



COMUNE DI CARRARA

Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile

Settore Urbanistica e SUAP

prot. n° 51142/4055

Carrara 5 novembre 2008

A: BELLONI GIOVANNI
VIA LUNIGIANA 2
AULLA -MS

A: DEL GROSSO GEOM. ROBERTO
VIA C.D'APPIO 32
54033 AVENZA CARRARA

e, p.c.:

featu 52,135
07/11/08

OGGETTO: Attestazione di conformità mediante denuncia di inizio attività. Articoli 79 della L.R. 03/01/2005, n. 1.

In relazione alla denuncia di inizio attività inoltrata ai sensi e per gli effetti dell'art. 79 della L.R. 3/1/05 n. 1 e pervenuta in data 05/11/2008. per la realizzazione di lavori di RIFACIMENTO COPERTURA, DIVERSA DISTRIBUZIONE INTERNA E COSTRUZIONE PERGOLATO sull'immobile sito in MARINA DI CARRARA V.LE MONZONI 33 e distinto catastalmente al foglio 89 mappale/i 277/1,,si comunica, in osservanza della L. 241/90, che il responsabile del procedimento Istr.Tec.Coppo Geom.Luca presso l'U.O. "Controllo del Territorio" e che il Settore è aperto al pubblico esclusivamente il Martedì ed il Giovedì dalle ore 8.30 alle ore 12.30. Si invita a citare nella futura corrispondenza le sottoelencate diciture: denuncia di inizio attività prot. 51142/4055 del 05/11/2008. - d.i.a. n° 603/DIA-08

Prima dell'inizio dei lavori, sull'immobile oggetto di intervento dovrà essere esposto, in modo visibile, apposito cartello indicante gli estremi identificativi della denuncia di inizio attività, del suo Titolare, del Progettista, del Direttore dei Lavori, della Ditta esecutrice e, ove prescritto, del Responsabile della sicurezza.

Dovrà inoltre essere comunicata a Questo Ufficio la data di ultimazione dei lavori descritti nella denuncia di inizio dell'attività, e trasmessa la certificazione di conformità dell'opera realizzata al progetto presentato, redatta da professionista abilitato, ai sensi e per gli effetti dell'art. 86 L.R. 03/01/2005 n. 1.

Carrara 5 novembre 2008

Amm.: Ferrari Giovanna

Il Dirigente
Claudio Bacicalupi

COMUNE DI CARRARA – 54033 piazza Due Giugno, 1
Settore Urbanistica – U.O. Controllo del Territorio
Telefono 0585.6411 – Fax 0585.641296 – e-mail lcoppo@comune.carrara.ms.it

BELLONI



04.11.2010

Al momento del sopralluogo i lavori risultano
iniziati, anche se non erano presenti necessariamente
al lavoro

per



COMUNE DI CARRARA
DECORATO DI MEDAGLIA D'ORO AL MERITO CIVILE
Settore Urbanistica e SUAP

Carrara 07/11/2008
prot n° 51142/4055
del 05/11/2008

RACCOMANDATA A.R.

A: BELLONI GIOVANNI
VIA LUNIGIANA 2
AULLA -MS

e.p.c.: A: DEL GROSSO GEOM. ROBERTO
VIA C.D'APPIO 32
54033 AVENZA CARRARA

OGGETTO: Attestazione di conformità mediante denuncia di inizio attività. Articoli 77, 79 e 84 della L.R. 03/01/05 n° 1

In relazione alla denuncia di inizio attività inoltrata ai sensi e per gli effetti degli articoli 77, 79 e 84 della L.R. 03.01.05 n° 1, pervenuta in data 05/11/2008, per la realizzazione di lavori di RIFACIMENTO COPERTURA, DIVERSA DISTRIBUZIONE INTERNA E COSTRUZIONE PERGOLATO sull'immobile sito in MARINA DI CARRARA V.LE MONZONI 33 e distinto catastalmente al foglio 89, mappale/i 277/1, si comunica che, a seguito di preventivo esame istruttorio d'Ufficio della documentazione allegata risulta che la denuncia di inizio attività è da ritenersi incompleta o non conforme alle disposizioni del vigente Regolamento Edilizio Comunale, in quanto carente della documentazione e degli elaborati progettuali di seguito evidenziati con campitura annerita del quadretto:

- ☐ Verifica fattibilità dell'intervento con riferimenti a norme e regolamenti;
- ☐ Verifica qualificazione tipo d'intervento;
- ☐ Verifica pt 9 della Relazione Tecnica Asseverata (dispersione termica);
- ☐ Verifica pt 9 della Relazione Tecnica Asseverata (genio civile);
- ☐ Verifica pt 10 della Relazione Tecnica Asseverata (genio civile);
- ☐ Documentazione di cui al D. Lgs. 4/2008 (G.U. del 29 gennaio 2008, n. 24 - S.O.);
- ☐ Documentazione di cui al D. Lgs. 4/2008 (G.U. del 29 gennaio 2008, n. 24 - S.O.);
- ☐ Chiarimenti sull'esecutore delle opere ed eventuale D.U.R.C.;
- ☐ Completamento relazione tecnica con particolare attenzione la dimostrazione che si tratta di sottotetto già annesso all'abitazione e sull'intervento da realizzare all'esterno dell'abitazione, (nuovo accesso);
- ☐ Completamento Elaborati grafici previsti nei regolamenti comunali e nella L.R. n°1/05, (con particolare attenzione alla zona sottotetto ed alla zona esterna);
- ☐ Documentazione di cui all'art. 82 comma 16 della L.R. n°1/2005 (tetti);
- ☐ Eventuali riferimenti di atti amministrativi rilasciati od effettuati per la costruzione o per le eventuali modifiche subite dall'immobile (con dichiarazione del professionista che l'immobile è conforme a tali atti);
- ☐ Calcolo oneri di urbanizzazione e costo di costruzione dovuti per l'intervento (con eventuale dimostrazione di avvenuto pagamento);
- ☐ Verifica superfici drenanti lotto, (art. 37 L.R. n°01/2005 ed ai sensi del DPGR del 09/02/2007 n° 2/R art. 16 e 17);
- ☐ Copia documento d'identità del tecnico asseverante;
- ☐ Indicazione pt di scatto fotografie allegate;

Pertanto, ai sensi e per gli effetti dell'art. 82, comma 3, della L.R. 03.01.05 n° 1, si invita a presentare le suddette integrazioni, necessarie ai fini istruttori e accertamento di conformità dell'intervento, specificando che l'efficacia ed operatività della denuncia di inizio attività inoltrata resteranno sospese fino al definitivo completamento della comunicazione stessa, e che il termine di cui all'art. 84, comma 1, della L.R. 03.01.05 n° 1, decorrerà nuovamente per intero a partire dalla data di presentazione di tutta la documentazione integrativa richiesta.

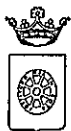
Non pervenendoci quanto sopra richiesto la pratica sarà archiviata senza ulteriori comunicazioni.

Nome : URBANIS.COM.CARRARA
Numero fax : 0585641296

Nome/Numero : 0058553523
Pag. : 2
Ora iniz. : 12-NOV-2008 12:27 MER
Tempo trascorso : 01'30"
Modalità : STD G3
Risultati : [O.K.]

12-NOV-2008 12:29 MER

Rapporto conferma messaggio



COMUNE DI CARRARA

DECORATO DI MEDAGLIA D'ORO AL MERITO CIVILE

Settore Urbanistica e SUAP

fidu 52675
10/11/08

Carrara 07/11/2008

prot. n° 51142/4055

del 05/11/2008

RACCOMANDATA A.R.

A: BELLONI GIOVANNI

VIA LUNIGIANA 2

AULLA -MS

e.p.c.:

A: DEL GROSSO GEOM. ROBERTO

VIA C.D'APPIO 32

54033 AVENZA CARRARA

OGGETTO: Attestazione di conformità mediante denuncia di inizio attività. Articoli 77, 79 e 84 della L.R. 03/01/05 n° 1

In relazione alla denuncia di inizio attività inoltrata ai sensi e per gli effetti degli articoli 77, 79 e 84 della L.R. 03.01.05 n° 1, pervenuta in data 05/11/2008, per la realizzazione di lavori di RIFACIMENTO COPERTURA, DIVERSA DISTRIBUZIONE INTERNA E COSTRUZIONE PERGOLATO sull'immobile sito in MARINA DI CARRARA V.LE MONZONI 33 e distinto catastalmente al foglio 89, mappale/i 277/1, si comunica che, a seguito di preventivo esame istruttorio d'Ufficio della documentazione allegata risulta che la denuncia di inizio attività è da ritenersi incompleta o non conforme alle disposizioni del vigente Regolamento Edilizio Comunale, in quanto carente della documentazione e degli elaborati progettuali di seguito evidenziati con campitura annerita del quadretto:

- ☒ **Verifica fattibilità dell'intervento con riferimenti a norme e regolamenti;**
- ☒ **Verifica qualificazione tipo d'intervento;**
- ☒ **Verifica pt 9 della Relazione Tecnica Asseverata (dispersione termica);**
- ☒ **Verifica pt 10 della Relazione Tecnica Asseverata (genio civile);**
- ☒ **Documentazione di cui al D. Lgs. 4/2008 (G.U. del 29 gennaio 2008, n. 24 - S.O.);**
- ☒ **Chiarimenti sull'esecutore delle opere ed eventuale D.U.R.C.;**
- ☒ **Completamento relazione tecnica con particolare attenzione la dimostrazione che si tratta di sottotetto già annesso all'abitazione e sull'intervento da realizzare all'esterno dell'abitazione, (nuovo accesso);**
- ☒ **Completamento Elaborati grafici previsto nei regolamenti comunali e nel L.R. n°1/05, (con particolare attenzione alla zona sottotetto ed alla zona esterna);**
- ☒ **Documentazione di cui all'art. 82 comma 16 della L.R. n°1/2005 (tetti);**
- ☒ **Eventuali riferimenti di atti amministrativi rilasciati od effettuati per la costruzione o per le eventuali modifiche subite dall'immobile (con dichiarazione del professionista che l'immobile è conforme a tali atti);**
- ☒ **Calcolo oneri di urbanizzazione e costo di costruzione dovuti per l'intervento (con eventuale dimostrazione di avvenuto pagamento);**
- ☒ **Verifica superfici drenanti lotto, (art. 37 L.R. n°01/2005 ed ai sensi del DPGR del 09/02/2007 n° 2/R art. 16 e 17);**
- ☒ **Copia documento d'identità del tecnico asseverante;**
- ☒ **Indicazione pt di scatto fotografie allegate;**

Pertanto, ai sensi e per gli effetti dell'art. 82, comma 3, della L.R. 03.01.05 n° 1, si invita a presentare le suddette integrazioni, necessarie ai fini istruttori e accertamento di conformità dell'intervento, specificando che l'efficacia ed operatività della denuncia di inizio attività inoltrata resteranno sospese fino al definitivo completamento della comunicazione stessa, e che il termine di cui all'art. 84, comma 1, della L.R. 03.01.05 n° 1, decorrerà nuovamente per intero a partire dalla data di presentazione di tutta la documentazione integrativa richiesta.

Non pervenendoci quanto sopra richiesto la pratica sarà archiviata senza ulteriori comunicazioni.

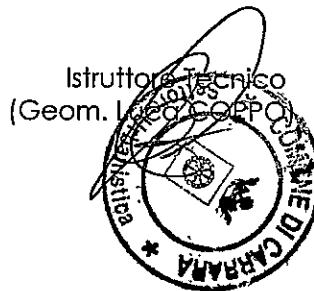


COMUNE DI CARRARA

DECORATO DI MEDAGLIA D'ORO AL MERITO CIVILE

Settore Urbanistica e SUAP

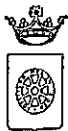
In osservanza della L. 241/90 si informa che il responsabile del procedimento è il geom. Luca COPPO, presso l'U.O. "Controllo del Territorio" e che il Settore è aperto al pubblico esclusivamente il Martedì ed il Giovedì dalle ore 8.30 alle ore 12.30. Si invita a citare nella futura corrispondenza le sottoelencate diciture: denuncia di inizio attività prot. 51142/4055 del 05/11/2008 - d.i.a. n° 603/DIA-08 .



COMUNE DI CARRARA - 54033 piazza Due Giugno, 1

Settore Urbanistica - U.O. Controllo del Territorio

telefono 0585.641225 - Fax 0585.641296 - e-mail lcoppo@comune.carrara.ms.it



COMUNE DI CARRARA

DECORATO DI MEDAGLIA D'ORO AL MERITO CIVILE

Settore Urbanistica e SUAP

fratelli S. 75
20/11/08
Carrara 07/11/2008
prot. n° 51142/4055
del 05/11/2008

RACCOMANDATA A.R.

