

Comune di Carrara

Legge 09/01/1991 n.10

***Relazione di calcolo sul rispetto delle prescrizioni in
materia di contenimento del consumo energetico negli
edifici in conformità al Decreto 26 giugno 2009: Linee
guida nazionali per la certificazione energetica degli
edifici***

edificio sito in Carrara, località Stadio via Agricola n° 118

Relazione tecnica sul rispetto delle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico negli edifici

L'articolo 28 della legge 9 gennaio 1991, n.10, prescrive che il proprietario dell'edificio, o chi ne ha titolo, deve depositare agli uffici comunali, in doppia copia insieme alla denuncia dell'inizio dei lavori relativi alle opere previste dagli articoli 26 e 27 della stessa legge, il progetto delle opere stesse corredato da una relazione tecnica, sottoscritta dal progettista o dai progettisti, che ne attesti la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici.

La presente relazione tecnica viene redatta in conformità ai seguenti Decreti Ministeriali ed alle norme Norme UNI emanate alla data del deposito della presente relazione:

- Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n.412 (GU 96 del 14/10/1993), Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n.10
- Decreto del 6 agosto 1994 (GU 203 del 31/08/1994), Modificazioni ed integrazioni alla tabella relativa alle zone climatiche di appartenenza dei comuni italiani allegata al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n.412, concernente il contenimento dei consumi di energia degli impianti termici negli edifici
- Decreto del 16 maggio 1995 (GU 119 del 24/05/1995), Modificazioni ed integrazioni alla tabella relativa alle zone climatiche di appartenenza dei comuni italiani allegata al decreto del Presidente della Repubblica n. 412/1993, concernente il contenimento dei consumi di energia degli impianti termici degli edifici
- Decreto del Presidente della Repubblica 15 novembre 1996, n.660 (GU 302 del 27/12/1999), Regolamento per l'attuazione della direttiva 92/42/CEE concernente i requisiti di rendimento delle nuove caldaie ad acqua calda, alimentate con combustibili liquidi o gassosi
- Decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n.551 (GU 81 del 06/04/2000), Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993 n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia
- Decreto Legislativo 19 Agosto 2005, n. 192 attuazione della direttiva 2002/91/CE (GU n. 222 del 23-9-2005-Suppl.to Ordinario n. 158), al rendimento energetico nell'edilizia
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia
- Decreto Legislativo 30/05/2008 n.115 - Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE
- Decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59 - Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b) del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente l'attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 26 giugno 2009 - Linee Guida Nazionali per la certificazione energetica degli edifici.
- Norma UNI TS 11300 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
- Norma UNI TS 11300 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria nel caso di utilizzo di combustibili fossili
- Norma UNI EN ISO 13790 - 2008 Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
- Norma UNI EN ISO 6946 - Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo
- Norma UNI 10348 - Riscaldamento degli edifici - rendimento dei sistemi di riscaldamento - metodo di calcolo, attuativa dell'art.5, comma 2
- Norma UNI 10349 - Riscaldamento degli edifici - dati climatici, strumentale per l'applicazione della UNI 10344
- Norma UNI 10379-05 - Riscaldamento degli edifici - fabbisogno energetico convenzionale normalizzato - metodo di calcolo, attuativa dell'art.8 comma 3
- Norma UNI EN ISO 10077-1 - Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo semplificato
- Norma UNI EN ISO 13370 - Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo
- Norma UNI 10351 - Materiali da costruzione - valori della conduttività e permeabilità al vapore
- Norma UNI 10355 - Murature e solai - valori della resistenza termica e metodo di calcolo
- Norma UNI EN ISO 14683 - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento

I parametri e gli algoritmi utilizzati per il calcolo del fabbisogno energetico stagionale sono esclusivamente quelli riportati nella normativa tecnica vigente e vengono, di seguito, riportati sinteticamente.

I dati climatici di riferimento sono quelli contenuti nella norma UNI 10349 e nel DPR 26 Agosto 1993, n.412: valori medi mensili delle temperature dell'aria esterna, degli irraggiamenti solari, delle velocità del vento. Nel caso delle località non comprese nell'elenco riportato dalla stessa normativa, viene eseguita l'interpolazione dei dati della località di riferimento sulla base delle formule riportate nella UNI 10349.

Il flusso termico che attraversa le superfici esterne dell'edificio viene calcolato sulla base della differenza tra la temperatura dell'aria interna e delle temperature medie mensili del periodo di riscaldamento. Come periodo convenzionale di riscaldamento viene assunto il periodo dell'anno individuato dalle date di accensione e di spegnimento dell'impianto di riscaldamento indicate nel D.P.R. 26 agosto 1993, n.412. Ai fini del calcolo del fabbisogno energetico dell'edificio viene computata l'incidenza di tutti i giorni del mese.

L'edificio sottoposto alla verifica è il sistema costituito dalle strutture edilizie esterne che delimitano uno spazio di volume riscaldato da un unico impianto termico. Gli ambienti costituenti l'edificio, che sono riscaldati alla stessa temperatura con l'energia prodotta da un unico impianto termico, vengono considerati come un'unica "zona termica".

La classificazione dell'edificio viene individuata sulla base della destinazione d'uso e delle indicazioni del DPR 26 agosto 1993 n.412.

Il calcolo delle dispersioni termiche attraverso l'involucro edilizio viene eseguito utilizzando gli algoritmi della norme UNI TS 11300, UNI EN 10077-1, UNI EN ISO 6946, UNI EN ISO 13370.

I valori di conducibilità dei materiali utilizzati sono quelli riportati nella norma UNI 10351 e UNI 10355. Per il calcolo dei ponti termici è stato utilizzato il metodo semplificato secondo le indicazioni del CTI 2003.

Viene calcolata la quantità di calore ceduta all'esterno a causa dei ricambi d'aria per la ventilazione degli ambienti, sia nel caso di ventilazione naturale che forzata.

Nella valutazione del fabbisogno energetico dell'edificio vengono considerati anche i contributi positivi provenienti dalle sorgenti di energia termica all'interno dello stesso edificio, quali la presenza di sorgenti interne (persone, luci, apparecchiature varie e quello dovuto all'irraggiamento solare sulle superfici opache e finestrate).

