

**LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10**  
**RELAZIONE TECNICA**  
**DGR 4 agosto 2009, n. 46-11968**  
**D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E**

COMMITTENTE : **COMUNE DI BOGOGNO**  
EDIFICIO : **SCUOLA PRIMARIA STATALE**  
INDIRIZZO : **Piazza O. Palumbo, 5 - 28010 Bogogno (NO)**  
COMUNE : **BOGOGNO**  
INTERVENTO : **Sostituzione generatore di calore  
Ribassamento e coibentazione controsoffitto e solai verso  
sottotetto freddo  
Coibentazione interna parete aule scolastiche esposizione nord,  
est e sud**

Rif.: **D:\EDILCLIMA\Ec700\SCUOLA ELEMENTARE BOGOGNO -VAR 01.E00**  
Software di calcolo : **Edilclima - EC700 versione 4**

**CONTI Ing. MICHELE - Impianti Civili e Industriali**  
**Via Chioso, n.1 - 28010 Bogogno (NO)**

**ALLEGATO E**

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991,  
N. 10, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI  
CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di **BOGOGNO** Provincia **NO**

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

**Sostituzione generatore di calore**

**Ribassamento e coibentazione controsoffitto e solai verso sottotetto freddo**

**Coibentazione interna parete aule scolastiche esposizione nord, est e sud**

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

**Piazza O. Palumbo, 5 - 28010 Bogogno (NO)**

Concessione edilizia n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

**E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.**

Numero delle unità abitative **1**

Committente (i) **COMUNE DI BOGOGNO**  
**Piazza O. Palumbo, 5 - 28010 Bogogno (NO)**

Progettista dell'isolamento termico  
**Ing. Conti Michele**  
Albo: **Ingegneri** Pr.: **Vercelli** N.iscr.: **A990**

Progettista degli impianti termici  
**Ing. Conti Michele**  
Albo: **Ingegneri** Pr.: **Vercelli** N.iscr.: **A990**

[X] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

## 2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

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

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- ☒ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2666 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -6,0 °C

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

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	φ <sub>int</sub> [%]
<b>EDIFICIO SCOLASTICO</b>	2241,28	1551,86	0,69	531,41	20,0	65,0
<b>SCUOLA PRIMARIA STATALE</b>	2241,28	1551,86	0,69	531,41	20,0	65,0

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio
- θ<sub>int</sub> Valore di progetto della temperatura interna
- φ<sub>int</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

#### a) Descrizione impianto

Tipologia

**Impianto autonomo per sola produzione di riscaldamento ambienti.**

Sistemi di generazione

**Caldaia a condensazione a basamento ad alto contenuto d'acqua 4 stelle di rendimento**

Sistemi di termoregolazione

**Centralina climatica modulante con sonda di temperatura esterna.**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

**Nessuno richiesto**

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**Esistente ed immutata: a due tubi**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

**Nessuno**

Sistemi di accumulo termico: tipologie

**Nessuno**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**Non presente**

#### b) Specifiche dei generatori di energia

Zona	<b>SCUOLA PRIMARIA STATALE</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca - modello	<b>VAILLANT ecoVIT exclusive VKK 476/2 o equivalente simile</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>43,69</b>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<b>106,0</b>	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<b>109,0</b>	%	

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali, quali ad esempio: macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica, le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

#### c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista ☐ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro **Continua con attenuazione climatica notturna senza spegnimento.**

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

**Nessuno**

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Marca - modello

**VAILLANT CalorMatic 430 o similare equivalente**

Descrizione sintetica delle funzioni

**Regolazione della temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna rilevata**

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

**2**

Organi di attuazione

Marca - modello

**Azione diretta sul bruciatore in caldaia**

Descrizione sintetica delle funzioni

**Regolazione della temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna rilevata**

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<b>Crono termostato con sonda ambiente pilota</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<b>Attuatori termostatici a bassa inerzia UNI EN 215/06</b>	<b>25</b>