A: BELLONI GIOVANNI
VIA LUNIGIANA 2
AULLA -MS

e.p.c.: A: DEL GROSSO GEOM. ROBERTO
VIA C.D'APPIO 32
54033 AVENZA CARRARA

OGGETTO: Attestazione di conformità mediante denuncia di inizio attività. Articoli 77, 79 e 84 della L.R. 03/01/05 n° 1

In relazione alla denuncia di inizio attività inoltrata ai sensi e per gli effetti degli articoli 77, 79 e 84 della L.R. 03.01.05 n° 1, pervenuta in data 05/11/2008, per la realizzazione di lavori di RIFACIMENTO COPERTURA, DIVERSA DISTRIBUZIONE INTERNA E COSTRUZIONE PERGOLATO sull'immobile sito in MARINA DI CARRARA V.LE MONZONI 33 e distinto catastalmente al foglio 89, mappale/i 277/1, si comunica che, a seguito di preventivo esame istruttorio d'Ufficio della documentazione allegata risulta che la denuncia di inizio attività è da ritenersi incompleta o non conforme alle disposizioni del vigente Regolamento Edilizio Comunale, in quanto carente della documentazione e degli elaborati progettuali di seguito evidenziati con campitura annerita del quadretto:

- ☒ **Verifica fattibilità dell'intervento con riferimenti a norme e regolamenti;**
- ☒ **Verifica qualificazione tipo d'intervento;**
- ☒ **Verifica pt 9 della Relazione Tecnica Asseverata (dispersione termica);**
- ☒ **Verifica pt 10 della Relazione Tecnica Asseverata (genio civile);**
- ☒ **Documentazione di cui al D. Lgs. 4/2008 (G.U. del 29 gennaio 2008, n. 24 - S.O.);**
- ☒ **Chiarimenti sull'esecutore delle opere ed eventuale D.U.R.C.;**
- ☒ **Completamento relazione tecnica con particolare attenzione la dimostrazione che si tratta di sottotetto già annesso all'abitazione e sull'intervento da realizzare all'esterno dell'abitazione, (nuovo accesso);**
- ☒ **Completamento Elaborati grafici previsto nei regolamenti comunali e nel L.R. n°1/05, (con particolare attenzione alla zona sottotetto ed alla zona esterna);**
- ☒ **Documentazione di cui all'art. 82 comma 16 della L.R. n°1/2005 (tetti);**
- ☒ **Eventuali riferimenti di atti amministrativi rilasciati od effettuati per la costruzione o per le eventuali modifiche subite dall'immobile (con dichiarazione del professionista che l'immobile è conforme a tali atti);**
- ☒ **Calcolo oneri di urbanizzazione e costo di costruzione dovuti per l'intervento (con eventuale dimostrazione di avvenuto pagamento);**
- ☒ **Verifica superfici drenanti lotto, (art. 37 L.R. n°01/2005 ed ai sensi del DPGR del 09/02/2007 n° 2/R art. 16 e 17);**
- ☒ **Copia documento d'identità del tecnico asseverante;**
- ☒ **Indicazione pt di scatto fotografie allegate;**

Pertanto, ai sensi e per gli effetti dell'art. 82, comma 3, della L.R. 03.01.05 n° 1, si invita a presentare le suddette integrazioni, necessarie ai fini istruttori e accertamento di conformità dell'intervento, specificando che l'efficacia ed operatività della denuncia di inizio attività inoltrata resteranno sospese fino al definitivo completamento della comunicazione stessa, e che il termine di cui all'art. 84, comma 1, della L.R. 03.01.05 n° 1, decorrerà nuovamente per intero a partire dalla data di presentazione di tutta la documentazione integrativa richiesta.

Non pervenendoci quanto sopra richiesto la pratica sarà archiviata senza ulteriori comunicazioni.

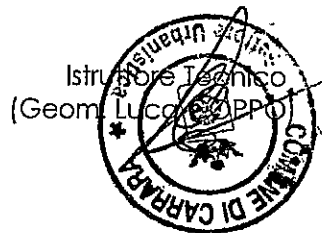


COMUNE DI CARRARA

DECORATO DI MEDAGLIA D'ORO AL MERITO CIVILE

Settore Urbanistica e SUAP

In osservanza della L. 241/90 si informa che il responsabile del procedimento è il geom. Luca COPPO, presso l'U.O. "Controllo del Territorio" e che il Settore è aperto al pubblico esclusivamente il Martedì ed il Giovedì dalle ore 8.30 alle ore 12.30. Si invita a citare nella futura corrispondenza le sottoelencate diciture: denuncia di inizio attività prot. 51142/4055 del 05/11/2008 - d.i.a. n° 603/DIA-08 .

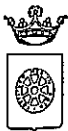


COMUNE DI CARRARA - 54033 piazza Due Giugno,1

Settore Urbanistica - U.O. Controllo del Territorio

telefono 0585.641225 - Fax 0585.641296 - e-mail .lcoppo@comune.carrara.ms.it





COMUNE DI CARRARA

DECORATO DI MEDAGLIA D'ORO AL MERITO CIVILE

Settore Urbanistica e SUAP

Carrara 07/11/2008

prot. n° 51142/4055

del 05/11/2008

RACCOMANDATA A.R.

A: BELLONI GIOVANNI

VIA LUNIGIANA 2

AULLA -MS

e.p.c.:

A: DEL GROSSO GEOM. ROBERTO

VIA C.D'APPIO 32

54033 AVENZA CARRARA

OGGETTO: Attestazione di conformità mediante denuncia di inizio attività. Articoli 77, 79 e 84 della L.R. 03/01/05 n° 1

In relazione alla denuncia di inizio attività inoltrata ai sensi e per gli effetti degli articoli 77, 79 e 84 della L.R. 03.01.05 n° 1, pervenuta in data 05/11/2008, per la realizzazione di lavori di RIFACIMENTO COPERTURA, DIVERSA DISTRIBUZIONE INTERNA E COSTRUZIONE PERGOLATO sull'immobile sito in MARINA DI CARRARA V.LE MONZONI 33 e distinto catastalmente al foglio 89, mappale/i 277/1, si comunica che, a seguito di preventivo esame istruttorio d'Ufficio della documentazione allegata risulta che la denuncia di inizio attività è da ritenersi incompleta o non conforme alle disposizioni del vigente Regolamento Edilizio Comunale, in quanto carente della documentazione e degli elaborati progettuali di seguito evidenziati con campitura annerita del quadretto:

- ☒ **Verifica fattibilità dell'intervento con riferimenti a norme e regolamenti;**
- ☒ **Verifica qualificazione tipo d'intervento;**
- ☒ **Verifica pt 9 della Relazione Tecnica Asseverata (dispersione termica);**
- ☒ **Verifica pt 10 della Relazione Tecnica Asseverata (genio civile);**
- ☒ **Documentazione di cui al D. Lgs. 4/2008 (G.U. del 29 gennaio 2008, n. 24 - S.O.);**
- ☒ **Chiarimenti sull'esecutore delle opere ed eventuale D.U.R.C.;**
- ☒ **Completamento relazione tecnica con particolare attenzione la dimostrazione che si tratta di sottotetto già annesso all'abitazione e sull'intervento da realizzare all'esterno dell'abitazione, (nuovo accesso);**
- ☒ **Completamento Elaborati grafici previsto nei regolamenti comunali e nel L.R. n°1/05, (con particolare attenzione alla zona sottotetto ed alla zona esterna);**
- ☒ **Documentazione di cui all'art. 82 comma 16 della L.R. n°1/2005 (tetti);**
- ☒ **Eventuali riferimenti di atti amministrativi rilasciati od effettuati per la costruzione o per le eventuali modifiche subite dall'immobile (con dichiarazione del professionista che l'immobile è conforme a tali atti);**
- ☒ **Calcolo oneri di urbanizzazione e costo di costruzione dovuti per l'intervento (con eventuale dimostrazione di avvenuto pagamento);**
- ☒ **Verifica superfici drenanti lotto, (art. 37 L.R. n°01/2005 ed ai sensi del DPGR del 09/02/2007 n° 2/R art. 16 e 17);**
- ☒ **Copia documento d'identità del tecnico asseverante;**
- ☒ **Indicazione pt di scatto fotografie allegate;**

Pertanto, ai sensi e per gli effetti dell'art. 82, comma 3, della L.R. 03.01.05 n° 1, si invita a presentare le suddette integrazioni, necessarie ai fini istruttori e accertamento di conformità dell'intervento, specificando che l'efficacia ed operatività della denuncia di inizio attività inoltrata resteranno sospese fino al definitivo completamento della comunicazione stessa, e che il termine di cui all'art. 84, comma 1, della L.R. 03.01.05 n° 1, decorrerà nuovamente per intero a partire dalla data di presentazione di tutta la documentazione integrativa richiesta.

Non pervenendoci quanto sopra richiesto la pratica sarà archiviata senza ulteriori comunicazioni.

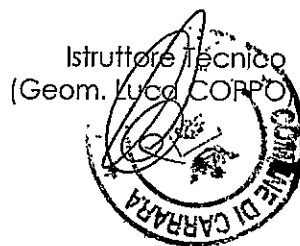


COMUNE DI CARRARA

DECORATO DI MEDAGLIA D'ORO AL MERITO CIVILE

Settore Urbanistica e SUAP

In osservanza della L. 241/90 si informa che il responsabile del procedimento è il geom. Luca COPPO, presso l'U.O. "Controllo del Territorio" e che il Settore è aperto al pubblico esclusivamente il Martedì ed il Giovedì dalle ore 8.30 alle ore 12.30. Si invita a citare nella futura corrispondenza le sottoelencate diciture: denuncia di inizio attività prot. 51142/4055 del 05/11/2008 - d.i.a. n° 603/DIA-08 .