Tutti i parametri necessari al calcolo vengono determinati con le tabelle e gli algoritmi contenuti nelle norme UNI TS 11300-1 e UNI TS 11300-2.

Per quanto riguarda il sistema edificio-impianto termico viene calcolato, secondo le metodologie contenute nella norma UNI TS 11300-2, il rendimento globale medio stagionale come prodotto dei seguenti rendimenti medi stagionali: rendimento di produzione, rendimento di regolazione, rendimento di distribuzione, rendimento di emissione.

L'energia termica scambiata tra il fluido che scorre all'interno della rete di distribuzione dell'impianto termico e l'ambiente circostante viene calcolata in base alle indicazioni della norma UNI TS 11300-2.

A partire dal fabbisogno energetico di ciascuna zona, quindi, viene calcolato il fabbisogno di energia primaria del sistema di produzione, in funzione dell'energia termica richiesta delle caratteristiche del sistema di produzione, delle modalità di conduzione e della manutenzione dello stesso, delle caratteristiche delle apparecchiature ausiliarie.

Vengono, infine, effettuate tutte le verifiche prescritte dal D.Lgs. 192/05 e s.m.i. e dalla norma UNI TS 11300 per il calcolo dell'indice di prestazione energetica e dei rendimenti d'impianto.

Data, **27 ottobre 2014**

Il Progettista



PROGETTO

Dati generali

Progetto	edificio polivalente
Ubicazione	Carrara, località Stadio via Agricola n° 118
Ambito di intervento	Nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici o sostituzione del generatore
Committente(i)	A.S.D. OVER THE TOP
Progettista(i) degli impianti termici e dell'isolamento termico dell'edificio	GI.DA Impianti S.r.l.
Direttore(i) degli impianti termici e dell'isolamento termico dell'edificio	GI.DA. Impianti S.r.l.

Descrizione edificio

Caratteristiche generali	locali a piano terra di fabbricato condominiale
Categoria	E.6(2)
Volume lordo riscaldato [m³]	433,66
Superficie che racchiude il volume lordo riscaldato [m²]	447,04
Area utile del pavimento [m²]	126,36
Numero dei piani	1
Indirizzo	via Agricola
Numero civico	118
Interno	
Codice catastale	B832
Catasto del comune di	Carrara
Foglio	64
Particella	33
Sub	33-34

Dati climatici

Comune **CARRARA**

Provincia **MS**

Regione **Toscana**

Codice catasto **B832**

Codice ISTAT

CAP

Altezza sul livello del mare [m] **100**

Latitudine **44° 03'**

Longitudine **10° 03'**

Gradi giorno [GG] **1.601**

Zona climatica **D**

Periodo convenzionale di **166**

riscaldamento [giorni]

Velocità media del vento [m/s] **0,0**

Zona di vento **1**

Temperatura esterna di **0,0**

referimento [°C]

Tabelle della temperatura media mensile dell'aria e dell'irradiazione su superfici orizzontali e verticali	Mese	T [°C]	Irr. orizz. [MJ/m²]			Irradiazione su superficie verticale [MJ/m²]				
			Diff.	Dir.	Glob.	S	SO-SE	E-O	NO-NE	N
	Gen	6,6	2,7	2,6	5,3	9,3	7,3	4,3	2,0	1,8
	Feb	7,2	4,8	3,6	8,4	11,5	9,6	6,5	3,3	2,6
	Mar	10,1	7,6	5,1	12,7	12,2	11,6	9,3	5,6	3,8
	Apr	13,0	10,3	6,7	17,0	10,9	12,2	11,6	8,4	5,5
	Mag	16,7	12,4	7,8	20,2	9,8	12,2	13,2	10,7	7,7
	Giu	21,0	15,5	8,1	23,6	9,8	12,9	15,0	12,7	9,5
	Lug	23,5	18,5	7,1	25,6	10,9	14,6	16,7	13,5	9,4
	Ago	23,1	14,5	6,6	21,1	11,9	14,3	14,4	10,5	6,6
	Set	20,4	10,4	5,4	15,8	13,2	13,4	11,4	7,2	4,3
	Ott	15,7	6,4	4,0	10,4	13,1	11,3	8,0	4,2	3,0
	Nov	11,1	3,0	2,8	5,8	9,5	7,5	4,6	2,3	2,0
	Dic	7,7	2,4	2,3	4,7	8,7	6,8	3,8	1,8	1,6

Generatore di energia termica

Tipo generatore **pompa di calore elettrica**

Marca **MT**

Modello **MIRAI SMI EN 1014 DC**

Descrizione

Fluido termovettore **acqua**

Potenza nominale [kW] **9,75**

Temperatura esterna nominale **7,0**

[°C]

COP3,44

Produzione di acqua calda sanitaria

Temperatura acqua di rete [°C] **15,0**

Temperatura di erogazione [°C] **55,0**

Acqua calda richiesta [l/giorno] **2000**

Tipologia del sistema **Installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76**