**e) Terminali di erogazione dell'energia termica**

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<b>Esistenti: radiatori acciaio / ghisa</b>	<b>25</b>	<b>54400</b>

**f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Dimensionamento eseguito secondo norma **UNI EN 13384 – COME ESISTENTE E ADEGUATO**

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
<b>1</b>	<b>Metano</b>	<b>Acciaio Inox circolare</b>	<b>180</b>	<b>2,2</b>	<b>2,0</b>	<b>Acciaio Inox circolare</b>	<b>200</b>	<b>5,0</b>

D Diametro (o lato ) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

**g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)**

**Lavaggio impianto esistente con fluido di pulizia e trattamento con antialga deossidante. Nel caso in cui la durezza superi i 18° francesi carico con addolcitore portatile.**

**h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$Sp_{is}$ [mm]
<b>Esistente immutata</b>		<b>0,000</b>	<b>0</b>
<b>Coibentazione centrale</b>	<b>Poliuretano espanso (preformati)</b>	<b>0,042</b>	<b>32</b>

$\lambda_{is}$  Conduttività termica del materiale isolante

$Sp_{is}$  Spessore del materiale isolante

E comunque spessori conformi alla Tab.1 dell'Allegato B di cui al DPR 412/93 e s.m.i.

Tabella 1

Conduttività Termica utile dell'isolante (W/m° C)	Diametro esterno della tubazione (mm)					
	<20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	>100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

**i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	$\Delta P$ [daPa]	$W_{aux}$ [W]
<b>1</b>	<b>Esistente riscaldamento</b>	<b>Grundfos UPC-D 40-120</b>	<b>4050,00</b>	<b>4500,00</b>	<b>456</b>

G Portata della pompa di circolazione

$\Delta P$  Prevalenza della pompa di circolazione

$W_{aux}$  Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

**j) Impianti solari termici**

Descrizione e caratteristiche tecniche

**Nessuno e non richiesto**

k) **Schemi funzionali degli impianti termici**

**TAV 1 - SCHEMA DI CENTRALE TERMICA**

**5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione e caratteristiche tecniche

**NESSUNO**

Schemi funzionali **NESSUNO**

**6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

Edificio: **SCUOLA PRIMARIA STATALE**

a) **Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]
M2	Parete esterna cassavuota + coib_interna	0,201	0,344
M4	Parete esterna laterizio 20 cm + coib_interna	0,222	0,389
M6	Parete esterna isolata tipo Poroton P800 da 35 cm + coib_interna	0,192	0,238
S2	Soffitto sottotetto riqualificato fibra minerale	0,195	0,229
M1	Parete esterna esistente cassavuota 40 cm	0,888	1,137
M5	Parete esterna isolata tipo Poroton P800 da 35 cm	0,736	0,807
P1	Pavimento su terreno esistente ed immutato	0,343	0,346
S4	Soffitto torre	0,183	0,261

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	YIE [W/m <sup>2</sup> K]
M2	Parete esterna cassavuota + coib_interna	197	0,027
M4	Parete esterna laterizio 20 cm + coib_interna	133	0,067
M6	Parete esterna isolata tipo Poroton P800 da 35 cm + coib_interna	245	0,016
M1	Parete esterna esistente cassavuota 40 cm	192	0,400
M5	Parete esterna isolata tipo Poroton P800 da 35 cm	240	0,214
M7	Sottofinestra + termoriflettente	200	0,413

*Caratteristiche termiche dei componenti finestrati*

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso $U_w$ [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza vetro $U_g$ [W/m <sup>2</sup> K]
<b>W2</b>	<b>FIN 135 X 200 new DV</b>	<b>2,858</b>	<b>2,440</b>
<b>W3</b>	<b>FIN 130 X 210 old DV</b>	<b>3,798</b>	<b>2,660</b>
<b>W4</b>	<b>FIN 130 X 300 old VS</b>	<b>4,825</b>	<b>4,506</b>
<b>W6</b>	<b>P.FIN 110 X 300 old DV</b>	<b>3,915</b>	<b>2,660</b>
<b>W7</b>	<b>P.FIN 280 X 300 old VS</b>	<b>4,744</b>	<b>4,506</b>
<b>W1</b>	<b>FIN 70 X 70 old DV</b>	<b>4,055</b>	<b>2,660</b>
<b>W5</b>	<b>FIN 60 X 90 old DV</b>	<b>4,027</b>	<b>2,660</b>