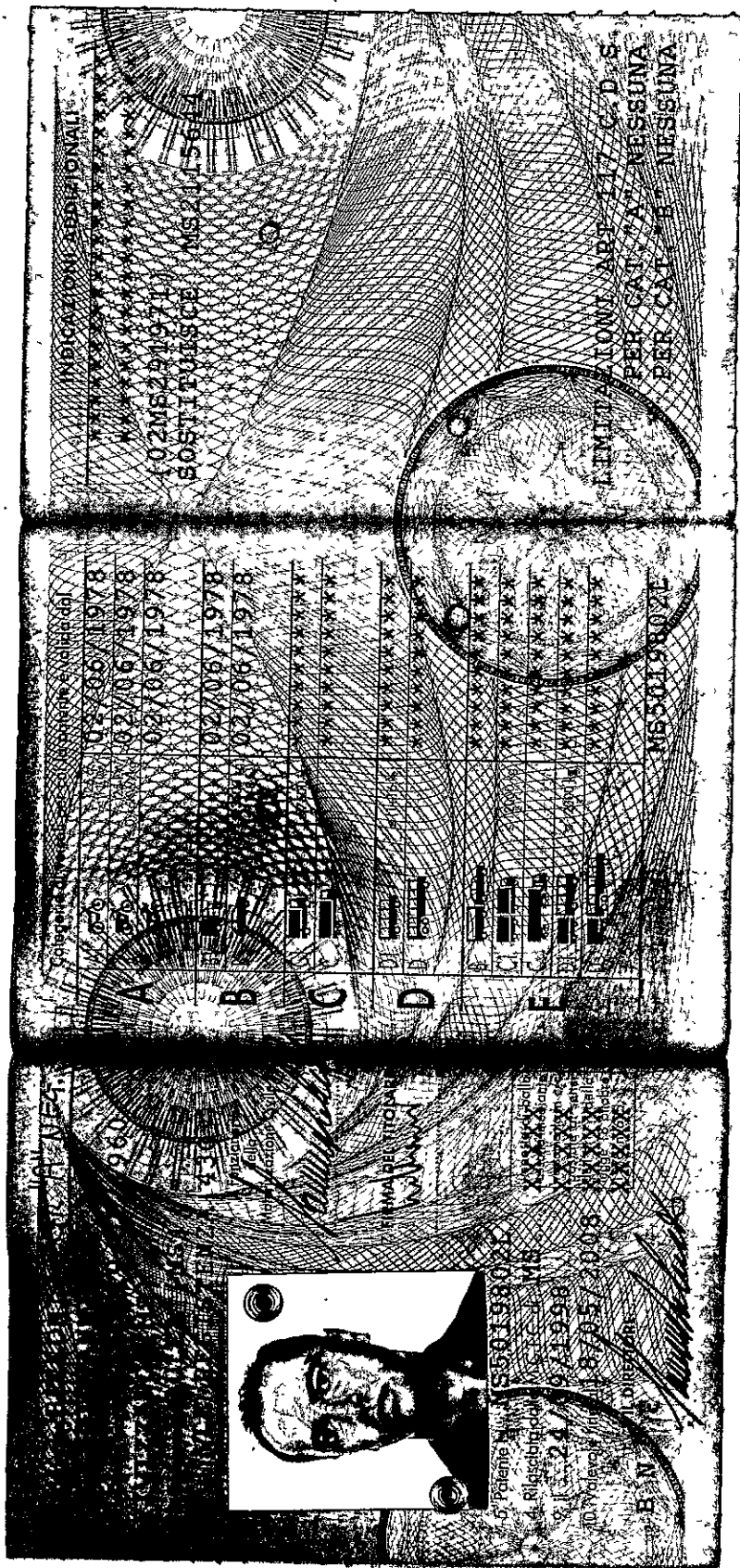


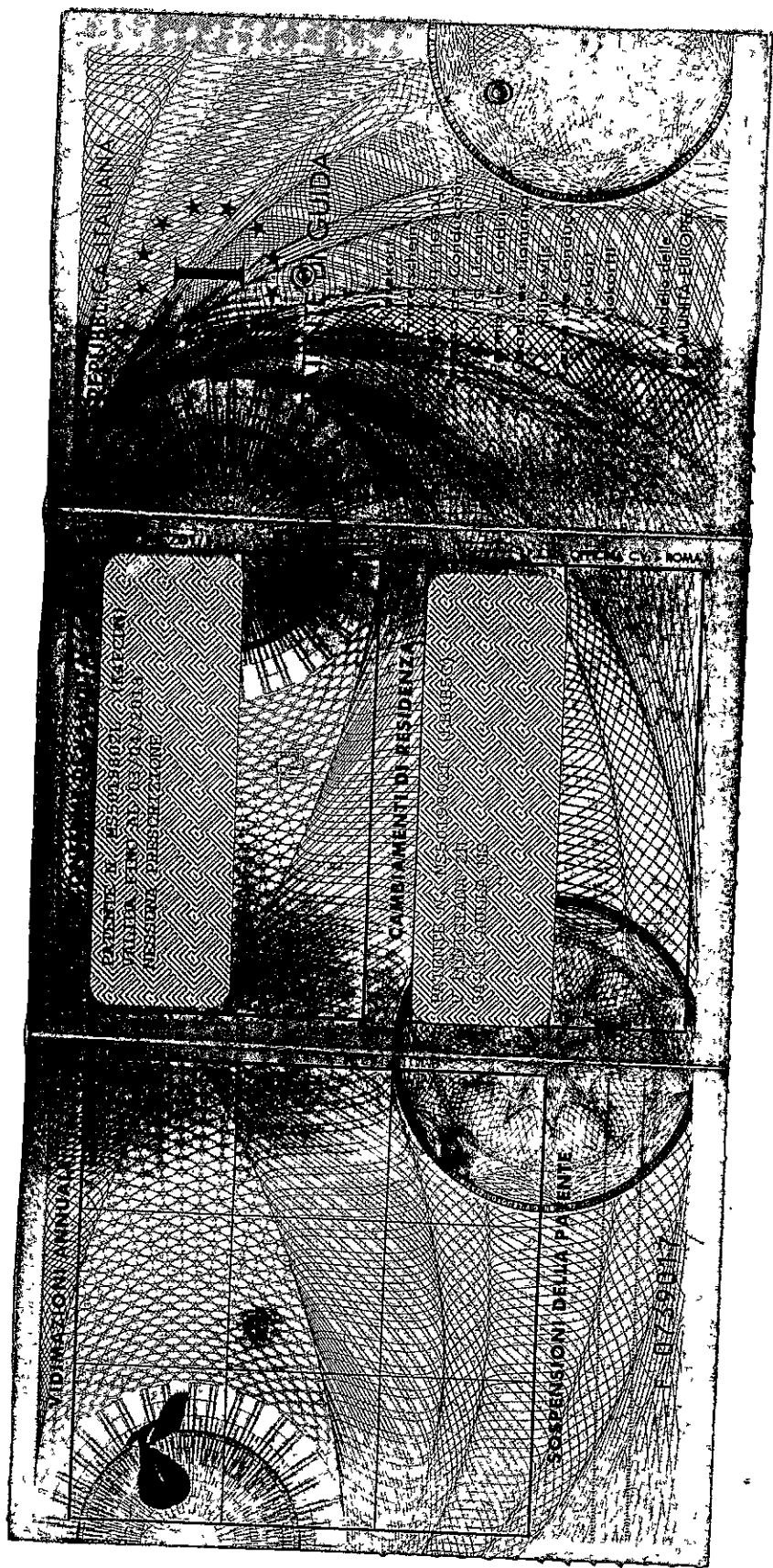
COMUNE DI CARRARA - 54033 piazza Due Giugno,1
Settore Urbanistica - U.O. Controllo del Territorio
telefono 0585.641225 - Fax 0585.641296 - e-mail .lcoppo@comune.carrara.ms.it

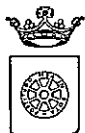
0525/53523

Page 1









COMUNE DI CARRARA

Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile

Settore Urbanistica e SUAP

prot. n° 51142/4055

Carrara 5 novembre 2008

A: BELLONI GIOVANNI
VIA LUNIGIANA 2
AULLA -MS

e, p.c.:

A: DEL GROSSO GEOM. ROBERTO
VIA C.D'APPIO 32
54033 AVENZA CARRARA

OGGETTO: Attestazione di conformità mediante denuncia di inizio attività. Articoli 79 della L.R. 03/01/2005, n. 1.

In relazione alla denuncia di inizio attività inoltrata ai sensi e per gli effetti dell'art. 79 della L.R. 3/1/05 n. 1 e pervenuta in data 05/11/2008. per la realizzazione di lavori di RIFACIMENTO COPERTURA, DIVERSA DISTRIBUZIONE INTERNA E COSTRUZIONE PERGOLATO sull'immobile sito in MARINA DI CARRARA V.LE MONZONI 33 e distinto catastalmente al foglio 89 mappale/i 277/1..si comunica, in osservanza della L. 241/90, che il responsabile del procedimento Istr.Tec.Coppo Geom.Luca presso l'U.O. "Controllo del Territorio" e che il Settore è aperto al pubblico esclusivamente il Martedì ed il Giovedì dalle ore 8.30 alle ore 12.30. Si invita a citare nella futura corrispondenza le sottoelencate diciture: denuncia di inizio attività prot. 51142/4055 del 05/11/2008. - d.i.a. n° 603/DIA-08

Prima dell'inizio dei lavori, sull'immobile oggetto di intervento dovrà essere esposto, in modo visibile, apposito cartello indicante gli estremi identificativi della denuncia di inizio attività, del suo Titolare, del Progettista, del Direttore dei Lavori, della Ditta esecutrice e, ove prescritto, del Responsabile della sicurezza.

Dovrà inoltre essere comunicata a Questo Ufficio la data di ultimazione dei lavori descritti nella denuncia di inizio dell'attività, e trasmessa la certificazione di conformità dell'opera realizzata al progetto presentato, redatta da professionista abilitato, ai sensi e per gli effetti dell'art. 86 L.R. 03/01/2005 n. 1.

Carrara 5 novembre 2008

Amm.: Ferrari Giovanna

Il Dirigente
Claudio Baccalupi

COMUNE DI CARRARA – 54033 piazza Due Giugno, 1
Settore Urbanistica – U.O. Controllo del Territorio
Telefono 0585.6411 – Fax 0585.641296 – e-mail lcoppo@comune.carrara.ms.it

Al Sig. SINDACO DEL COMUNE DI CARRARA

COMUNE DI CARRARA (Settore Urbanistica)	Cat.
18 DIC. 2008	VL 3
Prot. n° 59636	



Alla c.a. Geom. Luca Coppo

Oggetto: Relazione integrativa a completamento delle vs. richieste di integrazioni del 5/11/2008:

Il sottoscritto Geom. Del Grosso Roberto nato a Camaiore (LU) il 04/06/1968 con studio in Loc. Avenza, Carrara (MS), Via Campo d'Appio 32, regolarmente iscritto all'Albo dei Geometri della provincia di Massa Carrara al n°800, in qualità di tecnico incaricato dal committente sig. Belloni Giovanni, integra i seguenti punti di cui alla dia presentata in data 30.10.2008.

- Si precisa che non si tratta di recupero del sottotetto in quanto l'altezza in gronda dello stato attuale non è variata rispetto allo stato di progetto. Per mezzo dell'intervento si intende solo recuperare più spazio nella soffitta, già annessa all'abitazione con una botola interna.
- L'intervento in progetto è qualificato dalla L.R. n°1 all'art 79 comma 2 lettera C.
- Relativamente al punto n.10 della relazione tecnica asseverata, è stato erroneamente dichiarato che il progetto strutturale non necessita il deposito del presso il Genio Civile, in realtà occorre, e si provvederà al deposito prima dell'inizio dei lavori.

Distinti Saluti.

Carrara li 15.12.2008

Geom. Del Grosso Roberto

prot. 6055/08 del 20.12.08
ASSEGNATA AL RESPONSABILE
SIG.
IL DIRIGENTE LI _____



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

Applicazione del Decreto Legislativo 19 Agosto 2005, n. 192

G.U. Serie Generale n. 222 del 23/09/05

Modificato ed integrato dal: Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311

G.U. Serie Generale n. 26 del 01/02/07

Modello tipo come previsto dall'allegato E del D.lgs 192- G.U. n. 222 del 23/09/05
come modificato dal D.lgs 311 del 29/12/2006- G.U. n. 26 del 01/02/2007

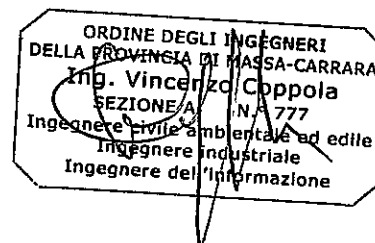
OPERE RELATIVE AD EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE OVVERO A RISTRUTTURAZIONE DI EDIFICI DI SUPERFICIE UTILE
SUPERIORE A 1000 m² O ALL' AMPLIAMENTO DI EDIFICI ESISTENTI QUANDO L'INTERVENTO SUPERA DEL 20 % LA
SUPERFICIE UTILE ATTUALE

Comune di : CARRARA

Progetto : APPARTAMENTO PER CIVILE ABITAZIONE

Committente : BELLONI GIOVANNI

Progettista : ING. COPPOLA VINCENZO
impianti termici



ATTESTAZIONE DI DEPOSITO

Si attesta che la presente relazione tecnica, è stata depositata presso il Comune di CARRARA in data odierna al n° _____

Timbro

Data

Firma del funzionario

1) INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	: CARRARA
Provincia	: MASSA-CARRARA
Progetto per la realizzazione di	: APPARTAMENTO PER CIVILE ABITAZIONE
Sito in	: MARINA DI CARRARA -

Concessione edilizia n.	:	Del:
Classificazione dell'edificio	Unità immobiliare	Classificazione
	: UI-(Abitazione civile)	E1 (1) - Abitazioni civili
Numero delle unità abitative	: 1	
Committente	: BELLONI GIOVANNI	
Progettista(i) degli impianti termici e dell'isolamento termico dell'edificio	: ING. COPPOLA VINCENZO	
Direttore(i) degli impianti termici e dell'isolamento termico dell'edificio	: GEOM. DEL GROSSO ROBERTO	

☐ L'edificio (o complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'art. 5 comma 15 del d.p.r. 26/08/93, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo

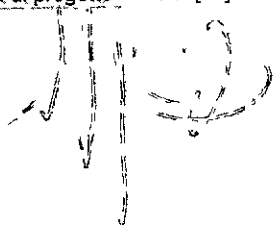
2) FATTORI TIPOLOGICI DI EDIFICIO (O COMPLESSO DI EDIFICI)

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 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 : 1525 [GG]
Temperatura minima di progetto : 0 [°C]



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

Unità immobiliare autonoma	V. Lordo	S. Lorda	S/V	S.Utile
	[m ³]	[m ²]	[m ⁻¹]	[m ²]
UI-(Abitazione civile)	457,06	380,48	0,83	112,63

5) DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

I dispositivi di emissione sono dei radiatori ad elementi componibili in ghisa.

b) Specifiche dei generatori di energia (rendimenti come da allegato I del D.Lgs 311/06)

Tipo	: Caldaia a bassa temperatura		
Fluido termovettore	: Acqua		
Valore nominale della potenza termica utile Pn	: 23,70	[kW]	
Combustibile utilizzato	: Metano		
Rendimento termico utile a Pn:			
- valore di progetto	: 93,00	[%]	
- valore minimo prescritto dal regolamento	: 95,75	[%]	(93.00 +2logPn)
Rendimento termico utile al 30 % Pn:			
- valore di progetto	: 94,40	[%]	
- valore minimo prescritto dal regolamento	: 89,12	[%]	(85+3logPn)

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

Tipo di conduzione prevista () Continua con attenuazione notturna (*) Intermittente

Sistema di telegestione dell'impianto termico

Sistema di regolazione climatica in centrale termica
Non prevista

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Numero di apparecchi : 0

Descrizione sintetica delle funzioni :

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore : 0

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

Descrizione sintetica dei dispositivi

Numero di apparecchi 0

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari

Numero di apparecchi

0

Descrizione sintetica del dispositivo

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

- f) Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione
- g) Sistemi di trattamento dell'acqua
- h) Specifiche dell'isolamento termico delle rete di distribuzione
- i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione
- j) Impianti solari termici.
Descrizione e caratteristiche tecniche
- k) Schemi funzionali degli impianti termici
Vedi allegati

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche e schemi funzionali

5.3 Altri impianti

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

6) PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

- Caratteristiche termiche, idrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio
Confronto con i valori limite riportati all'allegato C del decreto legislativo
Vedi allegati alla presente relazione
Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio
Confronto con i valori limite riportati all'allegato C del decreto legislativo
Classe di permeabilità all'aria dei serramenti

Vedi allegati alla presente relazione
- Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate
- Attenuazione dei ponti termici
Provvedimenti
- Trasmittanza termica degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti (distinguendo pareti verticali e solai)
Confronto con il valore limite riportato al comma 7 dell'allegato I del decreto legislativo
Vedi allegati alla presente relazione
- Verifica termoigrometrica
Vedi allegati alla presente relazione
- Ricambi d'aria

Legenda

Simbolo	Unità di misura	Descrizione
n_{min}	h^{-1}	Numero di ricambi d'aria orario (media nelle 24 ore)
V_f	m^3/s	Portata d'aria di ricambio nei casi di ventilazione meccanica controllata
V_{ex}	m^3/s	Portata d'aria circolante nelle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto)
η_v	-	Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto): <u>efficacia</u> del recuperatore di calore dell'aria
$\eta_{v, glob}$	-	Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto): <u>efficienza globale</u> del recuperatore di calore dell'aria
V_{Inf}	m^3/s	Portata d'aria dovuta alla permeabilità dei serramenti
V_{nat}	m^3/s	Portata d'aria dovuta alle infiltrazioni naturali ($n_{min} * Vol$) / 3600

Legenda modo di intermittenza

Temperatura	Regime di temperatura attenuata
Speg. Att.	Causa inerzia termica la temperatura non raggiunge la temperatura di attenuazione
Potenza	Regime a potenza ridotta
Spegnimento	Il sistema di riscaldamento non fornisce calore
Normale	Il sistema di riscaldamento è in funzione per mantenere la temperatura di set-point

Calcoli relativi alla centrale: UI-(Abitazione civile)

Calcoli relativi all' Unità immobiliare: UI-(Abitazione civile)

Regime convenzionale continuo

Zona- Ventilazione meccanica(mec)			V_f	V_{ex}	η_v	$\eta_{v, glob}$
Zona Ventilazione naturale(nat)		n_{min}	V_{inf}	V_{nat}		
		[h ⁻¹]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	-	-
Zona Riscaldata	nat.	0,00	0,000	0,00	n.a.	n.a.

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Valori di progetto

Rendimento di produzione	80,42	[%]
Rendimento di regolazione	95,12	[%]
Rendimento di distribuzione	96,00	[%]
Rendimento di emissione	96,00	[%]
Rendimento globale medio stagionale	70,50	[%]
Rendimento globale minimo imposto dal regolamento	69,12	[%]

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo utilizzato: UNI EN ISO 13790		
Valore di progetto	110,53	[kWh/m ² anno]
Valore limite riportato nell'allegato C	76,46	[kWh/m ² anno]
Fabbisogno di combustibile	1.286,25	[Nm ³ /anno]
Fabbisogno di energia elettrica da rete	245,23	[kWh/anno]
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale		[kWh/anno]

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto	64,29	[kJ/m ³ GG]
--------------------	-------	------------------------

e) Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

Fabbisogno di combustibile	317,00	[Nm ³ /anno]
Fabbisogno di energia elettrica da rete		[kWh/anno]
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale		[kWh/anno]

f) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: [%]

g) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura:.....[%]

7) ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEREGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

8) VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

9) DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Schemi funzionali dell'impianto termico contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo Dati relativi agli impianti termici.
- Tabella con indicazione delle caratteristiche termiche, igrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.

10) DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ING. COPPOLA VINCENZO iscritto all'ordine degli Ingegneri della provincia di Massa Carrara con n° 777 essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15 commi 1 e 2 del decreto legislativo del 19 Agosto 2005 n. 192 di attuazione della direttiva 2002/91CE, modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311 G.U. Serie Generale n. 26 del 01/02/07.

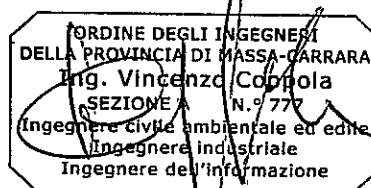
dichiara

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della direttiva 2002/91CE;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data: 14/12/2008

Il progettista



Allegati

1. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
Confronto con i valori limite riportati all'articolo 11 del decreto legislativo
2. Trasmissione termica degli elementi divisorii tra unità immobiliari
3. Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio.
Confronto con i valori limite riportati all'articolo 11 del decreto legislativo
4. Verifica termo-igrometrica dei componenti opachi dell'involucro edilizio

1) Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio
Confronto con i valori limite riportati all'articolo 11 del decreto legislativo

Legenda

s	Spessore strato
λ	Conduttività termica del materiale
C	Conduttanza unitaria
ρ	Massa volumica
$\delta_a 10^{-12}$	Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%
$\delta_u 10^{-12}$	Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%
R	Resistenza termica dei singoli strati
(*)	Inverso delle conduttanze unitarie superficiali
(**)	Inverso della resistenza termica totale
(***)	Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali (UNI 7357-74)
U_{IW}	Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna
U_P	Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro
U_B	Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone
U_F	Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento

Stru2 - Pavimento su terreno

Spessore totale [cm]:	44,00	Massa superficiale [kg/m ²]	720,12
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	5,88	Superficiale interna(*):	0,17
Superficiale esterna:	25,00	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Totale (**):	0,49	Totale:	2,05
Totale adottata (***):	0,49	Totale adottata:	2,05

Cod.	DESCRIZIONE STRATO	s	λ	C	ρ	$\delta_a 10^{-12}$	$\delta_u 10^{-12}$	R
	(dall'interno verso l'esterno)	[cm]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² °C/W]
2405	Piastrelle in granito	2,00	4,100	0,00	3.000,00	0,02	0,02	0,00
1201	Sottofondo in cls magro	6,00	0,930	0,00	2.200,00	2,76	3,03	0,06
1200	Calcestruzzo ordinario	4,00	1,280	0,00	2.200,00	2,76	3,03	0,03
228	Intercapedine aria ver. 12 mm	12,00	0,076	0,00	1,00	193,00	212,30	1,58
1200	Calcestruzzo ordinario	20,00	1,280	0,00	2.200,00	2,76	3,03	0,16

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

La struttura opaca è del tipo	:Orizzontale/Inclinata	
Trasmittanza a ponte termico corretto U_c	:0,49	[W/m ² .K]
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	:0,53	[W/m ² .K]
Incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c		
La struttura è verificata	:Si	

Stru5 - parete es. intonaco

Spessore totale [cm]:	41,40	Massa superficiale [kg/m²]	254,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	7,69	Superficiale interna(*):	0,13
Superficiale esterna:	25,00	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Totale (**):	0,38	Totale:	2,63
Totale adottata (***):	0,38	Totale adottata:	2,63
La struttura è impiegata in una zona di categoria diversa da E6 o E8 ed in una zona climatica compresa tra A e E ove l'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è maggiore di 290 W/m². La massa superficiale della struttura è maggiore del valore minimo imposto da decreto (230 kg/m²) di conseguenza la struttura è verificata.			

Cod.	DESCRIZIONE STRATO	s	λ	C	ρ	$\delta_a 10^{-12}$	$\delta_e 10^{-12}$	R
	(dall'interno verso l'esterno)	[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900	0,00	1.800,00	9,65	10,62	0,02
3009	Blocco pieno 1.2.05i/2 117	11,70	0,000	2,63	906,00	21,44	23,59	0,38
193	Argilla in granuli (Um. 1%)	15,00	0,090	0,00	280,00	64,33	70,77	1,67
3009	Blocco pieno 1.2.05i/2 117	11,70	0,000	2,63	906,00	21,44	23,59	0,38
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900	0,00	1.800,00	9,65	10,62	0,02

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

La struttura opaca è del tipo	:Verticale	
Trasmittanza a ponte termico corretto U_c	:0,38	[W/m².K]
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	:0,52	[W/m².K]
Incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c		
La struttura è verificata	:Si	

Stru4 – (Solaio di Copertura) Soffitto esterno_zona D

Spessore totale [cm]:	31,00	Massa superficiale [kg/m²]	235,40
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	10,00	Superficiale interna(*):	0,10
Superficiale esterna:	25,00	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Totale (**):	0,35	Totale:	2,90
Totale adottata (***):	0,35	Totale adottata:	2,90
La struttura è impiegata in una zona di categoria diversa da E6 o E8 ed in una zona climatica compresa tra A e E ove l'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è maggiore di 290 W/m². La massa superficiale della struttura è maggiore del valore minimo imposto da decreto (230 kg/m²) di conseguenza la struttura è verificata.			

Cod.	DESCRIZIONE STRATO	s	λ	C	ρ	$\delta_a 10^{-12}$	$\delta_e 10^{-12}$	R
	(dall'interno verso l'esterno)	[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
401	Malta di cemento	1,00	1,400	0,00	2.000,00	6,43	7,08	0,01
3202	Blocco da solaio 2.1.03i/1 180	18,00	0,000	3,33	950,00	21,44	23,59	0,30
1306	C.i.s. di sabbia e ghiaia p.e	2,00	1,010	0,00	1.800,00	6,43	7,08	0,02
1700	Isolante15	8,00	0,034	0,00	30,00	0,04	0,04	2,35
2702	Tegola	2,00	0,260	0,00	1.300,00	0,02	0,02	0,08

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

La struttura opaca è del tipo	:Orizzontale/Inclinata	
Trasmittanza a ponte termico corretto U_c	:0,35	[W/m².K]
Valore limite della trasmittanza U limite di cui all'allegato C al D.Lgs. n. 311/06	:0,46	[W/m².K]
Incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c		
La struttura è verificata	:Si	

2) Trasmittanza termica degli elementi divisorii tra unità immobiliari

Legenda

<i>s</i>	<i>Spessore strato</i>
<i>λ</i>	<i>Conduttività termica del materiale</i>
<i>C</i>	<i>Conduttanza unitaria</i>
<i>ρ</i>	<i>Massa volumica</i>
<i>$\delta_a 10^{-12}$</i>	<i>Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%</i>
<i>$\delta_u 10^{-12}$</i>	<i>Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%</i>
<i>R</i>	<i>Resistenza termica dei singoli strati</i>
<i>(*)</i>	<i>Inverso delle conduttanze unitarie superficiali</i>
<i>(**)</i>	<i>Inverso della resistenza termica totale</i>
<i>(***)</i>	<i>Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali (UNI 7357-74)</i>
<i>UIW</i>	<i>Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna</i>
<i>UP</i>	<i>Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro</i>
<i>UB</i>	<i>Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone</i>
<i>UF</i>	<i>Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento</i>

Stru1 - Solaio interno

Spessore totale [cm]:	31,00	Massa superficiale [kg/m ²]	345,90
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	10,00	Superficiale interna(*):	0,10
Superficiale esterna:	10,00	Superficiale esterna(*):	0,10
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Totale (**):	0,66	Totale:	1,51
Totale adottata (***):	0,66	Totale adottata:	1,51

Cod.	DESCRIZIONE STRATO	s	λ	C	ρ	$\delta_a 10^{-12}$	$\delta_u 10^{-12}$	R
	(dall'interno verso l'esterno)	[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	1,00	0,900	0,00	1.800,00	9,65	10,62	0,01
3202	Blocco da solaio 2.1.03i/1 180	18,00	0,000	3,33	950,00	21,44	23,59	0,30
1200	Calcestruzzo ordinario	3,00	1,280	0,00	2.200,00	2,76	3,03	0,02
1700	Isolante15	3,00	0,034	0,00	30,00	0,04	0,04	0,88
207	Sabbia secca (um. inf. 1%)	5,00	0,600	0,00	1.700,00	12,87	14,15	0,08
2403	Piastrelle in ceramica	1,00	1,000	0,00	2.300,00	0,97	1,06	0,01

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

La struttura divisoria è del tipo	: Orizzontale/Inclinata	
Trasmittanza termica U	:0,66	[W/m².K]
Valore limite della trasmittanza U limite, di cui al comma 7, allegato I al D.Lgs. n. 311/06	:0,80	[W/m².K]
La struttura è verificata	:Si	

Stru6 - divisorio12

Spessore totale [cm]:	12,00	Massa superficiale [kg/m ²]	57,36
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	7,69	Superficiale interna(*):	0,13
Superficiale esterna:	7,69	Superficiale esterna(*):	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Totale (**):	0,48	Totale:	2,08
Totale adottata (***):	0,48	Totale adottata:	2,08

Cod.	DESCRIZIONE STRATO	s	λ	C	ρ	$\delta_a 10^{-12}$	$\delta_u 10^{-12}$	R
	(dall'interno verso l'esterno)	[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	2,00	0,900	0,00	1.800,00	9,65	10,62	0,02
29293 1	Mattone forato da cm 8 autobloccante	8,00	0,045	3,22	717,00	21,44	23,59	0,31
8	Malta di calce o calce cemento	2,00	0,900	0,00	1.800,00	9,65	10,62	0,02

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

La struttura divisoria è del tipo	: Verticale	
Trasmittanza termica U	:0,48	[W/m².K]
Valore limite della trasmittanza U limite, di cui al comma 7, allegato I al D.Lgs. n. 311/06	:0,80	[W/m².K]
La struttura è verificata	:Si	

3) Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio

Legenda

<i>Ag</i>	<i>Area del vetro</i>
<i>Af</i>	<i>Area del telaio</i>
<i>Lg</i>	<i>Lunghezza della superficie vetrata</i>
<i>Kg</i>	<i>Trasmittanza termica dell'elemento vetrato</i>
<i>Kf</i>	<i>Trasmittanza termica del telaio</i>
<i>Kl</i>	<i>Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)</i>
<i>Kw</i>	<i>Trasmittanza termica totale del serramento</i>
<i>(*)</i>	<i>Inverso delle conduttanze unitarie superficiali</i>
<i>(**)</i>	<i>Inverso della resistenza termica totale</i>

W0 - FI 2 - 160x240 E+

CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	8,14	Superficiale interna(*):	0,12
Superficiale esterna:	23,26	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Totale (**):	2,54	Totale:	0,39

TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Kg	Kf	Kl	Kw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,67	1,17	16,04	2,60	2,00	0,03	2,54

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso (W/m ² K)	:2,54
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente (W/m ² K), di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06. Incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c	:3,64
Trasmittanza centrale del vetro (W/m ² K)	:2,60
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro (W/m ² K), di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06. Incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c	:2,73
La chiusura trasparente è verificata:	:Si

W1 - finestra 1.2x2.4

CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	8,14	Superficiale interna(*):	0,12
Superficiale esterna:	23,26	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Totale (**):	2,56	Totale:	0,39

TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Kg	Kf	Kl	Kw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,06	0,82	12,44	2,60	2,00	0,03	2,56

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso (W/m ² K)	:2,56
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente (W/m ² K), di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06. Incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c	:3,64
Trasmittanza centrale del vetro (W/m ² K)	:2,60
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro (W/m ² K), di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06. Incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c	:2,73
La chiusura trasparente è verificata:	:Si

W2 - finestra 0.80x2.40

CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	8,14	Superficiale interna(*):	0,12
Superficiale esterna:	23,26	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Totale (**):	2,57	Totale:	0,39

TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Kg	Kf	Kl	Kw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,46	0,46	7,02	2,60	2,00	0,03	2,57

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso (W/m ² K)	:2,57
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente (W/m ² K), di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06. Incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c	:3,64
Trasmittanza centrale del vetro (W/m ² K)	:2,60
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro (W/m ² K), di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06. Incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c	:2,73
La chiusura trasparente è verificata:	:Si

W3 - finestra 0.80x1.40

CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	8,14	Superficiale interna(*):	0,12
Superficiale esterna:	23,26	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Totale (**):	2,53	Totale:	0,39

TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Kg	Kf	Kl	Kw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	0,81	0,31	3,74	2,60	2,00	0,03	2,53

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso (W/m ² K)	:2,53
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente (W/m ² K), di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06. Incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c	:3,64
Trasmittanza centrale del vetro (W/m ² K)	:2,60
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro (W/m ² K), di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06. Incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c	:2,73
La chiusura trasparente è verificata:	:Si

W4 - finestra 1.2 x 1.40

CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna:	8,14	Superficiale interna(*):	0,12
Superficiale esterna:	23,26	Superficiale esterna(*):	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Totale (**):	2,54	Totale:	0,39

TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Kg	Kf	Kl	Kw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,10	0,58	8,44	2,60	2,00	0,03	2,54

Confronto con i valori limite di cui all'articolo 11 del decreto

Trasmittanza della chiusura trasparente, comprensiva dell'infisso (W/m ² K)	:2,54
Valore limite della trasmittanza della chiusura trasparente (W/m ² K), di cui al punto 4, tabella 4a, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06. Incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c	:3,64
Trasmittanza centrale del vetro (W/m ² K)	:2,60
Valore limite della trasmittanza centrale del vetro (W/m ² K), di cui al punto 4, tabella 4b, dell'allegato C al D.Lgs. n. 311/06. Incrementata del 30% come previsto dall'allegato I comma 1 lettera c	:2,73
La chiusura trasparente è verificata;	:Si