Tipo di apparecchio **Bollitore elettrico ad accumulo**

Serbatoio di accumulo **All'esterno del generatore**

Ubicazione del serbatoio **All'interno dell'ambiente riscaldato**

Struttura edilizia di progetto Codice S1

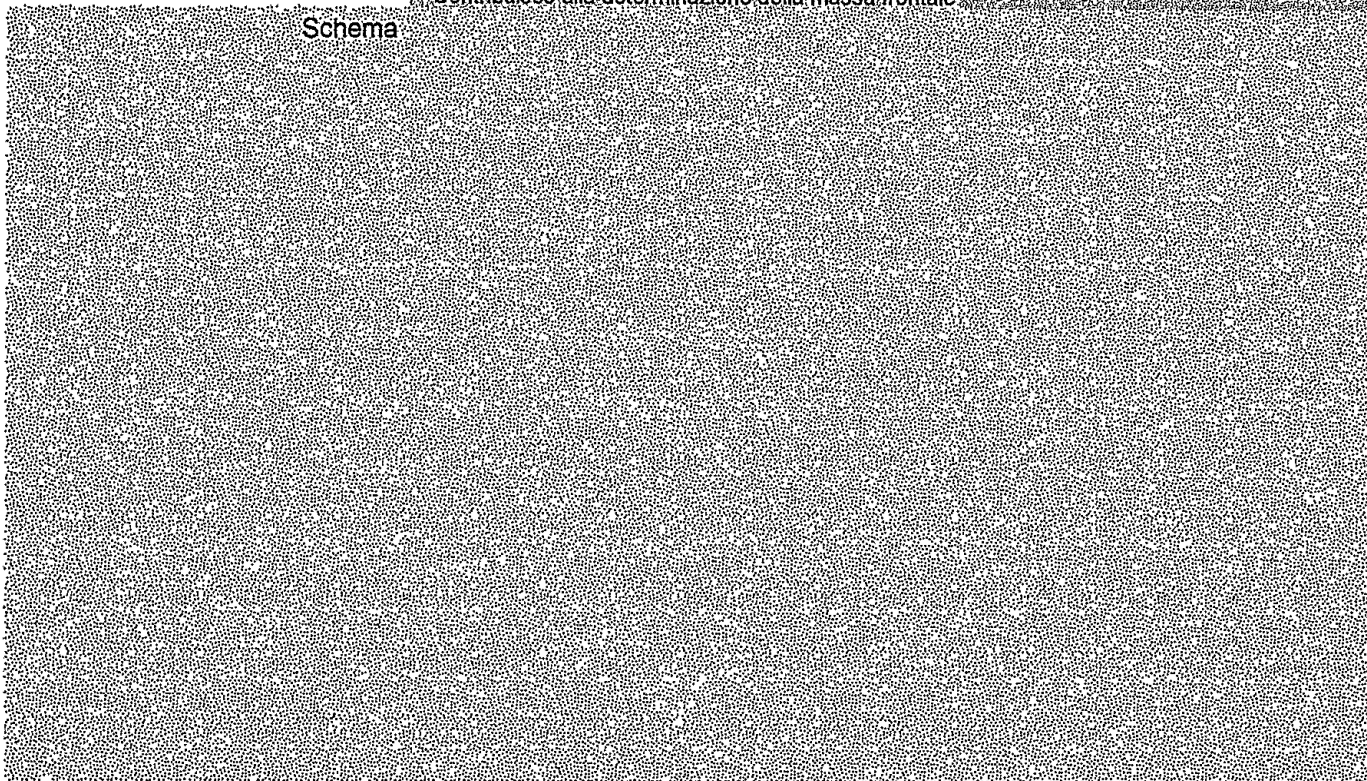
Tipo struttura	opaca
Descrizione	Solaio di interpiano
Tipologia	Sup. opache orizz.
Trasmittanza termica [W/m² K]	1,585
Resistenza termica [m² K/W]	0,631
Conduttanza superficiale interna [W/m² K]	7,700
Resistenza superficiale interna [m² K/W]	0,130
Conduttanza superficiale esterna [W/m² K]	25,000
Resistenza superficiale esterna [m² K/W]	0,040
Massa frontale [kg/m²]	106,50
Spessore totale [m]	0,28

Strati componenti la struttura
(dall'interno verso l'esterno)

Str.	Materiale	Condutt. [W/m² K]	Res. [m² K/W]	Spess. [m]
1	Intonaco di calce e gesso	35,000	0,029	0,020
2*	misto gettato in opera (h=14+4 cm, L=33 cm)	3,300	0,303	0,200
3*	a struttura chiusa di argille espanse	8,750	0,114	0,040
4	Piastrelle	66,667	0,015	0,015

* Contribuisce alla determinazione della massa frontale

Schema



Struttura edilizia di progetto Codice S2

Tipo struttura **opaca**

Descrizione **Parete doppia con isolante, in mattoni pieni di laterizio ed intonaco**

Tipologia **Sup. opache vert.**

Trasmittanza termica $[W/m^2 K]$ **0,570**

Resistenza termica $[m^2 K/W]$ **1,753**

Conduttanza superficiale interna **7,692**

$[W/m^2 K]$

Resistenza superficiale interna **0,130**

$[m^2 K/W]$

Conduttanza superficiale **25,000**

esterna $[W/m^2 K]$

Resistenza superficiale esterna **0,040**

$[m^2 K/W]$

Massa frontale $[kg/m^2]$ **451,60**

Spessore totale $[m]$ **0,29**

Strati componenti la struttura
(dall'interno verso l'esterno)

Str	Materiale	Condutt. $[W/m^2 K]$	Res. $[m^2 K/W]$	Spess. $[m]$
1	Malta di calce o di calce e cemento	45,000	0,022	0,020
2	Mattoni ad alta resistenza meccanica	9,000	0,111	0,080
3	cellulari - poliuretani in lastre ricavate da blocchi	0,800	1,250	0,040
4	Mattoni ad alta resistenza meccanica	6,000	0,167	0,120
5	Malta di calce o di calce e cemento	30,000	0,033	0,030

Schema

Struttura edilizia di progetto Codice S3

Tipo struttura opaca					
Descrizione in blocchi forati di laterizio con intonaco					
Tipologia Sup. opache vert.					
Trasmittanza termica [W/m² K]	1,362				
Resistenza termica [m² K/W]	0,734				
Conduttanza superficiale interna [W/m² K]	7,692				
Resistenza superficiale interna [m² K/W]	0,130				
Conduttanza superficiale esterna [W/m² K]	25,000				
Resistenza superficiale esterna [m² K/W]	0,040				
Massa frontale [kg/m²]	234,00				
Spessore totale [m]	0,17				
Strati componenti la struttura (dall'interno verso l'esterno)	Str.	Materiali	Condutt. [W/m² K]	Res. [m² K/W]	Spess. [m]
	1	Malta di calce o di calce e cemento	45,000	0,022	0,020
	2*	Mattoni forati	1,967	0,508	0,120
	3	Malta di calce o di calce e cemento	30,000	0,033	0,030
* Contribuisce alla determinazione della massa frontale					

Schema



Struttura edilizia di progetto Codice S4

Tipo struttura **vetrata**

Descrizione*Infilso metallico senza taglio termico (120x260 cm)*

Tipologia Superfici vetrate

Trasmittanza termica [W/m² K] **3.981**Resistenza termica [m² K/W] **0,251**

Conduttanza superficiale interna 8,000

[W/m² K]

Resistenza superficiale interna 0,125

 $[m^2 \cdot K/W]$

Conduttanza superficiale 25,000

esterna [W/m² K]

Resistenza superficiale esterna 0,040

 $[m^2 K/W]$

Resistenza termica aggiuntiva -

della chiusura oscurante [m²]

KW1

Trasmittanza termica della **3.981**

finestra e della chiusura

oscurante insieme [W/m² K]

Trasmittanza termica ridotta 3.981

della finestra e della chiusura

oscurante [W/m² K]

Serramenti componenti la

struttura

Ag

N	Ag [m²]	Af [m²]	Ap [m²]	Ug [W/m²·K]	Uf [W/m²·K]	Up [W/m²·K]
1	7,54	1,70	0,00	3,300	7,000	0,000
Ag	Area del vetro					
Af	Area del telaio					
Ap	Area del pannello					
Ug	Trasmittanza termica dell'elemento vetrato					
Uf	Trasmittanza termica del telaio					
Up	Trasmittanza termica del pannello					

Zona termica numero 1

Temperatura interna [°C] **18,0**

Volume netto riscaldato [m³] **379,08**

Volume lordo riscaldato [m³] **433,66**

Superficie disperdente interna **252,6**
[m²]

Superficie utile riscaldata di **126,36**
pavimento [m²]

Numero ricambi d'aria [1/h]: **0,5**

Capacità termica [kJ/(m²·K)] **115,0**

Rendimento di emissione **Calcolato**

Rendimento di regolazione **0,98**

Note descrittive

Zona non riscaldata numero 1

Zona termica adiacente **1**

Volume interno [m³] **0,0**

Numero ricambi d'aria con **0,5**
l'esterno [1/h]

Numero ricambi d'aria con la **0,0**
zona termica [1/h]

Fattore di correzione Btr x **0,50**

Note descrittive **locale commerciale attiguo**

Zona non riscaldata numero 2

Zona termica adiacente **1**

Volume interno [m³] **0,0**

Numero ricambi d'aria con **0,5**
l'esterno [1/h]

Numero ricambi d'aria con la **0,0**
zona termica [1/h]

Fattore di correzione Btr x **0,80**

Note descrittive **locale seminterrato sottostante**

STRUTTURE DISPERDENTI

Strutture edilizie

Caratteristiche generali

N.	Codice	Zona	S [m²]	K [W/m² K]	R [m² K/W]	Esp.	Adiacenza	Tipo	Fpt [%]	Note descrittive
1	S1	ZT01	96,0	1,585	0,631	NS	ZNR01	opaca	20	
2	S2	ZT01	16,4	0,570	1,753	O	esterno	opaca	20	
3	S3	ZT01	104,3	1,362	0,734	NS	ZNR02	opaca	20	
4	S4	ZT01	23,9	3,981	0,251	E	esterno	vetrata		
5	S4	ZT01	12,1	3,981	0,251	O	esterno	vetrata		

Determinazione dell'area equivalente per gli apporti solari (strutture opache)

N.	Area eq. [m²]	Fer	Coeff. Ass.
2	0,0	1,0	0,3

Determinazione dell'area equivalente per gli apporti solari (strutture vetrate)

N.	Area eq. [m²]	g	Fc	Ft	Angolo ostr. [°]	Angolo agg. orizz. [°]	Angolo agg. vert. [°]
4	7,8	0,67	0,95	0,82	0,0	60,0	0,0
5	0,5	0,67	0,65	0,82	56,3	0,0	0,0

Legenda

S	Superficie
K	Trasmittanza totale
R	Resistenza termica totale
Esp.	Esposizione
ZT	Zona termica
ZTC	Zona a temperatura costante
ZNR	Zona non riscaldata
Fer	Coefficiente di riduzione per il flusso emesso verso la volta celeste
Fpt	Fattore correttivo per i ponti termici
g	Coefficiente di trasmissione solare del vetro
Fc	Fattore di schermatura
Ft	Fattore di riduzione per il telaio
L	Lunghezza
Kl	Trasmittanza lineica

FABBISOGNO ENERGETICO

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione [kWh]

	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Totale
Qt	918,4	1.363,1	1.497,0	1.286,2	1.070,8	389,7	6.525,1
Qv	312,5	482,8	534,5	457,3	369,9	129,4	2.286,4
Qg							
Qu	938,3	1.449,5	1.604,7	1.373,0	1.110,8	388,6	6.864,9
Qa							
Ql	2.169,2	3.295,3	3.636,3	3.116,4	2.551,5	907,8	15.676,4

Apporti energetici interni e solari [kWh]

	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Totale
Qi	454,9	470,1	470,1	424,6	470,1	227,4	2.517,1
Qs	343,1	298,6	322,1	450,6	656,1	356,7	2.427,1
Qut	745,0	747,5	773,2	840,3	1.022,5	485,1	4.613,7

Fabbisogni di energia primaria per il riscaldamento dell'intero edificio [kWh]

	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Totale
QH	1.424,2	2.547,8	2.863,0	2.276,1	1.528,9	422,7	11.062,8
Q'H	1.306,8	2.426,5	2.741,7	2.166,5	1.407,6	364,0	10.413,0
Qd,out							
Qgn,out							
Qgn,in							
Qaux,d							
Qp,H	1.150,1	2.057,4	2.311,9	1.837,9	1.234,6	341,3	8.933,2

Fabbisogno energetico per l'acqua calda sanitaria [kWh]

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
QhV	2.881,8	2.602,9	2.881,8	2.788,8	2.881,8	2.788,8	2.881,8	2.881,8	2.788,8	2.881,8	2.788,8	2.881,8	33.930,4
Qwer	151,7	137,0	151,7	146,8	151,7	146,8	151,7	151,7	146,8	151,7	146,8	151,7	1.785,8
Qwd	242,7	219,2	242,7	234,8	242,7	234,8	242,7	242,7	234,8	242,7	234,8	242,7	2.857,3
Qws													
Qwgn	1.703,6	1.538,7	1.703,6	1.648,6	1.703,6	1.648,6	1.703,6	1.703,6	1.648,6	1.703,6	1.648,6	1.703,6	20.058,4
Qpw	4.368,1	3.945,4	4.368,1	4.227,2	4.368,1	4.227,2	4.368,1	4.368,1	4.227,2	4.368,1	4.227,2	4.368,1	51.431,4
Qlrh,W	121,3	109,6	121,3	58,7							117,4	121,3	649,7

