

Comune di CARRARA
Provincia di MASSA CARRARA



RELAZIONE TECNICA

Rispondenza alle prescrizioni in materia di
contenimento del consumo energetico

Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n.192
Decreto Legislativo 29 dicembre 2006 n.311
Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n.115
Decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009 n.59

OGGETTO: S.C.I.A. per Cambio d'uso con opere in applicazione della variante all'art.9
della N.T.A. finalizzata al recupero dei sottotetti esistenti in attuazione della
L.R.T. n.5/2010

COMMITTENTE: Ceccarelli Lorenzo
Via Battilana 7/d
54033 Marina di Carrara (MS)

Carrara, lì 12/10/2011



(Dott. Ing. Moreno Lorenzini)

SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N..... del

TIMBRO E FIRMA



Dott. Ing. Moreno Lorenzini
P.zza Garibaldi, 1
54033 Carrara
347-3221398 - 0585/777492

morenolorenzini@virgilio.it

RELAZIONE TECNICA

OPERE RELATIVE A
NUOVA INSTALLAZIONE, ADEGUAMENTO O RISTRUTTURAZIONE DI
IMPIANTO TERMICO IN EDIFICIO ESISTENTE
*(art.3 comma 2, lett.c, n.2 DD.LLgs.192/2005 e 311/2006
D.Lgs.115/2008 - D.P.R. 59/2009)*

OGGETTO: Relazione Tecnica ex All.to E DD.LLgs.192/05 e 311/06 - D.Lgs. 115/08 - D.P.R. 59/09:
Rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico
per cambio di destinazione d'uso.

1. INFORMAZIONI GENERALI

- Comune di CARRARA.
- Provincia di MASSA CARRARA.
- Progetto per la sito in Località Battilana – fog. 78, mapp. 1161.
- SCIA Cambio d'uso con opere in applicazione della variante all'art.9 della N.T.A. finalizzata al recupero dei sottotetti esistenti in attuazione della L.R.T. n.5/2010.
- Intervento relativo a: "Installazione adeguamento o ristrutturazione impianto".
- L'edificio è costituito in totale da n. 1 unità immobiliari.
- Committente: Ceccarelli Lorenzo
- Progettista degli impianti termici dell'edificio: Dott. Ing. Moreno Lorenzini.
- Direttore dei Lavori degli impianti termici dell'edificio: Geom. Roberto Del Grosso.

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:

N. 1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

- I gradi giorno del Comune dell'intervento sono 1 601 GG, determinati in base al D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni.
- La Zona climatica in cui ricade l'opera in oggetto è "D", pertanto il periodo di riscaldamento previsto per legge è di giorni 166 e precisamente dal 1/11 al 15/4.
- La temperatura minima di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti è di 0.00 °C.
- Le temperature medie mensili determinate in base alla norma UNI 10349 sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6.60	7.20	10.10	13.00	16.70	21.00	23.50	23.10	20.40	15.70	11.10	7.70

- Le irradiazioni medie mensili (esprese in MJ/giorno) relative al periodo di riscaldamento determinate in base alla norma UNI 10349 sono le seguenti:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Oriz.
Gen	1.80	1.90	3.70	7.00	8.90	7.00	3.70	1.90	5.30
Feb	2.60	3.20	5.90	9.30	11.20	9.30	5.90	3.20	8.40
Mar	4.00	5.00	7.90	10.60	12.00	10.60	7.90	5.00	12.80
Apr	5.50	7.40	10.20	11.40	11.20	11.40	10.20	7.40	17.00
Mag	7.40	9.70	12.00	11.70	10.20	11.70	12.00	9.70	20.20
Giu	8.60	11.30	13.50	12.50	10.30	12.50	13.50	11.30	23.40
Lug	8.70	12.10	15.10	14.10	11.60	14.10	15.10	12.10	25.60
Ago	6.20	9.00	12.40	13.40	12.30	13.40	12.40	9.00	21.20
Set	4.60	6.60	10.30	12.70	13.20	12.70	10.30	6.60	15.90
Ott	3.00	3.80	7.00	10.70	12.70	10.70	7.00	3.80	10.30
Nov	2.00	2.10	3.90	7.00	8.90	7.00	3.90	2.10	5.80
Dic	1.60	1.70	3.50	7.00	9.10	7.00	3.50	1.70	4.80

- Le Umidità Relative medie mensili esterne determinate in base alla norma UNI 10349 sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
81.00	79.40	73.00	72.40	71.50	70.70	66.10	67.70	74.10	76.80	81.90	81.60

- La velocità media del vento è 3.50 m/s.