4) CALCOLO DELLA TEMPERATURA SUPERFICIALE E DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE DI STRUTTURE EDILIZIE SECONDO LA NORMA UNI EN ISO 13788

GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITA' DI MISURA ADOTTATI

Simbolo	Definizione	Unità di misura
<i>Ma</i>	Massa di vapore per unità di superficie accumulata in corrispondenza di un'interfaccia	[kg/m ²]
<i>R</i>	Resistenza termica specifica	[(m ² °C)/W]
<i>T</i>	temperatura	[°C]
<i>Mu</i>	Fattore di resistenza igroscopica	
<i>fRsi</i>	Fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna	
<i>fRsi,min</i>	Fattore di temperatura di progetto in corrispondenza alla superficie interna	
<i>S</i>	Spessore dello strato corrente	[cm]

Pavimento su terreno

Materiale	Mu	R [(m ² C)/W]	S [cm]
Piastrelle in granito	10000	0	2
Sottofondo in cls magro	70	0,06	6
Calcestruzzo ordinario	70	0,03	4
Intercapedine aria ver. 10 mm	1	1,58	12
Calcestruzzo ordinario	70	0,16	20
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,8820		2,13	44

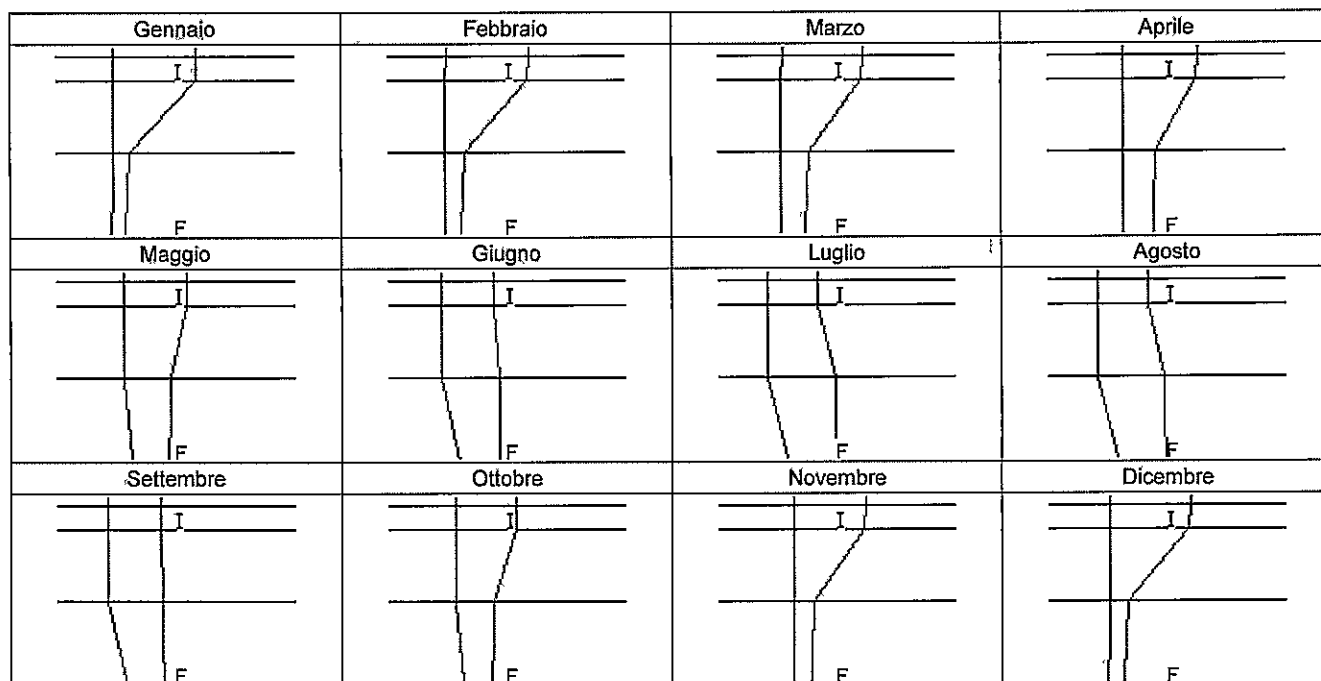
Risultati di calcolo

Mese	Te [°C]	URe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Tmin [°C]	Frsi	Gc [kg/m ²]	Ma [kg/m ²]
Gennaio	6,8	81	20	50	0,8	1,16	12,5	0,4340	0	0
Febbraio	7,4	80	20	50	0,82	1,16	12,5	0,4070	0	0
Marzo	10,3	73	20	50	0,91	1,16	12,5	0,2300	0	0
Aprile	13,2	73	20	50	1,1	1,16	12,5	0,0000	0	0
Maggio	16,9	72	20	50	1,38	1,16	12,5	0,0000	0	0
Giugno	21,2	71	20	50	1,78	1,16	12,5	0,0000	0	0
Luglio	23,7	67	20	50	1,94	1,16	12,5	0,0000	0	0
Agosto	23,3	68	20	50	1,94	1,16	12,5	0,0000	0	0
Settembre	20,6	75	20	50	1,8	1,16	12,5	0,0000	0	0
Ottobre	15,9	78	20	50	1,39	1,16	12,5	0,0000	0	0
Novembre	11,3	83	20	50	1,1	1,16	12,5	0,1420	0	0
Dicembre	7,9	82	20	50	0,87	1,16	12,5	0,3830	0	0

Verifiche normative

- 1) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- 2) La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²
- 3) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



parete es. intonaco

Materiale	Mu	R [(m ² C)/W]	S [cm]
Malta di calce o calce cemento	20	0,02	1,5
Blocco pieno 1.2.05i/2 117	9	0,38	11,7
Argilla in granuli (Um. 1%)	3	1,67	15
Blocco pieno 1.2.05i/2 117	9	0,38	11,7
Malta di calce o calce cemento	20	0,02	1,5
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9090		2,75	41,4

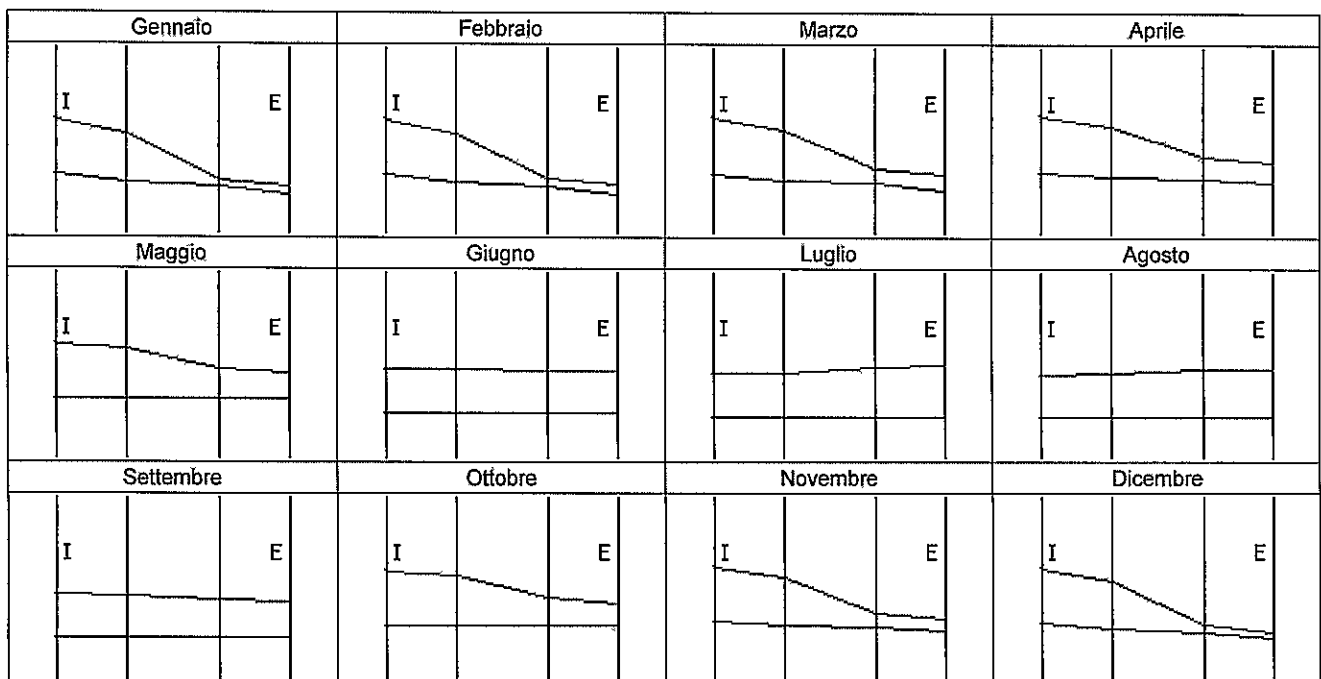
Risultati di calcolo

Mese	Te [°C]	URe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Tmin [°C]	Frsi	Gc [kg/m ²]	Ma [kg/m ²]
Gennaio	6,8	81	20	50	0,8	1,31	14,4	0,5010	0	0
Febbraio	7,4	80	20	50	0,82	1,31	14,4	0,4810	0	0
Marzo	10,3	73	20	50	0,91	1,31	14,4	0,3520	0	0
Aprile	13,2	73	20	50	1,1	1,31	14,4	0,1390	0	0
Maggio	16,9	72	20	50	1,38	1,31	14,4	0,0000	0	0
Giugno	21,2	71	20	50	1,78	1,31	14,4	0,0000	0	0
Luglio	23,7	67	20	50	1,94	1,31	14,4	0,0000	0	0
Agosto	23,3	68	20	50	1,94	1,31	14,4	0,0000	0	0
Settembre	20,6	75	20	50	1,8	1,31	14,4	0,0000	0	0
Ottobre	15,9	78	20	50	1,39	1,31	14,4	0,0000	0	0
Novembre	11,3	83	20	50	1,1	1,31	14,4	0,2920	0	0
Dicembre	7,9	82	20	50	0,87	1,31	14,4	0,4620	0	0

Verifiche normative

- 1) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- 2) La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²
- 3) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



doppio vetro 4-16-4

Materiale	Mu	R [(m²°C)/W]	S [cm]
vetro da finestra	1000000000	0	0,4
Intercapedine aria ver. 10 mm	1	0,21	1,6
vetro da finestra	1000000000	0	0,4
Fattore di qualità = 0,6650		Totale 0,39	Totale 2,4

Risultati di calcolo

Mese	Te [°C]	URe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Tmin [°C]	Frsti	Gc [kg/m²]	Ma [kg/m²]
Gennaio	6,8	81	20	50	0,8	1,16	12,5	0,4340	0	0
Febbraio	7,4	80	20	50	0,82	1,16	12,5	0,4070	0	0
Marzo	10,3	73	20	50	0,91	1,16	12,5	0,2300	0	0
Aprile	13,2	73	20	50	1,1	1,16	12,5	0,0000	0	0
Maggio	16,9	72	20	50	1,38	1,16	12,5	0,0000	0	0
Giugno	21,2	71	20	50	1,78	1,16	12,5	0,0000	0	0
Luglio	23,7	67	20	50	1,94	1,16	12,5	0,0000	0	0
Agosto	23,3	68	20	50	1,94	1,16	12,5	0,0000	0	0
Settembre	20,6	75	20	50	1,8	1,16	12,5	0,0000	0	0
Ottobre	15,9	78	20	50	1,39	1,16	12,5	0,0000	0	0
Novembre	11,3	83	20	50	1,1	1,16	12,5	0,1420	0	0
Dicembre	7,9	82	20	50	0,87	1,16	12,5	0,3830	0	0

Verifiche normative

- 1) La struttura **non** è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- 2) La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²
- 3) La struttura **non** è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi

Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile
I E	I E	I E	I E
Maggio	Giugno	Luglio	Agosto
I E	I E	I E	I E
Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
I E	I E	I E	I E

Soffitto esterno_zona D

Materiale	Mu	R [(m²°C)/W]	S [cm]
Malta di cemento	30	0,01	1
Blocco da solaio 2.1.03i/1 180	9	0,3	18
C.I.s. di sabbia e ghiaia p.e	30	0,02	2
Isolante 15	5000	2,35	8
Tegola	10000	0,08	2
Fattore di qualità = 0,9180		Totale 3,05	Totale 31

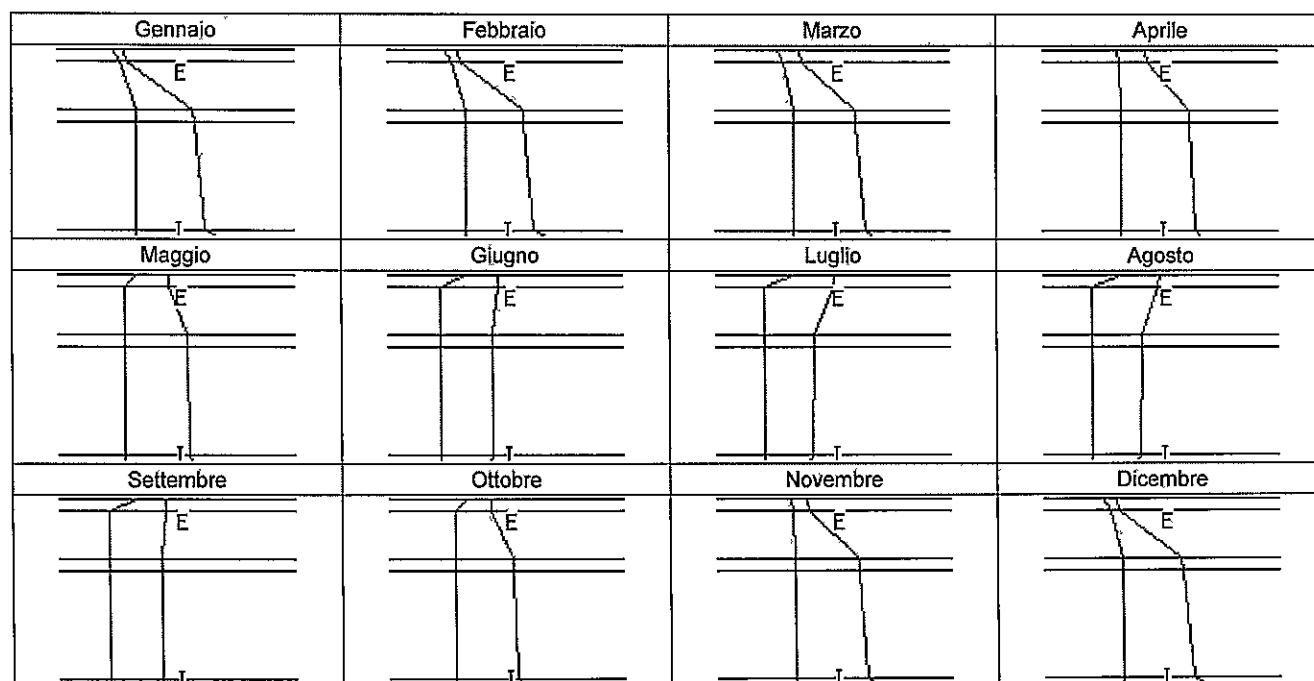
Risultati di calcolo

Mese	Te [°C]	URe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Tmin [°C]	Frsi	Gc [kg/m²]	Ma [kg/m²]
Gennaio	6,8	81	20	50	0,8	1,16	12,5	0,4340	0	0
Febbraio	7,4	80	20	50	0,82	1,16	12,5	0,4070	0	0
Marzo	10,3	73	20	50	0,91	1,16	12,5	0,2300	0	0
Aprile	13,2	73	20	50	1,1	1,16	12,5	0,0000	0	0
Maggio	16,9	72	20	50	1,38	1,16	12,5	0,0000	0	0
Giugno	21,2	71	20	50	1,78	1,16	12,5	0,0000	0	0
Luglio	23,7	67	20	50	1,94	1,16	12,5	0,0000	0	0
Agosto	23,3	68	20	50	1,94	1,16	12,5	0,0000	0	0
Settembre	20,6	75	20	50	1,8	1,16	12,5	0,0000	0	0
Ottobre	15,9	78	20	50	1,39	1,16	12,5	0,0000	0	0
Novembre	11,3	83	20	50	1,1	1,16	12,5	0,1420	0	0
Dicembre	7,9	82	20	50	0,87	1,16	12,5	0,3830	0	0

Verifiche normative

- 1) La struttura **non** è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- 2) La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²
- 3) La struttura **non** è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



RELAZIONE DI CALCOLO

NORME UTILIZZATE

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA	UNI EN ISO 13790
TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI FINESTRATI	UNI EN ISO 10077
SCAMBI DI ENERGIA TRA TERRENO ED EDIFICIO	UNI EN ISO 13370
COMPONENTI ED ELEMENTI PER EDILIZIA - RESISTENZA TERMICA E TRASMITTANZA TERMICA	UNI EN ISO 6946
PONTI TERMICI IN EDILIZIA – COEFFICIENTE DI TRASMISSIONE LINEICA	UNI EN ISO 14683
COEFFICIENTE DI PERDITA PER TRASMISSIONE	UNI EN ISO 13789
ENERGIA TERMICA SCAMBIATA DALLE TUBAZIONI	UNI 10347
RENDIMENTO DEI SISTEMI DI RISCALDAMENTO	UNI 10348
DATI CLIMATICI	UNI 10349
CONDUTTIVITA' TERMICA E PERMEABILITA' AL VAPORE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE	UNI 10351
MURATURE E SOLAI VALORI DELLA RESISTENZA TERMICA E METODO DI CALCOLO	UNI 10355
ISOLAMENTO DEGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO DEGLI EDIFICI	UNI 10376
FABBISOGNO ENERGETICO CONVENZIONALE NORMALIZZATO	UNI 10379
PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI	Racc. CTI R 03/3 -SC1
Prestazioni energetiche degli edifici – Climatizzazione invernale e preparazione dell'acqua calda per usi igienico – sanitari. Parte 2: Energia primaria e e rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda per usi igienico-sanitari.	Racc. CTI 9 febbraio 2007 Cod progetto: 02069982

Legenda modo di intermittenza

Temperatura	Regime di temperatura attenuata
Speg. Att.	Causa inerzia termica la temperatura non raggiunge la temperatura di attenuazione
Potenza	Regime a potenza ridotta
Spegnimento	Il sistema di riscaldamento non fornisce calore
Normale	Il sistema di riscaldamento è in funzione per mantenere la temperatura di set-point

DATI GEO-CLIMATICI DELLA LOCALITÀ (UNI 10349)

Dati geografici e ventosità della località

		Alt.	Lat.	Grad	Rg	Zona	Mare	V.vent
		[m.s.l.]	[Deg]	[°C/m]	vent	vent	[km]	[m/s]
Comune	MASSA-CARRARA	65,00	44,01	0,007	C	2	0,00	3,50
Provincia di riferimento	MASSA-CARRARA	65,00	44,01		C	2		
2° Prov. per la radiazione solare	MASSA-CARRARA		44,01					

Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell'aria esterna [°C] Irradiazione solare globale giornaliera media mensile suddivisa per orientamento [MJ/m²]

Descrizione											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell'aria esterna - Prima Provincia											
6,80	7,40	10,30	13,20	16,90	21,20	23,70	23,30	20,60	15,90	11,30	7,90
Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell'aria esterna - Comune											
6,80	7,40	10,30	13,20	16,90	21,20	23,70	23,30	20,60	15,90	11,30	7,90
Irradiazione solare giornaliera media mensile diretta sul piano orizzontale											
2,70	4,70	7,50	10,20	12,40	15,10	18,30	14,40	10,40	6,40	3,00	2,40
Irradiazione solare giornaliera media mensile diffusa sul piano orizzontale											
2,60	3,60	5,10	6,70	7,80	8,10	7,10	6,60	5,40	4,00	2,80	2,30
Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a E-O											
4,30	6,40	9,20	11,60	13,20	14,90	16,60	14,30	11,40	8,00	4,60	3,80
Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a Nord											
1,80	2,60	3,80	5,50	7,70	9,50	9,40	6,60	4,30	3,00	2,00	1,60
Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a NO-NE											
2,00	3,30	5,60	8,40	10,70	12,60	13,40	10,50	7,20	4,20	2,30	1,80
Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a SO-SE											
7,30	9,40	11,50	12,20	12,20	12,80	14,50	14,20	13,40	11,40	7,50	6,60
Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a Sud											
9,30	11,30	12,10	10,90	9,80	9,80	10,90	11,80	13,20	13,20	9,50	8,50

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI DELL'EDIFICIO

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Superfici esterne e volumi lordi di ogni alloggio

Descrizione	Superficie [m ²]	Volume [m ³]	S/V [1/m]
UI-(Abitazione civile)	380,48	457,06	0,83

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE

Esposizione

Orientamento: 0= Nord , 90= Est , 180= Sud , 270= Ovest
Inclinazione: 0= tetti o soffitti , 90= pareti verticali , 180= porticati

Unità di misura: [°]

Descrizione	Orientamento	Inclinazione
NO	315	90
NE	45	90
SE	135	90
SO	225	90
Pavimento esterno	0	180
Tetto piano esterno	0	0

Porte

Descrizione	Trasmittanza [W/m ² °C]	Colore [c/m/s]	Superficie [m ²]	Incremento di sicurezza	Permeabilità Aria [m ³ /hm ²]
Portoncino ingresso	2,20	M	2,10	1,01	0,00
Porta interna	2,52	M	1,68	1,01	0,00

Ponti termici (UNI EN ISO 14683)

Cod.	Descrizione	K lineico [W/m°C]
1	R02 - Solaio esterno (isol. esterno)-Parete esterna (isol. intermedio)	0,65
2	B2 - Parete esterna - Balcone (Isolante parte intermedia)	0,85
3	C6 - 2 Pareti esterne (spigolo interno, isolante parte intermedia)	-0,15
3	C2 - 2 Pareti esterne (spigolo esterno, isolante parte intermedia)	0,10
4	F2 - Solaio interno-Parete esterna (isol. parte intermedia)	0,90
5	IW5 - Parete interna-Parete esterna (isol. intermedio continuo)	0,05
6	P2 - Pilastro-Parete esterna (isol. intermedio)	1,20
7	W17 - Serramento (filo interno)-Parete esterna (isol. intermedio continuo)	0,40
8	IW6 - Parete interna-Soffitto esterno (isol. esterno)	0,05
7	W02 - Serramento (filo esterno)-Parete esterna (isol. intermedio interrotto)	0,65

Finestre: schermi solari (UNI EN ISO 13790)

Descrizione	Rif	Descrizione schermo	Fc	Descrizione vetro	g
Fi 2 - 160x240 E+	0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.05	0,25	Doppio vetro normale	0,7
finestra 1.2x2.4	0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.05	0,25	Doppio vetro normale	0,7
finestra 0.80x2.40	0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.05	0,25	Doppio vetro normale	0,7
finestra 0.80x1.40	0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.05	0,25	Doppio vetro normale	0,7
finestra 1.2 x 1.40	0	TENDE ALLA VENEZIANA INTERNE, COEF. OTT. 0.05	0,25	Doppio vetro normale	0,7

Finestre (seguito): permeabilità all'aria e aggetti (UNI EN ISO 13790)

Descrizione	Perm. Serramento [m³/hm²]	Perm. Cassonetto [m³/hm]	Lung. Cass. [m]	Orizzon. Prof. [m]	Orizzon. Dist. [m]	Vert. Dx Prof. [m]	Vert. Dx Dist. [m]	Vert. Sx Prof. [m]	Vert. Sx Dist. [m]
Fi 2 - 160x240 E+	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0
finestra 1.2x2.4	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0
finestra 0.80x2.40	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0
finestra 0.80x1.40	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0
finestra 1.2 x 1.40	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

Centrale: UI-(Abitazione civile)

Unità immobiliare: UI-(Abitazione civile)

Zone servite	Superficie calpestabile [m²]	Superficie netta disperdente [m²]	Volume netto riscaldato [m³]
-			
Zona Riscaldata	112,63	298,09	304,09
Tot. Unità Immo.	112,63	298,09	304,09
Totale centrale	112,63	298,09	304,09

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

Dettaglio Centrale: UI-(Abitazione civile)

Unità immobiliari

UI-(Abitazione civile)

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELL' ALLOGGIO H_z (UNI EN ISO 13790)

Componenti opachi confinanti con l'esterno (UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13789)

Descrizione	Esposizione	A _j netta [m²]	U _i [W/m²°C]	A _j ·U _i [W/°C]
parete es. intonaco	NO	32,04	0,38	12,18
divisorio12	NE	4,53	0,48	2,18
parete es. intonaco	SE	33,00	0,38	12,55
parete es. intonaco	SO	35,28	0,38	13,41
Porta interna	NE	1,68	2,52	4,23
Portoncino ingresso	SO	2,10	2,20	4,62
Pavimento su terreno	Pavimento esterno	54,28	0,49	26,53
parete es. intonaco	NE	40,50	0,38	15,40
divisorio12	SE	1,45	0,48	0,70
Porta interna	SE	1,68	2,52	4,23
divisorio12	SO	4,21	0,48	2,02
Porta interna	SO	1,68	2,52	4,23
divisorio12	NO	1,45	0,48	0,70
Porta interna	NO	1,68	2,52	4,23
Soffitto esterno_zona D	Tetto piano esterno	58,34	0,35	20,14
Solaio interno	Pavimento esterno	2,02	0,66	1,34
Σ A _j ·U _i				128,67

Componenti edilizi trasparenti confinanti con l'esterno (UNI EN ISO 10077 - UNI EN ISO 13789)

Descrizione	Esposizione	N°	A _f	U _f	A _f ·U _f
			[m²]	[W/m²°C]	[W/°C]
Fi 2 - 160x240 E+	SO	1	3,84	2,54	9,76
Fi 2 - 160x240 E+	NO	1	3,84	2,54	9,76
finestra 0.80x2.40	NE	1	1,92	2,57	4,93
finestra 0.80x1.40	NE	2	2,24	2,53	5,68
finestra 1.2x2.4	SE	1	2,88	2,56	7,37
finestra 1.2 x 1.40	NE	1	1,68	2,54	4,27
finestra 1.2x2.4	SO	2	5,76	2,56	14,74
Σ A _f ·U _f :					56,53

Ponti termici confinanti con l'esterno (UNI EN ISO 14683 - UNI EN ISO 13789)

Descrizione	Esposizione	N°	l _k	ψ _k	l _k ·ψ _k
			[m]	[W/ m°C]	[W/°C]
W02 - Serramento (filo esterno)-Parete esterna (isol. intermedio interrotto)	SO	6	22,40	0,65	14,56
W02 - Serramento (filo esterno)-Parete esterna (isol. intermedio interrotto)	NO	2	8,00	0,65	5,20
W02 - Serramento (filo esterno)-Parete esterna (isol. intermedio interrotto)	NE	8	20,40	0,65	13,26
W02 - Serramento (filo esterno)-Parete esterna (isol. intermedio interrotto)	SE	2	7,20	0,65	4,68
Σ l _k ·ψ _k :					37,70

Acqua calda Sanitaria

Fabbisogno termico utile per la produzione di A.C.S. [MJ]

$Q_{h,w}$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
391,53	353,64	391,53	378,90	391,53	378,90	391,53	391,53	378,90	391,53	378,90	391,53

Energia termica distribuita dal sistema di erogazione di A.C.S. [MJ]

$Q'_{h,w} + Q_{l,w,er}$; rendimento di erogazione globale $\eta_{a,w,er} = 95\%$											
gen	feb	mar	Apr	mag	giu	lug	Ago	Set	ott	nov	dic
412,14	372,25	412,14	398,84	412,14	398,84	412,14	412,14	398,84	412,14	398,84	412,14