Legenda

Qt	Energia termica scambiata per trasmissione con l'ambiente esterno
Qv	Energia termica scambiata per ventilazione
Qg	Energia termica scambiata per trasmissione con il terreno
Qu	Energia termica scambiata per trasmissione con ambienti adiacenti non riscaldati
Qa	Energia termica scambiata per trasmissione e ventilazione con zone a temperatura costante
Ql	Energia termica totale scambiata per trasmissione e ventilazione
Qi	Apporti energetici interni
Qs	Apporti energetici dovuti alla radiazione solare
Qut	Apporti energetici utili totali: $Q_i + Q_s$
QH	Fabbisogno ideale per il riscaldamento
Q'H	Fabbisogno ideale netto per il riscaldamento
Qd,out	Fabbisogno di energia primaria richiesta dai terminali di erogazione
Qgn,out	Fabbisogno di energia primaria a valle della distribuzione
Qgn,in	Fabbisogno di energia primaria alla generazione
Qaux,d	Fabbisogno globale di energia elettrica
Qp,H	Fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale
Qacs	Fabbisogno energetico per acqua calda sanitaria
Qwer	Fabbisogno energetico per acqua calda sanitaria: perdite di erogazione
Qwd	Fabbisogno energetico per acqua calda sanitaria: perdite di distribuzione
Qws	Fabbisogno energetico per acqua calda sanitaria: perdite di accumulo
Qwgn	Fabbisogno energetico per acqua calda sanitaria: perdite di generazione
Qpw	Fabbisogno di energia primaria per acqua calda sanitaria
Qlrh,W	Fabbisogno energetico per acqua calda sanitaria: perdite totali recuperate

RENDIMENTI TERMICI

Rendimento di emissione

	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile
Zona 1	0,930	0,930	0,930	0,930	0,930	0,930

Rendimento di regolazione

	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile
Zona 1	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980

Rendimento di distribuzione

	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile
Zona 1	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

COP Pompa di calore

	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile
	3,440	3,440	3,440	3,440	3,440	3,440

VERIFICHE

	Valori calcolati	Limiti di legge
Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale EPI [kWh/m ² anno]	20,6	18,8
Indice di prestazione energetica per acqua calda sanitaria EPac [kWh/m ² anno]	118,6	
Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva EPe [kWh/m ² anno]	9,1	10,0
Indice dell'involucro (EPI,inv) [kWh/m ² anno]	25,5	
Indice di prestazione energetica globale EPgl [kWh/m ² anno]	139,2	
Emissioni di CO2 [kg/m ² anno]	60,3	
Rendimento globale medio stagionale	1,238	0,780
Coefficiente di forma S/V [1/m]	1,03	
Rendimento termico utile al 100% della potenza utile nominale	0,000	0,930
Rendimento termico utile al 30% della potenza utile nominale	0,000	0,880

Verifiche ai sensi del D.Lgs. 192/05 e successive modifiche e integrazioni

Indice di prestazione energetica EPI	Verifica non richiesta *
Rendimento globale medio stagionale	VERIFICA

* Ai sensi dell'art. 3 comma 2, lettera c), n.1, n.2 n.3

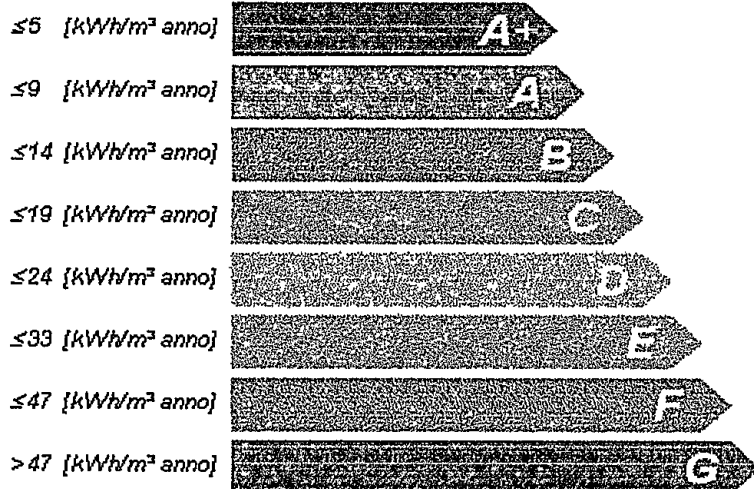
U = valori limite della trasmittanza termica

N.	Codice	Zona	S [m ²]	K [W/m ² K]	U [W/m ² K]	Tipo	Verifica	Mass. Front. [kg/m ²]
1	S1	ZT01	96,0	1,585	0,360	opaca verticale	Non richiesta	106,50
2	S2	ZT01	16,4	0,570	0,360	opaca verticale	Non richiesta	451,60
3	S3	ZT01	104,25	1,362	0,360	opaca verticale	Non richiesta	234,00
4	S4	ZT01	23,9	3,981	2,400	vetrata	Non richiesta	
5	S4	ZT01	12,05	3,981	2,400	vetrata	Non richiesta	

Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del D.P.R. 412/93, ad eccezione delle categorie E.6 ed E.8, il progettista, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, nel caso di edifici di nuova costruzione e nel caso di ristrutturazioni di edifici esistenti di cui all'articolo 3, comma 2, lettere a), b) e c), punto 1, quest'ultimo limitatamente alle ristrutturazioni totali verifica, in tutte le zone climatiche ad esclusione della F, per le località nelle quali il valore medio mensile dell'irradiazione sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva sia maggiore o uguale a 290 [W/m²], che il valore della massa superficiale delle pareti opache verticali, orizzontali o inclinate sia superiore a 230 [kg/m²].