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

Le principali caratteristiche della costruzione oggetto dell'intervento sono riportate dettagliatamente nel seguito:

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: **"Unità Uno"**

- L'edificio oggetto del calcolo non rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai fini dell'art.5, comma 15, del D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'Allegato I, comma 14 del D.Lgs. 192/05 e s.m.i.
- Il volume (V) delle parti di edificio abitabili o agibili climatizzate è di 296.48 m³, al lordo delle strutture che li delimitano.
- La superficie (S) esterna che delimita il suddetto volume è di 174.36 m².
- Rapporto S/V è pari a 0.59 m⁻¹.
- La superficie utile dell'edificio (Su) è pari a 74.48 m².
- La classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni è .
- La durata del periodo di raffrescamento è di giorni 93, e precisamente dal 8 Giu al 8 Set
- Il presente "Edificio Oggetto di Calcolo" è composto da n. 1 Zone con le seguenti caratteristiche:

Zona "appartamento"

- Classificazione: E1 (1).
- Volume netto 190.03 m³.
- Superficie netta 74.48 m².
- Valore di progetto della Temperatura interna invernale 20.00 °C.
- Valore di progetto della Temperatura interna estiva 26.00 °C.

DATI IMPIANTI

Gli impianti delle unità oggetto del frazionamento hanno le seguenti caratteristiche:

Descrizione impianto

- tipologia: autonomo;
- sistema di generazione: caldaia a condensazione ;
- sistema di termoregolazione: climatica , bruciatore modulante, valvole termostatiche;
- sistema di distribuzione del vettore termico: a collettore complanare ;
- sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: istantanea ;
- sistema di ventilazione forzata ;

Specifiche del generatore :

- Caldaia Ferroli ecocempit tech 25kw
- Tipologia del generatore: condensazione;
- Fluido termovettore: Acqua;
- Valore nominale della potenza termica utile: 25.00 kW;
- % di impegno del generatore per l'EODC in oggetto: 100.00
- Combustibile utilizzato: Metano ($PCI = 34.54 \text{ MJ/Nm}^3$);
- Rendimento termico utile al 100 % della potenza nominale: valore di progetto 98.70%, valore LIMITE 92.40%;
- Rendimento termico utile al 30 % della potenza nominale: valore di progetto 101.70%, valore LIMITE 98.40%.

Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico:

- Sistema di regolazione climatica in centrale termica ;
 - Centralina climatica; ;
I numeri dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 h sono: 0;

Zona "appartamenti"

Regolatori climatici

- Funzionamento continuo;
- Sistema di regolazione:
 - Tipo di regolazione: Climatica più zona con regolatore;
 - Caratteristiche della regolazione: On Off
- Numero dei livelli di programmazione nelle 24 ore: 0;

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente

- Numero di apparecchi installati: 1;
- Descrizione sintetica dei dispositivi: cronotermostato digitale;

Terminali di erogazione dell'energia termica:

- Numero di apparecchi installati: vedi schemi allegati;
- Tipo terminale: Radiatori su parete interna;
- Potenza termica nominale (W):
Faral green 600 133W per elemento
Faral green 700 1148W per element

Apporti interni:

- Apporti Interni 4.13 W/m^2 (dati da prospetto 12 UNI/TS 11300-1).;

Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

- Linee $\varnothing 20$ multistrato upnor
- Punti radianti $\varnothing 16$ multistrato upnor

Schemi funzionali dell'impianto termico:

Per quanto riguarda lo schema funzionale dell'impianto con dimensionamento delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori e delle apparecchiature e con evidenziazione dei

dispositivi di regolazione e contabilizzazione, nonché tabella riassuntiva delle apparecchiature con le loro caratteristiche funzionali e di tutti i componenti rilevanti ai fini energetici con i loro dati descrittivi e prestazionali, si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione ed in seguito elencati.

PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

I principali risultati dei calcoli della costruzione oggetto dell'intervento sono riportati di seguito dettagliatamente:

EDIFICIO OGGETTO DI CALCOLO: **"Unità Uno"**

Involucro edilizio e ricambi d'aria

Non sono riportate le caratteristiche di tutte le strutture dei componenti opachi, dei componenti finestrati, dei ponti termici presenti, dei componenti opachi divisorii tra edifici o unità immobiliari confinanti, poiché l'intervento riguarda solo variazione della destinazione d'uso dei locali e non l'involucro.

Per i dati relativi ai ricambi d'aria, si rimanda ai risultati di calcolo delle Zone.

Risultati di calcolo relativi alle Zone:

Zona "appartamento"

Ventilazione:

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 0.30
- Meccanica: Assente

Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:

- Rendimento di Emissione (**EtaEh**): 95.00%.
- Rendimento di Regolazione (**EtaRh**):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaRh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00

EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.

Risultati di calcolo relativi all'EODC "Unità Uno", oggetto del calcolo:

Valore dei Rendimenti medi stagionali di progetto

- Rendimento Globale (**EtaGh**)
Valore di progetto 87.49%; Verificato.
Valore LIMITE 79.19%;
- Rendimento di Produzione (**EtaPh**): 96.77%;
- Rendimento di Emissione (**EtaEh**): *vedi i valori riportati per le singole ZONE;*
- Rendimento di Regolazione (**EtaRh**): *vedi i valori riportati per le singole ZONE;*

- Rendimento di Distribuzione (**EtaDH**):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
etaDh	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00
etaDh = Rendimento Distribuzione espresso in percentuale.						

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EPI)

- Metodo di calcolo utilizzato:
Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs.192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia (le cui principali sono: UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI EN ISO 13790; UNI EN ISO 6946, UNI EN ISO 13789, UNI EN ISO 10077, UNI EN ISO 14683, UNI EN ISO 13370, UNI 8852, UNI 10339, UNI EN ISO 13788, UNI EN ISO 13786, UNI 10349)
- Valore di progetto (EPI): 83.18 kWh/m²anno
- Fabbisogno di combustibile: 600.82 Nm³
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 194.18 kWh
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWh

Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

- Valore di progetto: 46.99 [kJ/m³GG]

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva dell'involucro edilizio (EPE,invol)

- Metodo di calcolo utilizzato:
Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs. 192/2005 (in particolare negli Allegati C, E, ed I) come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia, precedentemente indicate.
- Valore di progetto (EPE, invol): 9.669 kWh/m²anno

Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

- Tipo di combustibile: Metano
- Fabbisogno di combustibile: 171.25 Nm³
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 90.67 kWh

Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Predisposizione per il collegamento ad impianto solare termico per la produzione di ACS.

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Schede tecniche valori di zona di singola unità.
- N. 1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali con schemi funzionali degli impianti.

Vano: Camera Singola
Zona: appartamento
Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	11.47	m ²
Volume netto	27.52	m ³
Temperatura interna (per la Potenza)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la Potenza)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 584.36	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	622	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	94	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	716	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		6.12	Nord	2.51	20.0	60.23	368.64
Finestra	WN.02.002		2.40	Nord	1.46	20.0	35.14	84.33
Muro	MR.01.018		7.75	Dis.	2.05			
Muro	MR.01.018		2.76	Dis.	2.05			
Muro	MR.01.018		5.76	ripostiglio	2.05			
Muro	MR.01.020		7.75	Dis.	0.28	4.0	1.14	8.80
Solaio superiore	SL.02.007		11.47	ESTERNO	0.49	20.0	9.76	111.92
Solaio inferiore	SL.01.001		11.47	aapp	1.05	4.0	4.19	48.04