Zona impiantistica

Zona Riscaldata

Ventilazione ed infiltrazioni (UNI EN ISO 13790 – RACC. CTI R 03/3-SC1)

VENTILAZIONE NATURALE

Calcolo Racc. CTI R 03/3 - SC1 o Calcolo con portata imposta

Metodo:	"Racc. CTI R/03/3 SC1" "oppure portata imposta"	
Ricambio d'aria orario n :	0,00	[h ⁻¹]
Portata d'aria di rinnovo $\dot{V}$:	0,00	[m ³ /s]

Calcolo UNI EN ISO 13790 – ALLEGATO G

Portata minima per igiene/comfort $\dot{V}_{min}$:		[m ³ /s]
Portata di progetto $\dot{V}_d$:		[m ³ /s]
Portata d'aria di rinnovo $\dot{V}$:	0,00	[m ³ /s]

Calcolo dei coefficienti di dispersione termica della zona H_z (UNI EN ISO 13790)

Calcolo di H_z in regime intermittente reale

Mese	N° periodo Sett. Tipo j	Tipo	$H_{vj} = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}_j$	H_T	$H_{zj} = H_T + H_{vj}$
			[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]
11	30	Normale	0,00	222,90	222,90
	30	Temperatura	0,00	222,90	222,90
12	31	Normale	0,00	222,90	222,90
	31	Temperatura	0,00	222,90	222,90
1	31	Normale	0,00	222,90	222,90
	31	Temperatura	0,00	222,90	222,90
2	28	Normale	0,00	222,90	222,90

	28	Temperatura	0,00	222,90	222,90
3	31	Normale	0,00	222,90	222,90
	31	Temperatura	0,00	222,90	222,90
4	15	Normale	0,00	222,90	222,90
	15	Temperatura	0,00	222,90	222,90

Il pedice j indica che il parametro è riferito al singolo periodo j della settimana tipo

Calcolo di H_z in regime continuo

Componenti opachi, trasparenti, ponti termici	$L_D = \sum A_i U_i + \sum I_{k'} \psi_k$	222,90	[W/°C]	
Scambio con il terreno	L_s	0,00	[W/°C]	
Locali non riscaldati	H_U	0,00	[W/°C]	
Coefficiente di dispersione per trasmissione	$H_T = L_D + L_s + H_U$	222,90	[W/°C]	
Coefficiente di dispersione per ventilazione	$H_V = \rho_a \cdot c_a \cdot \dot{V}$	0,00	[W/°C]	
Coefficiente di dispersione totale	$H_z = H_T + H_V$	222,90	[W/°C]	

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI EN ISO 13790)

Calcolo finalizzato alla determinazione del fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti η

Descrizione Struttura	Tipo	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$	
		[m ²]	[kJ/°Cm ²]	[kJ/°C]	
parete es. intonaco		140,83	95,42	13.437,75	
divisorio12		67,86	85,53	5.804,12	
Solaio interno		112,63	95,04	10.703,88	
Pavimento su terreno		54,28	244,00	13.245,50	
Soffitto esterno_zona D		58,34	95,46	5.569,15	
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$				48.760,42	[kJ/°C]

Calcolo finalizzato alla determinazione dell'effetto dell'intermittenza

Descrizione Struttura	Tipo	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$	
		[m ²]	[kJ/°Cm ²]	[kJ/°C]	
parete es. intonaco		140,83	37,07	5.220,91	
divisorio12		67,86	39,36	2.670,71	
Solaio interno		112,63	33,86	3.813,48	
Pavimento su terreno		54,28	69,76	3.786,91	
Soffitto esterno_zona D		58,34	34,28	1.999,90	
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$				17.491,92	[kJ/°C]

EFFETTO DELL'INTERMITTENZA DEL RISCALDAMENTO (UNI EN ISO 13790)

Caratteristiche della zona

Mese	N° periodo Sett. Tipo j	Tipo	$H_{z,j}$	H_{ic}	$H_{d,j}$	$H_{ce,j}$	ζ_j	ξ_j	$\tau_{p,j}$	$\tau_{c,j}$
			[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	-	-	[s]	[s]
11	30	Normale	222,90	3.394,05	78,06	151,29	0,96	0,98	76.853,70	4.933,78
	30	Temperatura	222,90	3.394,05	78,06	151,29	0,96	0,98	76.853,70	4.933,78
12	31	Normale	222,90	3.394,05	78,06	151,29	0,96	0,98	76.853,70	4.933,78
	31	Temperatura	222,90	3.394,05	78,06	151,29	0,96	0,98	76.853,70	4.933,78
1	31	Normale	222,90	3.394,05	78,06	151,29	0,96	0,98	76.853,70	4.933,78
	31	Temperatura	222,90	3.394,05	78,06	151,29	0,96	0,98	76.853,70	4.933,78
2	28	Normale	222,90	3.394,05	78,06	151,29	0,96	0,98	76.853,70	4.933,78
	28	Temperatura	222,90	3.394,05	78,06	151,29	0,96	0,98	76.853,70	4.933,78
3	31	Normale	222,90	3.394,05	78,06	151,29	0,96	0,98	76.853,70	4.933,78
	31	Temperatura	222,90	3.394,05	78,06	151,29	0,96	0,98	76.853,70	4.933,78
4	15	Normale	222,90	3.394,05	78,06	151,29	0,96	0,98	76.853,70	4.933,78
	15	Temperatura	222,90	3.394,05	78,06	151,29	0,96	0,98	76.853,70	4.933,78

Riepilogo annuale della gestione intermittente dell'impianto – Temperatura interna equivalente

Mese	N° periodo Sett. Tipo j	Tipo	Accensione	Temp. di attenuazi one $\theta_{i2,j}$	Potenza massima Φ_2	Potenza ridotta $\Phi_{1,j}$	Durata $t_{z,j}$	Occorren ze nel mese N z_j	$\theta_{i2,z,j}$
				[°C] (1)	[kW]	[kW] (2)	[s] (3)	- (4)	[°C] (5)
11	30	Normale	N/A		24		50400	30	20,00
	30	Temperatura	Ottimizzato	18,00	24		36000	30	18,29
12	31	Normale	N/A		24		50400	31	20,00
	31	Temperatura	Ottimizzato	18,00	24		36000	31	18,15
1	31	Normale	N/A		24		50400	31	20,00
	31	Temperatura	Ottimizzato	18,00	24		36000	31	18,12
2	28	Normale	N/A		24		50400	28	20,00
	28	Temperatura	Ottimizzato	18,00	24		36000	28	18,13
3	31	Normale	N/A		24		50400	31	20,00
	31	Temperatura	Ottimizzato	18,00	24		36000	31	18,24
4	15	Normale	N/A		24		50400	15	20,00
	15	Temperatura	Ottimizzato	18,00	24		36000	15	18,45

Il pedice j indica che il parametro è riferito al singolo periodo j della settimana tipo

(1) Solo per regime di attenuazione

(2) Solo per regime a potenza ridotta

(3) Durata del singolo periodo j nell'ambito della settimana tipo del mese in esame, per la zona z in esame

(4) Numero di occorrenze del periodo j nell'ambito del mese in esame, per la zona z in esame

(5) Temperatura interna equivalente della zona z, di pertinenza del periodo j

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO UTILE IN REGIME INTERMITTENTE (UNI EN ISO 13790)

Riepilogo dello scambio verso l'esterno [MJ]

mese	Tipo	Durata $t_{z,j}$	Occorrenza e nel mese $N_{z,j}$	$\theta_{i,adz,j}$	$H_{z,j}$	$N_{z,j} \cdot H_{z,j} \cdot (\theta_{i,adz,j} - \theta_e) \cdot t_{z,j}$ (1)	$\sum_j N_{z,j} \cdot H_{z,j} \cdot (\theta_{i,adz,j} - \theta_e) \cdot t_{z,j}$
		[s]			[W/°C]	[MJ]	[MJ]
11	Normale Temperatura	50400	30	20,00	222,90	2.932,10	4.614,84
		36000	30	18,29	222,90	1.682,73	
12	Normale Temperatura	50400	31	20,00	222,90	4.213,92	6.762,77
		36000	31	18,15	222,90	2.548,85	
1	Normale Temperatura	50400	31	20,00	222,90	4.597,00	7.412,55
		36000	31	18,12	222,90	2.815,55	
2	Normale Temperatura	50400	28	20,00	222,90	3.963,40	6.374,91
		36000	28	18,13	222,90	2.411,51	
3	Normale Temperatura	50400	31	20,00	222,90	3.378,10	5.352,05
		36000	31	18,24	222,90	1.973,95	
4	Normale Temperatura	50400	15	20,00	222,90	1.145,88	1.777,61
		36000	15	18,45	222,90	631,73	

(1) Nella sommatoria sono considerati anche gli apporti forniti dalle esposizioni forzate.

Riepilogo dello scambio globale [MJ]

$Q_{L,z} = \sum_y Q_{L,zy} + H_z \cdot (\theta_{i,0z} - \theta_e) \cdot t$											
gen	Feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
7.413	6.375	5.352	1.778							4.615	6.763

Riepilogo degli apporti solari gratuiti attraverso superfici trasparenti [MJ]

*Gli apporti solari gratuiti attraverso superfici opache non sono considerati, in conformità alle previsioni di
UNI EN ISO 13790, Annex F, par. F.5.1*

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Dir. Dif.	Totale
Area [m²]	0	0	0	1,0731	1,3971	0	2,4702
Area NC [m²]	0	0	0	0	0	0	0
Mese	$I_{s,j} \cdot \sum_n A_{snj} + (1-b) \cdot I_{s,j} \cdot \sum_n A_{snj,u}$						
11	0	0	0	74,0468	314,3448	0	388,3916
12	0	0	0	59,8813	285,8442	0	345,7255
1	0	0	0	66,5348	316,161	0	382,6958
2	0	0	0	99,1583	367,7136	0	466,8719
3	0	0	0	186,2975	498,0619	0	684,3593
4	0	0	0	135,2159	255,6671	0	390,883

Riepilogo degli apporti interni gratuiti [MJ]

$Q_{i,z} = [\sum \Phi_{i,h} + (1-b) \cdot \sum \Phi_{i,u}] \cdot t = 0,00$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
0,0	0,0	0,0	0,0							0,0	0,0

Calcolo del fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$\gamma_z = Q_{g,z}/Q_{L,z}$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
0,05	0,07	0,13	0,22							0,08	0,05
η_z											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
1,00	1,00	1,00	0,99							1,00	1,00

Calcolo del fabbisogno termico utile in regime intermittente [MJ]

$Q_{h,z} = Q_{L,z} - \eta_z \cdot Q_{g,z}$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
7.029,9	5.908,2	4.668,9	1.389,9							4.226,6	6.417,1

CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO UTILE IN REGIME CONTINUO (UNI EN ISO 13790)

Riepilogo dello scambio verso l'esterno [MJ]

mese	Tipo	Durata $t_{z,j}$	Occorrenza e nel mese $N_{z,j}$	$\theta_{radz,j}$	$H_{z,j}$	$N_{z,j} \cdot H_{z,j} \cdot (\theta_{radz,j} - \theta_e) \cdot t_{z,j}$ (1)	$\sum_j N_{z,j} \cdot H_{z,j} \cdot (\theta_{radz,j} - \theta_e) \cdot t_{z,j}$
		[s]			[W/°C]	[MJ]	[MJ]
11	Normale	2592000	1	20,00	222,90	5.026,47	5.026,47
12	Normale	2678400	1	20,00	222,90	7.223,86	7.223,86
1	Normale	2678400	1	20,00	222,90	7.880,57	7.880,57
2	Normale	2419200	1	20,00	222,90	6.794,39	6.794,39
3	Normale	2678400	1	20,00	222,90	5.791,03	5.791,03
4	Normale	1296000	1	20,00	222,90	1.964,37	1.964,37

(1) Nella sommatoria sono considerati anche gli apporti forniti dalle esposizioni forzate.

Riepilogo dello scambio globale [MJ]

$Q_{L,z} = \sum_y Q_{L,zy} + H_z(\theta_{i0z} - \theta_e) \cdot t$											
gen	Feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
7.881	6.794	5.791	1.964							5.026	7.224

Riepilogo degli apporti solari gratuiti attraverso superfici trasparenti [MJ]

*Gli apporti solari gratuiti attraverso superfici opache non sono considerati, in conformità alle previsioni di
UNI EN ISO 13790, Annex F, par. F.5.1*

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Dir. Dif.	Totale
Area [m²]	0	0	0	1,0731	1,3971	0	2,4702
Area NC [m²]	0	0	0	0	0	0	0
Mese	$I_{s,j} \cdot \sum_n A_{snj} + (1-b) \cdot I_{s,j} \cdot \sum_n A_{snj,u}$						
11	0	0	0	74,0468	314,3448	0	388,3916
12	0	0	0	59,8813	285,8442	0	345,7255
1	0	0	0	66,5348	316,161	0	382,6958
2	0	0	0	99,1583	367,7136	0	466,8719
3	0	0	0	186,2975	498,0619	0	684,3593
4	0	0	0	135,2159	255,6671	0	390,883

Riepilogo degli apporti interni gratuiti [MJ]

$Q_{i,z} = [\sum \Phi_{i,h} + (1-b) \cdot \sum \Phi_{i,u}] \cdot t = 0,0$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
0,0	0,0	0,0	0,0							0,0	0,0

Calcolo del fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

$\gamma_z = Q_{g,z} / Q_{L,z}$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
0,05	0,07	0,12	0,20							0,08	0,05
η_z											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
1,00	1,00	1,00	1,00							1,00	1,00

Calcolo del fabbisogno termico utile in regime continuo [MJ]

$Q_{h,z} = Q_{L,z} - \eta_{L,z} \cdot Q_{g,z}$											
gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
7.497,9	6.327,5	5.106,7	1.573,6							4.638,1	6.878,1

Unità immobiliare: UI-(Abitazione civile)

CLASSE ENERGETICA			
	Regione	Comune	Provincia
	[kWh/m ² anno]		
	A	≤ 38	110,53
	B	≤ 76	
	C	≤ 115	
	D	≤ 153	
	E	≤ 191	
	F	≤ 229	
	G	> 229	
	Cap. 00000 MASSA-CARRARA Prov. MASSA-CARRARA		

