



RTP salvioni & mauri

PROGETTAZIONE E CONSULENZE impianti civili e industriali impianti termici ed elettrici condizionamento e ventilazione risparmio energetico impianti antincendio
STUDIO TECNICO ASSOCIATO INGEGNERIA DEGLI IMPIANTI Via Greppi 34/B - 23899 ROBBIALE (LC) Tel. 039/597.12.30 - 039/597.12.31 E-MAIL: info@salvionimauri.it

www.salvionimauri.it

ATS dell'INSUBRIA SEDE DI COMO

RISTRUTTURAZIONE IMPIANTI TERMICI

PROGETTO ESECUTIVO

IMPIANTI MECCANICI

DOC.14 - RELAZIONE LEGGE 10

RTP Studio Tecnico Associato Salvioni & Mauri
Professionista: Dott. Ing. Donato Mauri



FILE	REVISIONE	DATA	REDATTO	APPROVATO
N14216L1001	0	31/10/2017	G.O.	Ing. D. Mauri

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DGR 17 Luglio 2015 n. 3868

DDUO 12 Gennaio 2017 n. 176

DDUO 8 Marzo 2017 n. 2456

COMMITTENTE : ***Agenzia di Tutela della Salute dell'Insubria***
EDIFICIO : ***ATS dell'Insubria - Distretto di Como***
INDIRIZZO : ***Via Pessina, 6 - 22100 Como (CO)***
COMUNE : ***Como***
INTERVENTO : ***Sostituzione del generatore di calore***

Commessa: ***N142-16***

Data: ***31/10/2017***

***Studio Tecnico Associato Salvioni e Mauri
Via Greppi, 34/B - 23899 Robbiate (LC)***

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO
ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015**

Riqualficazione energetica degli impianti tecnici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualficazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Como Provincia CO

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

**sostituzione del generatore di calore a servizio dell'edificio occupato dall'ATS dell'Insubria -
Distretto di Como**

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.

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):

Via Pessina, 6 - 22100 Como (CO)

Richiesta permesso di costruire _____ del _____
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ 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.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) **Agenzia di Tutela della Salute dell'Insubria**
Via Rossi, 9 - 21100 Varese (VA)

Progettista dell'isolamento termico

Albo: Pr.: N.iscr.:

Progettista degli impianti termici

Dott. Ing. Mauri Donato
Albo: **Ordine degli Ingegneri** Pr.: **LC** N.iscr.: **210**

Direttore lavori dell'isolamento termico

Albo: Pr.: N.iscr.:

Direttore lavori degli impianti termici

Dott. Ing. Mauri Donato

Albo: ***Ordine degli Ingegneri*** Pr.: ***LC*** N.iscr.: ***210***

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)	<u>2228</u> GG
Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-5,0</u> °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	<u>32,0</u> °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
ATS dell'Insubria - Distretto di Como	16390,9 7	6085,53	0,37	4549,07	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

- 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_{int} Valore di progetto della temperatura interna
- φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m:

Motivazione della soluzione prescelta:

Non è presente alcuna rete di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m dall'edificio oggetto della presente relazione.

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

Nessun obbligo intervento sui sistemi di automatismo presenti nell'edificio.

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare _____ - >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare _____ - >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Nessun intervento relativo alla copertura dell'edificio.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS:

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Nessun sistema di contabilizzazione previsto, poiché l'impianto serve un'utenza unica.

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura:

Nessun obbligo all'installazione di fonti di energia rinnovabile per la copertura dei consumi di calore, acqua calda sanitaria ed elettrica dell'edificio per l'intervento oggetto della presente relazione.

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Sistemi schermanti esistenti e non oggetto di intervento.

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) **Descrizione impianto**

Tipologia

Impianto termico centralizzato destinato al riscaldamento degli ambienti ed alla produzione di acqua calda sanitaria.

Sistemi di generazione

Nuovo modulo termico costituito da n°5 caldaie murali a condensazione in cascata a camera aperta, idonee per installazione interna ed alimentate con gas metano.

Sistemi di termoregolazione

Nuovo gruppo di termoregolazione in centrale termica, pilotato dalla temperatura esterna ed operante sulla temperatura dell'acqua in uscita dal generatore di calore.

Regolazione per singolo ambiente per mezzo di valvole termostatiche, da installare su ciascun radiatore.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Nessun sistema di contabilizzazione dell'energia termica.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

L'intervento sul sistema di distribuzione del vettore termico sarà limitato alla sostituzione delle pompe esistenti con pompe elettroniche a portata variabile.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Nessun sistema di ventilazione forzata.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Nessun sistema di accumulo termico.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione centralizzata di acqua calda sanitaria mediante accumulo verticale avente capacità pari a 270 l, abbinata a nuova pompa di calore elettrica del tipo aria/acqua, alimentato dal generatore sopra descritto.