PRESTAZIONE ENERGETICA RISCALDAMENTO

Bassi consumi

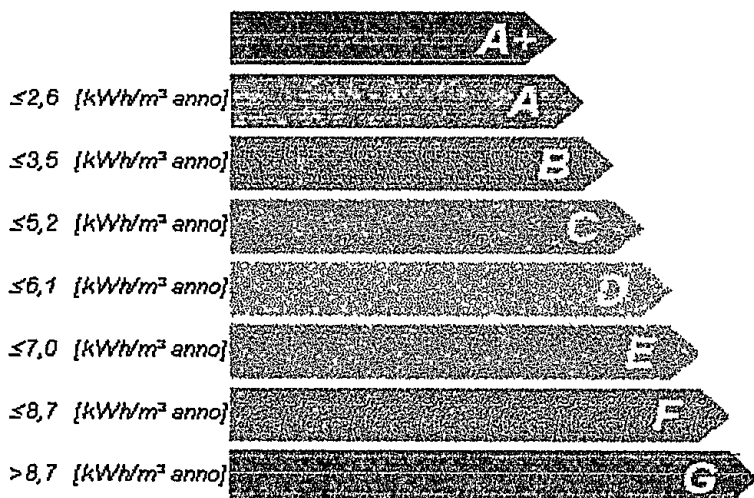


20,6 [kWh/m³ anno]

Alti consumi

PRESTAZIONE ENERGETICA ACQUA CALDA SANITARIA

Bassi consumi

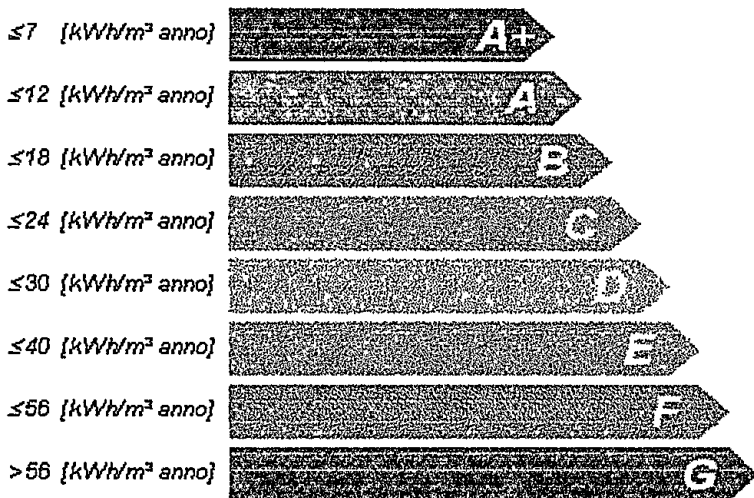


118,6 [kWh/m³ anno]

Alti consumi

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

Bassi consumi

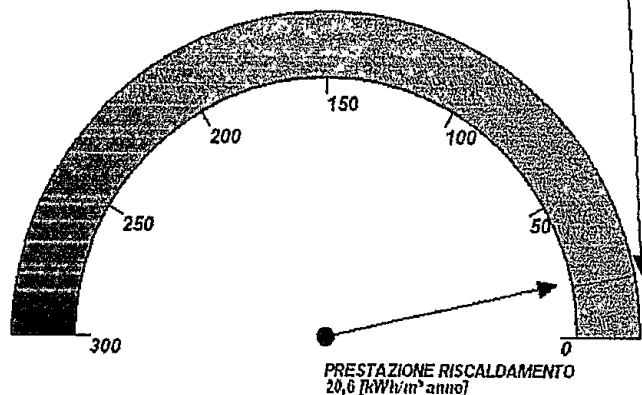


139,2 [kWh/m³ anno]

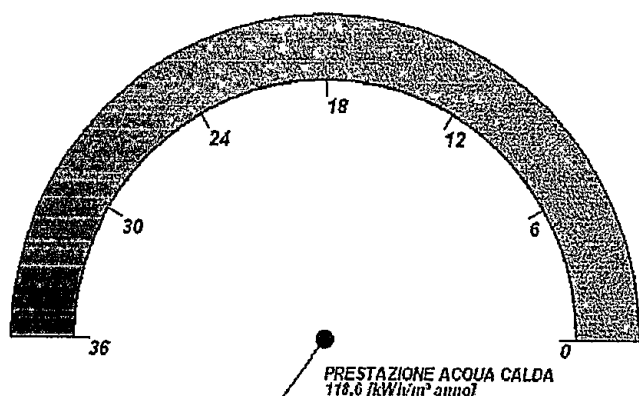
Alti consumi

PRESTAZIONE ENERGETICA RISCALDAMENTO

Limite di legge: 18,8 [kWh/m² anno]

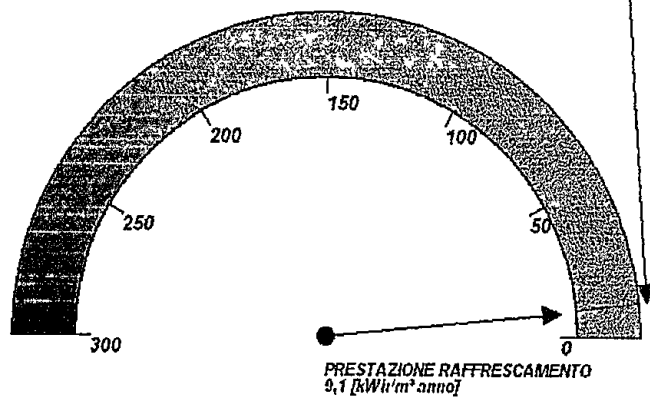


PRESTAZIONE ENERGETICA ACQUA CALDA SANITARIA



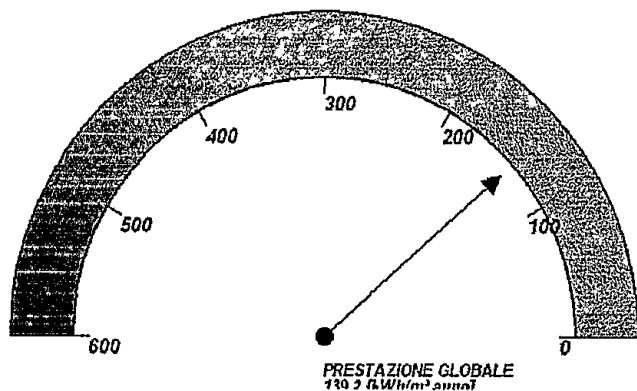
PRESTAZIONE RAFFRESCAMENTO

Limite di legge: 10,0 [kWh/m² anno]



PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

EMISSIONI CO₂
60,3 [kg/m² anno]



Dettaglio analitico dei risultati

Coefficienti di scambio termico per trasmissione e per ventilazione

Zona termica: 1 - Temperatura interna: 18,0 [°C] - Volume: 379,08 [m³]