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: WC
Zona: appartamento
Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	3.99	m ²
Volume netto	9.59	m ³
Temperatura interna (per la Potenza)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la Potenza)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 250.34	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	60	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	33	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	93	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		5.64	soffitta	2.05			
Muro	MR.01.018		2.93	Dis.	2.05			
Muro	MR.01.018		1.15	soffitta	2.05			
Muro	MR.01.018		5.64	soffitta	2.05			
Muro	MR.01.020		4.08	Dis.	0.28	4.0	1.14	4.63
Solaio superiore	SL.02.007		3.99	ESTERNO	0.49	20.0	9.76	38.99
Solaio inferiore	SL.01.001		3.99	aapp	1.05	4.0	4.19	16.74

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Camera Matrimoniale
Zona: appartamento
Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	15.99	m ²
Volume netto	38.38	m ³
Temperatura interna (per la Potenza)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la Potenza)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 553.64	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	750	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	130	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	880	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		5.04	Dis.	2.05			
Muro	MR.01.018		8.16	Est	2.51	20.0	57.72	471.04
Finestra	WN.02.002		0.96	Est	1.56	20.0	35.88	34.44
Muro	MR.01.020		10.92	Dis.	0.28	4.0	1.14	12.40
Muro	MR.01.020		7.85	Dis.	0.28	4.0	1.14	8.91
Muro	MR.01.018		5.88	ripostiglio	2.05			
Muro	MR.01.018		1.27	ripostiglio	2.05			
Solaio superiore	SL.02.007		15.99	ESTERNO	0.49	20.0	9.76	156.08
Solaio inferiore	SL.01.001		15.99	aapp	1.05	4.0	4.19	67.00

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Dis.
Zona: appartamento
Tavola: Piano Primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	5.45	m ²
Volume netto	13.09	m ³
Temperatura interna (per la Potenza)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la Potenza)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 768.26	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	830	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	45	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	875	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		5.04	soffitta	2.05			
Muro	MR.01.018		2.81	ripostiglio	2.05			
Muro	MR.01.018		2.88	soffitta	2.05			
Muro	MR.01.018		7.99	soffitta	2.05			
Muro	MR.01.018		2.16	Nord	2.51	20.0	60.23	130.11
Muro	MR.01.018		10.80	Est	2.51	20.0	57.72	623.43
Solaio superiore	SL.02.007		5.45	ESTERNO	0.49	20.0	9.76	53.23
Solaio inferiore	SL.01.001		5.45	aapp	1.05	4.0	4.19	22.85

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Monolocale
Zona: appartamento
Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	33.04	m ²
Volume netto	89.22	m ³
Temperatura interna (per la Potenza)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la Potenza)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	6 963.75	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 209	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	303	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 512	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.021		9.98	Nord	0.28	20.0	6.63	66.17
Porta	DO.01.001		2.30	Nord	0.85	20.0	20.49	47.12
Muro	MR.01.021		18.08	Est	0.28	20.0	6.35	114.82
Finestra	WN.01.001		0.96	Est	1.41	20.0	32.43	31.13
Parapetto	MR.01.021		0.88	Est	0.28	20.0	6.35	5.59
Finestra	WN.02.002		2.76	Est	1.46	20.0	33.48	92.40
Muro	MR.01.020		8.23	altra unità	0.28	4.0	1.14	9.35
Muro	MR.01.018		5.67	Bagno	2.05			
Muro	MR.01.018		3.64	Dis.	2.05			
Muro	MR.01.018		2.21	Dis.	2.05			
Porta	DO.02.001		1.84	Dis.	1.96			
Muro	MR.01.020		13.37	altra unità	0.28	4.0	1.14	15.18
Solaio superiore	SL.01.001		33.04	aapp	1.23	4.0	4.90	162.04
Pavimento su sp. aerato							20.15	664.82

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Dis.
Zona: appartamento
Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	1.67	m ²
Volume netto	4.52	m ³
Temperatura interna (per la Potenza)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la Potenza)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	618.93	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	46	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	15	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	61	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		1.92	Monolocale	2.05			
Porta	DO.02.001		1.84	Monolocale	1.96			
Muro	MR.01.018		3.24	Monolocale	2.05			
Muro	MR.01.018		1.92	Bagno	2.05			
Porta	DO.02.001		1.84	Bagno	1.96			
Muro	MR.01.020		3.24	altra unità	0.28	4.0	1.14	3.68
Solaio superiore	SL.01.001		1.67	aapp	1.23	4.0	4.90	8.20
Pavimento su sp. aerato							20.15	33.64