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

**Non Applicabile alla tipologia di intervento**

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

**Non Applicabile alla tipologia di intervento: i ponti termici che si ritiene possano generarsi dall'inserimento dei prodotti di coibentazione sono stati conteggiati nella determinazione della trasmittanza media equivalente adottata per il calcolo di progetto.**

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
<b>0</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

**b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto**

Rendimento di generazione	<b>106,1</b>	%
Rendimento di regolazione	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	<b>97,4</b>	%
Rendimento di emissione	<b>90,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale	<b>89,4</b>	%

**c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale**

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

**UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4 e norme correlate**

Rapporto S/V	<b>0,69</b>	1/m
Valore di progetto $E_p$	<b>26,88</b>	kWh/m <sup>3</sup>
Fabbisogno di Metano	<b>5880</b>	Nm <sup>3</sup>
Fabbisogno di Energia elettrica	<b>827</b>	kWhe

**Indice di prestazione energetica per il riscaldamento invernale dell'involucro edilizio**

Valore di progetto $E_{p,i,invol}$	<b>24,04</b>
------------------------------------	--------------

**Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio**

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

**UNI/TS 11300-1 e norme correlate**



Valore di progetto  $E_{p,e,inv}$

6,12

**d) *Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale***

Valore di progetto

36,29 kJ/m<sup>3</sup>GG

(trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)

**e) *Indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria***

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

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

---

## **8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA**

Indicare le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate.

---

## **9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA**

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.  
N. 1 Rif.: Progetto architettonico Comunale
- ☒ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE).  
N. 1 Rif.: Progetto architettonico Comunale
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☒ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogha voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".  
N. 1 Rif.: TAV 1 - SCHEMA CENTRALE TERMICA
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.  
N. VARIE Rif.: MODULI ALLEGATI TIPO "M, P, S"
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.  
N. VARIE Rif.: MODULI ALLEGATI TIPO "W"
- ☐ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Altri allegati.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- ☒ Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- ☒ Calcolo energia utile invernale  $Q_{h,nd}$  secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo energia utile estiva  $Q_{c,nd}$  secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo dei coefficienti di dispersione termica  $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$ .

- [X] Calcolo mensile delle perdite ( $Q_{h,ht}$ ), degli apporti solari ( $Q_{sol}$ ) e degli apporti interni ( $Q_{int}$ ) secondo UNI/TS 11300-1.
- [X] Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

#### 10. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Ing.</u>	<u>Michele</u>	<u>Conti</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Vercelli</u>	<u>A990</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

#### DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nella la DGR n. 46-11968/09;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 05/08/2013

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

#### NOTE GENERALI :

**1) Ogni modifica al presente progetto deve essere concordata con lo scrivente prima di essere attuata, in caso contrario ed in presenza di non conformità l'opera dovrà essere ripristinata o messa a norma ad unico onere dell'esecutore della modifica non autorizzata preventivamente.**

**I materiali impiegati devono avere prestazioni tecniche come da progetto (o superiori), ogni materiale utilizzato non conforme al progetto dovrà essere sostituito ad unico onere dell'esecutore della modifica non preventivamente concordata.**

**Il progettista si solleva da ogni responsabilità per opere eseguite in modo difforme dal presente progetto.**

**2) Materiale isolante per murature e solai: al fine della verifica della trasmittanza media equivalente delle**

**strutture opache verticali ed orizzontali che tenga conto di eventuali ponti termici rimanenti e/o sottofinestra a trasmittanza maggiore, è necessario adottare un polistirene (o comunque un materiale coibente) che abbia una conducibilità certificata dal produttore in  $W/m^2K$  come indicato nelle schede di progetto. Nel caso in cui il materiale scelto dalla ditta appaltatrice delle opere non raggiunga tale prestazione di coibentazione termica caratteristica, sarà necessario procedere come segue:**

- **Comunicare al progettista scrivente la caratteristica tecnica effettiva del materiale da adottare;**
- **Aumentare lo spessore del cappotto termico e/o del manto isolante al fine di verificare la trasmittanza equivalente della struttura in opera, secondo le disposizioni minime di legge imposte dal DGR 46-11968 del 04/08/2009 (più severa della norma nazionale emanata con il D.Lgs. 192/05 integrato dal D.Lgs. 311/06 e s.m.i.)**

**NOTA IMPORTANTE per LOCALI non dotati di V.M.C.:**

L'introduzione e l'impiego di serramenti ad elevata tenuta alla permeabilità dell'aria dovuta alle chiusure dotate di guarnizioni che portano ad essere i medesimi classificati in classe A2-A4 secondo la norma UNI EN 12207 (in sostituzione della vecchia UNI 7979), comporta una notevole riduzione dei ricambi orari dell'aria ambiente che difficilmente consentono di raggiungere i valori minimi di legge per sola ventilazione naturale.

La mancanza dei ricambi d'aria minimi di legge ai locali abitati, comporta oltre che l'insalubrità abitativa dei medesimi, anche la formazione di muffe e situazioni di condensa superficiale sia in corrispondenza dei ponti termici strutturali (molto accentuati nella situazione dello stato di fatto del presente edificio), sia sulle superfici opache esposte verso Nord e Nord/Est (situazione più sfavorita di temperatura superficiale interna).

Il motivo di quanto sopra asserito è individuabile nel valore di umidità interna che sale oltre i valori da norma utilizzati nel progetto, che portano alla formazione di condensa superficiale anche con salti termici più contenuti tra aria ambiente e temperatura superficiale della struttura (creandosi quindi la condizione di condensazione dell'acqua in sospensione nell'aria ad una temperatura di rugiada sulla superficie della struttura superiore secondo diagramma psicrometrico).

Siccome, per gli edifici ad uso residenziale cat. E1, nonostante esistano disposizioni normative (UNI 10339-95) che "impongano" una portata minima di aria primaria esterna in funzione dell'affollamento degli ambienti, la procedura edilizia abitualmente adottata fino ad oggi dagli Enti Sanitari preposti quali ASL competenti territorialmente, non impone l'utilizzo di dispositivi per il ricambio meccanico dell'aria con ventilatori e/o recuperatori di calore in funzione del numero di ore di accensione per anno ed in funzione della relativa zona climatica secondo DPR 412/93 ed UNI 8852-87 Appendice - A, bensì richiedono semplicemente il rispetto dei rapporti aero illuminanti minimi (R.A.I. minimi), per altro determinati considerando la ventilazione naturale delle vecchie tipologie di serramento.

Alla luce di quanto **SI RACCOMANDA** quindi di applicare sistemi di ventilazione forzata al fine di realizzare effettivamente i ricambi orari di legge 0.3-0.5 [vol/h] e comunque come prescritto dalla UNI 10339-95 sopra citata.

**In alternativa**, si **RACCOMANDA** di aprire i serramenti **più volte al giorno** per diversi minuti al fine di garantire manualmente il ricambio naturale dell'aria ambiente e di lasciare aperture permanenti di ventilazione atte a garantire la corretta ventilazione degli ambienti (es. il foro di ventilazione per la messa a norma dei piani cottura a gas, ecc ...)

Sulla base delle considerazioni e delle disposizioni tecniche ed operative sopra riportate, lo Scrivente, nonché Progettista dell'intervento **NON** si ritiene responsabile per l'eventuale formazione di condense superficiali interne e/o muffe in corrispondenza dei ponti termici, nel momento in cui non siano rispettate le raccomandazioni indicate e la loro formazione sia imputabile allo scarso ricambio naturale dell'aria all'interno degli ambienti, dovute all'alterazione delle condizioni termoigrometriche dell'aria ambiente per scarsa ventilazione.