Htr,adj [W/K]

Elemento disperdente	HD	Hg	Hu	Ha	Htr,adj
Componenti trasparenti	143,12	-	-	-	143,12
Componenti opachi	9,35	-	189,70	-	199,06
Ponti termici	11,22	-	-	-	11,22
TOTALI	163,69	-	189,70	-	353,40

Hve,adj [W/K]

Descrizione grandezza	Valore
Volume netto climatizzato [m³]	379,08
Portata d'aria per ventilazione [m³/h]	189,54
Coefficiente di scambio termico per ventilazione [W/K]	63,18

Altri risultati di calcolo

Descrizione grandezza	Valore
Hue [W/K] (locale commerciale attiguo)	-
Hiu [W/K] (locale commerciale attiguo)	152,17
Fattore Btr,x (locale commerciale attiguo)	0,50
Hue [W/K] (locale seminterrato sottostante)	-
Hiu [W/K] (locale seminterrato sottostante)	142,02
Fattore Btr,x (locale seminterrato sottostante)	0,80
Capacità termica per unità di superficie [kJ/m²K]	115,00
Capacità termica della zona climatizzata [kJ/K]	29049,00
Dispersioni termiche per trasmissione verso la volta celeste [W]	150,95

Calcolo degli scambi termici [kWh]

	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Totale
t[Ms]	2,59	2,68	2,68	2,42	2,68	1,30	14,34
t est [°C]	11,1	7,7	6,6	7,2	10,1	12,3	-
QH,tr	1.856,7	2.812,6	3.101,8	2.659,1	2.181,5	778,3	13.390,1
QH,ve	312,5	482,8	534,5	457,3	369,9	129,4	2.286,4
QH,int	454,9	470,1	470,1	424,6	470,1	227,4	2.517,1
QH,sol	343,1	298,6	322,1	450,6	656,1	356,7	2.427,1
gamma H	0,37	0,23	0,22	0,28	0,44	0,64	-
eta H,gn	0,93	0,97	0,98	0,96	0,91	0,83	-
QH	1.424,2	2.547,8	2.863,0	2.276,1	1.528,9	422,7	11.062,8

Rendimenti

	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile
emissione	0,930	0,930	0,930	0,930	0,930	0,930
distribuzione	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
regolazione	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980
generazione	-	-	-	-	-	-
precalcolato	-	-	-	-	-	-

Scambi termici totali dell'intero edificio [kWh]

	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Totale
QH	1.424,2	2.547,8	2.863,0	2.276,1	1.528,9	422,7	11.062,8

Fabbisogni di energia primaria per il riscaldamento dell'intero edificio [kWh]

	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Totale
Q'H	1.306,8	2.426,5	2.741,7	2.166,5	1.407,6	364,0	10.413,0
Qd,out							
Qgn,out							
Qgn,in							
Qaux,d							

Qp,H	1.150,1	2.057,4	2.311,9	1.837,9	1.234,6	341,3	8.933,2
------	---------	---------	---------	---------	---------	-------	---------

Dati per il calcolo del raffrescamento

Zona termica: 1 - Temperatura interna per il raffrescamento: 24,0 [°C] - Volume: 379,08 [m³]

Calcolo degli scambi termici [kWh]

	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Totale
t[Ms]	0,43	2,59	2,68	2,68	2,16	10,54
t _{est} [°C]	17,8	21,0	23,5	23,1	20,7	-
QC,tr	281,9	864,4	235,9	343,7	800,8	2.526,6
QC,ve	47,2	135,1	22,1	41,4	127,0	372,7
QC,int	470,1	454,9	470,1	470,1	454,9	2.320,0
QC,sol	870,7	856,4	979,0	923,8	769,5	4.399,3
gamma C	4,07	1,31	5,62	3,62	1,32	-
eta C _{ls}	1,00	0,94	1,00	1,00	0,94	-
QC	1.011,8	375,3	1.191,2	1.009,0	354,4	3.941,6



Comitato Termotecnico Italiano

Energia e Ambiente

20124 Milano - Italy
Via Scarlatti, 29
Tel. +39 02 2662651
Fax +39 02 26626550
cti@cti2000.it
www.cti2000.it

C.F. P.I.
11494010157

Ente Federato all'UNI
per l'unificazione nel
settore termotecnico

Fondato nel 1933
Sotto il Patrocinio del
CNR

Riconosciuto dal MAP
con D.D. del 4.6.1999
Iscritto nel Registro
delle Persone
Giuridiche
Col n. 604



CERTIFICATO N. 017

Rilasciato a:

Dario Flaccovio Editore srl
viale Croce Rossa, 28
90144 Palermo
P.I. 03912360827 - prot. N. 20

Il Comitato Termotecnico Italiano
Energia e Ambiente

ATTESTA

che il software applicativo
"Lex 10 Professional v.6.36"

È conforme
alle norme UNI TS 11300:2008 parte 1 e parte 2
in base al regolamento di applicazione