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Bagno
Zona: appartamento
Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	2.86	m ²
Volume netto	7.72	m ³
Temperatura interna (per la Potenza)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la Potenza)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 050.74	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	82	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	26	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	108	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		1.92	Dis.	2.05			
Porta	DO.02.001		1.84	Dis.	1.96			
Muro	MR.01.018		5.53	Monocale	2.05			
Muro	MR.01.020		3.76	altra unità	0.28	4.0	1.14	4.27
Muro	MR.01.020		5.53	altra unità	0.28	4.0	1.14	6.29
Solaio superiore	SL.01.001		2.86	aapp	1.23	4.0	4.90	14.01
Pavimento su sp. aerato							20.15	57.62

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto , Dott. Ing. Moreno Lorenzini, iscritto al n°787 dell'Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192 come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311 (di recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192 come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311 (recepimento della Direttiva 2002/91/CE), al Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n.115 e al D.P.R. 2 aprile 2009 n.59;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Carrara, 12/10/2011

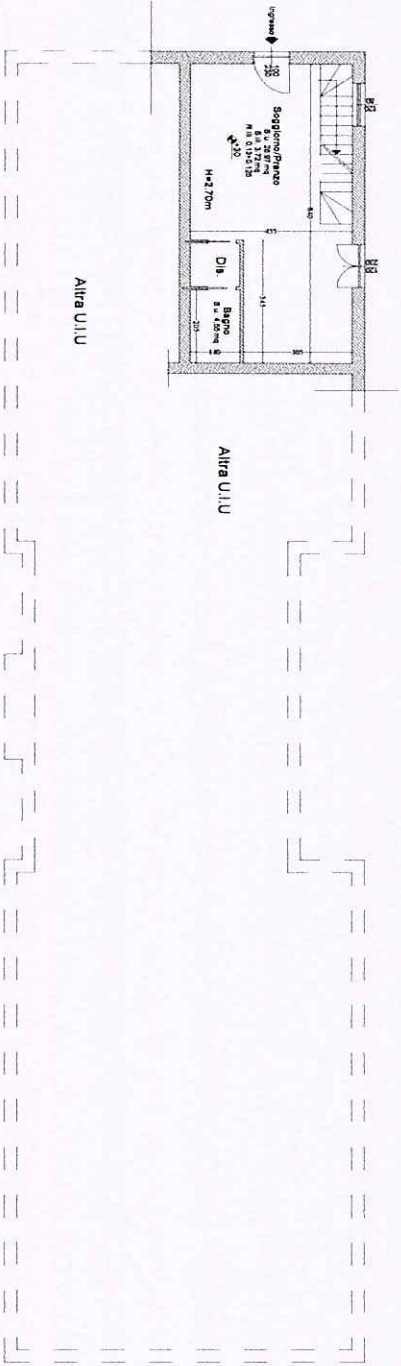
Il progettista
(Dott. Ing. Moreno Lorenzini)



