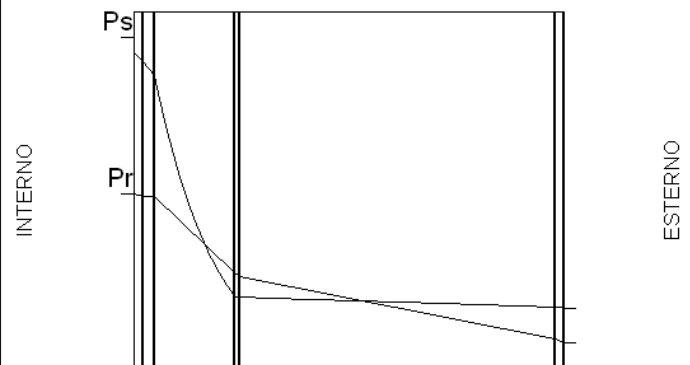
SFASAMENTO = -9.98 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

**STRATIGRAFIA STRUTTURA**



**DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI**



|                           | Ti [°C] | Psi [Pa] | Pri [Pa] | URi [%] | Te [°C] | Pse [Pa] | Pre [Pa] | URe [%] |
|---------------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|
| DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI | 20.0    | 2 337    | 1 215    | 52.0    | -5.0    | 401      | 155      | 38.7    |

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.