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

Centrale: UI-(Abitazione civile)

SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE (UNI 10348)

Numero di generatori:	1	
Tipo:	Caldaia a bassa temperatura	
Modello:	Caldaia Turboblock da 24Kw	
Fluido vettore:	Acqua	
Combustibile:	Metano	
Potenza nominale utile del sistema di produzione	23,70	[kW]
Potenza nominale del focolare	25,50	[kW]
Perdite termiche di combustione con bruciatore funzionante	7,50	[%]
Perdite termiche al camino con bruciatore spento	1,00	[%]
Perdite dell'involucro del generatore	2,00	[%]
Potenza elettrica assorbita dal bruciatore	50,00	[W]
Temperatura media del fluido vettore nel generatore	65,00	[°C]

LEGENDA

$Q_{hr} = \sum_z Q_{hr,z} = \sum_z [Q_{h,z} / (\eta_{e,z} \cdot \eta_{c,z})]$	[MJ]	FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE REALE TOTALE PER TUTTE LE ZONE
η_d		RENDIMENTO DI DISTRIBUZIONE
$Q_p = Q_{hr} / \eta_d$	[MJ]	ENERGIA TERMICA FORNITA DAL SISTEMA DI PRODUZIONE [MJ]
CP	[%]	FATTORE DI CARICO UTILE
η_{tu}	[%]	RENDIMENTO TERMICO UTILE MEDIO MENSILE
η_p	[%]	RENDIMENTO DI PRODUZIONE MEDIO MENSILE
Q	[MJ]	FABBISOGNO ENERGIA PRIMARIA

Energia primaria necessaria per la produzione di A.C.S. [MJ]

Q _w ; rendimento di produzione globale $\eta_{a,w,p} = 0,85$											
gen	feb	mar	Apr	mag	giu	lug	Ago	Set	ott	nov	dic
543,05	548,68	653,79	694,45	768,28	808,94	882,77	940,95	981,62	1.055,44	1.096,11	1.169,93

<i>Fabbisogno di combustibile necessario per la produzione di acqua calda sanitaria</i>	317,00	[Nm ³ /anno]
---	--------	-------------------------

CALCOLO IN REGIME DI FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE (UNI 10348)

Riepilogo del calcolo

Mese	Q _h [MJ]	Q _{hr} [MJ]	η_d	Q _p = Q _{hr} / η_d [MJ]	η_p [%]	Q [MJ]
11	4.226,6	4.636,8	96,00	4.830,0	78,59	6.145,6
12	6.417,1	6.896,0	96,00	7.183,3	82,95	8.660,1
1	7.029,9	7.556,9	96,00	7.871,7	83,78	9.396,2
2	5.908,2	6.437,1	96,00	6.705,3	82,28	8.149,2
3	4.668,9	5.266,8	96,00	5.486,2	80,13	6.846,5
4	1.389,9	1.665,8	96,00	1.735,2	60,99	2.845,3

Risultati finali – indicatori di progetto

Fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale, in regime intermittente Q _s :	42.042.881,14	[kJ/anno]
	11.678,58	[kWh/anno]

Risultati finali – valori di progetto dei rendimenti medi stagionali

<i>Rendimento di produzione</i>	80,42	[%]
Rendimento di regolazione	95,12	[%]
Rendimento di distribuzione	96,00	[%]
Rendimento di emissione	96,00	[%]
<i>Rendimento globale = $\Sigma Q_h / \Sigma Q$</i>	70,50	[%]

Risultati finali – valori limite di legge dei rendimenti medi stagionali

<i>Rendimento globale</i>	69,12	[%]
<i>Fabbisogno di combustibile necessario per la climatizzazione invernale</i>	1.286,25	[Nm ³ /anno]

CALCOLO IN REGIME DI FUNZIONAMENTO CONTINUO (UNI 10348)

Riepilogo del calcolo

Mese	Q_h [MJ]	Q_{hr} [MJ]	η_d	$Q_p = Q_{hr}/\eta_d$ [MJ]	η_p [%]	Q [MJ]
11	4.638,1	5.066,2	96,00	5.277,3	79,68	6.623,3
12	6.878,1	7.376,5	96,00	7.683,9	83,56	9.195,3
1	7.497,9	8.044,7	96,00	8.379,9	84,31	9.939,7
2	6.327,5	6.874,6	96,00	7.161,0	82,92	8.636,3
3	5.106,7	5.725,4	96,00	5.964,0	81,07	7.356,9
4	1.573,6	1.861,3	96,00	1.938,9	63,32	3.062,2

Risultati finali – indicatori di progetto

Fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale, in regime continuo Q_s :	44.813.722,17	[kJ/anno]
	12.448,26	[kWh/anno]
Superficie utile servita dalla centrale:	112,63	[m ²]
<i>Fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale, in regime continuo, per m² di superficie utile:</i>	110,53	<i>[kWh/m² anno]</i>
Volume riscaldato V:	457,06	[m ³]
Numero di giorni del periodo di riscaldamento N:	166	[g]
Differenza di temperatura media stagionale:	10,85	[°C]
Fabbisogno energetico normalizzato (FEN):	64,29	[kJ/m ³ g°C]

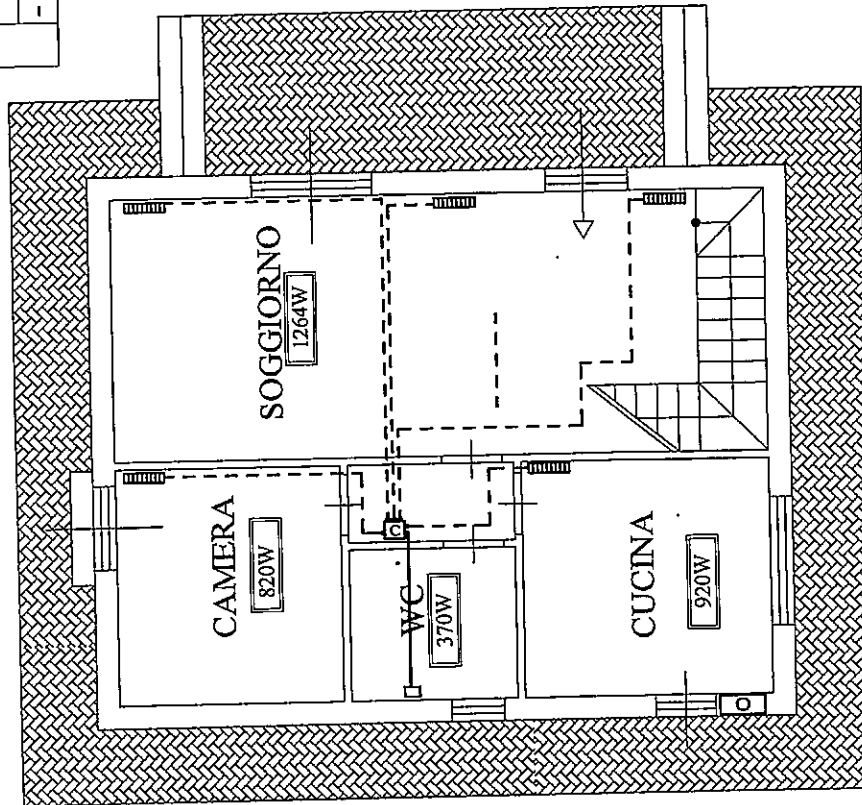
Risultati finali – valori limite di legge degli indicatori

<i>Fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale, in regime continuo, per m² di superficie utile:</i>	76,46	<i>[kWh/m² anno]</i>
--	-------	---------------------------------

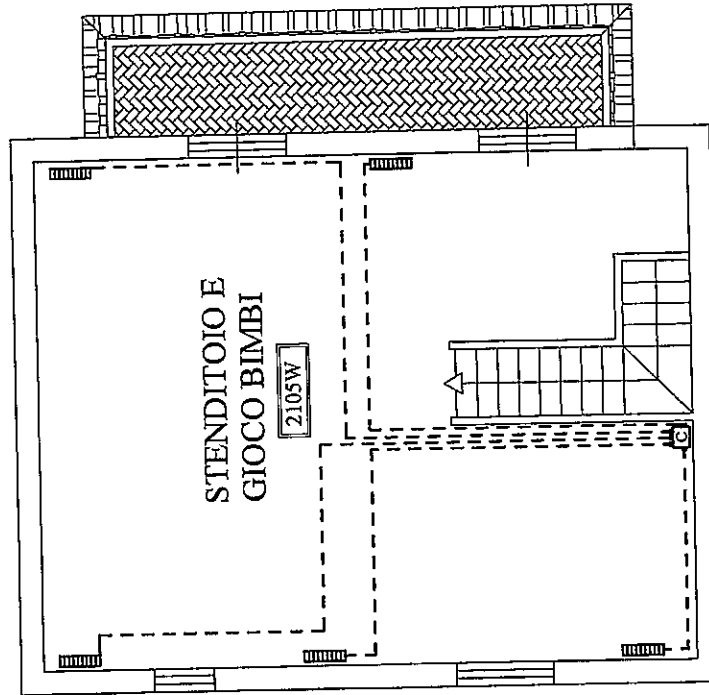


ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI MASSA-CARRARA
Ing. Vincenzo Coppola
SEZIONE N° 777
Ingegnere civile ambientale ed edile
Ingegnere industriale
Ingegnere dell'informazione

LEGENDA	CALDAIA
	COLLETTORE
	CORPO RADIANTE 2 COLARI
	TERMOARREDO H=120 DIT=45
	MULTISTRATO 1432

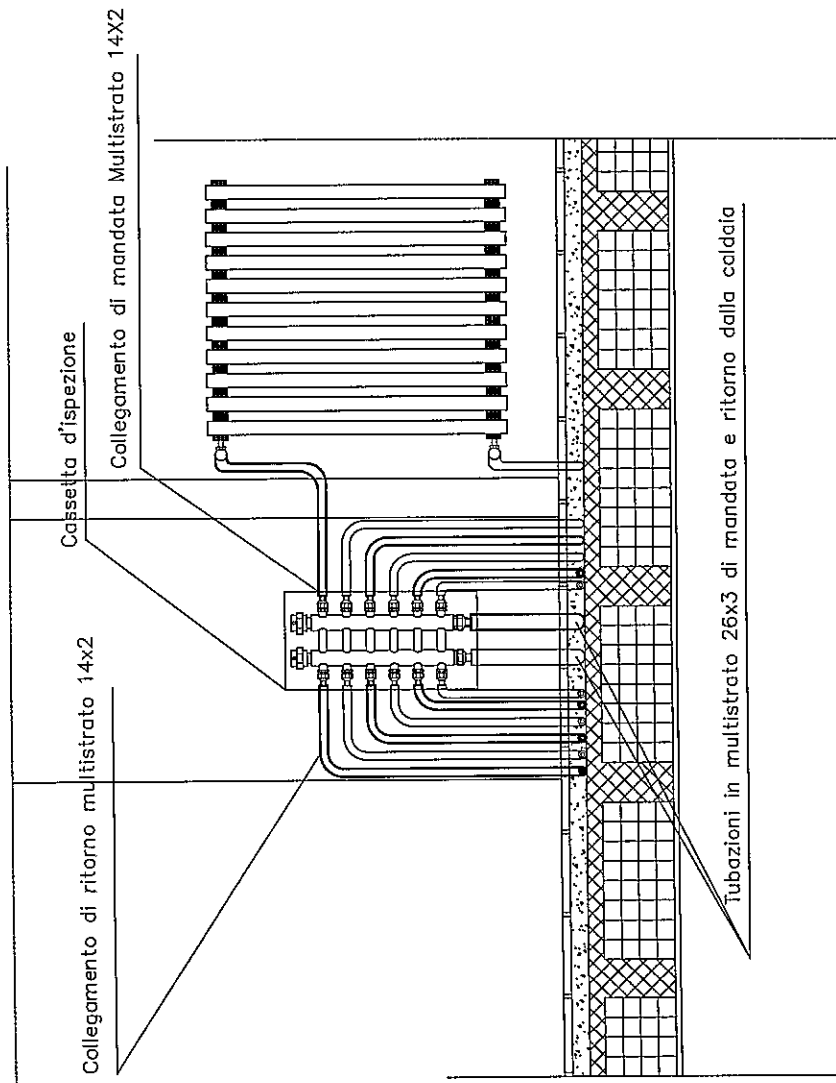


PIANO TERRA

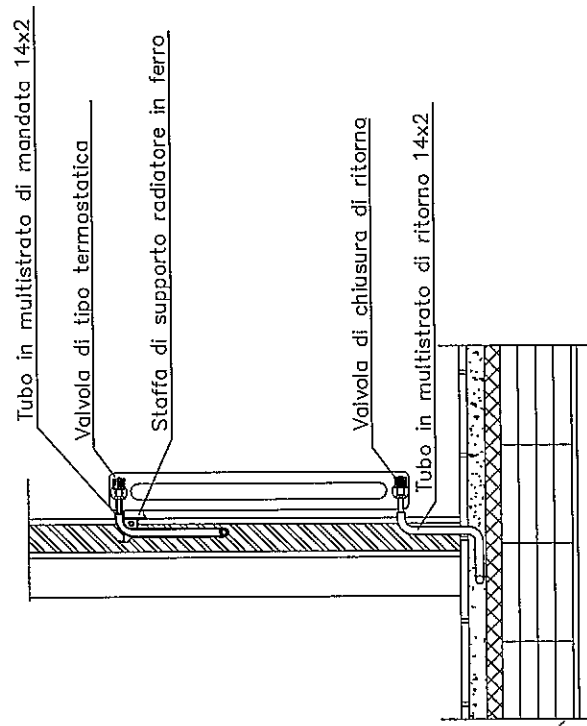


PIANO PRIMO

PARTICOLARE C COLLEGAMENTO DERIVAZIONI



PARTICOLARE TERMOSIFONE-PARETE



PARTICOLARE TUBAZIONE GAS INTERRATA