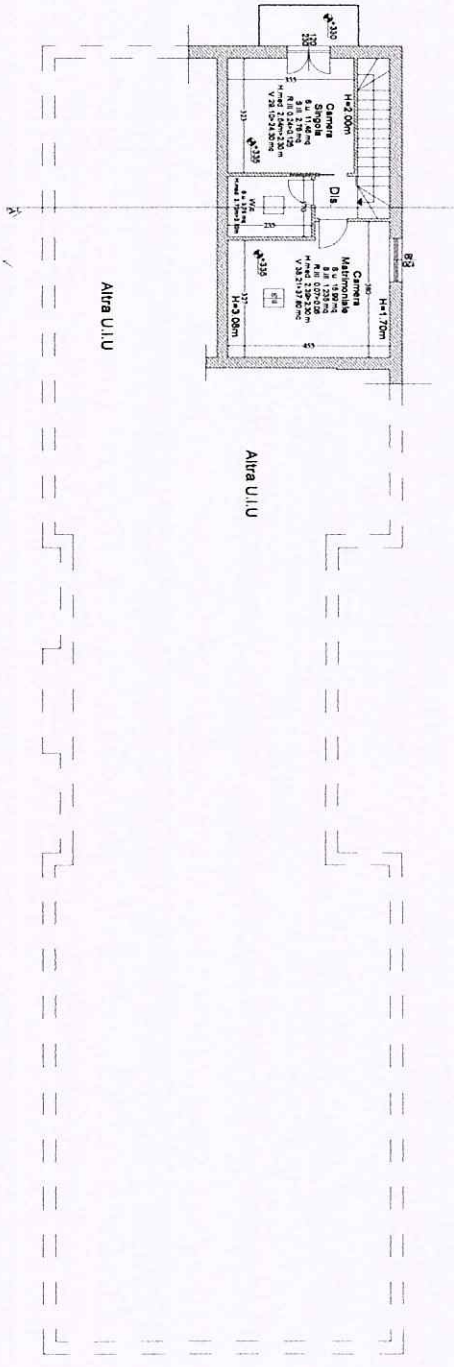
(timbro e firma)

Allegati

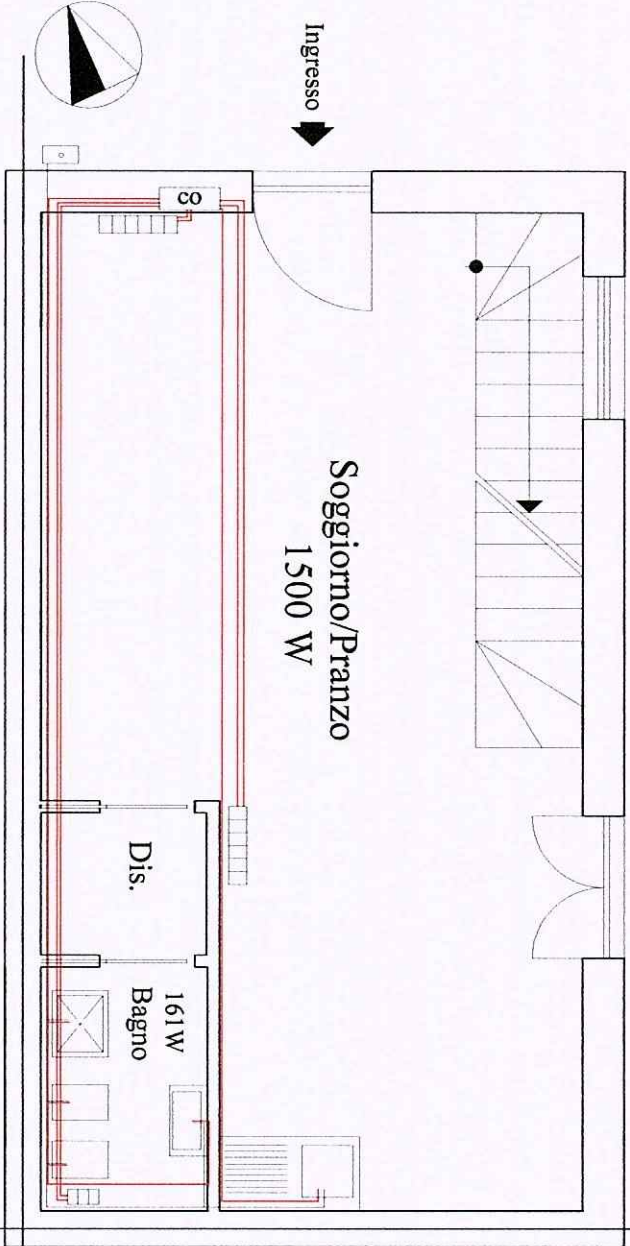
Pianta piano terra



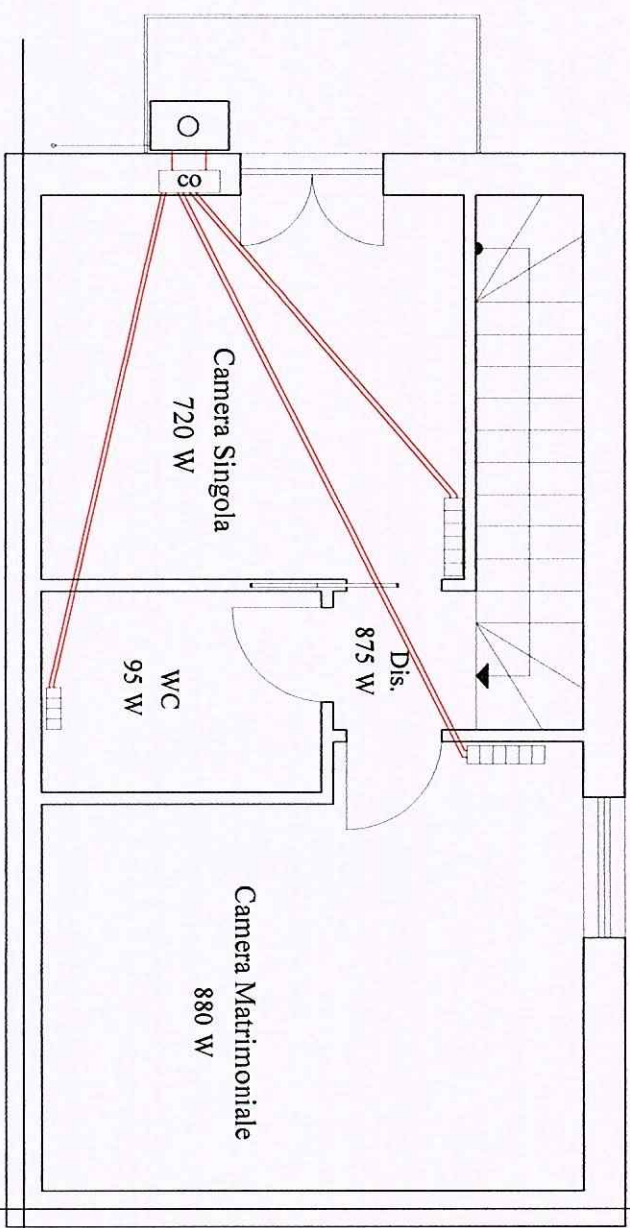
Pianta piano primo



Piano Terra



Piano Primo



LEGENDA

	Generatore : Caldaia Ferroli ecocompit tech 25kw		Collettore : 3/4 Far
	Acqua calda Andata Linee Ø20 Multistrato Upnor Punti Radianti Ø16 Multistrato Upnor		Acqua Fredda Linee Ø20 Multistrato Upnor Punti Erogazione Ø16 Multistrato Upnor
	Acqua calda Ritorno Linee Ø20 Multistrato Upnor Punti Radianti Ø16 Multistrato Upnor		Radiatori : Faral Green (L80) da H600 e H700 Contatore

Il numero di elementi radianti deve essere dimensionato in funzione delle potenze indicate. All'interno di ciascun vano, la posizione ed il numero di elementi radianti può essere modificato dalla direzione lavori, purché soddisfi la potenza richiesta indicata.

PROPRIETÀ
Sig. Ceccarelli Lorenzo

S.C.I.A. Cambio d'uso con opere in applicazione della variante all'art.9 della N.T.A. finalizzata al recupero dei sottotetti esistenti in attuazione della L.R.T. n.5/2010
Via Battilana, 7/d - M. di Carrara

Schema Impianto Idrotermosanitario

TAV . Unica

STUDIO TECNICO
DOTT. ING. MORENO LORENZINI
P.zza Garibaldi n° 1 - 54033 CARRARA
Tel. 0585.777492 Fax: 0585.778199
Cell. 347.3221398 e-mail: morenolorenzini@virgilio.it

Timbro e Firma
ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CARRARA
Dott. M. Lorenzini
SECC. 0187
Ingegnere
Info: 0585.777492
Info: 0585.778199