Il Presidente
Prof. Ing. Cesare Boffa

Milano, 27 ottobre 2010



①



②



③

ANFREDI VALENTI
COLLEGIO DEI GEOMETRI
MESSACACIA
No. 100



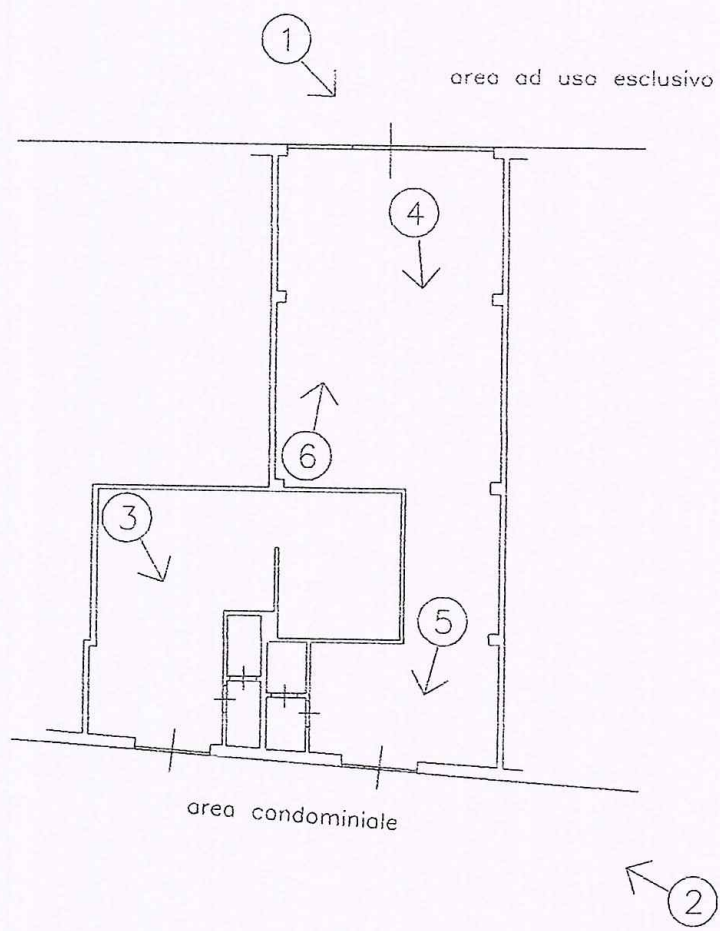
④



⑤



⑥

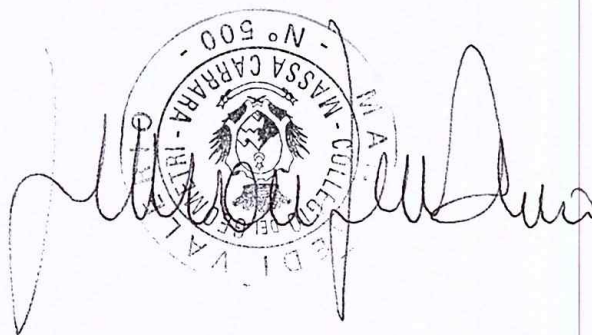


geom. Valerio Manfredi
via campo d'appio n° 33 54031 avenza tel. 0585 040693

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

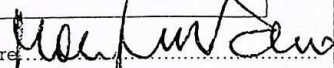
OGGETTO: lavori di manutenzione straordinaria all'immobile sito a Carrara via Agricola n° 118 per
conto dell'associazione ASD OVER THE TOP.

IL sottoscritto geometra, in qualità di progettista dell'intervento in oggetto, dichiara che lo stesso è
eseguibile in quanto conforme alle prescrizioni previste per l'attività edilizia contemplate all'art.3 del
DPR 380/2001, come modificato dall'art.17, comma 1, lettera a) del decreto-legge 133/2014.

A handwritten signature in black ink is written over a circular professional stamp. The stamp contains the text "MASSA CARRARA - ITALIA" around the top and "VALERIO MANFREDI" around the bottom. In the center of the stamp is a small emblem featuring a mountain and a sun. The signature is fluid and extends to the right of the stamp.

Pianificazione e svi

Cognome	MANFREDI
Nome	VALERIO
nato il	24/03/1952
(atto n.	193 P 1 S A)
a	CARRARA (MS)
Cittadinanza	ITALIANA
Residenza	CARRARA (MS)
Via	CAMPO D'APPIO n.92
Stato civile	=====
Professione	GEOMETRA
CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI	
Statura	1,85
Capelli	Brizzolati
Occhi	Celesti
Segni particolari	

	
Firma del titolare	
CARRARA (MS)	16/07/2012
D'ORDINE DEL SINDACO	
Impronta del dito indice sinistro	
(Dr. Franca Fabrizzi)	
Costo Sia R.	5,00
Diritti di st. E.	0,25
	



Art. 3 (L) - Definizioni degli interventi edilizi

1. Ai fini del presente testo unico si intendono per:

- a) "interventi di manutenzione ordinaria", gli interventi edilizi che riguardano le opere di riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture degli edifici e quelle necessarie ad integrare o mantenere in efficienza gli impianti tecnologici esistenti;
- b) "interventi di manutenzione straordinaria", le opere e le modifiche necessarie per rinnovare e sostituire parti anche strutturali degli edifici, nonché per realizzare ed integrare i servizi igienico-sanitari e tecnologici, sempre che non alterino la volumetria complessiva degli edifici e non comportino modifiche delle destinazioni di uso. Nell'ambito degli interventi di manutenzione straordinaria sono ricompresi anche quelli consistenti nel frazionamento o accorpamento delle unità immobiliari con esecuzione di opere anche se comportanti la variazione delle superfici delle singole unità immobiliari nonché del carico urbanistico purché non sia modificata la volumetria complessiva degli edifici e si mantenga l'originaria destinazione d'uso;
(lettera così modificata dall'art. 17, comma 1, lettera a), legge n. 164 del 2014)

DICHIARAZIONE

Il sottoscritto GIANNARELLI ANDREA, nato a Carrara il 14/11/1967 residente ad Avenza via Passo della volpe n° 96 c.f. GNNNDR67S114B832B, in qualità di proprietario degli immobili siti a Carrara, località Stadio via Agricola n° 118, catastalmente distinti al Fog. 64 mappale 33 sub.33 e 34.

Avendo concesso in locazione detti immobili all'associazione A.S.D. OVER THE TOP, nella persona della presidente BRONDI TIZIANA, concede alla stessa la possibilità di eseguire lavori edili di manutenzione straordinaria, comprendenti opere interne e fusione delle unità immobiliari, al fine di utilizzare quanto concesso secondo lo statuto dell'associazione stessa.

Pertanto l'associazione avrà la possibilità di presentare a nome proprio la richiesta urbanistica e di forniture per l'esecuzione delle opere previste nel progetto di manutenzione straordinaria.

Si allega documento di identità.

Carrara li 20/10/2014

IN FEDE

Giannarelli Andrea

Scadenza: 17/09/2029

AR 4807800



GIANNARELLI
ANDREA

14/11/1967
193 1

CARRARA (MS)

ITALIANA

CARRARA (MS)

PRIMO DELLA VOLPE n. 51

ARTIGIANO

176

Ente: Glad

Castem

REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI
CARRARA

CARTA D'IDENTITA'

N° AR 4807800

DI

GIANNARELLI

ANDREA



CARRARA (MS)

19/09/2010

ALL'ORDINE DEL SINDACO

A FUNZIONARIO INCARICATO