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW

8-10 gradi francesi

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

[X]

Presenza di un filtro di sicurezza:

[X]

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: []

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: []

Zona	<u>ATS dell'Insubria - Distretto di Como</u>	Quantità	<u>5</u>
Servizio	<u>Riscaldamento + integrazione ACS</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca - modello	<u>IMMERGAS mod. VICTRIX PRO 120 ErP o equivalente approvato</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>111,00</u>	kW cadauno	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<u>107,2</u>	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<u>107,1</u>	%	

Zona	<u>ATS dell'Insubria - Distretto di Como</u>	Quantità	<u>1</u>		
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>		
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>		
Marca - modello	<u>IMMERGAS mod. RAPAX 300 ErP o equivalente approvato</u>				
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>				
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>1,0</u>	kW			
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,94</u>				
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e 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 _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

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

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

Centralina climatica

Marca - modello

Fornita in abbinamento alla caldaia

Descrizione sintetica delle funzioni

Gruppo di termoregolazione in centrale termica, pilotato dalla temperatura esterna ed operante sulla temperatura dell'acqua in uscita dal generatore di calore.

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

2

Organi di attuazione

Marca - modello

Fornito in abbinamento alla caldaia

Descrizione sintetica delle funzioni

Modulazione della potenza termica effettuata direttamente dal bruciatore.

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

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
<i>Valvole termostatiche a bassa inerzia termica da installare su ciascun corpo scaldante.</i>	<i>220</i>

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Uso climatizzazione

Marca - modello _____

Numero di apparecchi _____

Descrizione sintetica del dispositivo _____

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello _____

Numero di apparecchi _____

Descrizione sintetica del dispositivo _____

Uso climatizzazione estiva

Marca - modello _____

Numero di apparecchi _____

Descrizione sintetica del dispositivo _____

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Radiatori esistenti e non oggetto di modifica</i>	220	687739

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma **UNI 10641 - UNI 13384**

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO			CAMINO			
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
1	<i>Gas metano</i>	<i>Acciaio/tondo</i>	<i>200/250</i>	<i>2,0</i>	<i>0,5</i>	<i>Acciaio/tondo</i>	<i>250</i>	<i>2,0</i>

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)

Filtrazione, regolazione, dosaggio di polifosfati ed addolcimento secondo quanto previsto dalla UNI 8065 e dal D.P.R. n.59 del 02.04.2009 in materia di trattamento dell'acqua per caldaie con potenza termica superiore a 100 kW.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Riscaldamento e produzione ACS (distribuzione centrale termica)	Elastomero espanso a cellule chiuse	0,038	Variabile*

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

(*) E' funzione del diametro esterno e della posizione delle tubazioni, come prescritto dal DPR 412/93

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
1	Riscaldamento – circuito primario	Grundfos mod. Magna 3 80-60 F	23650	4903	530
1	Riscaldamento – circuito secondario	Grundfos mod. Magna 3 100-120 F	31550	10787	1576

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Tav. ME-01

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Nessun obbligo all'installazione di impianto fotovoltaico termico per l'intervento oggetto della presente relazione.

Schemi funzionali _____

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Nessun obbligo all'installazione di impianto solare termico per l'intervento oggetto della presente relazione.

Schemi funzionali _____

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Edificio adibito ad uffici**

- [] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti dalla lettera c) del punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]

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]
1	Edificio adibito ad uffici	0,80	0,80

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η _T [%]

- G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata
 G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso
 η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP_{H,nd} _____ - kWh/m²

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto EP_{C,nd} _____ - kWh/m²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H _____ - kWh/m²
 Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W _____ - kWh/m²
 Prestazione energetica per raffrescamento EP_C _____ - kWh/m²
 Prestazione energetica per ventilazione EP_V _____ - kWh/m²
 Prestazione energetica per illuminazione EP_L _____ - kWh/m²
 Prestazione energetica per servizi EP_T _____ - kWh/m²
 Valore di progetto EP_{gl,tot} _____ - kWh/m²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto EP_{gl,nr} _____ - kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	80,6	-	-
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	65,6	-	-

b.2) Rendimento termico utile nominale per i servizi riscaldamento e acqua calda sanitaria

Descrizione	Servizi	P _n [kW]	η ₁₀₀ [%]	η _{gn,Pn} [%]	Verifica
<i>Caldaia a condensazione</i>	<i>Riscaldamento</i>	<i>555,10</i>	<i>107,2</i>	<i>95,2</i>	<i>Positiva</i>
<i>Caldaia a condensazione</i>	<i>Integrazione (Acqua calda sanitaria)</i>	<i>555,10</i>	<i>107,2</i>	<i>95,2</i>	<i>Positiva</i>

b.3) Coefficiente di prestazioni minime per pompe di calore per servizi di riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento

Descrizione	Servizi	P _n [kW]	COP/GUE /EER	COP/GUE /EER amm	Verifica
<i>Pompa di calore</i>	<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>1,18</i>	<i>4,37</i>	<i>3,61</i>	<i>Positiva</i>

Consumivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	_____	- kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	_____	- kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	_____	- kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	_____	- kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	_____	- kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	_____	- kWh

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

**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.

Nessuna deroga alle vigenti normative per l'edificio oggetto della presente relazione tecnica.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- 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'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. 1 Rif.: Tav. ME-01
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. 1 Rif.: Allegato 1 - Asseverazione rispetto DDUO 2456/17
N. 1 Rif.: Allegato 2 - Principali componenti dell'impianto termico

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

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto	<u>Dott. Ing.</u>	<u>Donato</u>	<u>Mauri</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ordine degli Ingegneri</u>	<u>LC</u>	<u>210</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

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 responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 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) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, **31/10/2017**

Il progettista

TIMBRO

FIRMA

ALLEGATO 1:

ALLEGATO 2: