



COMUNE DI CARRARA  
Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile

**Settore Opere pubbliche/Urbanistica e Suap**

prot.n°2524-14

del 18.05.2016

AL DIRIGENTE  
AMADEI ING.LUCA

OGGETTO: Verifica edilizia.

A seguito di disposizione d'ufficio, il sottoscritto Menconi Geom.Maurizio, ha svolto in data 7.04.2015, ha eseguito sopralluogo in Marina di Carrara al fine di verificare le opere edilizie eseguite con la SCIA n°136/2012 e succ.variante all'immobile distinto catastalmente al foglio 101 mappale498 sub.1-7.

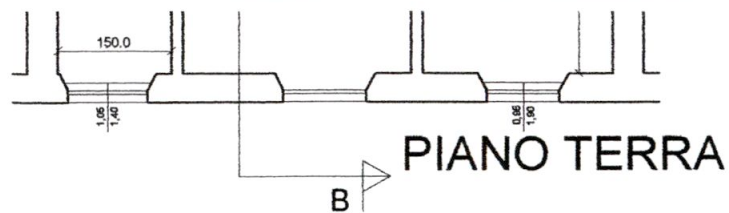
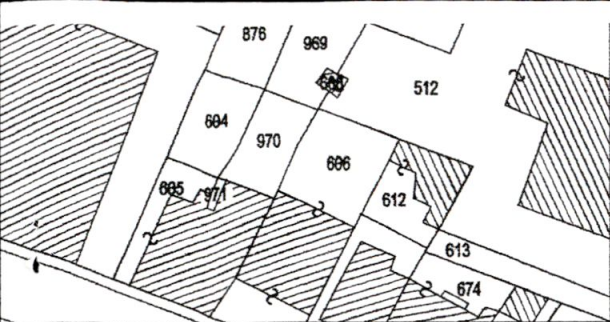
Al momento del sopralluogo era presente l'ing.Butera Gianni in qualità di tecnico della ditta proprietaria, da quanto rilevato in loco si espone come nel seguito descritto;

Le opere di cui alla SCIA suddetta risultano ultimate, per quanto è stato possibile accertare queste risultano conformi, al tempo stesso si segnala una rappresentazione errata dello spessore di una parete che in loco misura tra i 30 e 40 cm, mentre negli elaborati grafici risulta rappresentata con uno spessore che varia da 15 cm a 40 cm.

L'ing.Gianni Butera in corso di sopralluogo mi ha dichiarato che tale incremento di spessore è stato realizzato per motivi estetici al fine di rettificare ed eliminare le scalettature della parete originaria.

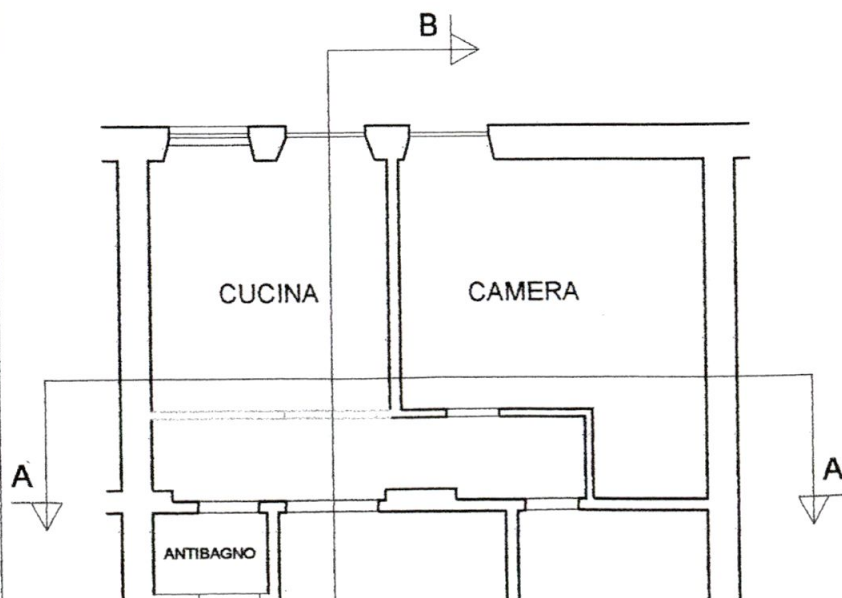
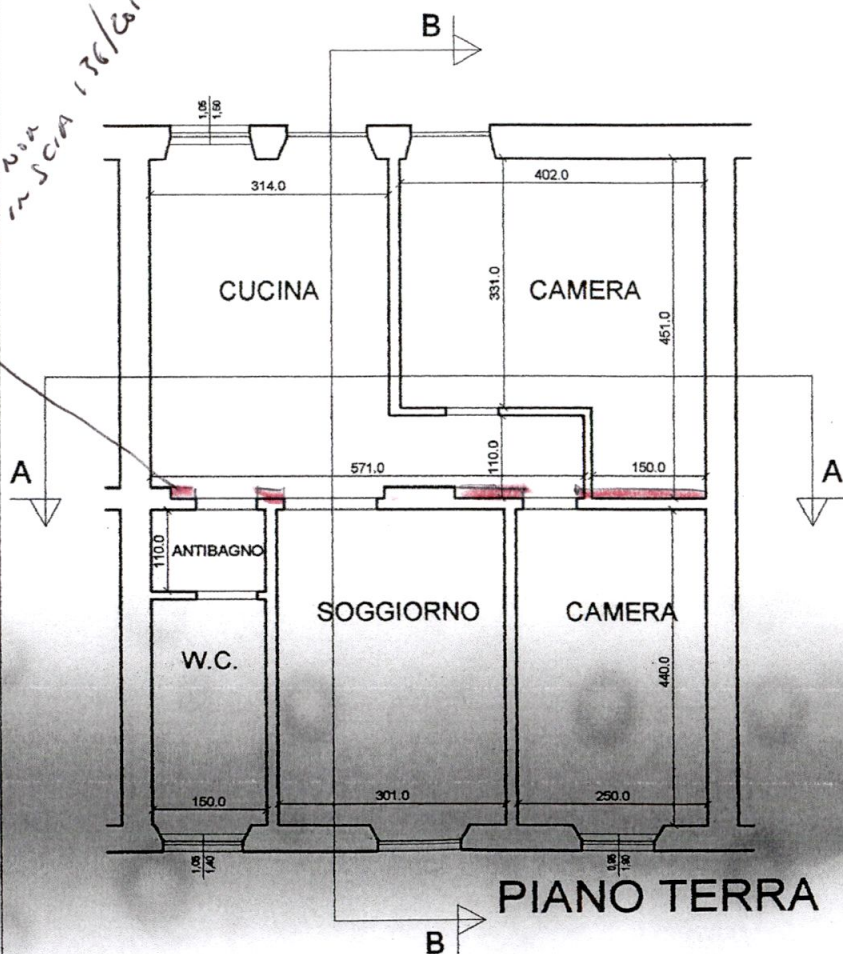
Carrara lì 15.03.2016

Il Tecnico  
Menconi Geom.Maurizio



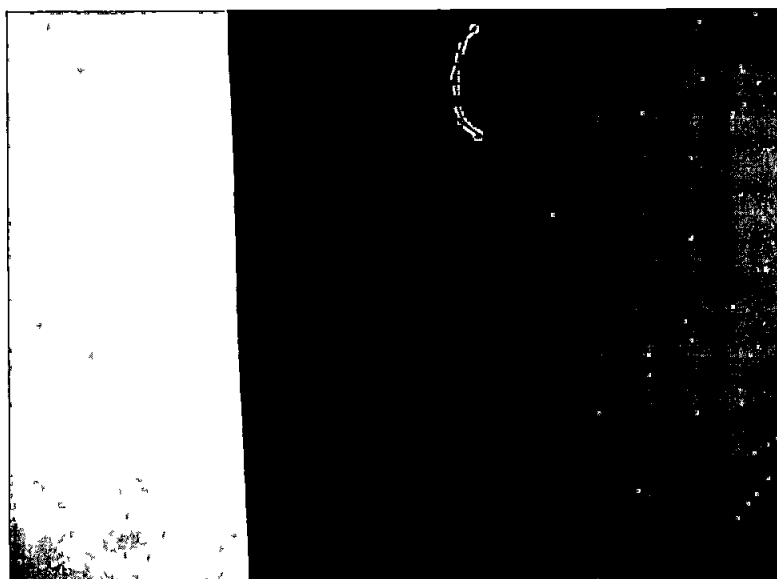
app. 498

*SPESSE MURAZZI NON  
RAPPRESENTATE IN SCIA 136/2012*





7 4 2015



7 4 2015



7 4 2015



Avv. Nicoletta Cervia  
Patrocinante in Cassazione  
Avv. Simonetta Marchica

|                   |         |
|-------------------|---------|
| COMUNE DI CARRARA |         |
| - 1 MAR. 2016     | Cat. 4  |
| Prot. n° 14781    | Clas. 3 |

SCIA 136/2012

|                                                     |
|-----------------------------------------------------|
| COMUNE DI CARRARA<br>Sportello unico per l'edilizia |
| 29 FEB. 2016                                        |



Polizia Municipale di Carrara  
Settore Urbanistica  
e

Comune di Carrara  
Ufficio URBANISTICA  
Piazza 2 Giugno  
54033 Carrara

E Pc  
Genio Civile di Massa Carrara

**OGGETTO: Richiesta di sopralluogo /intervento URGENTE**

Con la presente, in nome per conto dei sigg.ri Del Prete Ciro e Perrotta Flora, che sottoscrivono la presente, sono ad allegare copia della perizia disposta dal Tribunale di Massa nella causa che vede antagonisti i coniugi Del Prete e i sig. Pizzocchero ( rg. 207/2015).

La detta perizia alle pagg. 65-67 (conclusioni) precisa e rileva, che l'esecuzione dei lavori al piano terra (proprietà Pizzocchero) è intervenuta con gravi violazioni della normativa in materia: "... sono state rilevate difformità tra il rilievo di progetto (SCIA) ed il rilievo eseguito in sede di perizia dalla CTU.... Ciò detto sono comunque state effettuate osservazioni riguardati la mancata esecuzione di opere previste dalle NORME TECNICHE sulle costruzioni in relazione alla struttura portante del fabbricato che, al di là delle differenze nei rilievi, rientra nella casistica definita come " interventi locali" per la quale è previsto il deposito di specifica pratica e relazione strutturale al Genio Civile competente ...." ancora prima a pag.43:" ... indicano comunque la opportunità se non la necessità di una analisi preliminare e la presentazione della conseguente relazione di calcolo presso il genio civile che non risulta predisposta... "; appare quindi accertato e di seguito meglio precisato in perizia dell'esistenza di modifiche delle pareti interne dell'abitazione dei sigg.ri Pizzocchero, tali da creare delle crepe sui muri dell'appartamento degli istanti che allo stato si stanno ulteriormente modificando, atteso che il CTU precisa (sempre in perizia) la necessità di intervento immediato di recupero delle pareti del piano terra alterate.

La presente ai fini di intervento che l'ufficio riterrà opportuni, anche in relazione alla sicurezza dello stato dei luoghi che si ritiene sia necessario accertare all'uopo di tutelare l'immobile degli istanti e la salute degli stessi.

Distinti saluti.

Prot. Urb. n° 263 del 02032016

Carrara, 18 febbraio 2016

*Del Prete Ciro*  
*Perrotta Flora*

Assegnata a

*Della Bion*

Il Dirigente del Settore

Avv. Nicoletta Cervia

*sopralluogo +*  
*avviso +*  
*comunicazione*  
*al genio.*



# TRIBUNALE DI MASSA CARRARA

OGGETTO: ATP R.G. 207/2015

|                    |                                                                                                                               |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GIUDICE ISTRUTTORE | Dr.ssa MARIA CRISTINA FAILLA                                                                                                  |
| PARTE ATTRICE      | <ul style="list-style-type: none"><li>• CIRO DEL PRETE</li></ul>                                                              |
| PARTE CONVENUTA    | <ul style="list-style-type: none"><li>• PIZZOCCHERO GUIDO</li><li>• PIZZOCCHERO OTTAVIO</li><li>• PIZZOCCHERO MARIA</li></ul> |

## RELAZIONE PERITALE



Pagina 1 di 67  
**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO**  
**N. 207/2015 R.G.**  
**RELAZIONE FINALE**  
**C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -**



# TRIBUNALE DI MASSA CARRARA

OGGETTO: ATP R.G.207/2015



|                    |                                                                     |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------|
| GIUDICE ISTRUTTORE | Dr.ssa MARIA CRISTINA FAILLA                                        |
| PARTE ATTRICE      | • CIRO DEL PRETE                                                    |
| PARTE CONVENUTA    | • PIZZOCCHERO GUIDO<br>• PIZZOCCHERO OTTAVIO<br>• PIZZOCCHERO MARIA |

In data 24 Marzo 2015 Ill. Mo Presidente Istruttore del Tribunale di Massa Carrara Dott.ssa Failla nominava C.T.U. nella intestata procedura di "Ricorso per Accertamento Tecnico Preventivo", la sottoscritta Bianca Maria Torri, libera professionista, iscritta all'Ordine Professionale degli Architetti di Massa-Carrara con anzianità n. 187, e-mail [architorri@pec.it](mailto:architorri@pec.it).  
Nell'ammettere l'ATP il Presidente Dr.ssa Maria Cristina Failla, formulava il seguente quesito, indicizzato per seguenti punti (doc 1)

1. *Descriva il CTU lo stato dei luoghi per cui è causa, acquisendo, ove lo ritenga necessario, documentazione fornita dalle Parti ovvero reperibile presso i pubblici uffici;*
2. *Dica se siano riscontrabili i danni descritti nel ricorso, indicando le origini, le cause, nonché i rimedi necessari ad eliminarli, e precisando in particolare se possano ritenersi conseguenza dei lavori eseguiti da parte dei convenuti nel proprio appartamento e consistenti nell'abbattimento di una parete e nella installazione di canna fumaria;*

Pagina 2 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -



- 3 *Dica se siano riscontrabili altresì i danni descritti in comparsa indicando le origini, le cause, nonché i rimedi necessari ad eliminarli e precisando in particolare quali siano state le conseguenze dei lavori eseguiti da parte dei ricorrenti nel proprio appartamento e nel sottotetto e consistenti in quelli descritti in comparsa,*
4. *Descriva e quantifichi altresì le spese occorrenti per ripristinare lo stato dell'immobile a perfetta regola d'arte;*
5. *Proceda, infine, ad un tentativo di conciliazione tra le parti per quanto attiene alla eliminazione dei danni ed all'addebito dei costi relativi, precisando, ove lo stesso non riesca, , le motivazioni delle parti che non vi hanno aderito."*

La CTU dichiara che le sono stati concessi **giorni 120 complessivi** per il deposito della stesura finale della relazione definitiva

Su richiesta della CTU III Mo Presidente autorizzava lo stesso CTU di avvalersi di un ausiliario tecnico strutturista. A tale proposito è stato nominato l'Ing. Paolo Edoardo Giusti.

Successivamente sono state richieste e concesse proroghe al deposito della relazione (doc 2), finalizzate sia ad una migliore cognizione sia al raggiungimento di una transazione che, durante le operazioni peritali, era parsa perseguibile stante la volontà espressa dalle parti in tal senso.

\*\*\*\*\*

In funzione di una migliore chiarezza nell'esposizione dello scritto peritale si procederà sull'ordine dei quesiti posti in Udienza e, per quanto riguarda l'accertamento dei fatti e le considerazioni tecniche, seguendo, per quanto possibile, la cronologia temporale.

*Pagina 3 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -**





## PREMESSA

La causa trae origine dal ricorso avanzato all'On le Tribunale di Massa in data 04 febbraio 2014, dal Sig **Ciro Del Prete**, - rappresentata dall'Avv Nicoletta Cervia, **contro Pizzocchero Guido, Pizzocchero Ottavio e Pizzocchero Maria**, rappresentati dall'Avv Chiarella Lagomarsini, volto a promuovere un Procedimento per Accertamento Tecnico Preventivo ex art. 696 c.p.c.

**Nel Ricorso succitato Parte Attrice chiede di accertare:**

- A La causa dei danni prodotti all'immobile di proprietà del ricorrente sito in Marina di Carrara Via Alfio Maggioni n 155/B,
- B se la demolizione di una parete nell'appartamento sottostante a quella del ricorrente, di proprietà del Convenuto, abbia compromesso la stabilità del solaio tra i due appartamenti e del solaio del sottotetto,
- C Se il tetto e il sottotetto siano stati danneggiati dall'installazione della canna fumaria da parte dei Convenuti,
- D Accertare la modalità e l'entità degli interventi alla riduzione in pristino delle lesioni procurate

Nella **Comparsa di costituzione e Risposta** il Legale dei Convenuti eccepisce e contesta totalmente le deduzioni di Parte Attrice ed in via riconvenzionale contesta al Sig Del Prete di avere provocato a sua volta danni da infiltrazione nel vano ad uso cucina del loro immobile

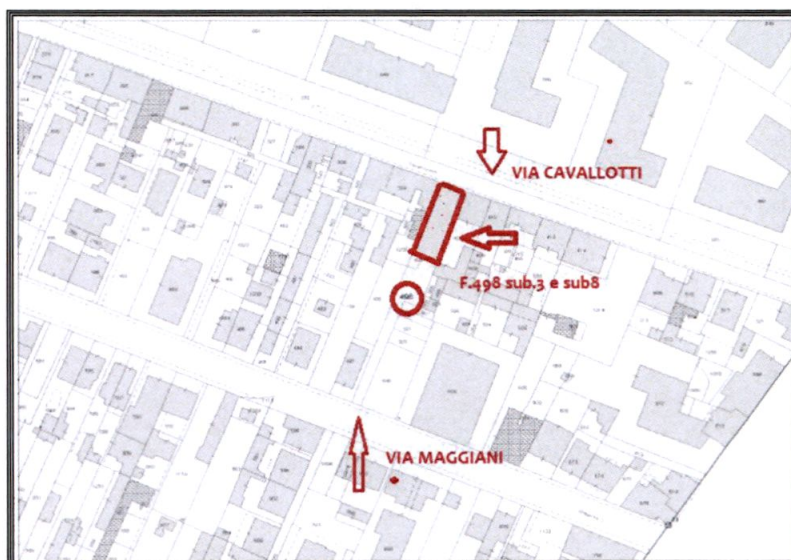
\*\*\*\*\*

*Pagina 4 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
CTU Arch. Bianca Maria Torri -**



Da ricerche effettuate dalla CTU presso l'Agenzia del Territorio, gli immobile oggetto di codesto ATP risultano catastalmente individuati come segue (doc.3):



- **PROPRIETA' DEL PRETE / PARTE ATTRICE**

**FOGLIO 101, MAPPALE 498 SUB 3** – cat. A/4 di proprietà di Parte Attrice per la quota di  $\frac{1}{2}$  e della Sig.ra Perrotta Flora per la residua metà **dall'anno 2007**, come evidenziato nella allegata visura (doc. 3).

*Pagina 5 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE**  
C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -





|                           |
|---------------------------|
| <b>ATTIVITA' PERITALE</b> |
|---------------------------|

In data 9 Aprile alle ore 9 30, così come disposto in Udienza, sono iniziate le attività peritali relative alla vertenza di cui all'oggetto presso l'immobile, **SITO IN MARINA DI CARRARA, VIA Alfio Maggiani n.155/B I (MS)**.

Per l'occasione si sono riunite, le seguenti persone

- **Arch. Bianca Maria Torri** in qualità di CTU nominato
- **Ing. Gianni Butera** in qualità di CTP di parte Convenuta
- **Geom. Alessandro Biggi** in qualità di collaboratore della CTU
- **Arch. Antonio Tinfena** in qualità di CTP parte Attrice
- **Sigg.ri Pizzocchero Maria, Guido e Ottavio** in qualità di parte convenuta
- **Perrotta Flora** in qualità di parte Ricorrente

Le operazioni peritali hanno avuto inizio con l'esame dei fascicoli e la puntuale lettura dei quesiti posti dal G I al CTU nell'Udienza del 24 Marzo 2015 come enumerati in premessa

Viene eseguito un sopralluogo ed un rilievo fotografico all'esterno dell'edificio e, successivamente, dapprima all'interno dell'unità immobiliare posta a Piano Terra di proprietà Parte Convenuta e di seguito all'interno del bene di proprietà di Parte Attrice posta a Piano Primo.

Gli accertamenti sono stati effettuati con particolare riguardo "ai danni" all'interno degli immobili come esposti nei fascicoli di causa ed agli elaborati grafici sempre allegati agli atti relativi ai

*Pagina 7 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
CTU Arch. Bianca Maria Torri -**





titoli abilitativi per le opere realizzate e/o concessione relative all'unità immobiliare ubicata a Piano Terra.

Le operazioni peritali sono proseguite con l'esecuzione di ulteriori sopralluoghi anche alla presenza del Sig. Ciro del Prete ( Parte Attrice )

E' stato eseguita inoltre un'ispezione al vano sottotetto con il fine di accertare lo stato dei luoghi per quanto riguarda l'intervento alla canna fumaria ed i possibili danni alla copertura eventualmente indicativi delle infiltrazioni lamentate in ricorso

La CTU ha effettuato indagini presso gli uffici tecnici del Comune di Carrara, Genio Civile di Massa e Ufficio del Territorio al fine di reperire tutta la documentazione (doc. 4) inerente i titoli abilitativi dell'immobile *de quo* di seguito allegata

Sono stati eseguiti rilievi anche strumentali delle rispettive unità finalizzati alla verifica delle dimensioni e della tipologia delle murature, in riferimento sia allo stato di fatto originario del fabbricato, risalente all'epoca ante 1967, sia alle **OPERE ESEGUITE A PIANO TERRA in forza di SCIA datata 27.7.2012 e Variante Finale depositata in data 10.4.2014** (doc. 4) presso gli uffici preposti del Comune di Carrara a firma del tecnico **Geom. Eva Pollina ( Progettista )** ed **Ing. Gianni Butera (Direttore dei Lavori)**.

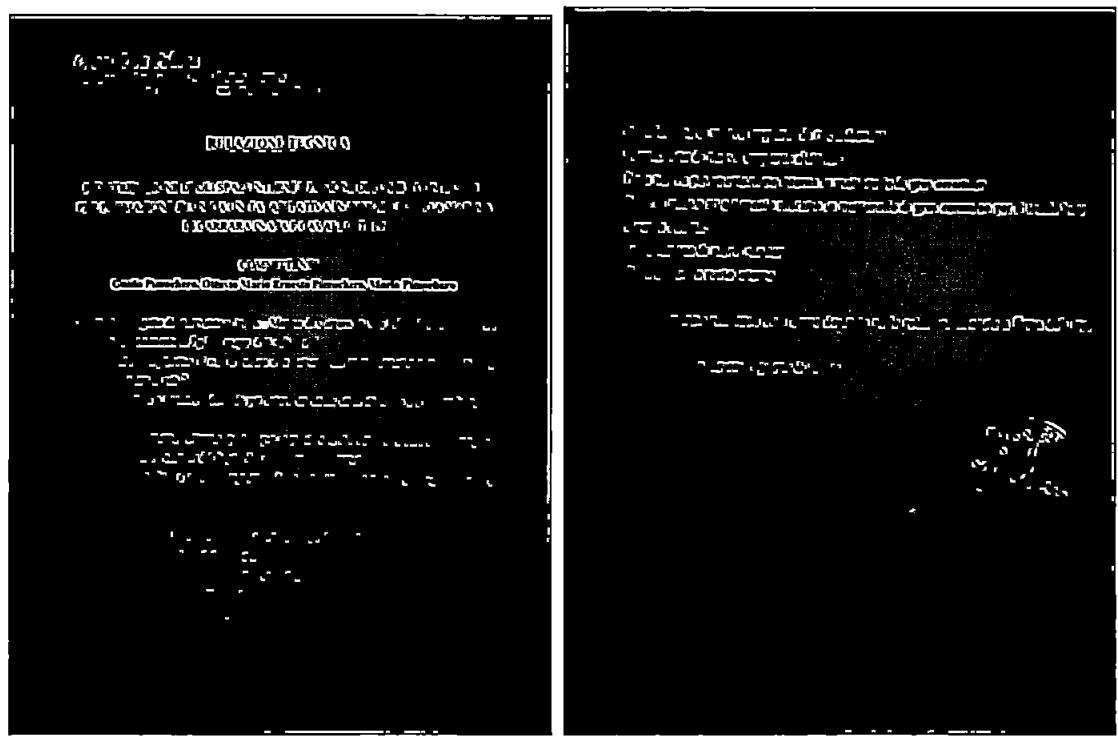
*Pagina 8 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
CTU Arch. Bianca Maria Torri -**



COMUNE DI CARRARA  
29 FEB. 2016  
\*

DOC.4



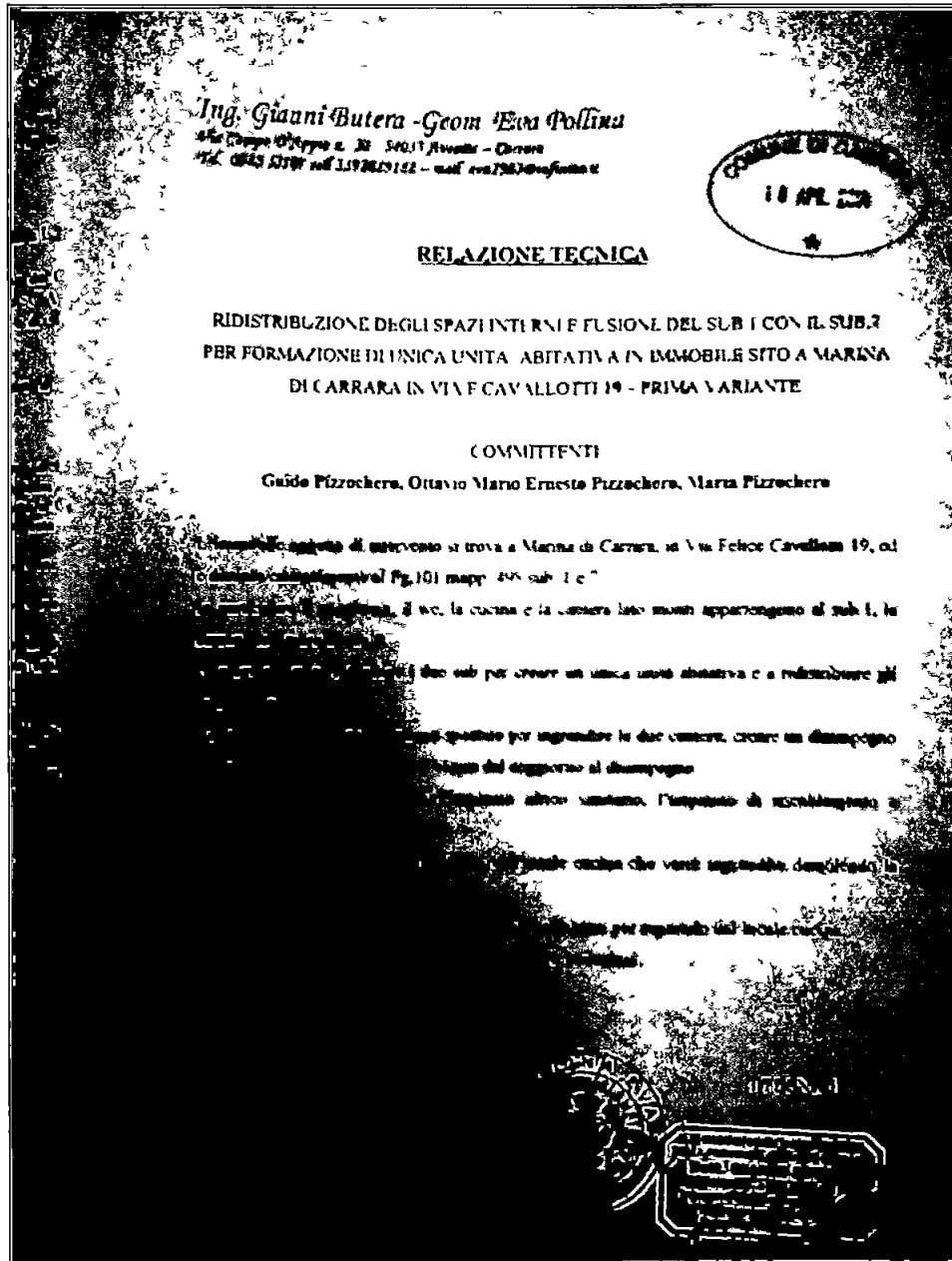
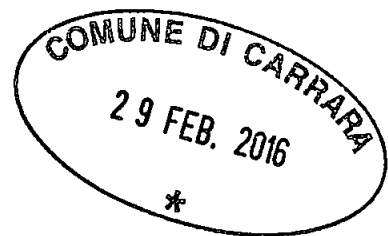


RILIEVO FOTOGRAFICO ALLEGATO A SCIA

Pagina 10 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -



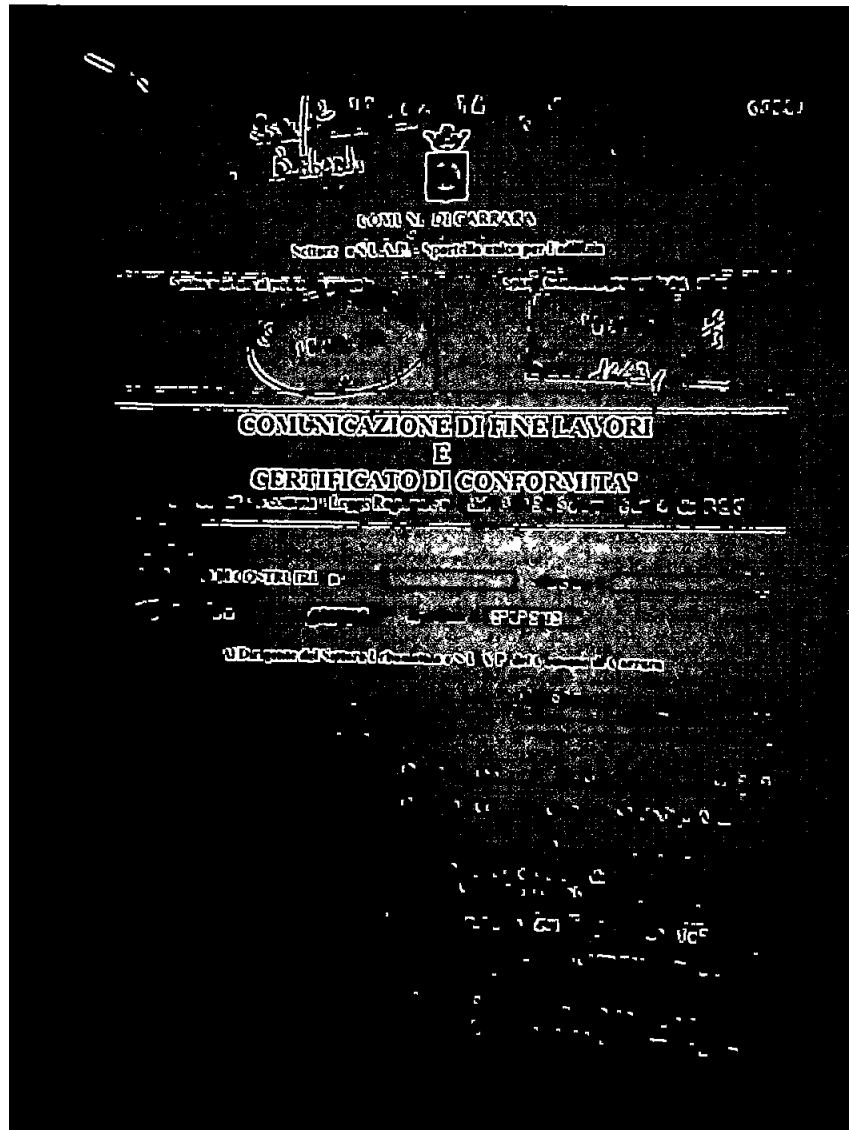
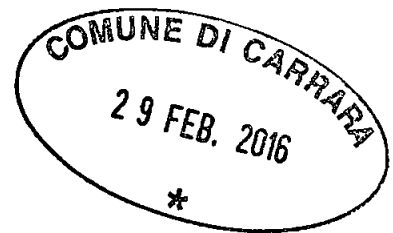


Pagina 11 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G  
RELAZIONE FINALE  
CTU Arch Bianca Maria Torri -



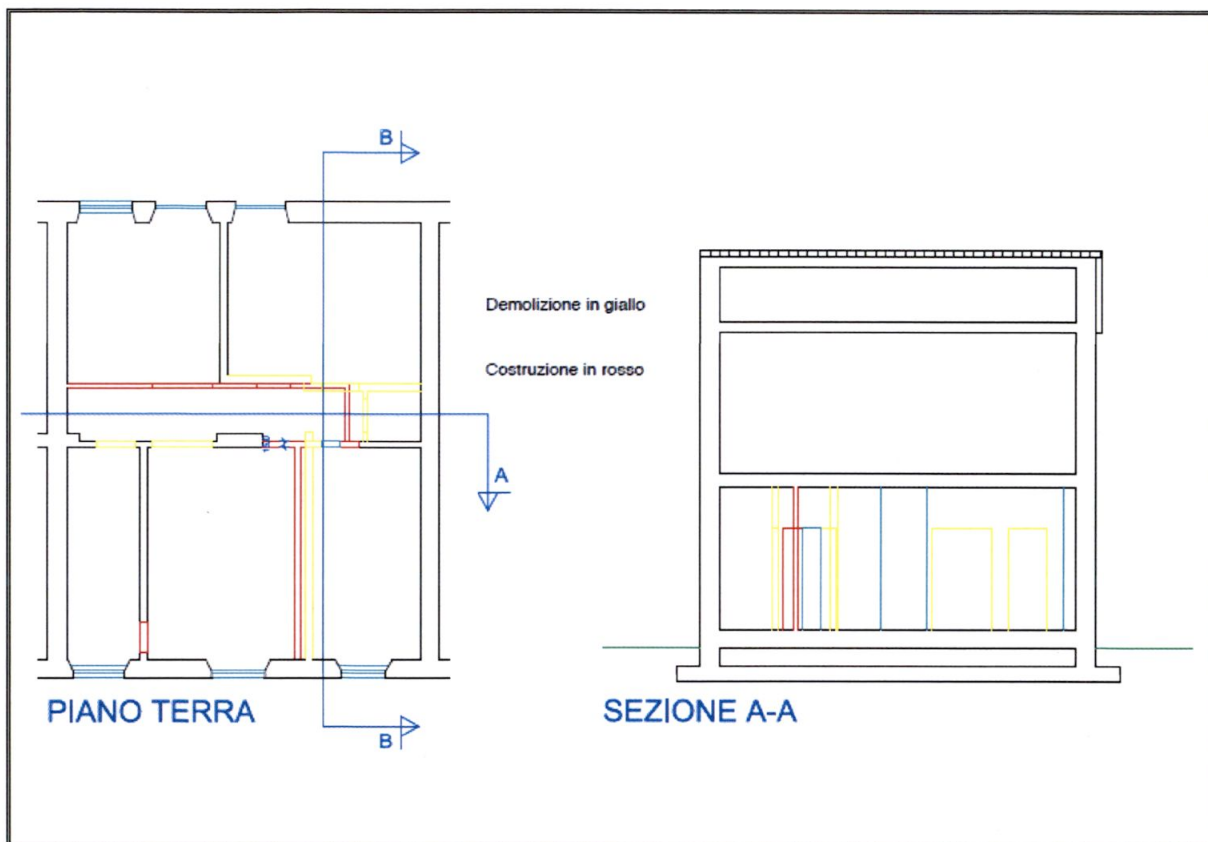




Pagina 12 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
CTU Arch Bianca Maria Torri -





**SOVRAPPOSTO : TAVOLA ALLEGATA A VARIANTE FINALE SCIA**

**ROSSO : COSTRUZIONE**

**GIALLLO : DEMOLIZIONE**

\*\*\*\*\*

In data 28 luglio 2015 sempre in presenza dei CTP, della CTU e di Parte Attrice, l'ausiliario Ing. Giusti ha eseguito un sopralluogo specificamente finalizzato all'analisi strutturale del fabbricato, in relazione quanto asserito in ricorso circa l'avvenuta esecuzione di opere su parti strutturali del fabbricato e per meglio valutare l'entità e le cause delle lesioni ed ha redatto Bozza ( doc.5) e Relazione finale (doc. D).

Pagina 13 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO

**207/2015 R.G.**

**RELAZIONE FINALE**

C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -



Come meglio esposto in risposta al Quesito n° 5, fino a questo punto dell'attività peritale, la possibilità di una transazione risultava tangibile stante la volontà e l'impegno dei CTP in tal senso e questa CTU ha quindi orientato il proprio impegno per quanto, come successivamente più adeguatamente riportato, le ultime posizioni delle Parti abbiano poi compromesso la volontà transattiva inizialmente espressa

\*\*\*\*\*

Verificata la posizione sostenuta dalle Parti considerando che non sussistano margini per un tentativo di conciliazione della vertenza la CTU, non ritenendo opportuno proseguire l'attività peritale alla ricerca di un'intesa impraticabile, ha esaminato il fascicolo di causa, raccolto ogni elemento di fatto, anche con l'ausilio dei Consulenti. Inoltre ha tenuto in considerazione lo stato generale in cui attualmente si presentano gli immobili, le opere edili realizzate a Piano Terra del fabbricato, ha accertato i danni denunciati in Ricorso ed in Comparsa di Costituzione, eseguito rilievi fotografici, rilievi anche strumentali ai beni di proprietà di Parte Attrice e di Parte Convenuta, ha effettuato accertamenti necessari ed opportuni presso gli Uffici Tecnici competenti (Comune di Carrara/Agenzia del Territorio), oltre a Ditte ed Artigiani specializzati nel settore, recuperati e consultati Listino Prezzi - Bollettini degli Ingegneri relativamente a costi unitari dei materiali, costo della mano d'opera e prezzi medi di opere compiute, a cura delle Associazioni Industriali della Toscana e La Spezia, relativi al periodo attuale

Come disposto dal G.I., è stata redatta la **Bozza di Relazione** che è stata trasmessa in formato digitale (pdf) ai CTP in data 20/10/2015 affinché gli stessi, recependone il contenuto,

Pagina 14 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
**RELAZIONE FINALE**  
CTU Arch. Bianca Maria Torri -



potessero inviare le eventuali osservazioni entro 15 giorni dal ricevimento della Bozza stessa e permettere altresì alla CTU di depositare la Relazione Finale in risposta ai quesiti ammessi nei tempi previsti in Udienza.

Da: Info Architetto Torri [mailto:info@archbiancamariatorri.it]  
Inviato: martedì 20 ottobre 2015 16:17  
A: archbiondoetinfena@libero.it; Gianni Butera; 'IngPeg Gmail'  
Cc: bmt@archbiancamariatorri.it; Daniele Ponzanelli (daniele.ponzanelli@gmail.com)  
Oggetto: R: Bozza di relazione CTU ATP 207/2015

Gent.mi Colleghi ,  
Come previsto, si invia in allegato Bozza di Relazione relativa alla vertenza in oggetto ATP 207/2015, in formato digitale (pdf) e l'allegato Doc. n. 5 Bozza di relazione Ausiliario CTU Ing. P.E. Giusti, affinché, recependone il contenuto ( Bozza del CTU) , se riterrete necessario, invierete alla sottoscritta CTU le eventuali osservazioni entro 15 giorni dal ricevimento della presente per permettere altresì alla CTU stessa di redigere la stesura definitiva della Relazione in risposta ai quesiti ammessi e consegnare l'Elaborato Peritale inviandolo telematicamente nei tempi previsti in Udienza.

Si richiede cortesemente Vs indirizzo Pec.

Copia cartacea rimane a disposizione presso il mio studio, comprensiva di tutti gli allegati e di quelli che in questa sede non vengono trasmessi ( ma che saranno allegati alla Perizia definitiva) .

Si richiede cortesemente conferma del ricevimento della presente email e della lettura/apertura corretta della Bozza.

Con osservanza,

La C.T.U

Arch. Bianca Maria Torri

Entro la data fissata i CT di Parte Attrice e di Parte Convenuta hanno inviato le Osservazioni alla Bozza redatta dalla sottoscritta nell'interesse dei rispettivi Assistiti.

Confermando in linea generale quanto dichiarato e sottoscritto nel precedente Elaborato Peritale redatto in risposta al quesito ammesso ed inviato alle Parti in data 20 Ottobre 2015 ( **Bozza doc. C**), nella presente RELAZIONE le osservazioni pervenute (**doc. A Osservazioni Parte Attrice – doc. B Osservazioni Parte Convenuta** ) sono state recepite dalla CTU e ne è stata data RISPOSTA nella STESURA FINALE DELLA CONSULENZA, con l'intento di eliminare ogni incertezza su quanto espresso già nella “BOZZA DI RELAZIONE”.

Pagina 15 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO

**207/2015 R.G.**

**RELAZIONE FINALE**

C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -



Si allega Perizia Finale redatta dell'ausiliario del CTU, Ing. Paolo Edoardo Giusti, (**doc. D**) in risposta alle osservazioni dei CTP relativamente alla materia di competenza del tecnico strutturista che la sottoscritta ha fatto proprie nella redazione della presente Relazione.

In particolare:

**A - RISPOSTA ALLE OSSERVAZIONI DI PARTE ATTRICE  
C.T.P. ARCH. TINFENA**

In data 05 Novembre 2015 il C.T. di Parte Attrice ha inviato in formato digitale all'indirizzo della C.T.U. le "Osservazioni" alla Bozza di Relazione di cui sopra, che si allegano (**doc .A**).

**DOC. A**

**Da:** archbiondoetinfena@libero.it [mailto:archbiondoetinfena@libero.it]

**Inviato:** giovedì 5 novembre 2015 18:56

**A:** info@archbiancamariatorri.it

**Oggetto:** R: Bozza di relazione CTU ATP 207/2015

al ctu arch B:M.Torri

**osservazioni alla bozza di relazione.**

Il sottoscritto ctp arch A.Tinfena osserva che i costi per il ripristino dei danni a parte attrice sono esigui e rimanda al vecchio preventivo già inoltrato ai sig.ri Pizzocchero per circa € 5.000,00 sottolineando che la perizia dell'ing.Giusti individua con certezza che lo spostamento della parete, anche se non portante ha deformato il solaio con la certa conseguenza di avere provocato una serie di fessurazioni alle pareti soprastanti.

Il danno di € 450,00 per pitturazione Pizzocchero non trova riscontro certo nei confronti di parte attrice, per cui nulla è dovuto.

Per quanto riguarda le opere di copertura e i costi preventivati si precisa che non sono pertinenti alle opere da eseguirsi in quanto la struttura va interamente demolita e ricostruita secondo i dettami Genio Civile opere antisismiche, che la ctu non ha contemplato, comunque dette opere esulano da quanto richiesto da parte attrice sui danni subiti.

Parte attrice valuterà la messa in sicurezza con cerchiatura da eseguirsi da parte convenuta obbligatoriamente, vista la mancanza di pratica al Genio Civile.

Distinti saluti il CTP parte attrice arch. Antonio Tinfena

*Pagina 16 di 67*

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO

**207/2015 R.G.**

**RELAZIONE FINALE**

C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -





La CTU ha ricevuto le controdeduzioni regolarmente entro la scadenza notificata alle Parti e si accinge nel proseguo a dare compiutamente conto del loro contenuto, seguendo puntualmente i paragrafi esposti dal CTP

- Il CTP fa riferimento ad un preventivo già inviato ai Signori Pizzocchero di 5.000,00 euro e definisce esiguo l'importo per la riparazione dei danni indicato in bozza dalla CTU occorre precisare che tale preventivo non è mai stato trasmesso alla CTU e di detta somma si trova solo un accenno in una email tra i tecnici delle parti, in atti  
Si puntualizza che la scrivente ha il compito/dovere di formulare una valutazione rispondente al proprio convincimento e basata su quotazioni riferite a fonti certe di mercato, pubbliche o private (vedi prezziari /bollettini Ingegneri ecc ), che garantiscano terzietà e congruità delle somme indicate,
- Il CTP sottolinea che la perizia dell'Ing. Giusti attribuisce causa certa alle lesioni del suo assistito. Nella perizia tecnica dell'ausiliario Ing. Giusti è effettivamente supposto un nesso tra lo spostamento della tramezza sottostante (muratura non portante) e la lesione capillare longitudinale nella parete del soggiorno di Parte Attrice. Peraltro nella relazione peritale sono state, doversosamente, introdotte ed analizzate altre potenziali cause (evento sismico del giugno 2012) così come è stata data indicazione precisa della assenza di rilievi precedenti ai lavori in grado di escludere che tali lesioni non fossero già presenti prima del loro inizio
- La certezza espressa dal CTP non è quindi condivisibile,

*Pagina 17 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
CTU Arch. Bianca Maria Torri -**



- Dice il CTU che il danno di 450,00 euro, quantificato dalla CTU per il ripristino dell'intonaco infiltrato nel locale cucina dei Pizzocchero, non trova effettivo riscontro per cui nulla è dovuto il danno quantificato, certamente non particolarmente elevato, è stato causato certamente da una fuori uscita d'acqua dall'alto. La CTU ha dato evidenza che al momento dei sopralluoghi l'infiltrazione non è risultata più alimentata e quindi la causa di danno cessata. Il ricercare la causa specifica avrebbe richiesto opere di demolizione non proporzionate rispetto al danno stesso, considerando anche il sopralluogo di un idraulico di Parte Attrice e le stesse risultanze, prima dell'inizio delle operazioni peritali. Il costo è, come sempre, stato determinato con ricerca di mercato, non compete a codesta CTU, né al CTP, giudicare se sia o meno dovuto.
- Nella parte finale il CTP espone alcune argomentazioni su cui la CTU dissente. I lavori di riordino del tetto sono stati computati dalla CTU solo ed unicamente in risposta alle lamentate infiltrazioni, che si vorrebbero far risalire alla canna fumaria di proprietà Pizzocchero ma che dipenderebbero dallo stato di manutenzione non più funzionale della copertura sulla quale Parte Attrice ha già eseguito "rappezzi" e interventi parziali, salvo prove testimoniali. Poiché tali infiltrazioni erano richiamate in causa (vedi quesito C) le valutazioni riportate **non esulano** dalla trattazione anche se, palesemente, la vetustà della copertura non è considerabile come danno cagionato da una delle Parti. Parimenti non è fondata la deduzione che la struttura del tetto, che certo non è a norma sismica, debba

*Pagina 18 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
CTU Arch. Bianca Maria Torri -**



essere demolita e ricostruita poiché uno studio specifico potrebbe valutarne e dichiarare sufficiente anche la integrazione o rinforzo

Inoltre, come illustrato in perizia, un intervento sulle strutture di copertura deve necessariamente essere considerato unitamente alla struttura di tutto l'immobile per le evidenti modificazioni indotte dalle variazioni statiche e dinamiche il tutto a costi ovviamente proporzionali, da condividere eventualmente tra le parti e/o da realizzarsi anche in base a scelte specifiche dell'eventuale progettista incaricato dai proprietari

#### **B - RISPOSTA ALLE OSSERVAZIONI DI PARTE CONVENUTA C.T.P. ING. BUTERA**

In data 16 ottobre 2015 il C T di Parte Attrice ha inviato in formato digitale all'indirizzo della C T U le "Osservazioni" alla Bozza di Relazione di cui sopra, che si allegano (doc B)

La CTU ha ricevuto le controdeduzioni, peraltro non sottoscritte, regolarmente entro la scadenza notificata alle Parti e si accinge nel proseguo a dare compiutamente conto del loro contenuto, seguendo puntualmente i paragrafi come esposti dal CTP

In merito alle parti più prettamente riferite ai problemi strutturali la CTU rimanda alle risposte fornite dall'ausiliario Ing Paolo Edoardo Giusti, contenute nella parte iniziale della relazione tecnica definitiva allegata (doc D) dallo stesso predisposta e qui confermata nei contenuti

La scrivente deve necessariamente intervenire in alcune parti dello scritto per dirimere e chiarire alcuni aspetti, sia formali che sostanziali, che attengono specificamente il proprio ruolo di ausiliario del Giudice Istruttore e che pongono nel giusto rilievo i criteri di perizia adottati e le scelte operate

*Pagina 19 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R G  
RELAZIONE FINALE  
CTU Arch Bianca Maria Torri -**



- Nelle prime due pagine il CTP effettua un confronto tra il rilievo dello stato attuale, prodotto dalla CTU ed una planimetria catastale, (salvo poi successivamente dichiarare la non probatorietà di tali elaborati grafici), per argomentare l'avvenuto spostamento di due porte e collegare ad esso le lesioni riscontrate nell'appartamento dell'Attore, premesso che nulla di relativo, come già dichiarato in bozza di perizia, era ed è emerso nel corso delle operazioni peritali occorre precisare

- a) Stante la scarsa leggibilità della immagine riprodotta nello scritto del CTP, la scrivente ha preso visione del documento catastale *de quo* che di seguito si allega verificando la sostanziale scarsa nitidezza ed identica indecifrabilità, dovuta delle righe che non consentono alcun apprezzamento dei contorni e dei margini grafici,
- b) La porta della attuale cameretta, effettivamente ora insistente sulla parete prospiciente il corridoio, è posta in una tramezza di ridotto spessore e di verso longitudinale per cui si tratta di una parete non portante alcun carico,
- c) La scala elevata del disegno (1 200) unita alla già indicata bassa qualità grafica della planimetria fornita dall'ufficio preposto, non permette in nessun modo di apprezzare l'invocato spostamento, sempreché questo sia avvenuto, considerando che 20-30 cm equivalgono a mm 1 00/1 50 dello scalimetro
- d) Lo spostamento della porta che insiste nella parete non portante (tramezza) , di norma non necessita di alcuna richiesta e/oprativa Comunale, rientrando nelle

*Pagina 20 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO**  
**207/2015 R.G.**  
**RELAZIONE FINALE**  
**CTU Arch Bianca Maria Torri -**



Firmato Da GASPERINI MASSIMILIANO Emesso Da POSTECOM CA3 Serial# 68138 - Firmato Da TORRI BIANCA MARIA Emesso Da ARUBAPEC S P A NG CA 3 Serial# 3cd0889882680a021fc2140e22298440

**DOC.3**



- Il CTP riporta una valutazione relativa ad *“un uso esclusivo delle parti comuni dell’edificio”*  
Tali aspetti esulano totalmente dai quesiti, quindi dai compiti della CTU e su di essi nessuna indicazione può essere data. Ciò è estensibile, per assimilazione, alle affermazioni del CTP contenute a pagina 6, quart’ultimo capoverso ed a pagina 7 primo capoverso.  
Peraltro, nell’ultima riga del suo scritto, lo stesso CTP afferma che le parti comuni sono *“temi estranei alle vicende qui trattate”*
- Sul posizionamento nel sottotetto della caldaia di Parte Attrice la CTU ha dato evidenza nella sua Bozza di Relazione. La regolarità e la legittimità di tale collocazione non rientra tra i quesiti. Conseguenze sulle strutture, dipendenti dal solo fatto che la caldaia sia posta nel sottotetto, non sembrano essere ragionevolmente ipotizzabili.
- Nel proseguo di pagina 6 il CTP argomenta in merito ad una dichiarata *“cattiva esecuzione”* delle opere del Piano Terra, (di cui era Direttore dei Lavori ndr), affermando che le stesse sono state seguite a *“regola d’arte e nel rispetto delle norme civili e amministrative”*,  
A riguardo occorre precisare
  - a) Nella Bozza di Perizia non è contenuto alcun giudizio circa una cattiva esecuzione, anzi nella descrizione dello stato dei luoghi si dà atto di un buon grado di finitura dovuto proprio ai lavori di ristrutturazione,
  - b) Sulla regola d’arte ed il rispetto delle norme la scrivente ha non solo argomentato, ma addirittura differenziato i due criteri di valutazione proprio per discernere efficacemente e separare i due aspetti

*Pagina 22 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
CTU Arch Bianca Maria Torri -**



E' innegabile che i lavori eseguiti, come meglio si evince nelle controdeduzioni dell'Ausiliario strutturista, siano stati realizzati in carenza di una verifica strutturale, che pure sarebbe stata obbligatoria e che avrebbe portato all'adozione delle cerchiature in acciaio sulle aperture eseguite e/o modificate, quando non ad altri accorgimenti

Tutte le valutazioni sulla qualità delle murature del Piano Primo e sul solaio sottotetto contribuiscono, contrariamente a quanto il CTP intenderebbe, ad evidenziare ancora di più la carenza metodologica adottata nell'eseguire i lavori del Piano Terra che, subito dopo il livello delle fondazioni, è primo a sostenere i carichi sovrastanti. La CTU è chiamata a rispondere a precisi quesiti di causa

Tutte le attività che il CTP contesta come non eseguite dalla CTU sarebbero dovute rientrare, a buon motivo, proprio nella Sue analisi preliminare e nella relazione di calcolo da depositare al Genio Civile prima dell'inizio dei lavori, in qualità di tecnico incaricato dalla committenza ( Parte Convenuta)

*Pagina 23 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R G  
RELAZIONE FINALE  
C T U Arch Bianca Maria Torri -**



## **RISPOSTA AI QUESITI**

Di seguito, nell'ordine, i quesiti posti in Udienza e le risposte maturate ad ogni singolo quesito, sulla base dell'esame di tutta la documentazione di causa, delle verifiche incrociate eseguite, dei pareri raccolti e delle conoscenze tecniche della CTU

### **QUESITO N.1**

***Descriva il CTU lo stato dei luoghi per cui è causa, acquisendo, ove lo ritenga necessario, documentazione fornita dalle Parti ovvero reperibile presso i pubblici uffici.***

Trattasi di due unità abitative distinte costituenti un fabbricato di due piani fuori terra, inserito in una schiera di abitazioni contigue che si sviluppa lungo via Felice Cavallotti in Marina di Carrara realizzato ante 1967 con ingresso posto sia su Via Felice Cavallotti (lato Monti) sia su Via Alfio Maggiani all'interno di una "corte" (lato mare)

*Pagina 24 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R G  
RELAZIONE FINALE  
CTU Arch Bianca Maria Torri -**





All'unità immobiliare di proprietà di Parte Attrice, ubicata a Piano Primo si accede esclusivamente da Via Maggiani tramite scale esterne .



SCALA ESTERNE DI ACCESSO A PIANO SECONDO  
( (PROPRIETA' PARTE ATTRICE)



INGRESSO PIANO TERRA DA CORTE SU VIA MAGGIANI  
(PROPRIETA' PARTE CONVENUTA)

L'edificio ad uso di civile abitazione è stato realizzato in struttura a muratura portante, le cui dimensioni principali risultano pari circa 10 ml per 8 ml in pianta ed una altezza in gronda pari a circa 6.50 ml dal piano di campagna.

*Pagina 25 di 67*

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
**RELAZIONE FINALE**  
C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -



L'impianto strutturale è costituito da una scatola muraria esterna e da un muro portante di spina interno, come si evince anche dalla pianta catastale del 1972 (doc 3) dalla quale si deduce inequivocabilmente l'orditura originale dei solai di Piano Primo, che risultano orditi in direzione mare monti, trovando appoggio sulle pareti perimetrali e sulla parete centrale di spina che prosegue verso l'alto a sostenere il sottotetto ed il tetto

La cura costruttiva è da definirsi come standard per l'epoca, privo di particolari valenze architettoniche

Lo stato di manutenzione dell'edificio potrebbe nel complesso definirsi "buono" in quanto è stato oggetto di opere interne appunto di ordinaria e "straordinaria" manutenzione in un periodo recente, ad esclusione della copertura che come di seguito meglio descritto, necessiterebbe di un intervento anche per quanto riguarda le parti strutturali

- **L'UNITÀ ABITATIVA POSTA A PIANO TERRA DI PROPRIETÀ DI PARTE CONVENUTA** risulta in ottime condizioni essendo stata ristrutturata tra il 2012 ed il 2014 a seguito di SCIA e variante finale come da elaborati grafici allegati alla stessa

Premesso che i sopralluoghi sono avvenuti a distanza di circa un anno dalle infiltrazioni denunciate con i danni segnalati non ripristinati, l'unità immobiliare si presentava non abitata all'inizio delle operazioni peritali e successivamente affittata (periodo estivo), non completamente ammobiliata, ben tinteggiata ma con evidenti "vecchie" tracce di infiltrazioni nel soffitto del vano cucina /ingresso in corrispondenza dei pensili e della caldaia, che però risultavano ormai "asciutte", essendo tale fenomeno non più riscontrabile

*Pagina 26 di 67*

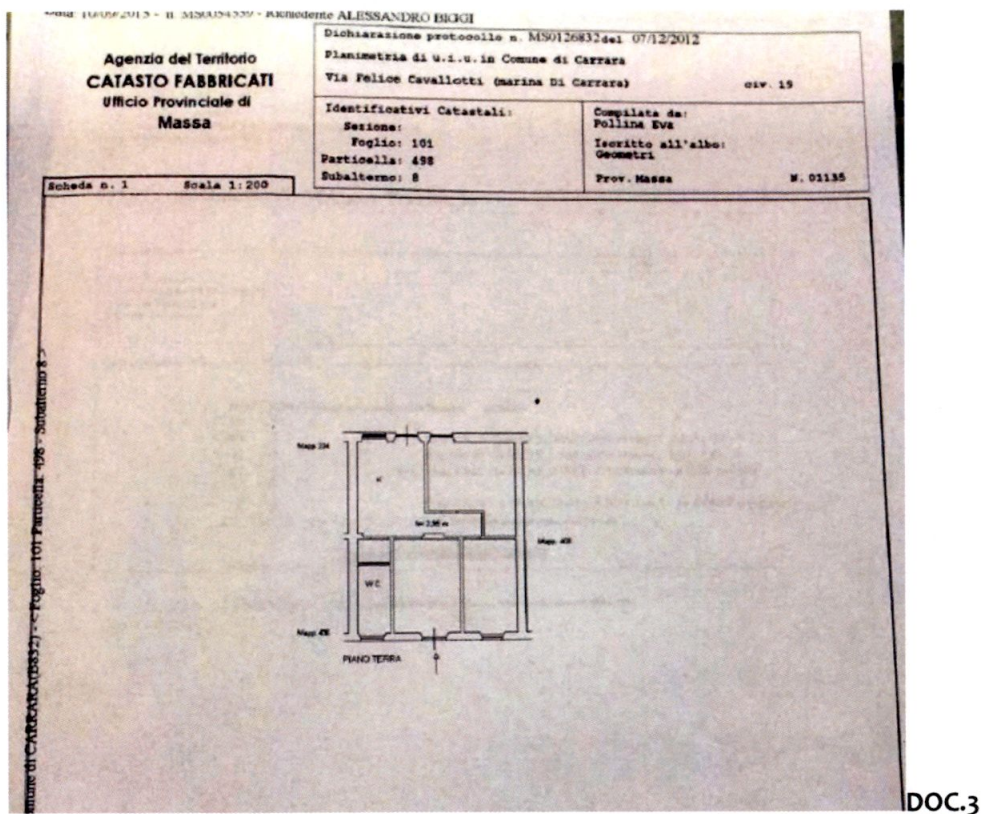
**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -**



Presenta un favorevole rapporto aero illuminante ed un'altezza di piano pari a mt. 2,70.

La superficie commerciale rilevata risulta pari a circa mq. 60,00, ed è composto da :  
ingresso con cucina e/o zona giorno, disimpegno, due camere ed un bagno.

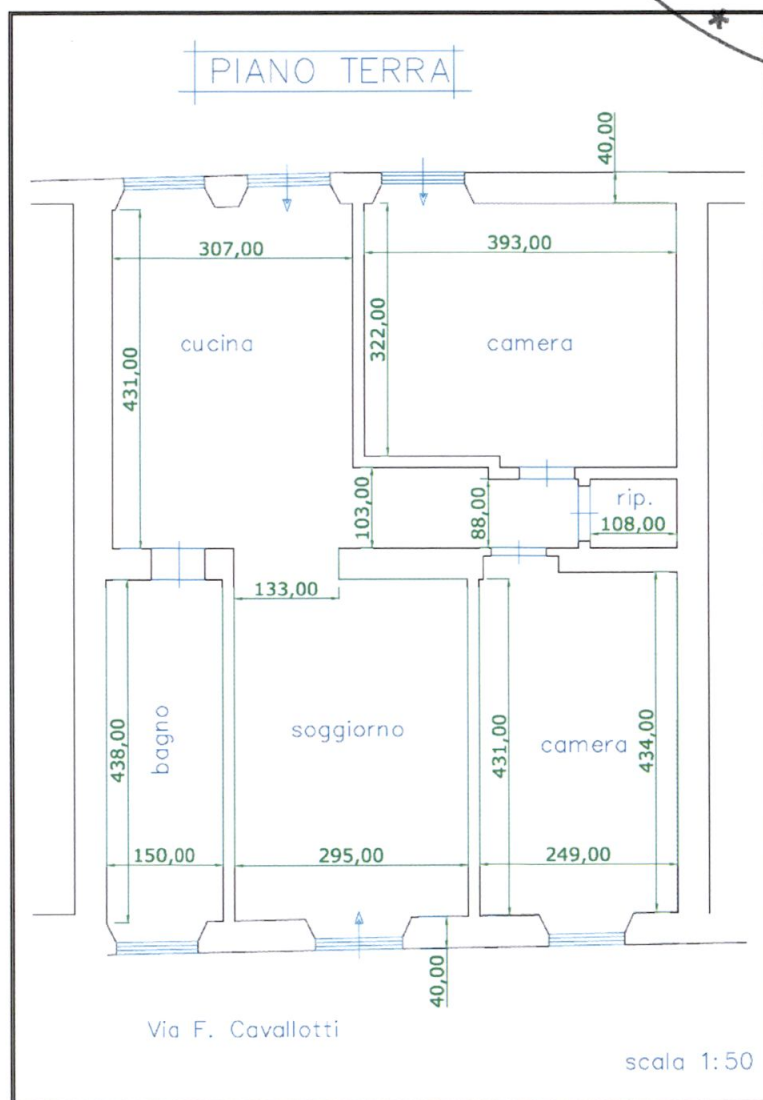
La CTU rileva che lo stato attuale risulta lievemente difforme dallo stato  
concessionato così come la planimetria catastale, che dovrebbe essere aggiornata.





La CTU ha eseguito un rilievo strumentale interno del bene ed allo stato attuale l'immobile risulta come da seguite elaborato grafico :

COMUNE DI CARRARA  
29 FEB. 2016



Per meglio analizzare lo stato dei luoghi in riferimento a **quanto legittimato e dichiarato dai progettisti**, essendo appunto difforme, la CTU ha analizzato sia **la planimetria dello stato di fatto della SCIA (luglio 2012)**, che si *presuppone* dovesse essere il reale stato dei luoghi prima degli interventi, sia **la planimetria dello stato di progetto della Variante Finale ( aprile 2014)**. Successivamente è stato eseguito un sovrapposto tra le due piante al fine di meglio comprendere le condizioni delle murature, prima e dopo i lavori, così come dichiarati e che comunque **non risultano coincidere, come già precisato, con il reale ed attuale stato di fatto**.



PIANTE PIANO TERRA RILIEVO OTT.2015

PIANTA STATO DI FATTO DICHIARATO IN SCIA 2012

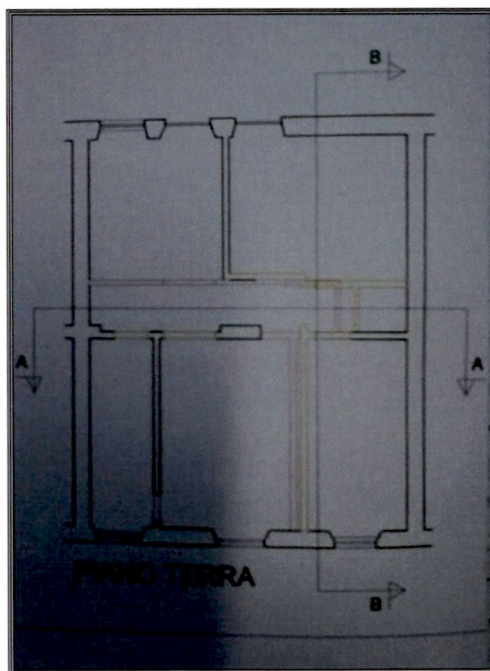




A seguito di **Autorizzazione/Scia** sono state eseguite opere di demolizione, ricostruzione mentre non vi è menzione per quanto concerne l'esecuzione dello scavo parziale del Piano Terra.

In particolare è stata demolita una parete di tramezzatura lato monte / mare e realizzato a Piano Terra un vespaio aerato con blocchi cassero in PVC tipo "igloo" ( salvo prove testimoniali / come da dichiarazione dei CTP).

La parete demolita è stata poi ricostruita con uno spostamento di cm.25 circa verso il lato Est per dimensionare un vano ad uso camera.



**ROSSO:** COSTRUZIONE  
**GIALLO:** DEMOLIZIONE

*Pagina 30 di 67*

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
**207/2015 R.G.**  
**RELAZIONE FINALE**  
C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -



- **L'UNITÀ ABITATIVA POSTA A PIANO PRIMO DI PROPRIETÀ DI PARTE ATTRICE** risulta in ottime condizione per quanto riguarda la manutenzione interna

Premesso che i sopralluoghi sono avvenuti a distanza di circa un anno dai danni denunciati in Ricorso, gli stessi non risultano ripristinati

L'unità immobiliare è abitata da Parte Attrice e dal suo nucleo familiare ( 4 componenti)

Presenta un favorevole rapporto aereo illuminante ed un'altezza di piano pari a mt 2,70

La superficie commerciale rilevata risulta pari a circa mq 60,00, ed è composto da ingresso con cucinotto , soggiorno disimpegno, due camere ed un bagno

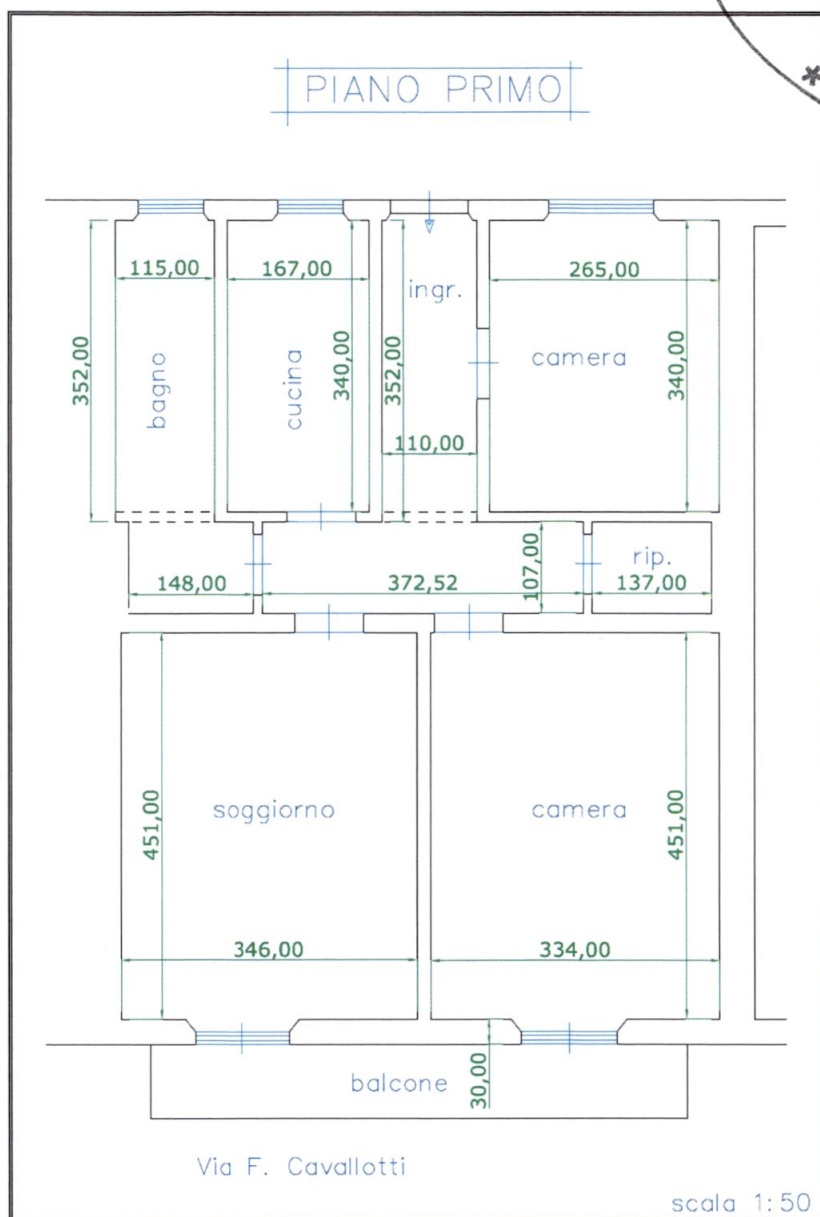
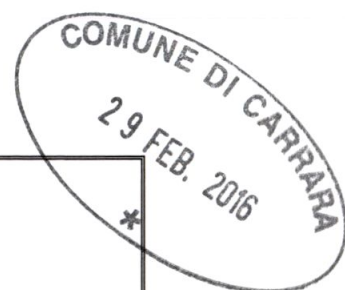
Nel soffitto del piccolo disimpegno/corridoio " zona notte" è presente una "botola " dotata di scala retrattile per l'accesso al sottotetto

La CTU ha eseguito un rilievo strumentale interno del bene ed allo stato attuale l'immobile risulta come da seguite elaborato grafico

*Pagina 31 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
C T U Arch Bianca Maria Torri -**





Pagina 32 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO

207/2015 R.G.

**RELAZIONE FINALE**

C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -



## QUESITO N.2

*Dica se siano riscontrabili i danni descritti nel ricorso, indicando le origini, le cause, nonché i rimedi necessari ad eliminarli, e precisando in particolare se possano ritenersi conseguenza dei lavori eseguiti da parte dei convenuti nel proprio appartamento e consistenti nell'abbattimento di una parete e nella installazione di canna fumaria.*

La specifica richiesta "di carattere tecnico" contenuta nel presente quesito, ma che si riscontra anche nei quesiti successivi, impone una premessa che la sottoscritta CTU ritiene di dover riferire preliminarmente per porre nella corretta rilevanza il lavoro di indagine e le valutazioni che la stessa andrà ad esporre

La ricostruzione di quanto accaduto, soprattutto in relazione all'effettivo stato di fatto originario dell'immobile all'inizio della circostanza, sulla cui base le Parti hanno instaurato codesto ATP, non e in alcun modo determinabile in maniera certa, per la reale impossibilita di rilevare a posteriori le condizione dei beni in oggetto, avendo a disposizione unicamente la documentazione di causa che, palesemente, contiene affermazioni contrapposte

Le operazioni condotte dalla CTU si sono svolte con il fine di comporre un quadro peritale articolato per quanto strettamente aderente ai quesiti posti, valutando lo stato dei fatti unitamente ad alcune variabili indipendenti

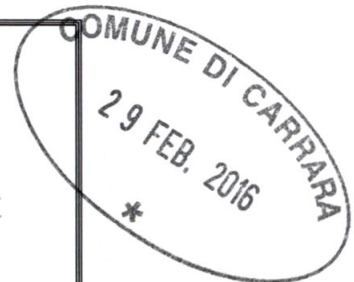
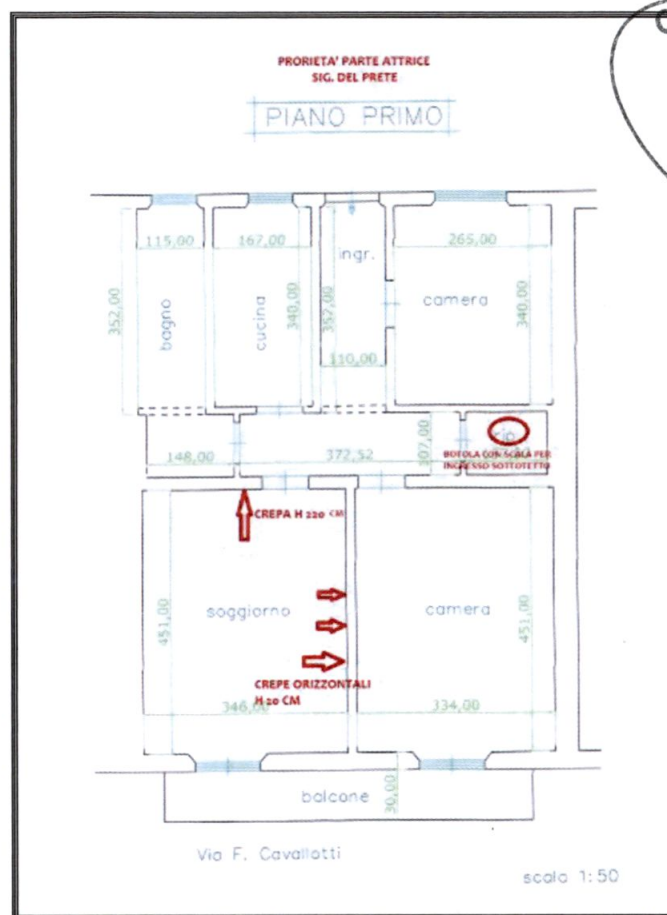
Premesso quanto sopradescritto, il presente quesito richiede di definire il **nesso causale tra le lesioni ed i lavori di demolizione e ricostruzione di una parete del Piano Terra e l'installazione della canna fumaria da parte dei Sigg ri Pizzocchero ( Parte Convenuta)**

Pagina 33 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R G  
RELAZIONE FINALE  
CTU Arch Bianca Maria Torri -





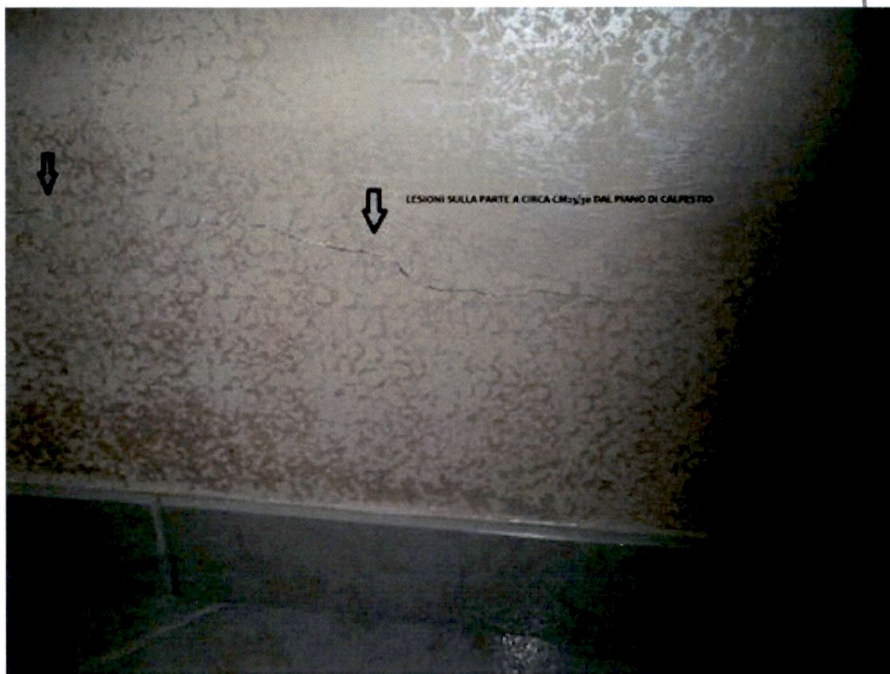


Nel sopralluogo effettuato all'interno dell'abitazione del ricorrente è stato possibile verificare l'esistenza di alcune lesioni, di entità capillare, sia di sviluppo sostanzialmente orizzontale, posta sia lungo la parete divisoria tra camera e soggiorno a circa 20 centimetri dal pavimento, sia localizzata nella parete del corridoio, sopra la porta del soggiorno lato Massa, ad un'altezza pari a 80-100 cm. dal soffitto.

Pagina 34 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
**RELAZIONE FINALE**  
C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -

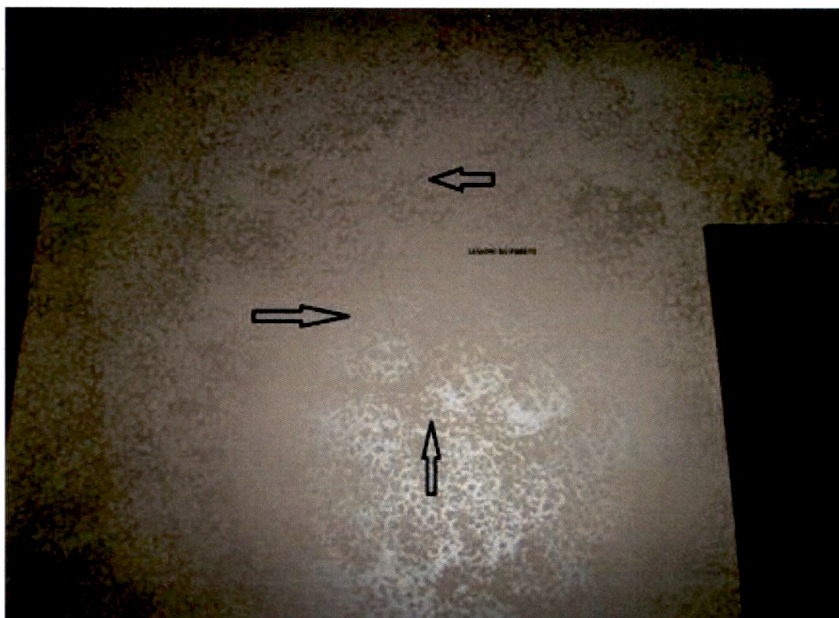




Pagina 35 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
**207/2015 R.G.**  
**RELAZIONE FINALE**  
 C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -





Pagina 36 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
**207/2015 R.G.**  
**RELAZIONE FINALE**  
 C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -



Questi risultano i danni visibili in sede di sopralluogo ed in parte, corrispondenti a quanto contenuto nel ricorso

Non sono per contro ravvisabili i lamentati danni per “indebolimento del solaio” e lesioni dello stesso ( *si precisa che non sono state eseguite indagini di tipo strumentale*)

In merito alle origini e /o alla correlazione tra i danni denunciati in Ricorso ed i lavori eseguiti dal Convenuto a Piano Terra, la CTU riferisce , come già esposto in premessa, che non è stato possibile ricostruire temporalmente la cronologia delle opere di ristrutturazione avvenute nella unità abitativa, non essendovi tra gli atti di causa la presenza di un “*giornale dei lavori*” nel quale fossero riportate le lavorazioni eseguite con la loro datazione. La CTU non entra nel merito dell’obbligo di compilazione tale documento

Inoltre la sola conoscenza delle date di presentazione/ protocollo dei Permessi Comunali al fine dell’ottenimento titoli abilitativi alle opere richieste, dilatata dal 2012 al 2014, appare insufficiente a tale scopo. La scansione temporale assume particolare rilevanza, riguardo alle cause delle lesioni, in riferimento anche alla datazione degli scritti in atti nei quali i danni sono stati oggetto di denuncia e che risultano, per questo, di difficile collocazione. Salvo prove testimoniali delle Parti

Nel merito del quesito si impone dapprima una precisazione riferita alla potenziale pericolosità delle lesioni, quale segno di instabilità dell’edificio, paventate nel ricorso (pag. 2 punto 4)

*Pagina 37 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R G  
RELAZIONE FINALE  
CTU Arch. Bianca Maria Torri -**



La Norma infatti raccomanda che, nel caso di interventi su strutture verticali “Pareti Portanti” si debba controllare

- o che la rigidezza dell'elemento variato (parete) non cambi significativamente rispetto allo stato preesistente ( $\pm 15\%$ ),
- o che la resistenza e la capacità di deformazione, anche in campo plastico, non peggiorino ai fini del comportamento rispetto alle azioni orizzontali. Il taglio ultimo della parete e lo spostamento ultimo dovranno essere superiori ai valori dello stato iniziale

#### 8.4.3 RIPARAZIONE O INTERVENTO LOCALE

In generale gli interventi di questo tipo riguarderanno singole parti e/o elementi della struttura e interesseranno porzioni limitate della costruzione. Il progetto e la valutazione della sicurezza potranno essere riferiti alle sole parti e/o elementi interessati e documentare che rispetto alla configurazione precedente al danno o al degrado o alla variante non siano prodotte sostanziali modifiche al comportamento delle altre parti e della struttura nel suo insieme e che gli interventi comportino un miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti.

329

Pagina 63 di 67

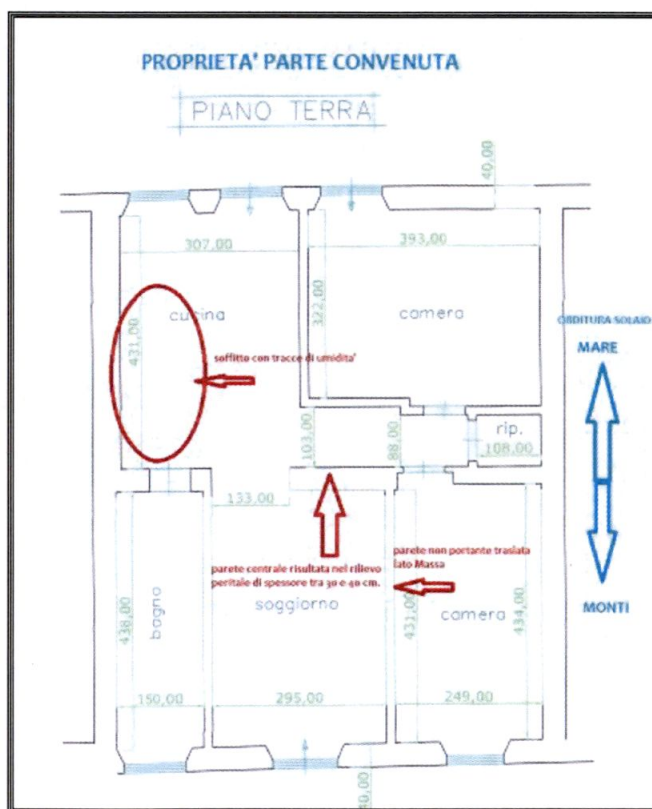
ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -





La natura capillare delle lesioni e la loro collocazione, come da conclusioni dell'ausiliario strutturista, escludono tale ipotesi, per cui il danno, peraltro innegabile, non risulterebbe di carattere funzionale.

Ricordiamo che tale parete, demolita e ricostruita con un traslazione lato Massa, era posta tra la camera ed il soggiorno della proprietà Pizzocchero. La stessa era ed è tuttora parete di tramezzatura con nessuna funzione portante. La demolizione è stata effettuata per ingrandire la camera dagli originari 2,26 metri lineari agli attuali 2,49, come si evince dai grafici allegati.



Pagina 38 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
**207/2015 R.G.**  
**RELAZIONE FINALE**  
 C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -





Tale spostamento è stato oggetto di analisi specifica da parte dell'ausiliario strutturista che così illustra "Omissis possiamo ragionevolmente supporre che quella parete pur non portante si trovava in essere da molto tempo, quindi aveva ricevuto (per assestamenti o per effetto "fluage", del solaio soprastante) una certa parte del carico del solaio di piano primo, quindi a causa della sua rimozione detto solaio ha inevitabilmente espletato una deformazione in campo elastico conseguente alla rimozione dell'appoggio, (e normale che le pareti divisorie od altri elementi anche se non portanti e non strutturali assorbano nel tempo una parte dei carichi verticali, quindi se rimossi possono generare piccoli assestamenti,) per cui **a seguito della rimozione si sono formate una serie di fessure sulla parete omologa del piano superiore parallela e vicina anche se non allineata, alla muratura inferiore demolita e ricostruita**. Queste fessure, (di cui alle fotografie di seguito riportate), sono di ampiezza capillare, disposte a circa 20 cm dal pavimento e con andamento orizzontale, quindi da un punto di vista della sicurezza strutturale non destano particolari preoccupazioni "

\*\*\*\*\*

Il citato " Fluage " sono deformazioni viscosi direttamente collegate alla plasticità interna del conglomerato, dovuta a spostamenti di acqua non legata chimicamente che migra verso i vuoti disponibili. A differenza del ritiro, il fluage avviene solo allorché siano presenti carichi esterni continui nel tempo. Se si applica un carico, infatti, si assiste ad un rapido aumento delle deformazioni di origine elastica e nel contempo ad un aumento, invece, molto più ritardato delle deformazioni di natura viscosa. Togliendo il carico le deformazioni elastiche si annullano quasi completamente mentre quelle di natura viscosa rimangono irreversibili. Così come accade per il ritiro, le deformazioni viscosi, pur essendo molto lente, avvengono in tempi lunghi (ovvero nell'ordine di

Pagina 39 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -



anni) I fattori che influenzano tale fenomeno si possono ricercare nella composizione del calcestruzzo, nelle dimensioni dell'elemento e nell'umidità relativa dell'ambiente, ma anche all'entità dei carichi di lunga durata applicati alla struttura e alla maturazione del calcestruzzo al momento dell'applicazione dei carichi

\*\*\*\*\*

Negli scritti di causa, in particolare nella relazione del CTP Arch Tinfena in atti, sono inoltre contenute esplicite indicazioni circa la esecuzione di lavori di "omissis demolizione parziale di parete portante con inserimento i trave in c a , così come illustrato dai muratori e dal tecnico", riferibili alla parete centrale ed anch'essi indicati quali causa potenziale delle lesioni lamentate

Tali interventi sono stati oggetto di verifica puntuale da parte della CTU durante le operazioni peritali, con esecuzione di specifico rilievo strumentale dell'unità abitativa e sovrapposizione per verifica con quanto indicato nelle tavole di progetto presentate prima dell'inizio dei lavori ( anno 2012)

Come più estesamente indicato nella relazione dell'ing Giusti, ausiliario strutturista, l'attuale stato di fatto e le planimetrie catastali precedenti le opere, indicano inequivocabilmente che i solai sono orditi in direzione monti/mare, per cui effettivamente la parete centrale risultata nel rilievo peritale di spessore tra 30 e 40 cm , assume valenza portante per i solai di Primo Piano e Sottotetto e per la stessa muratura di sostegno della copertura

Si riafferma che l'edificio presenta muratura portante e non a telaio e gli interventi sono stati eseguiti sulla muratura portante di spina del fabbricato "Omissis Il fatto che le aperture

Pagina 40 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
C.T.U Arch Bianca Maria Torri -



esistessero già e fossero state tamponate con tamponatura leggera avrebbe dovuto essere rilevato e far parte della relazione strutturale che prevede appunto per gli edifici esistenti nel capitolo 8 dell'NTC 2008 "Analisi storico critica" par 8 5 1 "Rilievo Geometrico Strutturale" par 8 5 2 "Caratterizzazione meccanica dei materiali" par 8 5 3 "Livelli di conoscenza e fattori di confidenza" par 8 5 4

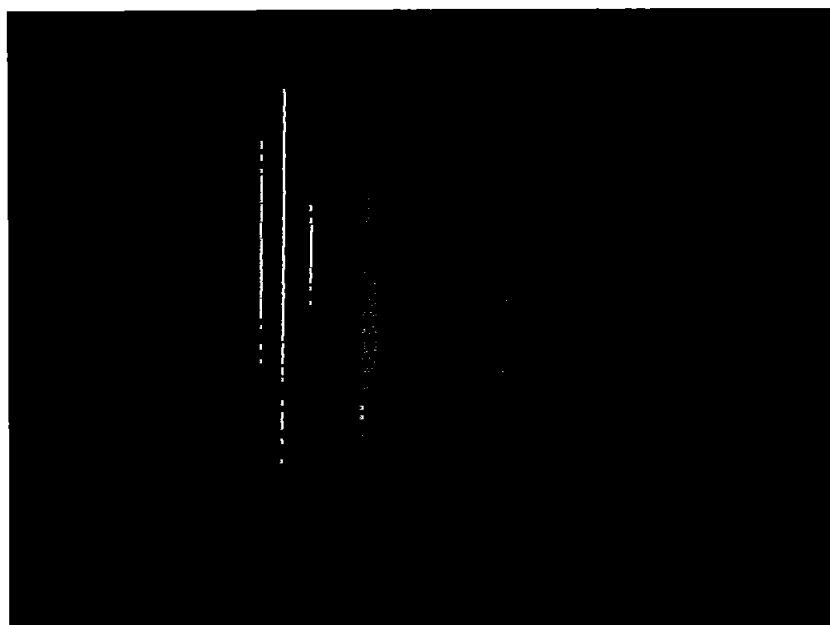
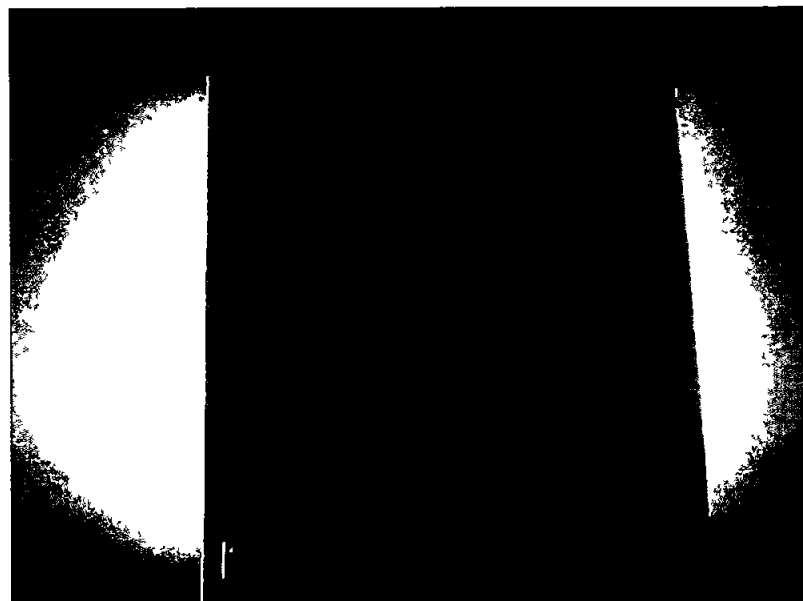
La presenza o meno di una trave al di sopra della muratura centrale di spina del fabbricato è del tutto influente, non tramuta lo schema strutturale da scatolare in muratura ad intelaiato, e gli interventi effettuati sulle strutture verticali (maschi murari) andavano comunque valutati strutturalmente (esistono in generale, ed in zona sismica in particolare, oltre alle azioni verticali anche le azioni orizzontali che sono affidate alle murature nel loro piano)

Sulla chiusura di una apertura sul muro di spina, si rileva che il maschio centrale è passato da 93 cm a 180 cm ed a quanto sembra anche ingrandito nello spessore. Questo intervento da se solo obbligherebbe alla valutazione della variata rigidità della parete su cui si interviene ed al deposito della pratica strutturale presso il Genio Civile competente. In quanto sia la Normativa che la Circolare e le indicazioni emesse Dall'Ufficio Tecnico Regionale raccomandano per gli interventi locali che la rigidità della parete su cui si interviene non vari eccessivamente (+/- 15%) tra prima e dopo l'intervento questo per rimanere nell'ambito dell'intervento locale “

Pagina 41 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G  
RELAZIONE FINALE  
C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -





**PARTICOLARE SPESSORE PARETE**

*Pagina 42 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
C T U Arch Bianca Maria Torri -**



Per altro si deve dare conto del fatto che il progettista (Geom Eva Pollina) indica, sia nella relazione sia negli elaborati grafici di progetto già precedentemente descritti che, nelle parti oggetto di ampliamento delle aperture, le murature erano state rilevate per spessori ridotti, circa 15 cm, e che le stesse non avevano carattere portante

In una successiva raccomandata, datata 9 dicembre 2013, il tecnico di Parte Convenuta Ing Butera (D L dei lavori de quo e CTP) precisava le pareti demolite erano in mattone forato e che nessuna trave era stata inserita ma che la stessa era già presente all'atto dei lavori

Non vi è modo, per la assenza di rilievi preliminari, di dirimere nel merito le affermazioni oppositive delle parti

*Le informazioni desunte dal rilievo eseguito, circa la natura del fabbricato ed al di là della situazione descritta in progetto, viste nel quadro normativo del D M 2008 – Norme Tecniche per le Costruzioni - indicano comunque la opportunità, se non la necessità, di una analisi preliminare e la presentazione della conseguente relazione di calcolo presso il competente Genio Civile, che risulta non predisposta*

Nel dettaglio tecnico e normativo si rimanda a quanto contenuto nella relazione dell'Ing Giusti allegata, nella quale sono specificate puntualmente le prescrizioni, i metodi, gli oggetti di indagine e le soluzioni che, auspicabilmente, si sarebbero dovute adottare

Restando nel merito del nesso di causalità tra i lavori eseguiti e le lesioni, oltre al quadro tecnico sopra delineato, di per sé esaustivo, la CTU ritiene di dovere, per la necessaria completezza di indagine richiesta al consulente d'ufficio, dare conto di circostanze, di confronto di informazioni

*Pagina 43 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R G  
RELAZIONE FINALE  
C T U Arch Bianca Maria Torri -**



desumibili dagli atti di causa, di affermazioni delle parti, che delineano, potenzialmente una origine alternativa quanto plausibile

- Le opere di ristrutturazione sono iniziate nel luglio 2012, quindi, presumibilmente, le prime provviste lavori sono state, secondo una prassi dell'arte, la demolizione del pavimento, lo scavo parziale, il vespaio e poi la demolizione della parete, possibile, se non probabile, origine delle lesioni. Il tutto in un tempo ragionevolmente ipotizzabile, viste le dimensioni dei locali, di tre o quattro mesi, salvo prove testimoniali circa sospensioni dei lavori

Cio detto, ad inizio 2103, **le lesioni, se causate dalle demolizioni e dalle vibrazioni**, avrebbero dovuto essere già visibili. La corrispondenza informale e formale di messa in mora è posta in essere solo nella seconda metà dell'anno senza apparenti ragioni giustificative di tale ritardo, salvo prove testimoniali

- Nel giugno del 2013 la nostra Provincia è stata oggetto di un forte evento tellurico, con epicentro nella frazione di Fivizzano, di grado 5,2 della scala Richter, che ha causato danni al patrimonio immobiliare, producendo in moltissimi casi lesioni analoghe a quelle riscontrate nella causa *de quo*

Come indicato in premessa del presente quesito, la totale assenza di rilievi precedenti le opere e la impossibilità di risalire allo stato di fatto originario in entrambe le unità immobiliari conferisce uguale dignità alle ipotesi illustrate

\*\*\*\*\*

Pagina 44 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R G  
RELAZIONE FINALE  
C T U Arch Bianca Maria Torri -







Per quanto attiene **la installazione della canna fumaria**, da quanto riportato in ricorso si evince che il ricorrente sostiene che tali lavori abbiano causato “**danni alla copertura e al sottotetto stesso determinando così infiltrazioni di acqua piovana**”.

L'esame dei luoghi e la documentazione fotografica contenuta in atti mostrano tre appendici di esalazione in copertura, una costituita da un camino esalatore in cotto, la seconda da un tubo in acciaio con testa antivento e la terza direttamente dal kit fumi di una caldaia a tiraggio forzato.



*Pagina 45 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE**  
C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -





Dai documenti di causa, (lettera Avv. Lagomarsini pag. 4 3° capoverso), si evince che la esalazione dei Convenuti fosse quella in acciaio inox.

Per contro, tutte le esalazioni sono state oggetto di interventi di sigillatura “correttivi”, (come da foto nei fascicoli di causa) eseguiti con “rappezzi” di guaina bituminosa applicati senza particolari criteri e su manufatti di per sé già studiati e dotati degli accorgimenti, (converse ecc..), atti alla loro installazione senza alcun altro ausilio per la tenuta dell’acqua.

Sono inoltre visibili tratti di guaina al di sotto delle selle di colmo che non sono correlabili, a parere della CTU, con i lavori di posa dei camini ma destinati ad **eliminare fenomeni infiltrativi dovuti ad un incastro tra le varie tegole non più adeguato.**

La struttura di copertura, esaminata e rilevata fotograficamente in corso di sopralluogo, appare effettivamente vetusta. Il manto di cotto evidenzia zone già oggetto di sostituzione, intuibili dalla diversa colorazione e stato delle tegole, per cui risulterebbe probabile che infiltrazioni possano verificarsi al di là delle problematiche rappresentate per la canna fumaria.

*Pagina 46 di 67*

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
**207/2015 R.G.**  
**RELAZIONE FINALE**  
C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -





COMUNE DI CARRARA  
29 FEB. 2016  
\*



### QUESITO N.3

*Dica se siano riscontrabili altresì i danni descritti in comparsa indicando le origini, le cause, nonché i rimedi necessari ad eliminarli e precisando in particolare quali siano state le conseguenze dei lavori eseguiti da parte dei ricorrenti nel proprio appartamento e nel sottotetto e consistenti in quelli descritti in comparsa.*

*Pagina 47 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE**  
*C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -*



Per quanto attiene il contenuto della Comparsa di Costituzione e Risposta, questa CTU ha potuto effettivamente riscontrare l'esistenza di un alone di umidità e muffe sul soffitto del vano cucina di proprietà Pizzocchero come meglio si evince dal rilievo fotografico allegato

Non è stato possibile, durante le operazioni peritali, risalire con certezza alla causa ( stante anche le precedenti indagini con esclusione di perdite eseguite da un idraulico come si evince dai documenti in atti, salvo prove testimoniali)

La macchia risulta ad oggi non più alimentata ed il danno è limitato alla necessità di risanare la porzione interessata, circa 4-5 mq , e ritinteggiare il locale

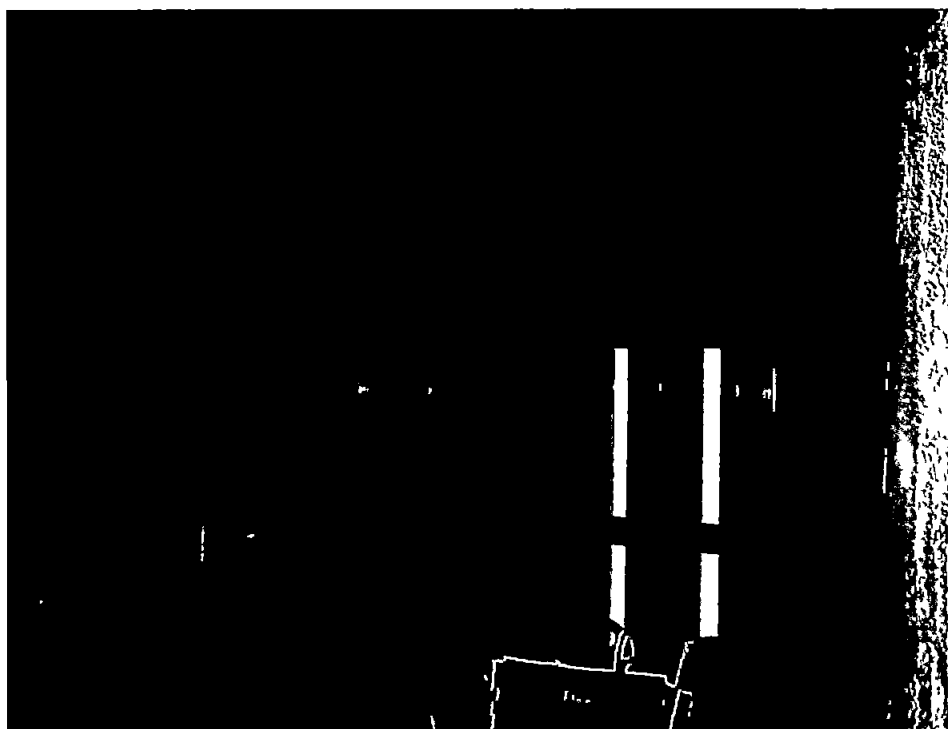
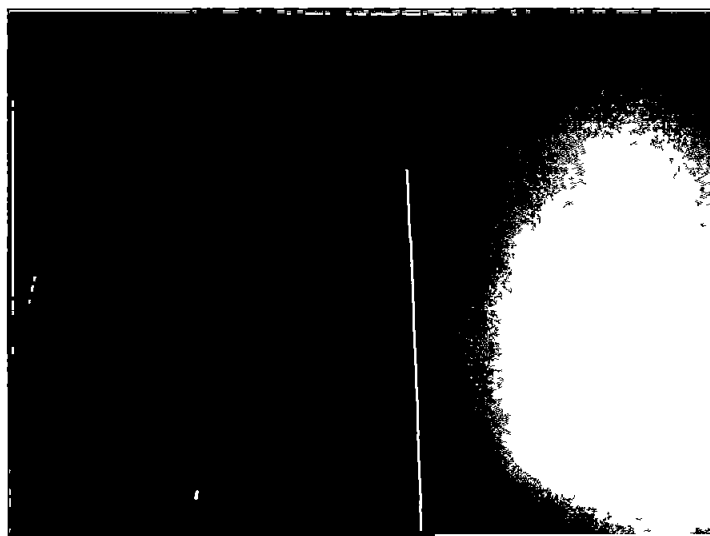
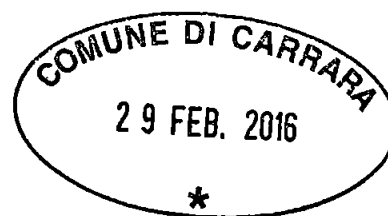


LOCALE CUCINA PROPRIETA' SIGG RI PIZZOCCHERO ( PARTE CONVENUTA)

Pagina 48 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
C T U Arch Bianca Maria Torri -





Pagina 49 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
C T U Arch Bianca Maria Torri -

Firmato Da GASPERINI MASSIMILIANO Emesso Da POSTECOM CA3 Serial# 68188 - Firmato Da TORRI BIANCA MARIA Emesso Da ARUBAPEC S P A NG CA 3 Serial# 3d0889882680a021f214f0e22298440





Il sopralluogo eseguito nel sottotetto ha confermato che il ricorrente ha effettivamente posizionato la caldaia in questo vano del del fabbricato, realizzando anche la distribuzione dell'acqua sanitaria ed evidentemente, del gas.



Non sono disponibili schemi distributivi né documentazione dalla quale evincere il periodo in cui l'impianto sia stato eseguito, per quanto la regolarità normativa non è oggetto di quesito.

Appare improbabile invece una interferenza diretta con i danni lamentati dal ricorrente.

*Pagina 50 di 67*

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
**207/2015 R.G.**  
**RELAZIONE FINALE**  
C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -

Firmato Da: GASPERINI MASSIMILIANO Emesso Da: POSTECOM CA3 Serial#: 68f38 - Firmato Da: TORRI BIANCA MARIA Emesso Da: ARUBAPEC S.P.A. NG CA 3 Serial#: 3d0889882680a0211c2f4f0e22298440



Parimenti si può dire della descritta in atti come “porta della camera del bambino” dell’unità abitativa di proprietà Del prete, che risulta “aperta” in una parete non portante, per quanto nulla è emerso in corso di sopralluoghi

**QUESITO N 4**

***Descriva e quantifichi altresì le spese occorrenti per ripristinare lo stato dell'immobile a perfetta regola d'arte.***

Prima di affrontare la stima delle opere di ripristino la CTU ritiene necessaria una precisazione sul significato di “regola d’arte”, in rapporto alle indicazioni tecniche emerse nella redigenda Perizia /Bozza e nella perizia a firma dell’ausiliario strutturista

La locuzione regola dell'Arte indica l'insieme delle tecniche considerate corrette per l'esecuzione di determinate lavorazioni, in genere artigianali, e della realizzazione di manufatti. Definizioni tecniche della regola dell'Arte sono emanate per proprio conto da associazioni o raggruppamenti professionali, pertanto il rispetto di queste regole è su base almeno indirettamente volontaria (legandosi al perdurare del rapporto associativo). Ad una simile funzione assolvono i cosiddetti "enti di normazione", i quali stabiliscono specifiche tecniche di dettaglio sebbene nell'ottica di promuovere la definizione di standard tecnici.

Sono stati infatti indicati ed evidenziati sia i danni *effettivi /reali* , così come lamentati dalle Parti in atti , ma sono stati altresì richiamati elementi normativi regolanti le Costruzioni edili che, pur non ponendo obblighi in materia di adeguamento sismico, stabiliscono precisi parametri negli

*Pagina 51 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R G  
RELAZIONE FINALE  
C T U Arch Bianca Maria Torri -**





interventi, cosiddetti “locali”, atti a mantenere adeguate percentuali di rigidezza e capacità di deformazione e resistenza delle pareti portanti quando gli interventi riguardino tali casi

Quindi per “regola d’arte” può qui intendersi il ripristino dei danni riscontrati, considerando che la situazione dell’immobile, una volta eseguite tali opere, e di assoluto decoro, oppure definire la regola d’arte in richiamo al quadro normativo vigente e quindi valutare e valorizzare anche interventi che a tali norme aderiscano, sebbene nel caso specifico di codesto ATP non dovrebbe significare porre in essere tutti gli accorgimenti atti ad adeguare sismicamente il fabbricato, in quanto, nello specifico, sarebbero richiesti interventi interni ed esterni da eseguire ad entrambe le proprietà ed alle parti comuni, con tecniche ben più invasive di quanto stabilito per gli interventi locali ed alle quali il tipo di opere eseguito non risulterebbe assoggettabile

In risposta al quesito, per quanto indicato altresì nella perizia dell’Ing. Gusti ( doc 5 ), di seguito sono stati quantificati, separatamente, sia i danni riscontrati (A) sia, necessariamente, gli interventi che avrebbero dovuto, auspicabilmente, essere eseguiti affinché fossero mantenuti i parametri richiesti dalle normativa vigente (2012-2014) seppure la loro carenza non possa essere direttamente considerata causa del danno (B)

La CTU ha ritenuto opportuno completare il quadro delle opere con una valutazione sintetica dei costi necessari alla revisione e risanamento della **copertura (C)**, sebbene non direttamente oggetto dei danni lamentati, se non per le denunciate infiltrazioni, risulta presa in considerazione /esaminata negli atti di causa e nei quesiti, il cui stato di manutenzione durante succitati sopralluoghi è apparso

Pagina 52 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R G  
RELAZIONE FINALE  
C T U Arch Bianca Maria Torri -



alla scrivente in condizioni di particolare vetustà tali da poter essere considerato a buon conto non più "a regola d'arte"

### **A. OPERE DI RIPRISTINO DEI DANNI A CORPO ED A MISURA OLTRE IVA SE DOVUTA**

- **UNITÀ IMMOBILIARE DI PARTE ATTRICE**

1) Si rende necessario il parziale allargamento delle lesioni riscontrate e la successiva sigillatura con silicone murario di tipo verniciabile e trattabile ad indurimento avvenuto per il totale ripristino delle crepe - Ml Circa 12,00 costo preventivato € 180,00

2) In considerazione della finitura "spugnata/spatolata" di particolare pregio della pitturazione occorrerà provvedere al rifacimento totale dei vani interessati dalle lesioni con prodotto e finitura analoga

Mq 45 circa – costo preventivato € 20,50/mq € 922,50

**TOTALE € 1.102,5**

- **UNITÀ IMMOBILIARE DEL CONVENUTO**

1) Tinteggiatura del locale cucina, previa raschiatura e pulitura delle muffe presenti sulla porzione di soffitto, con idropittura antimuffa semi lavabile, applicata a rullo o pennello sino alla perfetta copertura del supporto Mq 60,00 circa – costo preventivato € 450,00

### **B. OPERE DI IRRIGIDIMENTO DELLA PARETE PORTANTE OLTRE IVA SE DOVUTA**

Si dovrà procedere alla realizzazione di una cerchiatura in acciaio sulle aperture realizzate nella parete portante e relative alla porta di accesso di bagno e camera lato ovest nonché alla apertura di

*Pagina 53 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -**



passaggio verso il soggiorno. Le opere sono da realizzare per tratti. Nello schema seguente sono descritte le lavorazioni necessarie, valutate sulla scorta di prezzi medi di mercato sentiti operatori del settore.

| Ord. | Lavorazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | U.m.    | Quantità | Prezzo        | Importo           |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|---------------|-------------------|
| 1    | Puntellatura provvisoria del solaio e oneri generici di cantierizzazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | a corpo | 1,00     | € 800,00      | € 800,00          |
| 2    | Smontaggio porte esistenti con accatastamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | cad     | 2,00     | € 40,00       | € 80,00           |
| 3    | Taglio parziale delle spalle in muratura di fissaggio delle porte di bagno e camera e allargamento vano ingresso soggiorno                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | a corpo | 3,00     | € 250,00      | € 750,00          |
| 3    | Demolizione e taglio di porzione di pavimento e sottofondo in corrispondenza delle sedi delle cerchiature da realizzare, compreso scarica                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ml      | 4,20     | € 65,00       | € 273,00          |
| 4    | Fornitura e posa in opera di profilati in acciaio tipo HEA 140 per la cerchiatura delle porte ed HEB 140 per l'apertura di accesso al soggiorno, poste in opera a formare due pleritti per lato due architravi e collegamento a terra compreso i connettori di ancoraggio alla muratura inghiessati con chimico bicomponente, saldature di collegamento e quanto altro eventualmente necessario secondo la verifica del progettista | kg      | 621,00   | € 6,00        | € 3.726,00        |
| 5    | Ripristino sbrecciature murature e spallette, getti integrativi chiusura profilati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | a corpo | 1,00     | € 600,00      | € 600,00          |
| 6    | Ricollocazione porte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | cad     | 2,00     | € 50,00       | € 100,00          |
| 7    | Rifacimento porzioni pavimenti e/o collocamento soglie in marmo o pietra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ml      | 4,20     | € 45,00       | € 189,00          |
| 8    | Opere varie di finitura e tinteggiatura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | a corpo | 1,00     | € 300,00      | € 300,00          |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |          | <b>TOTALE</b> | <b>€ 6.818,00</b> |

I tempi richiesti per l'esecuzione dei lavori descritti per il ripristino dei luoghi secondo la regola d'arte può essere valutato in circa 10 giorni lavorativi, esclusa la preparazione dei profilati in officina. I locali sono riutilizzabili in tempi brevi (asciugatura malte e pitture).

### C. OPERE DI RECUPERO E RISANAMENTO DELLA COPERTURA (PARTI COMUNI) OLTRE IVA SE DOVUTA

Pagina 54 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -



La soluzione proposta di risulterebbe rapida ed esente da manutenzioni successive ma oggetto di varianti a seconda della scelta e delle eventuali indicazioni della D.L. .

Le opere suggerite consentono il mantenimento dell'orditura esistente e, mediante l'utilizzo di pannelli metallici coibentati, la creazione di un piano continuo atto ad accogliere uno strato di guaina impermeabilizzante ardesiata sulla quale montare poi le tegole in cotto.

| Ord. | Lavorazione                                                                                                                                                                                              | U.m.    | Quantità | Prezzo        | Importo            |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|---------------|--------------------|
| 1    | Ponteggio provvisorio lato via Cavallotti e Via Maggiani                                                                                                                                                 | mq      | 64,80    | € 16,00       | € 1.036,80         |
| 2    | Smontaggio manto di tegole e listelli sottorditura nonché canale di gronda queste ultime da accatastare                                                                                                  | mq      | 74,12    | € 21,00       | € 1.556,60         |
| 3    | Trattamento legname grossa orditura con impregnante protettivo e revisione incastri e fissaggi e revisione planarità con eventuale spessoramento                                                         | mq      | 74,12    | € 15,00       | € 1.111,86         |
| 3    | Fornitura e posa in opera di pannelli sandwich tipo Metecno Wall spessore cm. 4, fissati alla grossa orditura con tirafondi e dotati di incastro laterale tali da formare un piano di appoggio continuo. | mq      | 74,12    | € 34,00       | € 2.520,22         |
| 4    | Formazione di manto di guaina impermeabilizzante con finitura ardesiata applicato a fiamma                                                                                                               | mq      | 74,12    | € 12,00       | € 889,49           |
| 5    | Nuovo manto di copertura in tegole marsigliesi                                                                                                                                                           | mq      | 74,12    | € 38,00       | € 2.816,71         |
| 6    | Ricollocazione canale di gronda                                                                                                                                                                          | ml      | 15,00    | € 18,00       | € 270,00           |
| 7    | Oneri vari cantierizzazione e sicurezza                                                                                                                                                                  | a stima | 1,00     | € 500,00      | € 500,00           |
|      |                                                                                                                                                                                                          |         |          | <b>TOTALE</b> | <b>€ 10.701,68</b> |

#### QUESITO N. 5

*Proceda, infine, ad un tentativo di conciliazione tra le parti per quanto attiene alla eliminazione dei danni ed all'addebito dei costi relativi, precisando, ove lo stesso non riesca, , le motivazioni delle parti che non vi hanno aderito.*



Come già esposto, parte delle operazioni si sono svolte al fine di ravvisare gli estremi per un tentativo di conciliazione . Ma stante la mancata accettazione sia da parte della Ricorrente, sia dal convenuto delle proposte formulate, la sottoscritta rimette di seguito i termini delle proposte, **che ricordiamo formulati esclusivamente nell'ottica di una composizione bonaria della vertenza:**

a) CTP Arch. Tinfena per parte Attrice ha inviato in data 23.06.2015 la seguente proposta :

Da: archbiondoetinfena@libero.it [mailto:archbiondoetinfena@libero.it]  
Inviato: martedì 23 giugno 2015 11:11  
A: giannibutera@libero.it; architettobmtorri@gmail.com  
Oggetto: piattaforma accordo bonario Del Prete/Pizocchero  
al CTP ing Butera e p.c. CTU B.M. Torri

Vista la comunicazione del CTU arch. Torri ,vista la telefonata dell'ing Butera che richiedeva al sottoscritto arch. Tinfena di redigere una piattaforma per accordo bonario tra le parti in causa, il CTP arch Tinfena redige quanto segue:

Visti i sopralluoghi effettuati dal CTU incaricato con i relativi CTP che evidenziavano l'urgenza di stabilizzare staticamente il solaio e il rifacimento della copertura alquanto pericolante, visto che la canna fumaria di proprietà Pizocchero è stata inserita fino al tetto, secondo il progetto ing. Butera con l'approvazione del sig. Del Prete così come negli accordi precedenti per accordo bonario già intentato dalle parti, ma poi disatteso dai sig.ri Pizocchero al momento della liquidazione di pagamento dei danni relativi al solaio, (si precisa che la canna fumaria non è stata approvata dal Comune di Carrara e non era presente negli elaborati di progetto approvati per realizzare le opere al piano terra), per cui si prospettano opere di stabilizzazione del solaio danneggiato con opere di ripristino e il rifacimento della copertura, più precisamente si sintetizza al punto sottostante;

1 - rifacimento della copertura a carico delle parti proprietarie con le relative quote millesimali e con a carico Del Prete di eventuali murature per rialzo quota copertura, se concesse dal Comune di Carrara, previo riconoscimento del volume del sottotetto da parte Pizocchero ad uso esclusivo Del Prete, così come da stato attuale e da atto di compravendita.

Accesso alla copertura ai sig.ri Pizocchero nel solo caso di necessità ( manutenzione impianti, TV, ecc. ) , da vasistas apposito da ricavare nella copertura.

Rinuncia al rimborso danni causati dai lavori Pizocchero al piano terra così come già presentati nel preventivo arch. Tinfena ,da Voi richiesto nella prima fase di accordo bonario o come da nuovo preventivo se il CTU ne farà richiesta.

Pagina 56 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -



Si rimane in attesa di un Vs riscontro anche in relazione di eventuali precisazioni

**In risposta la CTU ha ritenuto precisare quanto segue:**

Da Architetto Biancamaria Torri [mailto:architettobmtorri@gmail.com]

Inviato giovedì 25 giugno 2015 17:58

A archbiondoetinfena@libero.it, giannibutera@libero.it

Cc 'Studio Architetto Bianca Maria Torri'

Oggetto R piattaforma accordo bonario Del Prete/Pizzocchero

Gent. Mi Colleghi,

in riferimento alla mia comunicazione datata 23/06/2015 di seguito allegata, con la presente si ritiene di dovere puntualizzare che quanto dichiarato nella proposta conciliativa esposta dal CTP Arch Tinfena in riferimento a " Visti i sopralluoghi effettuati dal CTU incaricato con i relativi CTP che evidenziavano l'urgenza di stabilizzare staticamente il solaio ", la sottoscritta CTU precisa che, contrariamente a quanto dichiarato dal CTP, alla data odierna la stessa CTU non ha " ancora " rilevato la sussistenza "Urgenza" e che, in Udienza ( verbale del 24/03/2015) l'Ilmo Presidente ha già concesso alla CTU di avvalersi, se ritenuto necessario, di un tecnico strutturista ( Ing. Paolo Edoardo Giusti) Quanto sopra nel caso non si addivenisse ad un accordo bonario della vertenza al fine di rispondere ai quesiti

In attesa di Vs comunicazioni in merito, come definito nella precedente email, porgo cordiali saluti

Arch. Bm Torri

Successivamente ed onor del vero, a seguito della disponibilità e dei solleciti da Parte dell'Arch. Tinfena con lo scopo di addivenire ad un accordo bonario, il CT di Parte **Convenuta** invia in data 27/07/15 la seguente proposta in risposta all'ipotesi conciliativa presentata da Parte Attrice.

Da Gianni Butera [mailto:giannibutera@gmail.com]

Inviato lunedì 27 luglio 2015 16:52

A 'Architetto Biancamaria Torri', archbiondoetinfena@libero.it

Oggetto R Del Prete/Pizzocchero

Si conferma presenza per mercoledì ore 9:00

Si invia proposta conciliativa

Saluti

Al Preg. mo CTU

Nella procedura

ATP TRIBUNALE DI MASSA

Pizzocchero Maria e altri

CTP Ing. Gianni Butera

/

Pagina 57 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
**RELAZIONE FINALE**  
CTU Arch. Bianca Maria Torri -

Firmato Da GASPERINI MASSIMILIANO Emesso Da POSTECOM CA3 Serial# 6838 - Firmato Da TORRI BIANCA MARIA Emesso Da ARUBAPEC S.P.A. NG CA 3 Serial# 3d0898982680a021fc2440e22298440





Del Prete

Si sottopone la seguente:

**PROPOSTA CONCILIATIVA**

Nell' interesse dei sigg.ri Pizzochero Maria e altri i quali sono disponibili ad una definizione in via transattiva alle seguenti condizioni:

§ le parti reciprocamente rinunciano alle rispettive richieste danni, in particolare il sig. Del Prete rinuncia ad ogni richiesta comunque connessa alle cd "fessurazioni", mentre i sig.ri Pizzochero rinunciano a quelle causate da infiltrazioni d'acqua nella cucina e altre zone pertinenziali dell' appartamento;

§ § I sig.ri Pizzochero riconoscono che la proprietà del sottotetto sia al 50 % così come a favore del sig Del Prete;

§ i sigg.ri Pizzochero riconoscono – pro bono pacis - l'uso del sottotetto quale " area sgombero" (per collocarvi beni di uso stagionale privi di qualsiasi pericolosità – es. abiti cambio di stagione, oggettistica ) al sig. Del Prete;

§ i sigg.ri Pizzochero e Del Prete si impegnano a sottoscrivere regolamento per disciplinare l'accesso alla copertura, tramite passaggio dal sottotetto, per consentire la manutenzione dell' antenna, della canna fumaria e altri lavori straordinari, previo preavviso;

§ i sigg.ri Pizzochero e Del Prete si impegnano a concordare le modalità e criteri di ripartizione delle spese per il rifacimento della copertura che tenga conto del maggior onere di spesa del sig. Del Prete in relazione all' uso del sottotetto consentito allo stesso sig Del Prete;

§ le parti si impegnano a:

\* concordare il rifacimento della copertura ut supra;

\* sostenere le spese del proprio legale e del proprio tecnico con rinuncia alla solidarietà;

\* sostenere le spese della CTU al 50%;

Migliori osservazioni riservata.

Con osservanza.

CARRARA luglio 2015-07-24

Ing Gianni Butera

Di seguito la CTU sollecitava una risposta dai CTP

-----Messaggio originale-----

Da: architettobmtorri@gmail.com

Data: 28/08/2015 11.24

A: "Gianni Butera" <giannibutera@gmail.com>, <archbiondoetinfena@libero.it>

Cc: <bmt@archbiancamariatorri.it>

Pagina 58 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO

207/2015 R.G.

RELAZIONE FINALE

C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -



Ogg R Del Prete/Pizocchero

Gent mi colleghi,

visto il tempo trascorso dall'inizio delle operazioni peritali , la CTU prende atto che alla data odierna che le parti non sono riuscite ad addivenire ad un accordo bonario della vertenza senza mai comunicare inoltre alla stessa, nonostante i solleciti, né le rispettive posizioni né lo stato della trattativa Per quanto sopra la sottoscritta conferma che invierà bozza di perizia, come disposto, richiedendo una breve proroga per il deposito della perizia definitiva in attesa delle vostre eventuali successive osservazioni

Si richiede conferma del ricevimento della presente e il vs indirizzo pec

Cordiali saluti

Arch BM Torri

Di seguito il CTP di Parte Attrice si doleva che, stante le proposte esposte

Da archbiondoetinfena@libero it [mailto: archbiondoetinfena@libero it]

Inviato venerdì 28 agosto 2015 12 31

A architettobmtorri@gmail com

Oggetto R Del Prete/Pizocchero

ai ctu bm torri

si vuole precisare che

l'accordo bonario è sempre stato tentato dal sottoscritto e dal mio cliente, ma sempre disatteso dalla controparte come dimostrabile dai vari documenti inviati e incontri effettuati prima e durante la causa Il sottoscritto ctp arch Tinfena ha anche invitato, come suggerito dal ctp ing Butera i due avvocati di entrambe le parti, tanto dovevo per la precisione della causa in atto

Il CTU deve dare conto della sostanziale compromissione della piattaforma conciliativa nella quale erano state comunque implicate **problematiche inerenti il fabbricato ( proprietà sottotetto/ uso sottotetto / rifacimento copertura ecc ) che risultano non oggetto dei quesiti di codesto ATP**

Successivamente sono stati eseguiti ulteriori sopralluoghi ad ambedue le unità immobiliari anche con la presenza dell'ausiliario Ing Giusti, con il preciso intento sia di eseguire un rilievo "strumentale

*Pagina 59 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G  
RELAZIONE FINALE  
C T U Arch Bianca Maria Torri -**



dei beni al fine di verificarne le esatte corrispondenze e/o simmetrie degli organismi verticali “portanti e non” tra i due piani, sia di svolgere un’attenta e scrupolosa indagine dal punto di vista strutturale all’intero fabbricato

Come già esposto, non si sono ravvisati gli estremi per un tentativo di conciliazione, stante la differenza sostenuta ai fini della conclusione bonaria della vertenza

### **CONCLUSIONI**

#### **Premesso che:**

in base a quanto sopradescritto ed all’analisi della documentazione in atti, per la CTU non è stato possibile ricostruire una congruente dinamica dei fatti al fine di definire in particolare l’origine delle denunciate “crepe” presenti nell’unità immobiliare posta Piano Primo di proprietà di Parte Attrice, in relazione alle **opere eseguite nell’unità immobiliare posta a Piano Terra di proprietà dei Convenuti** ed in particolare relative all’apertura di due vani, chiusura e spostamento di altri due eseguiti sulla parete centrale portante di spina del fabbricato **che, formalmente avrebbero necessitato di un progetto strutturale e del relativo deposito al Genio Civile.**

A seguito delle pratiche urbanistiche redatte dal tecnico Geom Eva Pollina, (SCIA in data 22 luglio 2012 e successiva variante in corso d’opera in data 10 aprile 2014), i Signori Pizzocchero eseguivano lavori nella loro proprietà a Piano Terreno del fabbricato consistenti, da un punto di vista strutturale, in due interventi distinti

*Pagina 60 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G  
RELAZIONE FINALE  
C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -**



- il primo relativo ad " semplice spostamento" di una parete divisoria non portante nella camera piccola attigua al soggiorno Questa parete in direzione mare-monti non portante viene demolita e ricostruita circa 25 cm verso sinistra ampliando di fatto la camera e riducendo il soggiorno
- Il secondo intervento riguarda la **parete centrale portante di spina del fabbricato** su questa parete vengono di fatto realizzate due aperture nel lato ponente, una per l'accesso al bagno di circa 70 cm ed una per l'accesso al soggiorno di circa 133 cm queste due separate da una spalletta residua di 36 cm di larghezza e 40 cm di spessore Nella stessa parete proseguendo verso levante viene chiusa l'originale apertura che dava l'accesso al soggiorno e viene tralata di circa 27 cm l'apertura che dava l'accesso alla camera

Dai titoli abilitativi si evince che Il Progettista ha certificato che nella **Stato Di Fatto della Scia** protocollata del luglio 2012, **non saranno interessate parti strutturali del fabbricato** ed ha allegato un rilievo dove la parete centrale è rappresentata di modesto spessore (15cm) fatto salvo per un maschio murario centrale di spessore 30 cm e larghezza 93 cm

Come da rilievo strumentale dei luoghi eseguito dalla CTU durante le operazioni peritali si è evidenziato che la parete centrale risulta omogenea e di spessore variabile da 30 a 40 cm e

*Pagina 61 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO**  
**207/2015 R G**  
**RELAZIONE FINALE**  
**CTU Arch Bianca Maria Torri -**



sicuramente portante per il solaio di piano primo , per il sottotetto e per il tetto, come meglio si



evince anche dal rilievo fotografico.

Inoltre la CTU non ha potuto esaminare ( in quanto non reperibili / non esistenti) i rilievi precedente ai lavori eseguiti dai Convenuti, ad esclusione di planimetrie catastale “ storiche” (doc.3 ) che la stessa ha reperito presso l’Agenzia delle Entrate-Ufficio del Territorio, che seppur non probatorie , **rappresentano l’unico documento da cui si puo rilevare lo stato denunciato dei luoghi anteriori le opere, in relazione alle parti demolite, strutturalmente portanti e non per l’edificio.**

Nel complesso trattasi però di un edificio “ NON A TELAIO” e sicuramente la parete di spina risulta portante per le strutture soprastanti per cui sarebbe stato auspicabile, per qualunque tipo di intervento su questa parete, **una indagine conoscitiva preliminare** per determinare le geometrie la tipologia dei materiali originali , il flusso dei carichi e di conseguenza valutare la rigidezza e resistenza della parete prima e dopo gli interventi di progetto prevedendo se necessario le cerchiature delle nuove aperture e sarebbe stato indispensabile valutare l’intervento ai sensi del **DM 2008** in particolare per quanto riguarda gli interventi locali e di riparazione su edifici esistenti in particolare il par. 8.4.3 del DM 2008 stesso paragrafo della circolare esplicativa.

*Pagina 62 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO**  
**207/2015 R.G.**  
**RELAZIONE FINALE**  
**C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -**



#### 4.4 ORGANIZZAZIONE STRUTTURALE

L'edificio a muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale. I sistemi resistenti di pareti di muratura, gli orizzontamenti e le fondazioni devono essere collegati tra di loro in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali.

I pannelli murari sono considerati resistenti anche alle azioni orizzontali quando hanno una lunghezza non inferiore a 0,3 volte l'altezza di interpiano: essi svolgono funzione portante, quando sono sollecitati prevalentemente da azioni verticali, e svolgono funzione di controvento quando sono sollecitati prevalentemente da azioni orizzontali. Ai fini di un adeguato comportamento statico e dinamico dell'edificio, tutti le pareti devono assolvere per quanto possibile, sia la funzione portante sia la funzione di controventamento.

Gli orizzontamenti sono generalmente solai piani, o con falde inclinate in copertura, che devono assicurare per resistenza e rigidità, la ripartizione delle azioni orizzontali fra i muri di controventamento.

L'organizzazione dell'intera struttura e l'interazione ed il collegamento tra le sue parti devono essere tali da assicurare appropriata resistenza e stabilità, ed un comportamento d'insieme "scatolare".

Per garantire un comportamento scatolare i muri ed orizzontamenti devono essere opportunamente collegati fra loro. Tutte le pareti devono essere collegate al livello dei solai mediante cordoli di piano di calcestruzzo armato e tra di loro mediante ammortamenti lungo le intersezioni verticali. I cordoli di piano devono avere adeguata sezione ed armatura.

Devono inoltre essere previsti opportuni incatenamenti al livello dei solai, aventi lo scopo di collegare tra loro i muri paralleli della scatola muraria. Tali incatenamenti devono essere realizzati per mezzo di armature metalliche o altro materiale resistente a trazione, le cui estremità devono essere efficacemente ancorate ai cordoli. Per il collegamento nella direzione di tessitura del solaio possono essere omessi gli incatenamenti quando il collegamento è assicurato dal solaio stesso. Per il collegamento in direzione normale alla tessitura del solaio si possono adottare opportuni accorgimenti che sostituiscono efficacemente gli incatenamenti costituiti da tiranti estranei al solaio.

Il collegamento fra la fondazione e la struttura in elevazione è generalmente realizzato mediante cordolo in calcestruzzo armato disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti. È possibile realizzare la prima elevazione con pareti di calcestruzzo armato: in tal caso la disposizione delle fondazioni e delle murature sovrastanti deve essere tale da garantire un adeguato centraggio dei carichi trasmessi alle pareti della prima elevazione ed alla fondazione.

Lo spessore dei muri portanti non può essere inferiore ai seguenti valori.

|                                                         |        |
|---------------------------------------------------------|--------|
| muratura in elementi resistenti artificiali pieni       | 150 mm |
| - muratura in elementi resistenti artificiali semipieni | 200 mm |
| muratura in elementi resistenti artificiali forati      | 240 mm |
| muratura di pietra squadrata                            | 240 mm |
| muratura di pietra listata                              | 400 mm |
| muratura di pietra non squadrata                        | 500 mm |

I fenomeni del secondo ordine possono essere controllati mediante la *metodo convenzionale* della parete definita dal rapporto

$$\lambda = h_0 / t \quad (4.5.1)$$

dove  $h_0$  è la lunghezza libera di flessione della parete valutata in base alle condizioni di vincolo ai bordi espresse dalla (4.5.6) e  $t$  è lo spessore della parete.

138

Inoltre la CTU ha stimato i danni, considerando il ripristino "a regola d'arte" dell'immobile de quo, come segue

#### A OPERE DI RIPRISTINO DEI DANNI A CORPO ED A MISURA

- UNITÀ IMMOBILIARE DI PARTE ATTRICE € 1.102,5
- UNITÀ IMMOBILIARE DI PARTE convenuta € 450,00

#### B OPERE DI IRRIGIDIMENTO DELLA PARETE PORTANTE • € 6.818,00

#### C OPERE DI RECUPERO E RISANAMENTO DELLA COPERTURA (PARTI COMUNI) € 10.701,00

\*\*\*\*\*

Pagina 64 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
CTU Arch. Bianca Maria Torri -





Per quanto sopra illustrato, sulla base delle analisi eseguite, dei riscontri documentali, sentite le parti ed esaminati tutti i documenti di causa questa CTU ritiene di poter concludere le proprie valutazioni come sotto specificato

- I danni descritti in ricorso sono, per quanto attiene le lesioni e non per i danni ai solai, effettivamente riscontrabili. Non risulta però possibile, per la assenza di rilievi precedenti l'inizio dei lavori, definire se tali lesioni fossero già esistenti, o se siano state provocate, come indicato dal ricorrente, dalle demolizioni eseguite durante i lavori in proprietà del convenuto anche a fronte di uno slittamento temporale tra le opere e la segnalazione dei danni stessi o se, da ultimo possano essere dipese dalla scossa di terremoto del giugno 2013, particolarmente intensa e temporalmente coincidente con i periodi di causa,
- Sono state rilevate difformità tra il rilievo di progetto (SCIA) ed il rilievo eseguito in sede di perizia dalla CTU impossibili da dirimere nel merito per mancanza di rilievi preliminari e sostanziale variazione dei luoghi

Ciò detto sono comunque state effettuate osservazioni riguardanti la mancata esecuzione di opere previste dalle NORME TECNICHE sulle costruzioni in relazione alla struttura portante del fabbricato che, al di là delle differenze nei rilievi, rientra nella casistica definita come "interventi locali" per la quale è previsto il deposito di specifica pratica e relazione strutturale al Genio Civile competente

*Pagina 65 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO**  
**207/2015 R G**  
**RELAZIONE FINALE**  
**CTU Arch Bianca Maria Torri -**



- I danni descritti nell'atto di costituzione e comparsa del ricorrente, pur visibili, sono limitati ad una macchia di infiltrazione nel locale cucina. Non sembra plausibile che le altre opere indicate in atto come eseguite dal ricorrente abbiano potuto produrre danni di alcun tipo.
- Non si è entrati nel merito di questioni non attinenti ai quesiti, seppure contenute negli atti di causa, relative a comportamenti avversariali delle parti la cui valutazione è lasciata alla A.G.
- Si è proceduto a quantificare i danni riscontrati nonché a fornire quotazioni per le opere necessarie a conformare i locali alla normativa vigente, così come si è fornita e valorizzata, anche alla luce di un'analisi della struttura che sarebbe stata necessaria ed obbligatoria in sede di progettazione dei lavori eseguiti da parte Convenuta al fabbricato, una soluzione di recupero e ripristino funzionale della copertura, la quale, al di là delle problematiche relative alla canna fumaria rientranti a parere di chi scrive nello spirito di controversia, appare vetusta e di per sé foriera di infiltrazioni.

Si riporta quanto dichiarato in perizia strutturale dall'ausiliario del CTU Omissis. Premesso che la valutazione delle strutture di copertura, per quanto vetuste, esulano dagli argomenti imposti dai quesiti. In verità non possiamo non concordare sulla delicatezza della situazione delle strutture verticali a sostegno del tetto e **proprio per questo motivo sarebbe stato necessaria una analisi anche strutturale prima di eseguire lavori interessanti le strutture murarie dell'edificio** (opere realizzate da Parte Convenuta) **che dal basso sono a diretto sostegno di quelle pareti.**"

\*\*\*\*\*

Pagina 66 di 67

ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G.  
RELAZIONE FINALE  
C.T.U. Arch. Bianca Maria Torri -



Ringraziando per la fiducia accordata, con quanto sopra la C T U ritiene espletato l'incarico ricevuto, rimanendo a disposizione per quant'altro dovesse occorrere

La presente relazione con i relativi allegati in formato digitale (pdf) è depositata alla Cancelleria del Tribunale di Massa, tramite trasmissione telematica

Con osservanza,

Il C T U

Carrara, 17 10 2015

Arch Bianca Maria Torri

**ALLEGATI**

**DOC 1 - INCARICO DEL TRIBUNALE**

**DOC 2 - PROROGHE**

**DOC 3 - DOCUMENTAZIONE CATASTALE (VISURE /PLANIMETRIE )**

**DOC 4 - SCIA E VARIANTE FINALE**

**DOC A - OSSERVAZIONI PARTE ATTRICE**

**DOC B - OSSERVAZIONI PARTE CONVENUTA**

**DOC C - BOZZA CTU**

**DOC 5/ D - RELAZIONE FINALE AUSILIARIO DEL CTU ING PAOLO EDOARDO GIUSTI**

*Pagina 67 di 67*

**ACCERTAMENTO TECNICO PREVENTIVO  
207/2015 R.G  
RELAZIONE FINALE  
C T U Arch Bianca Maria Torri -**





S.p.A. - Capitale Sociale euro 38.114.748,00 i.v. al 23/02/2011  
Sede Legale in Carrara, Via Roma, 2  
Cod. Fisc., P. I. e Iscr. Reg. Impr. Massa Carrara 00581810454  
Iscritta all'Albo delle Banche, soggetta all'attività di direzione  
e coordinamento della Banca CARIGE S.p.A. e appartenente  
al Gruppo Banca Carige iscritto all'Albo dei Gruppi Bancari  
Aderente al Fondo Interbancario di Tutela dei Depositi

\*\*\* BOLLETTA \*\*\*

DATA 27.07.2012

TESORERIA: FILIALE DI CARRARA

ENTE/ES  
1010/2012

NUMERO  
3759

CONTO  
1

COMUNE DI CARRARA  
PIAZZA II GIUGNO 2  
54033 MS CARRARA

VERSANTE MARIA PIZZOCHERO  
VIA FELICE CAVALLOTTI 19  
MARINA DI CARRARA MS

HA VERSATO QUANTO SEGUE : PROVV/E

3390

IMPORTO

25,00+

CAUSALE DEL VERSAMENTO : PAGAMENTO SCIA

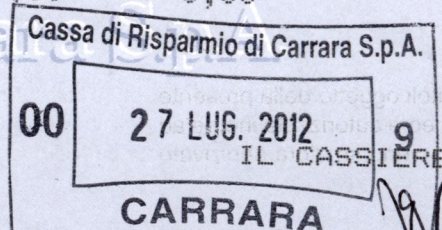
RIF. 6567304 / 1 / 51 / 0

| IMPORTO BOLLETTA | VALUTA        | BOLLI   | SPESE | COMM. | IMPORTO RISCOSSO |
|------------------|---------------|---------|-------|-------|------------------|
| 25,00+           | 27.07.2012 ES | 0,00 ES | 0,00  | 0,00  | 25,00+           |

DICONSI EURO VENTICINQUE/00\*\*\*\*\*

FATTI SALVI I DIRITTI DELL' ENTE

OPERAZIONE N. 80074/4/0100209



**Cassa  
di Risparmio  
di Carrara S.p.A.**

*[Handwritten signature]*



S.p.A. - Capitale Sociale euro 38.114.748,00 i.v. al 23/02/2011  
Sede Legale in Carrara, Via Roma, 2  
Cod. Fisc., P. I. e Iscr. Reg. Impr. Massa Carrara 00581810454  
Iscritta all'Albo delle Banche, soggetta all'attività di direzione  
e coordinamento della Banca CARIGE S.p.A. e appartenente  
al Gruppo Banca Carige iscritto all'Albo dei Gruppi Bancari  
Aderente al Fondo Interbancario di Tutela dei Depositi



- 1) Imposta di bollo virtuale, Autorizzazione Intendenza di Finanza di Massa n° 9024 del 30/08/1973
- 2) L'importo degli assegni bancari, assegni circolari, vaglia o altri titoli similari e accreditato con riserva e salvo buon fine - e ciò anche nel caso di assegni bancari tratti sulla stessa dipendenza accreditante, qualora siano presentati ai nostri sportelli - e non è disponibile prima che la Cassa di Risparmio di Carrara S p A ne abbia effettuata la verifica o l'incasso La Cassa di Risparmio di Carrara S p A si riserva comunque tutti i diritti ed azioni compresi quelli dell'art 1829 del C C
- 3) L'Emittente riconosce il presente documento, consegnato dalla banca incaricata - o da un suo Sostituto - e da questa contrassegnato all'atto del pagamento da apposita indicazione che le garantisce l'originalità, quale ricevuta per l'avvenuto pagamento dell'obbligazione pecuniaria in esso riportata
- 4) Esente da imposta di bollo Corrispettivi assoggettati ad IVA
- 5) La parte adempiente, per liquidazione del presente contratto, potrà avvalersi, a sua scelta, della procedura consentita dall'art 202 del D L vo 24 febbraio 1998, n 58, oppure dalla procedura prevista dagli articoli 1515 - 1516 Codice Civile In quest'ultima ipotesi, le operazioni saranno affidate ad un agente di cambio La notizia dell'esecuzione coattiva verrà data con lettera raccomandata, escluso qualsiasi obbligo di offerta reale o di deposito ai sensi dell'art 1514 Codice Civile, intendendosi esteso il termine di cui all'art 1457 Codice Civile a tutto il quarto giorno non festivo successivo alla scadenza del contratto, e l'esecuzione stessa dovrà aver luogo entro il quarto giorno non festivo successivo a quello dell'avviso È inoltre riservata alla parte adempiente la facoltà di procedere alla liquidazione anche oltre i termini di legge e d'uso, a trattativa privata e come meglio, con espressa rinuncia sin d'ora dall'altra parte a qualsiasi contestazione o riserva in proposito, salva ogni altra azione dalla parte adempiente medesima per la differenza e i danni
- 6) La presente compravendita o ordine irrevocabile comporta l'applicazione delle commissioni e valute nella misura tempo per tempo vigente e quale risulta dagli appositi avvisi esposti nei locali della Banca ai sensi dell'art 118 del D Lvo 19 1993, n 385 e delle relative disposizioni di attuazione
- 7) Contratti di borsa Il presente contratto è soggetto alle disposizioni del D L vo 24 febbraio 1998, n 58, e del R D L 30/12/1923 n° 3278 e successive modificazioni, integrazioni e disposizioni di attuazione
- 8) A fronte di un regolamento dell'operazione con addebito in c/c, sul conto stesso sarà eventualmente accreditata la cedola che verrà a maturare prima della consegna dei titoli o nell'ipotesi di acquisto di Bot (titoli immessi in deposito provvisorio) sarà accreditato, alla scadenza, il valore nominale dei titoli medesimi
- 9) La sottoscrizione e la prenotazione di titoli deve intendersi eseguibile salvo chiusura anticipata e riserva di ripiano
- 10) Il presente documento deve essere prodotto in caso di vendita o di ritiro dei titoli oggetto della presente operazione
- 11) Tassa assoluta in modo virtuale Aut Min n° 301127/83 del 3/8/83 e N V/10/747/93 del 31/12/93
- 13) Esente da bollo - art 7 - Tabella all B - D P R 26/10/1972 n° 642
- 14) Delega a girare azioni vendute La Cassa di Risparmio di Carrara S p A è autorizzata ad apporre sui titoli oggetto della presente operazione, firmando in nome della controparte e per suo conto, le girate di trasferimento dei titoli stessi ed è autorizzata inoltre ad iscrivere se stessa quale girataria se, a suo insindacabile giudizio, ne ricorresse il caso Il suo operato viene fin d'ora approvato senza eccezione e riserve

# DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'

(Art.47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445)

Il/La sottoscritto/a PIZZOCCHERO ... MARIO ERNESTO ...  
(cognome) (nome)  
nato/a a COMBITO ... ( CR ) il 30/11/1963 ...  
(luogo) (prov)  
residente a COMBITO ... ( CR ) in via PROVINCIALE ADDA ... n 24  
(luogo) (prov) (indirizzo)  
domiciliato/a in ... ( CR ) in via ... n ...  
(luogo) (prov) (indirizzo)

consapevole delle sanzioni penali richiamate dall'art 76 del d.P.R. 28 12 2000 n.445, in caso di dichiarazioni mendaci e di formazione o uso di atti falsi

## DICHIARA

(indicare gli stati, qualità personali o fatti necessari ai fini dell'autorizzazione richiesta ed autocertificabili ai sensi dell'art 47 D.P.R. 445/2000)

DI ESSERE ... COMPROPRIETARIO ... DELL'IMMOBILE ... SITO A MARINA DI ...  
CARRARA ... IN VIA ... FELICE CAVALOTTI 13 ... FG 101 MAPPA 438 ...  
... SUB ... 1 e 7 ...

COMBITO 26/07/2012

(luogo, data)

Il dichiarante

Pizzocchero Mario Ernesto

Al sensi dell'art 38 del D.P.R. del 28 12 2000, n. 445 la dichiarazione è sottoscritta dall'interessato in presenza del dipendente addetto ovvero sottoscritta e presentata all'ufficio competente, unitamente a copia fotostatica non autenticata di un documento di identità del sottoscrittore  
E' ammessa la presentazione anche via fax, per via telematica o a mezzo posta



Cognome **PIZZOCHIERO**  
Nome **OTTAVIO MARIO ERNESTO**  
nato il **30-11-1963**  
(atto n. **00006** P. 1 S. A. 1963 )  
a **GOMBITO (CR)**  
Cittadinanza **Italiana**  
Residenza **GOMBITO (CR)**  
Via. **STRADA PROVINCIALE ADDA 24**  
Stato civile **CONIUGATO**  
Professione **COMMERCIANTE**  
CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI  
Statura **183**  
Capelli **Neri**  
Occhi **Castani**  
Segni particolari... **NESSUNO**



Firma del titolare *Ottavio Pizzochiero*

GOMBITO 27-04-2012

Impronta dell'indice sinistro

FUNZIONARIO DELEGATO



Scadenza : 30-11-2022  
Diritti : 5,42

AS 6336406

REPUBBLICA ITALIANA

COMUNE DI  
GOMBITO

CARTA D'IDENTITÀ

N° AS 6336406

PIZZOCHIERO OTTAVIO MARIO ERNESTO

**DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'**  
(Art.47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445)

Il/La sottoscritto/a LEONCHERO . . . MARIA . . . . .  
(cognome) (nome)  
nato/a a GOMBITO . . . ( CR ) il 18/07/1961 . . .  
(luogo) (prov)  
residente a GOMBITO . . . ( CR ) in via STRADA PROVINCIALE ADDA . n 26  
(luogo) (prov) (indirizzo)  
domiciliato/a in . . . ( . ) in via . . . . . n  
(luogo) (prov) (indirizzo)

consapevole delle sanzioni penali richiamate dall'art 76 del d P.R. 28.12 2000 n 445, in caso di dichiarazioni mendaci e di formazione o uso di atti falsi

**DICHIARA**

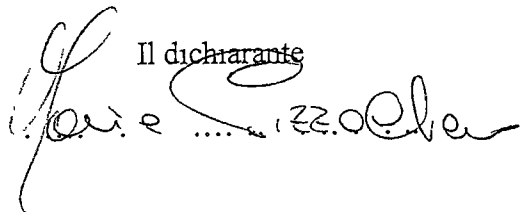
(indicare gli stati, qualità personali o fatti necessari ai fini dell'autorizzazione richiesta ed autocertificabili ai sensi dell'art 47 D P R. 445/2000)

LA LESORE COMPROPRIETARIA DELL'IMMOBILE SITO A MARINA DI CARRARA  
IN VIA FILICE CAVALLOTTI 13 FG 101 MAPPA 438 SUB 167

GOMBITO 26/07/2012

(luogo, data)

Il dichiarante



Ai sensi dell'art 38 del D P R del 28 12 2000, n 445 la dichiarazione è sottoscritta dall'interessato in presenza del dipendente addetto ovvero sottoscritta e presentata all'ufficio competente, unitamente a copia fotostatica non autenticata di un documento di identità del sottoscrittore  
E' ammessa la presentazione anche via fax, per via telematica o a mezzo posta

Cognome.. PIZZOCHERO  
 Nome .. MARIA  
 nato il .. 19/07/1961  
 (atto n. 4 P L S A)  
 a. GOMBITO (C) CR  
 Cittadinanza ITALIANA  
 Residenza. GOMBITO  
 Via Str. Prov. ADDA 26  
 Stato civile .....  
 Professione. Impiegata  
 CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI  
 Statura .. 1.74  
 Capelli .. CASTANI  
 Occhi .. CASTANI  
 Segni particolari .. NESSUNO

  
 Firma del titolare *Maria Pizzochero*  
 Gombito 13/06/2008  
 Impronta del dito indice sinistro  
 FUNZIONARIO DELEGATO  


Data di scadenza  
 12/06/2013  
  
 AO 4390229  
  
 PZS SPA OFFICINA CV - ROMA

REPUBBLICA ITALIANA  
 COMUNE DI  
 GOMBITO  
 CARTA D'IDENTITÀ  
 N. AO 4390229  
 DI  
 PIZZOCHERO  
 MARIA

**DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'**  
(Art.47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445)

Il/La sottoscritto/a PIZZOCCHERO GUIDO  
(cognome) (nome)  
nato/a a CREMA (CR) il 04/01/1973  
(luogo) (prov)  
residente a GOMBITO (CR) in via STRADA PROVINCIALE ADNA n. 26  
(luogo) (prov) (indirizzo)  
domiciliato/a in ( ) in via ( ) n. ( )  
(luogo) (prov) (indirizzo)

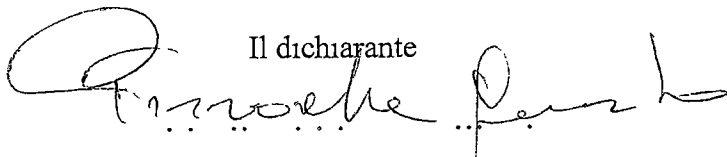
consapevole delle sanzioni penali richiamate dall'art 76 del d P R 28 12 2000 n 445, in caso di dichiarazioni mendaci e di formazione o uso di atti falsi

**DICHIARA**

(indicare gli stati, qualità personali o fatti necessari ai fini dell'autorizzazione richiesta ed autocertificabili ai sensi dell'art 47 D P R. 445/2000)

MI ESSERE COMPROPRITARIO DELL'IMMOBILE SITO A MARINA  
DI CARARA IN VIA F. CAVALLOTTI 18 FG. 101 MAPPA 633 SUB.  
107.

GOMBITO 26/07/2012  
(luogo, data)

Il dichiarante  


Ai sensi dell'art 38 del D P R del 28 12 2000, n 445 la dichiarazione è sottoscritta dall'interessato in presenza del dipendente addetto ovvero sottoscritta e presentata all'ufficio competente, unitamente a copia fotostatica non autenticata di un documento di identità del sottoscrittore  
E' ammessa la presentazione anche via fax, per via telematica o a mezzo posta

Cognome. PIZZOCHERO .....

Nome GUIDO .....

nato il 04.01.1973 .....

(atto n. 17... P. 1... S. A. 1973...)

a CREMA ..... (C) ..... CR .....

Cittadinanza ITALIANA .....

Residenza GOMBITO (CR) .....

Via STRADA PROVINCIALE ADDA 26 .....

Stato civile. ....

Professione. IMPIEGATO .....

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura 1,87 .....

Capelli CASTANI .....

Occhi MARRONI .....

Segni particolari. NESSUNO .....



Firma del titolare *Guido Pizzochero*

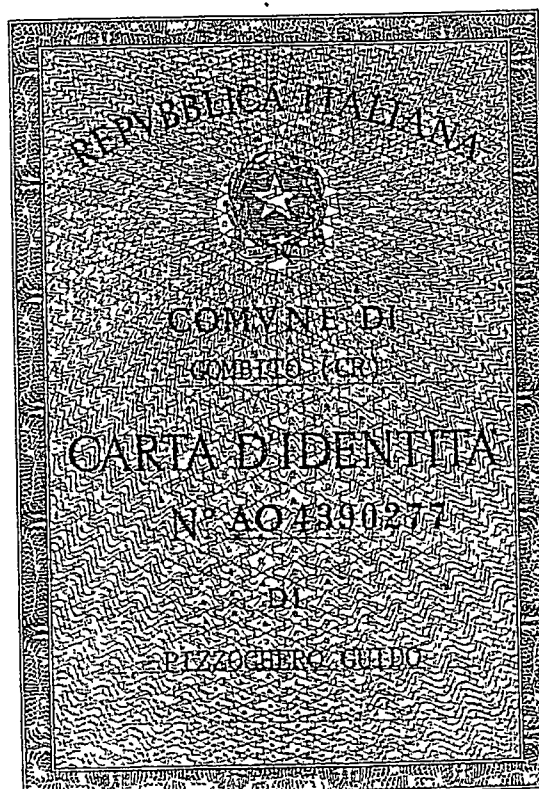
GOMBITO 10.10.2009

Il SINDACO

Impronta del dito indice sinistro *Guido Pizzochero*

*Bianca Baruelli*







**DOCUMENTO UNICO DI REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA**

PER LAVORI PRIVATI IN EDILIZIA  
Rilasciato a lavoratore autonomo

|                                                                                          |          |                |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|------------|
| Protocollo documento n°                                                                  | 20104705 | del            | 23/07/2012 |
| <b>Codice Identificativo Pratica (C.I.P.)</b><br>(da citare sempre nella corrispondenza) |          | 20120561535539 |            |

Raccomandata A/R  
Spett.le SPITALERI VINCENZA  
VIA PIETRO TACCA 24  
54033 CARRARA (MS)

|                                    |                                        |                   |                   |
|------------------------------------|----------------------------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Impresa</b>                     | SPITALERI VINCENZA                     |                   |                   |
| <b>Sede legale</b>                 | VIA PIETRO TACCA 24 54033 CARRARA (MS) |                   |                   |
| <b>Sede operativa/Ind attività</b> | VIA PIETRO TACCA 24 54033 CARRARA (MS) |                   |                   |
| <b>Codice Fiscale</b>              | SPTVCN68D62B202C                       | <b>e-mail</b>     | rizzolo@cna-ms.it |
|                                    |                                        | <b>e-mail PEC</b> |                   |

Con il presente documento si dichiara che l'Impresa **RISULTA REGOLARE** ai fini del DURC in quanto:

|                                                                               |                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> I.N.A.I.L. - Sede di CARRARA              | <input checked="" type="checkbox"/> È assicurata con Codice Ditta n° 19087426 |
| <b>Risulta regolare con il versamento dei premi e accessori al 23/07/2012</b> |                                                                               |
| <b>Il responsabile del procedimento DEL GIUDICE MARGHERITA</b>                |                                                                               |

|                                                                        |                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> I.N.P.S. - Sede di MASSA CARRARA   | <input checked="" type="checkbox"/> È iscritta con P.C.I. n° 16314630BN |
| <b>Risulta regolare con il versamento dei contributi al 23/07/2012</b> |                                                                         |
| <b>Il responsabile del procedimento TONARELLI ALESSANDRA</b>           |                                                                         |

Il presente certificato è rilasciato ai sensi dell'art.86 co.10 D.Lgs. n°276/2003 ed è valido 90 giorni dalla data di rilascio.

**IL PRESENTE CERTIFICATO NON PUÒ ESSERE PRODOTTO AGLI ORGANI DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE O AI PRIVATI GESTORI DI SERVIZI PUBBLICI.**

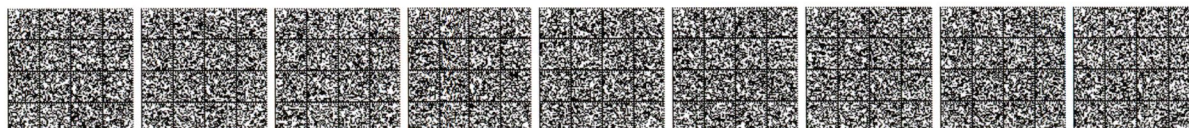
Il certificato viene rilasciato in base alle risultanze dello stato degli atti e non ha effetti liberatori per l'Impresa. Rimane pertanto impregiudicata l'azione per l'accertamento ed il recupero di eventuali somme che successivamente risultassero dovute.

Emesso dall' INAIL in data 25/07/2012

Per INAIL-INPS

Il Responsabile dello Sportello Unico Previdenziale

DEL GIUDICE MARGHERITA





**DOCUMENTO UNICO DI REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA**

PER LAVORI PRIVATI IN EDILIZIA  
Rilasciato a lavoratore autonomo

|                                                                                          |          |                |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|------------|
| Protocollo documento n°                                                                  | 19923248 | del            | 09/07/2012 |
| <b>Codice Identificativo Pratica (C.I.P.)</b><br>(da citare sempre nella corrispondenza) |          | 20120544953104 |            |

Raccomandata A/R  
Spett.le BRESCIA COSIMO  
VIA FILATTIERA 11  
54033 CARRARA (MS)

|                                    |                                      |               |                        |                   |  |
|------------------------------------|--------------------------------------|---------------|------------------------|-------------------|--|
| <b>Impresa</b>                     | BRESCIA COSIMO                       |               |                        |                   |  |
| <b>Sede legale</b>                 | VIA PIOMBARA 25 54033 CARRARA (MS)   |               |                        |                   |  |
| <b>Sede operativa/Ind attività</b> | VIA FILATTIERA 11 54033 CARRARA (MS) |               |                        |                   |  |
| <b>Codice Fiscale</b>              | BRSCSM58S04F376B                     | <b>e-mail</b> | centrodatisnc@alice.it | <b>e-mail PEC</b> |  |

Con il presente documento si dichiara che l'Impresa **RISULTA REGOLARE** ai fini del DURC in quanto:

|                                                                               |                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> I.N.A.I.L. - Sede di CARRARA              | <input checked="" type="checkbox"/> È assicurata con Codice Ditta n° 233755 |
| <b>Risulta regolare con il versamento dei premi e accessori al 11/07/2012</b> |                                                                             |
| <b>Il responsabile del procedimento</b> PICCIOLI VIVIANA                      |                                                                             |

|                                                                        |                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> I.N.P.S. - Sede di MASSA CARRARA   | <input checked="" type="checkbox"/> È iscritta con P.C.I. n° 13606738MM |
| <b>Risulta regolare con il versamento dei contributi al 17/07/2012</b> |                                                                         |
| <b>Il responsabile del procedimento</b> TONARELLI ALESSANDRA           |                                                                         |

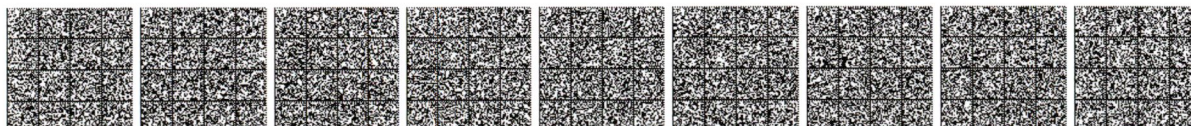
Il presente certificato è rilasciato ai sensi dell'art.86 co.10 D.Lgs. n°276/2003 ed è valido 90 giorni dalla data di rilascio.

**IL PRESENTE CERTIFICATO NON PUÒ ESSERE PRODOTTO AGLI ORGANI DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE O AI PRIVATI GESTORI DI SERVIZI PUBBLICI.**

Il certificato viene rilasciato in base alle risultanze dello stato degli atti e non ha effetti liberatori per l'Impresa. Rimane pertanto impregiudicata l'azione per l'accertamento ed il recupero di eventuali somme che successivamente risultassero dovute.

Emesso dall' INAIL in data 18/07/2012

Per INAIL-INPS  
Il Responsabile dello Sportello Unico Previdenziale  
PICCIOLI VIVIANA



RELAZIONE FOTOGRAFICA  
PLANIMETRIA CON PUNTI DI SCATTO

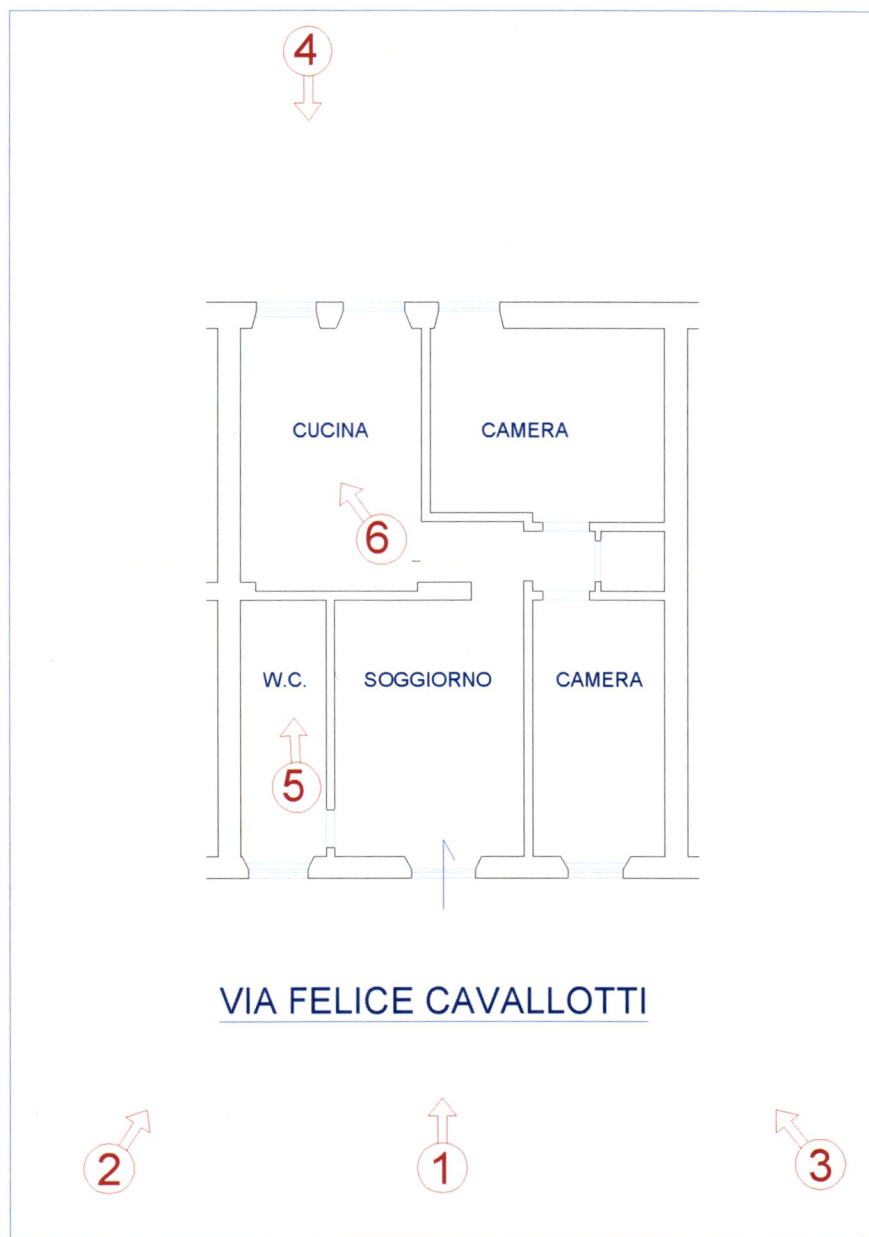




Foto 1



Foto 2



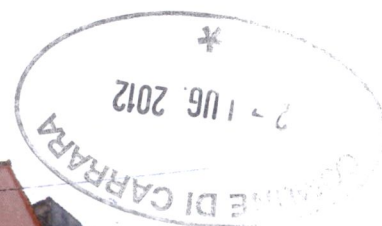


Foto 3



Foto 4





COMUNE DI CARRARA  
27 LUG. 2012  
\*

Foto 5

POLLICIA  
CARRARA  
27 LUG. 2012



Foto 6

*Geom. Eva Pollina*

*Via Campo D'Appio n. 32 - 54033 Avenza - Carrara*

*Tel. 0585 53707 cell 3398889182 - mail eva1983@infinito.it*

## **RELAZIONE TECNICA**

RIDISTRIBUZIONE DEGLI SPAZI INTERNI E FUSIONE DEL SUB 1 CON IL SUB 7  
PER FORMAZIONE DI UNICA UNITA' ABITATIVA IN IMMOBILE SITO A MARINA  
DI CARRARA IN VIA F.CAVALLOTTI 19

### **COMMITTENTI**

**Guido Pizzochero, Ottavio Mario Ernesto Pizzochero, Maria Pizzochero**

L'immobile oggetto di intervento si trova a Marina di Carrara, in Via Felice Cavallotti 19, ed è distinto catastalmente al Fg 101 mapp 498 sub 1 e 7

In particolare il soggiorno, il wc, la cucina e la camera lato monti appartengono al sub 1, la camera lato mare al sub.7

L'intervento mira a fondere i due sub per creare un'unica unità abitativa e a ridistribuire gli spazi interni.

Le tramezzature interne verranno spostate per ingrandire le due camere, creare un disimpegno centrale e spostare l'accesso del bagno dal soggiorno al disimpegno

Si procederà, inoltre, a rifare l'impianto idrico sanitario, l'impianto di riscaldamento e l'impianto elettrico

Di seguito si elencano le lavorazioni che si andranno ad effettuare

- Demolizione tramezzature camere,
- Rimozione pavimentazione interna esistente;
- Rimozione intonaco ammalorato;
- Rimozione impianto riscaldamento,
- Creazione nuove aperture interne,
- Rifacimento tramezzature interne,
- Rifacimento intonaci,
- Rifacimento impianto idrico sanitario,



- Installazione di nuovo impianto di riscaldamento;
- Formazione di nuovo impianto elettrico,
- Posa nuova pavimentazione interna in mattonelle di gres ceramico;
- Posa di nuovo rivestimento murario in mattonelle di gres ceramico per il locale bagno e per la cucina;
- Installazione di nuovi sanitari,
- Posa di nuove porte interne

Gli impianti verranno realizzati così come descritti nelle relazioni allegate a firma dell'Ing Anna Ferretti

I prospetti esterni non saranno oggetto di lavori

Carrara, 27.07.2012



**STUDIO TECNICO**

**ASF**

**Dott. Ing. A. Ferretti**

Via Cocombola, 21

54100 Massa (MS)

Tel 3200785710

Prot N°

66IE12AA12

## **RELAZIONE DI PROGETTO**

**COMMITTENTE:**

**Pizzochero Marina**

Via Provinciale Adda, 26

26020 Gombito (CR)



**OGGETTO:**

Progetto degli impianti elettrici da realizzarsi nei locali dell'abitazione situata in.

Via Felice Cavallotti, 19

54033 Carrara (MS)

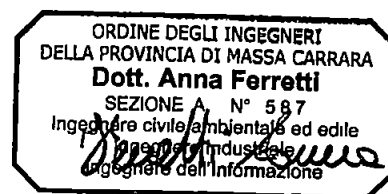
26 giugno 2012

Il committente

\_\_\_\_\_

Il progettista

\_\_\_\_\_



## **- SOMMARIO -**

### **RELAZIONE TECNICA**

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 1 - GENERALITA'                                         | 3  |
| 2 - CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI                      | 3  |
| 3 - CLASSIFICAZIONE DELL'IMPIANTO                       | 3  |
| 4 - QUADRI ELETTRICI                                    | 4  |
| 5 - CONDUTTURE E MODALITA' DI POSA                      | 4  |
| 6 - CONNESSIONI                                         | 5  |
| 7 - CONDUTTORI                                          | 5  |
| 8 - COLORI DISTINTIVI ED IDENTIFICAZIONE DEI CONDUTTORI | 5  |
| 9 - DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI                      | 6  |
| 10 - SCELTA ED INSTALLAZIONE DEI COMPONENTI ELETTRICI   | 6  |
| 11 - CANALIZZAZIONI E TUBI PROTETTIVI                   | 6  |
| 12 - SCATOLE E CASSETTE                                 | 7  |
| 13 - PROTEZIONE DELLA LINEA DALLE SOVRACORRENTI         | 8  |
| 14 - PROTEZIONE DELLA LINEA DALLE SOVRATENSIONI         | 9  |
| 15 - IMPIANTO DI TERRA                                  | 9  |
| 16 - CONDUTTURE DI PROTEZIONE ED EQUIPOTENZIALE         | 9  |
| 17 - PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI                    | 10 |
| 18 - PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI                  | 10 |
| 19 - RISPONDENZA A NORME E LEGGI                        | 10 |
| 20 - NOTE                                               | 12 |

### **ALLEGATI**

**ALLEGATO N°1** – Planimetrie impianto elettrico

**ALLEGATO N°2** – Schemi e quadri di progetto

## **1 - GENERALITA'**

La presente relazione costituisce, con gli elaborati grafici allegati, la progettazione dell'impianto elettrico "luci e forza motrice" da installarsi nell'abitazione situata in via Felice Cavallotti, 19 Marina di Carrara 54033 (MS)

Il progetto in questione, si rende necessario in base al decreto n°37 del 22 01.2008

Dai calcoli effettuati, considerando tutte le utenze alimentate con i rispettivi coefficienti di utilizzazione e di contemporaneità, si ritiene sufficiente una potenza elettrica di "3"kW distribuita su una fase e neutro, con tensione nominale di "230" V.

La distribuzione dell'energia elettrica all'interno dell'appartamento avverrà in tubazioni in plastica incassate nella muratura, mentre la linea di alimentazione dal quadro gruppo di misura al quadro generale sarà del tipo interrato in cavidotto

Non essendo presenti nell'ambiente sostanze pericolose di nessun tipo, la distribuzione elettrica interna all'appartamento avrà un grado di protezione IP 4X

## **2 - CLASSIFICAZIONE DELL'AMBIENTE**

La destinazione d'uso degli ambienti è fornita dal committente il quale indica che il locale è adibito ad abitazione.

La destinazione d'uso considerata è la seguente (Guida CEI 0-2):

Unità immobiliari o loro parti destinate ad uso abitativo, facenti parte di un edificio con più unità immobiliari al di sotto dei limiti dimensionali ai fini della progettazione, indicati dal D.P.R. n.37/08, alimentate direttamente in bassa tensione (**CIVAB**).

### **3 - CLASSIFICAZIONE DELL'IMPIANTO**

Essendo l'impianto in oggetto di 2° categoria (secondo la classificazione della norma CEI 64-8/2) il sistema è classificabile come TT

### **4 - QUADRI ELETTRICI**

Saranno presenti n°2 quadri di distribuzione, il quadro generale gruppo di misura (QGM) e il quadro generale abitazione (QG) installato ad una distanza superiore a 3m dal punto di fornitura all'interno dell'abitazione.

Il quadro generale gruppo di misura (QGM) sarà costituito da un unico interruttore che alimenta il quadro generale e sarà posizionato nei pressi del punto di fornitura

Il quadro (QGM) avrà una carpenteria del tipo a parete in materiale plastico con sportello trasparente e chiave di chiusura. Esso avrà all'interno n°8 moduli in un'unica fila e sarà almeno IP45.

Il quadro generale abitazione (QG) sarà costituito da

- Generale quadro;
- alimentazione prese;
- alimentazione luci;
- alimentazione caldaia.

Il quadro (QG) avrà una carpenteria del tipo ad incasso in materiale plastico con sportello trasparente e chiave di chiusura. Esso avrà all'interno n°12 moduli in un'unica fila

Per maggiori chiarimenti riguardo i quadri elettrici e le linee di alimentazione, si rimanda alle tavole allegate

## **5 - CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE GENERALE E MODALITA' DI POSA**

Le tutte linee interne all'appartamento saranno realizzate con conduttori tipo N07V-K, mentre la dorsale esterna interrata sarà realizzata con conduttori tipo FG7O-R.

I tubi protettivi e le scatole di derivazione saranno del tipo in materiale plastico non flessibile adatto per la posa incassata nella muratura.

## **6 - CONNESSIONI**

I dispositivi di connessione saranno ubicati nelle apposite cassette e nella realizzazione della connessione non si dovrà ridurre la sezione dei conduttori, o lasciare parti in tensione scoperte.

Le giunzioni saranno eseguite con appositi dispositivi di connessione, rispondenti alle relative norme di prodotto ed aventi il marchio IMQ.

I morsetti per le connessioni dei conduttori di neutro e di protezione dovranno essere sempre chiaramente individuabili ed ispezionabili.

## **7 - CONDUTTORI**

Tutti i conduttori installati nell'abitazione dovranno essere a marchio italiano di qualità IMQ, possedere una tensione di isolamento minima di 450/750 V ed essere del tipo unipolari senza guaina adatti per la posa incassata nella muratura. Per la posa esterna i conduttori dovranno possedere una tensione di isolamento minima 700/100 V ed essere del tipo multipolare con guaina adatti per la posa interrata.

Tutti i conduttori dovranno altresì essere del tipo non propagante l'incendio, e comunque rispondenti alle norme relative di prodotto ad essi applicabili.



## **8 - COLORI DISTINTIVI ED IDENTIFICAZIONE DEI CONDUTTORI**

L'identificazione dei conduttori sarà effettuata secondo le prescrizioni contenute nelle tabelle CEI-UNEL e nella norma CEI 64-8\5 ed in particolare:

- bicolore giallo\verde per i conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali,
- colore blu chiaro per i conduttori di neutro.

Le linee elettriche e le giunzioni saranno contrassegnate da apposite targhette indelebili

## **9 - DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI**

I cavi elettrici sono stati dimensionati tenendo conto delle seguenti condizioni (CEI 64-8 Cap. 52)

- Temperatura ambiente 30° C
- Temperatura del terreno 20° C
- Condizioni di posa, portate e coefficienti di correzione  $K_c$  per cavi raggruppati

La sezione dei conduttori è scelta tenendo conto della corrente di impiego nominale della linea ( $I_B$ ), del tipo di posa, della caduta di tensione e delle tabelle CEI-UNEL 35024/1

La sezione minima per i cavi di energia sarà comunque di 1,5 mmq, per quanto riguarda la caduta di tensione, tra il punto di fornitura ed il punto elettricamente più distante, sarà in ogni caso contenuta entro il 4%

## **10 - SCELTA ED INSTALLAZIONE DEI COMPONENTI ELETTRICI**

Per la realizzazione dell'impianto saranno installati componenti elettrici ed apparecchiature conformi alle norme CEI di prodotto, recanti il marchio IMQ (o relativa certificazione del costruttore) e la marcatura CE. Saranno inoltre

idonei rispetto all'ambiente d'installazione e dovranno essere installate in modo da non subire danneggiamenti di nessun tipo

## **11 - CANALIZZAZIONI E TUBI PROTETTIVI**

Le canalizzazioni protettive in PVC saranno scelte in modo da assicurare un'adeguata resistenza meccanica alle sollecitazioni che potranno prodursi sia durante la posa, sia durante l'esercizio. I tubi in materiale plastico saranno di diametro minimo 20mm e di tipo autoestinguente ad elevata protezione meccanica e comunque il diametro interno sarà maggiore o uguale ad 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi

## **12 - SCATOLE E CASSETTE**

Saranno installate scatole e cassette del tipo in PVC del tipo da parete, ed i coperchi saranno saldamente fissati con viti ed agevolmente apribili a mezzo di attrezzo, per consentirne l'ispezione dall'esterno. Non dovranno esserci derivazioni né entro tubazioni o canalizzazioni di qualsiasi genere, né entro scatole destinate a contenere prese o apparecchi di comando. Per le prese a spina ad installazione fissa l'asse geometrico di inserzione della relativa spina dovrà risultare orizzontale e distanziato dal pavimento di almeno 18cm.

I comandi dei circuiti luce dovranno essere installati ad una altezza minima dal piano di calpestio di 90cm

### **13 - PROTEZIONE DELLE LINEE DALLE SOVRACCORRENTI**

Per la protezione dei conduttori da eventuali correnti di sovraccarico o cortocircuito, si installeranno nei vari quadri elettrici interruttori di protezione automatici magneto - termici. Questi dispositivi avranno un potere di interruzione maggiore o uguale alla corrente di corto circuito prevista nel punto di installazione e saranno dimensionati in modo da soddisfare sempre i requisiti dettati dalla norma CEI 64-8\4 capitolo 43 "Protezione delle condutture contro le sovracorrenti"

In particolare, per quanto riguarda la protezione contro il sovraccarico, saranno soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

dove con  $I_B$  indicheremo la corrente di impiego del circuito in questione, con  $I_N$  la corrente nominale del dispositivo di protezione e con  $I_Z$  la portata in regime permanente della conduttura

$$I_f \leq 1,45 I_Z$$

dove con  $I_f$  si indica la corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale.

Per quanto riguarda la protezione delle linee contro le correnti di corto circuito sarà verificata per ogni linea la relazione per cui

$$I^2 T \leq K^2 S^2$$

In cui  $I^2 T$  è l'integrale di joule per la durata del corto circuito, ossia l'energia termica lasciata passare dall'interruttore di protezione; Il prodotto  $K^2 S^2$  esprime l'energia termica sopportabile dal cavo, dove  $K$  è un coefficiente che vale 115 per i conduttori in rame isolati in PVC ed  $S$  è la sezione della linea in  $\text{mm}^2$ . La protezione dei circuiti è realizzata con interruttori che incorporano sia gli sganciatori magnetici che quelli termici, in accordo con quanto previsto dalla norma CEI 64-8

## 14 – SCARICHE ATMOSFERICHE

E' stato verificato se la struttura è autoprotetta contro le fulminazioni dirette e le sovratensioni (fulminazioni indirette)

## 15 - IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra è stato previsto costituito da un cavo giallo/verde 16mm<sup>2</sup>, connesso all'impianto di terra formato da un picchetto interrato nella zona esterna. L'impianto così fatto sarà collegato al collettore equipotenziale posizionato all'interno dell'appartamento nei pressi del quadro generale. Inoltre sarà installato un nodo equipotenziale nel bagno.

## 16 - CONDUTTORE DI PROTEZIONE ED EQUIPOTENZIALE

S'installerà un conduttore di colore giallo\verde atto a collegare all'impianto di terra tutte le masse elettriche ed i poli di terra delle prese a spina, per la protezione contro i contatti indiretti. La sezione di questo conduttore può ricavarsi dalla seguente tabella.

| SEZIONE CONDUTTORI<br>DI FASE<br>$S[\text{mm}^2]$ | SEZIONE MINIMA DEI<br>CORRISPONDENTI CONDUTTORI DI<br>PROTEZIONE PE<br>$S_{PE}[\text{mm}^2]$ |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| $S \leq 16$                                       | $S_{PE} = S$                                                                                 |
| $16 < S \leq 35$                                  | 16                                                                                           |
| $S > 35$                                          | $S_{PE} = S/2$                                                                               |

Le masse estranee (tubazioni metalliche dell'impianto idrico, di riscaldamento, del gas ed i ferri di fondazione) devono essere collegati al nodo di terra mediante conduttore equipotenziale, di sezione minima 6 mm<sup>2</sup>, garantendo una buona robustezza meccanica ed una bassa resistenza elettrica.

## **17 - PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI**

Contro i contatti diretti la protezione avverrà tramite isolamento delle parti attive, mediante involucri o barriere e mediante ostacoli. Sarà inoltre adottata la protezione addizionale con l'utilizzo di interruttori differenziali con corrente differenziale nominale d'intervento non superiore a 30mA.

## **18 - PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI**

La protezione dai contatti indiretti sarà realizzata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione grazie all'utilizzo di dispositivi differenziali istantanei, che garantiscono un tempo di intervento inferiore a 0,2 secondi. La tensione di contatto limite sarà di 50V e dovranno comunque essere rispettate le prescrizioni della norma CEI 64-8.

## **19 - RISPONDENZA A NORME E LEGGI**

L'impianto elettrico dovrà essere realizzato a regola d'arte (legge 186 del 01/03/1968) e dovrà essere conforme ai requisiti dettati dalle seguenti norme e leggi.

1. **Norme CEI 0-2**: Guida per la definizione della documentazione di progetto per gli impianti elettrici.
- 2 **Legge 186/68**: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione degli impianti elettrici ed elettronici
- 3 **Decreto n°37 del 22.01.08**: disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici.
4. **D.LGS 81/08 (e successive modificazioni e integrazioni)** legge per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- 5 **"Norma CEI 64-8"**: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;

- 6 **"Norma CEI-UNEL 35024/1"**: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.  
Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
- 7 **"UNI EN 1838"**: Illuminazione di emergenza;
- 8 **"Norme CEI 34-21"**: Apparecchi di illuminazione. Prescrizioni di sicurezza,
- 9 **"Norme CEI 34-22"**: Apparecchi di illuminazione. Apparecchi di illuminazione di emergenza,
- 10 **"Norme CEI 70-1"**: Grado di protezione degli involucri (codice IP),
11. **"Norme CEI 16-7"**: Elementi per identificare i morsetti e la terminazione dei cavi,
12. **"Norme CEI 17-13"**: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);
13. **"Tabella CEI-UNEL 00722"**: Colori distintivi delle anime dei cavi isolati con gomma o PVC per energia o per comandi e segnalazioni, con tensioni nominali  $U_0/U$  non superiore a 0,6/1kV,
- 14 **"Norme CEI 20-20"**: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V,
- 15 **"Norme CEI 20-20"**: Prove d'incendio sui cavi elettrici;
- 16 **"Norme CEI 20-40"**: Guida per l'uso di cavi a bassa tensione;
- 17 **"Norme CEI 23-3"**: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
- 18 **"Norme CEI 23-9"**: Apparecchi di comando non automatici (interruttori) per installazione fissa per uso domestico e similare;
19. **"Norme CEI 23-42"**: Interruttori differenziali senza sganciatoti di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari, parte 1;
20. **"Norme CEI 23-43"**: Interruttori differenziali senza sganciatoti di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari, parte 2;
- 21 **"Norme CEI 23-44"**: Interruttori differenziali con sganciatoti di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari;



22. **"Norme CEI 23-51"**: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similari;
23. **"Norme CEI 64-12"**: Guida per l'esecuzione per l'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;

## 20 - NOTE

Al termine dei lavori la ditta installatrice dovrà rilasciare la prescritta dichiarazione di conformità, in ottemperanza al decreto n°37 del 22.01.08. La dichiarazione di conformità sarà compilata secondo la norma CEI 0-3 FASC. 2910 "Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati". Ai fini della dichiarazione di conformità, l'impianto potrà essere considerato come nuovo impianto. Sarà cura del proprietario effettuare una programmazione per una periodica manutenzione dell'impianto elettrico, in modo da garantire sempre una perfetta efficienza sia dal punto di vista funzionale, che da quello della sicurezza.

In particolare si dovrà eseguire periodicamente:

- Controllo dell'impianto di illuminazione di emergenza.
- Manutenzione dell'impianto d'illuminazione, atta a contenere la diminuzione del rendimento dovuto alla polvere.
- Sostituzione immediata delle lampade non funzionanti con nuove aventi identiche caratteristiche.
- Controllo e prove dei dispositivi differenziali.
- Aggiornamento degli schemi elettrici qualora fossero effettuate varianti.
- Controllo dell'impianto di terra e dei collegamenti equipotenziali.

Massa, li 26 giugno 2012

Il tecnico



## **PLANIMETRIE DI PROGETTO**

**COMMITTENTE:**

**Pizzochero Marina**

Via Provinciale Adda, 26  
26020 Gombito (CR)



**OGGETTO:**

Planimetrie degli impianti elettrici da realizzarsi  
nei locali dell'abitazione situata in:  
Via Felice Cavallotti, 19  
54033 Carrara (MS)

**A cura di:**

**ASF**

**Dott. Ing. Ferretti Anna**

Via Cocombola, 21 54100 Massa (MS)

Tel e Fax 0585/833872 Cel.3200785710

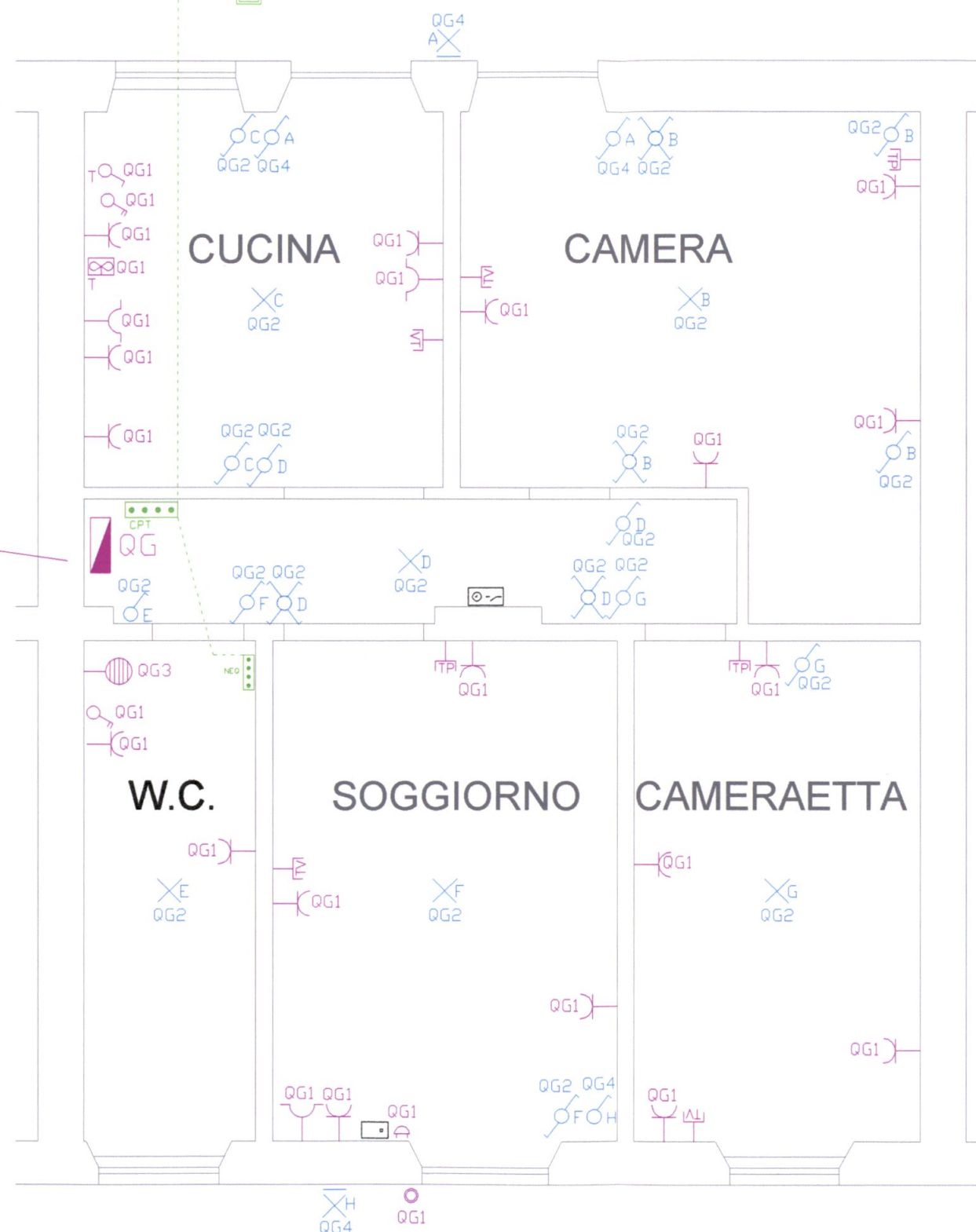
26 giugno 2012

**Allegato N.1**

Impianto di terra cavo G/V Ø16

COMUNE DI CARRARA  
2 LUG 2012

Al quadro generale di misura (QGM)  
cavo FG7D-R Ø3G4



PIANO TERRA

ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA  
**Dott. Anna Ferretti**  
SEZIONE A N° 587  
Ingegnere civile ambientale per edilizia  
Indirizzo: Via Mazzini, 10 - 54033 Carrara (MS)  
Tel. 0585/833872 - Fax 0585/833873  
Cell. 320/0785710

|  |                                          |
|--|------------------------------------------|
|  | GRUPPO DI MISURA                         |
|  | QUADRO ELETTRICO                         |
|  | PUNTO LUCE                               |
|  | PUNTO LUCE A PARETE                      |
|  | PREDISPOSIZIONE ALLACCIAMENTO ASPIRATORE |
|  | PRESA TELEVISIVA                         |
|  | PRESA TELEFONICA                         |
|  | COLLETTORE PRINCIPALE DI TERRA           |
|  | NODO EQUIPOTENZIALE                      |
|  | CALDAIA MURALE                           |
|  | ALLACCIO UTILIZZATORE                    |
|  | PRESA 2P+T 10/16A                        |
|  | PRESA 2P+T 16A TIPO UNEL                 |
|  | INTERRUTTORE BIPOLARE TIPO 0-1           |
|  | INTERRUTTORE UNIPOLARE                   |
|  | DEVIATORE UNIPOLARE                      |
|  | INVERTITORE UNIPOLARE                    |
|  | PULSANTE UNIPOLARE                       |
|  | CITOFONO                                 |
|  | TERMOSTATO AMBIENTE                      |
|  | POZZETTO ISPEZIONABILE CON DISPERSORE    |
|  | AVVISATORE ACUSTICO                      |

**ASF** STUDIO TECNICO  
Dott. Ing. A. Ferretti  
VIA COCCOMBOLA, 21 54100 Massa (MS)  
Tel. e FAX 0585/833872  
CEL.320/0785710

COMMITTENTE:  
Pizzochero Marina  
Via Provinciale Adda, 26  
26020, Gombito (CR)

|             |                                                                       |           |              |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| ALLEGATO N° | OGGETTO:                                                              |           |              |
| 01          | RILIEVO DELL'IMPIANTO ELETTRICO ESISTENTE NELL'ABITAZIONE SITUATA IN: |           |              |
| DISEGNO N°  | Via Felice Cavallotti, 19 54033, Marina di Carrara (MS)               |           |              |
| TAVOLA:     | 01 - PLANIMETRIA IMPIANTO ELETTRICO -                                 |           |              |
| FOLIO:      | DATA:                                                                 | SCALA:    | DISEGNATORE: |
| 00          | 26/06/2012                                                            | 1:50      | A. FERRETTI  |
| REVISIONE   | DATA                                                                  | NOME FILE | DISEGNATORE  |
|             |                                                                       |           |              |

QUESTO DOCUMENTO E' DI PROPRIETA' DI DOTT. ING. A. FERRETTI  
IL PROFESSIONISTA TUTELERA' I PROPRI DIRITTI IN SEDE CIVILE E PENALE

## **SCHEMI QUADRI DI PROGETTO**

**COMMITTENTE:**

**Pizzochero Marina**

Via Provinciale Adda, 26  
26020 Gombito (CR)



**OGGETTO :**

Progetto degli impianti elettrici da realizzarsi  
nei locali dell'abitazione situata in:  
Via Felice Cavallotti, 19  
54033 Carrara (MS)

**A cura di:**

**ASF**

**Dott. Ing. Ferretti Anna**

Via Cocombola, 21 54100 Massa (MS)  
Tel. e Fax 0585/833872 Cel.3200785710

26 giugno 2012

**Allegato N.2**

A logic symbol for a 3-to-1 multiplexer. It consists of a rectangular box divided into three horizontal sections. The top section is labeled 'a', the middle section is labeled 'b', and the bottom section is labeled 'c'. To the right of the box is a vertical line labeled 'd', which represents the select input. The output of the multiplexer is shown as a single line exiting from the top of the box.

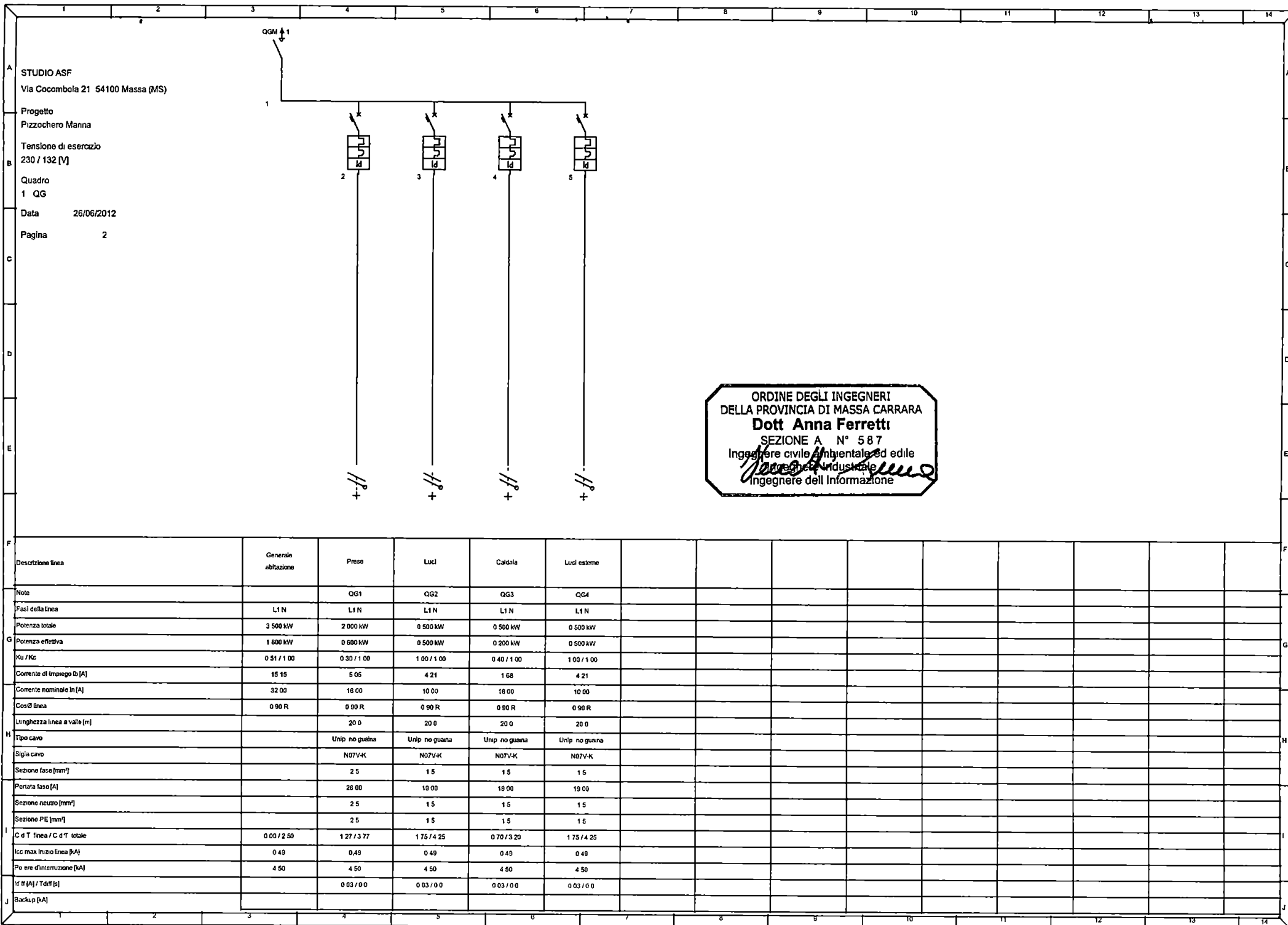
1 |

QG 1

Ingegnere civile ambientale ed edile  
Ingegnere industriale  
Ingegnere dell'informazione

COMUNE DI CARRARA  
27 LUG 2012  
✱

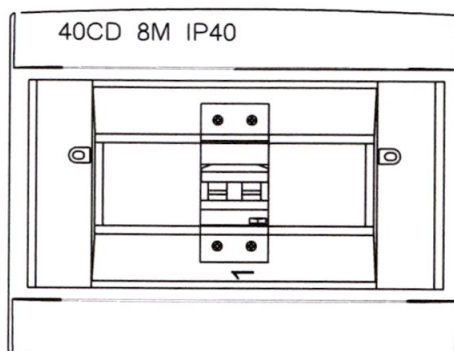
[illegible]





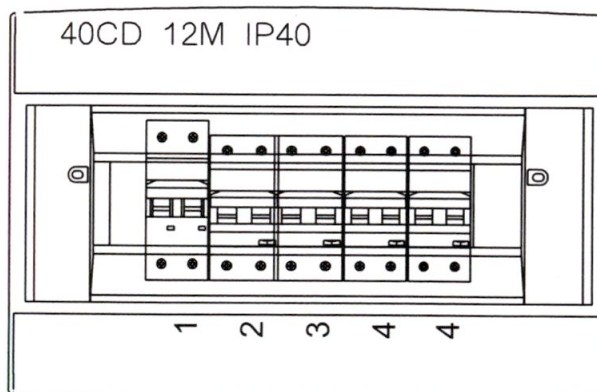
Centralino  
248x195x81  
Grado IP:  
IP45

QGM



Centralino  
328x218x81  
Grado IP:  
IP40

QG



STUDIO TECNICO

Dott. Ing. A. Ferretti

VIA COCOMBOLA, 21 54100 Massa (MS)

Tel. e FAX 0585/833872

CEL.320/0785710

STUDIO TECNICO

ASF

**Dott. Ing. A. Ferretti**

Via Cocombola, 21  
54100 Massa (MS)  
Tel. 3200785710

Prot. N° 65LG10AA12

## RELAZIONE TECNICA

**COMMITTENTE:**

**Pizzochero Marina**

Via Provinciale Adda, 26  
26020 Gombito (CR)



**OGGETTO:**

Relazione tecnica di isolamento termico  
relativa al fabbricato situato in:

Via Felice Cavallotti, 19  
54033 Carrara (MS)

26 giugno 2012

Il committente

Il progettista



Spazio riservato al funzionario del comune

Comune di Carrara

l'incaricato

# **SOMMARIO**

## **RELAZIONE TECNICA**

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. INFORMAZIONI GENERALI                                                                        | 4  |
| 2. RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI                                                          | 5  |
| 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ                                                           | 7  |
| 4. INFORMAZIONI TECNICO COSTRUTTIVE DELL'EDIFICIO<br>E DELLE RELATIVE STRUTTURE                 | 9  |
| 5. INFORMAZIONI RELATIVE AGLI IMPIANTI TERMICI                                                  | 10 |
| 5.1 Impianti termici                                                                            | 11 |
| 5.1.1 Descrizione dell'impianto                                                                 | 11 |
| 5.1.2. Specifiche dei generatori di energia                                                     | 11 |
| 5.1.3 Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto<br>Termico                    | 11 |
| 5.1.4. Sistemi di contabilizzazione del calore nelle singole zone                               | 12 |
| 5.1.5 Terminali di erogazione dell'energia termica                                              | 12 |
| 5.1.6 condotti di evacuazione dei prodotti di combustione                                       | 12 |
| 5.1.7 Sistema di trattamento dell'acqua                                                         | 12 |
| 5.1.8 Specifiche dell'isolamento termico della rete di<br>distribuzione del vettore termico     | 13 |
| 5.1.9. Specifiche delle pompe di circolazione                                                   | 13 |
| 5.1.10 Impianti solari termici                                                                  | 13 |
| 5.2 Impianti fotovoltaici                                                                       | 13 |
| 5.3 Altri impianti                                                                              | 13 |
| 6. RISULTATI DEI CALCOLI                                                                        | 14 |
| 6.1 Verifica igrometrica                                                                        | 14 |
| 6.1.1 Caratteristiche termiche ed igrometriche dei componenti<br>opachi dell'involucro edilizio | 14 |
| 6.1.2 Caratteristiche termiche dei componenti finestrati<br>dell'involucro Edilizio             | 14 |

|        |                                                                                |    |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6 1.3  | Trasmittanza termica degli elementi divisorii tra unità immobiliari confinanti | 14 |
| 6 2    | Verifica del Cd                                                                | 15 |
| 6 3    | Verifica dei ricambi di aria orari                                             | 15 |
| 6 3.1. | Numero di volumi d'aria ricambiati in un ora                                   | 15 |
| 6 3.2. | Portata d'aria di ricambio                                                     | 15 |
| 6.4.   | Verifica dei rendimenti                                                        | 15 |

## **ALLEGATI**

**ALLEGATO N°1** – Schemi funzionali e planimetrie degli impianti

**ALLEGATO N°2** – Tabelle con caratteristiche termiche ed idrometriche dei componenti opachi

**ALLEGATO N°3** – Tabelle con caratteristiche termiche dei componenti finestrati

## **1. INFORMAZIONI GENERALI**

L'appartamento in oggetto, di proprietà di Pizzochero Marina, Pizzochero Guido e Pizzochero Ottavio Mario Ernesto, è situato in Via Felice Cavallotti 19, nel Comune di Carrara ed è un appartamento posto al piano terra di un edificio in linea

Il fabbricato è oggetto di ristrutturazione con solo opere murarie interne, quindi secondo l'art 25 TITOLO II della legge n°10 del 09.01.1991 l'applicazione della legge e del decreto legislativo n°311 del 29 dicembre 2006 è graduata in base all'intervento effettuato, relativamente ad i parametri del 2010.

La destinazione d'uso considerata è quella relativa agli impianti termici inseriti in un edificio ad uso abitativo continuativo

La classificazione dell'edificio, in riferimento alla categoria di cui all'art.3 del regolamento (D P.R. 412), è di tipo E.1 (1)

Il lavori di progettazione impianti termici sono a cura del Dott. Ing. A. Ferretti.

La direzione lavori degli impianti sono a cura del Dott Ing. G. Butera

**L'edificio non rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'art.5, comma 15, del regolamento (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia)**

Tutti i documenti facenti parte di questo progetto, sono stati redatti sulla base dei dati, relativi alla tipologia dell'edificio ed al tipo di emissione energetica (solo riscaldamento, pompa di calore, ecc ), forniti dal Committente

Nella realizzazione degli impianto termico non si evidenziano zone soggette a normativa specifica che ne richiedono, pertanto, l'applicazione

## **2. RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI**

Gli impianti dovranno integralmente rispettare, nel modo più scrupoloso, le seguenti disposizioni legislative e normative, nonché gli aggiornamenti e le eventuali successive integrazioni in vigore alla data di esecuzione dei lavori

La normativa tecnica e legislativa cui si farà riferimento nella presente relazione progettuale è la seguente.

- 1 **"Legge n°10"**: Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia (9 gennaio 1991);
- 2 **"D. Lgs. N°192"** attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetica nell'edilizia (19 agosto 2005),
- 3 **"D. Lgs. N°311"**: Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo del 19 agosto 2005 n°192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetica nell'edilizia (29 dicembre 2006),
- 4 **"Legge n°59"**: Regolamento di attuazione dell'art 4 comma 1 lettere a) e b), del DLgs n°192, concernente l'attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
- 5 **"D.P.R. n°412"**: Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n° 10 (26 agosto 1993);
- 6 **"Legge n°37"**: Norme per la sicurezza degli impianti (22 gennaio 2008);
- 7 **"Legge n°373"**: Norme il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici (30 aprile 1976),
- 8 **"D.P.R. n°1052"**: Regolamento di esecuzione alla Legge 30 aprile 1976 n°2373 relativa al consumo energetico per usi termici negli edifici (28 giugno 1977),



9. **"Norme UNI CTI 10344"**: Riscaldamento degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia,
10. **"Norme UNI CTI 10345"**: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati. Metodo di calcolo,
11. **"Norme UNI CTI 10346"**: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio: Metodo di calcolo,
12. **"Norme UNI CTI 10347"**: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo;
13. **"Norme UNI CTI 10348"**: Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo;
14. **"Norme UNI CTI 10349"**: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici,
15. **"Norme UNI CTI 10351"**: Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore ,
16. **"Norme UNI CTI 10355"**: Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo,
17. **"Norme UNI CTI 10376"**: Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici;
18. **"Norme UNI CTI 10379"**: Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato. Metodo di calcolo e verifica;

**Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.**

### **3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ**

#### DATI LOCALITÀ

|                                                |                                  |
|------------------------------------------------|----------------------------------|
| Comune.                                        | CARRARA                          |
| Provincia                                      | MASSA CARRARA                    |
| Zona climatica.                                | D                                |
| Periodo di riscaldamento                       | dall'31/10 al 15/04 – giorni 166 |
| Gradi giorno                                   | 1601                             |
| Altitudine [m]:                                | 100                              |
| Latitudine                                     | 44° 3'                           |
| Longitudine.                                   | 10° 3'                           |
| Località di riferimento per la temperatura     | MASSA                            |
| Località di riferimento per la irradiazione I  | MASSA                            |
| Località di riferimento per la irradiazione II | LA SPEZIA                        |
| Località di riferimento per il vento           | MASSA                            |
| Regione vento                                  | C                                |
| Direzione prevalente del vento                 | N                                |
| Vento medio                                    | 3,5 m/s                          |
| Vento massimo.                                 | 7,0 m/s                          |

#### DATI INVERNALI

|                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| Temperatura esterna                   | 0,0 °C |
| Temperatura esterna di progetto.      | -2 °C  |
| Temperatura interna di progetto       | 20 °C  |
| Differenza di temperatura di progetto | 22 °C  |

#### DATI ESTIVI

|                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| Temperatura esterna bulbo asciutto | 32,5 °C |
| Temperatura esterna bulbo umido    | 24,0 °C |
| Umidità relativa.                  | 50%     |
| Escursione termica giornaliera.    | 11 °C   |
| Temperatura massima estiva         | 36 °C   |

# IRRADIAZIONE SOLARE GLOBALE SU SUPERFICI VERTICALI

| Mese      | Sud  | Sud/Ovest<br>Sud/Est | Est<br>Ovest | Nord/Ovest<br>Nord/Est | Nord | Orizzontale |
|-----------|------|----------------------|--------------|------------------------|------|-------------|
| Gennaio   | 9,3  | 7,3                  | 4,3          | 2,0                    | 1,8  | 5,3         |
| Febbraio  | 11,5 | 9,6                  | 6,5          | 3,3                    | 2,6  | 8,4         |
| Marzo     | 12,2 | 11,6                 | 9,3          | 5,6                    | 3,8  | 12,7        |
| Aprile    | 10,9 | 12,2                 | 11,6         | 8,4                    | 5,5  | 17,0        |
| Maggio    | 9,8  | 12,2                 | 13,2         | 10,7                   | 7,7  | 20,2        |
| Giugno    | 9,8  | 12,9                 | 15,0         | 12,7                   | 9,5  | 23,3        |
| Luglio    | 10,9 | 14,6                 | 16,7         | 13,5                   | 9,4  | 25,6        |
| Agosto    | 11,9 | 14,3                 | 14,4         | 10,5                   | 6,6  | 21,1        |
| Settembre | 13,2 | 13,4                 | 11,4         | 7,2                    | 4,3  | 15,8        |
| Ottobre   | 13,1 | 11,3                 | 8,0          | 4,2                    | 3,0  | 10,4        |
| Novembre  | 9,5  | 7,5                  | 4,6          | 2,3                    | 2,0  | 5,8         |
| Dicembre  | 8,7  | 6,8                  | 3,8          | 1,8                    | 1,6  | 4,7         |

## TEMPERATURE MEDIE MENSILI

| MESE      | TEMPERATURA (°C) |
|-----------|------------------|
| GENNAIO   | 6,6              |
| FEBBRAIO  | 7,2              |
| MARZO     | 10,1             |
| APRILE    | 13,0             |
| MAGGIO    | 16,7             |
| GIUGNO    | 21,0             |
| LUGLIO    | 23,5             |
| AGOSTO    | 23,1             |
| SETTEMBRE | 20,4             |
| OTTOBRE   | 15,7             |
| NOVEMBRE  | 11,1             |
| DICEMBRE  | 7,7              |

#### **4. INFORMAZIONI TECNICO COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE**

L'edificio in oggetto è costituito da una costruzione, che si svolge su più piani fuori terra, ma l'unità immobiliare oggetto di intervento ne occupa il piano terra, al suo interno si possono trovare i seguenti locali:  
cucina, soggiorno, camera, cameretta, disimpegno e bagno.

Le caratteristiche costruttive delle strutture verticali:

parete esterna esistente è composta principalmente da muratura in pietrame misto ed è intonacata sia internamente che esternamente;

Mentre per le strutture orizzontali si ha:

solaio controterreno: è di tipo su spazio areato ed è formato da una soletta 16+4, uno strato di massetto e da piastrelle;

solaio interpiano è formato da un solaio 16+4, uno strato di massetto, piastrelle ed infine intonacato sul lato inferiore;

Il volume degli ambienti climatizzati, al lordo delle strutture, è di  $280\text{m}^3$ , la superficie esterna disperdente è pari a  $136\text{m}^2$ , da cui risulta il rapporto superficie volume di  $0,48\text{m}^{-1}$ , mentre la superficie utile dell'edificio risulta essere di  $63\text{m}^2$

Il valore minore della massa efficace che si riscontra sulle strutture verticali dell'involucro edilizio risulta essere di  $748\text{Kg}/\text{m}^2$ , quindi superiore al valore di  $230\text{Kg}/\text{m}^2$  richiesti dalla normativa per le zone a fascia solare 2

I valori relativi alle strutture opache verticali rispettano le normative vigenti non essendoci formazione di condensa interstiziale.

Per quanto riguarda le aperture, la struttura consta in totale di n°6 tutte esistenti

Le aperture esistenti invece sono così suddivise.

- n°2 apertura per portafinestra 105x205cm,
- n°1 aperture per portafinestra 110x215cm,
- n°1 apertura per finestra 90x190cm,
- n°1 apertura per finestra 105x150cm;

- n°1 apertura per finestra 105x140cm;

Il valore di progetto della temperatura interna è di 20°C e la produzione di vapore media interna agli ambienti è pari a 0,5 Kg/h

## **5. INFORMAZIONI RELATIVE AGLI IMPIANTI TERMICI**

### **5.1. Impianti termici**

#### **5.1.1. Descrizione dell'impianto**

##### *Tipologia*

La tipologia dell'impianto termico è quella relativa al riscaldamento degli ambienti. Comprende sistemi di produzione, distribuzione ed utilizzazione del calore nonché gli organi di regolazione e di controllo

##### *Sistema di generazione dell'energia*

Il sistema di generazione dell'energia termica necessaria è costituito da un generatore di caldo a gas combustibile di città.

##### *Sistemi di regolazione dell'impianto termico*

L'impianto sarà dotato di termostato ambiente, il quale agirà direttamente sulla potenza del generatore di calore

##### *Sistemi di contabilizzazione*

Non sono presenti sistemi di contabilizzazione dell'energia.

##### *Sistemi di distribuzione vettore termico*

Il sistema di distribuzione del vettore termico sarà costituito da tubazioni di andata e ritorno per il collettore dell'impianto ai singoli radiatori

##### *Sistemi di ventilazione forzata*

Non vi è la presenza di sistemi di ventilazione forzata.

##### *Sistemi di accumulo termico*

L'impianto non comprende sistemi di accumulo termico

#### *Sistemi di produzione e distribuzione di acqua calda sanitaria*

Il sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria dipenderà dal generatore a gas combustibile di città.

### **5.1.2. Specifiche dei generatori di energia**

#### *Fluido termovettore*

Il fluido termovettore per il riscaldamento sarà acqua

#### *Valore nominale della potenza termica utile*

Il generatore di calore avrà un valore nominale della potenza termica utile di 24kW al 100%.

#### *Rendimento termico utile*

Il nuovo generatore di calore presenterà un rendimento termico utile superiore al 77% ad una potenza del 100%.

#### *Combustibile utilizzato*

Il nuovo generatore di calore installato lavora a gas combustibile di città

#### *Caratteristiche dei generatori di calore non convenzionali*

Non saranno presenti generatori di calore non convenzionali

### **5.1.3. Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico**

#### *Tipo di conduzione prevista*

Il tipo di conduzione previsto sarà quello intermittente.

#### *Sistema di telegestione dell'impianto termico*

Non si avrà la presenza di sistemi di telegestione



### *Sistema di regolazione climatica in centrale termica*

Non vi è la presenza di centrale termica.

### *Regolatori climatici delle singole zone*

Il termostato sarà provvisto di un regolatore climatico con programmazione settimanale personalizzabile, attenuazione notturna e commutazione estate/inverno

### *Regolatori climatici degli ambienti*

Saranno posizionati regolatori climatici nei singoli ambienti, in quanto sarà effettuata una regolazione su ogni radiatore attraverso valvole termostatiche.

### **5.1.4. Dispositivi per la contabilizzazione del calore delle singole zone**

Non sono presenti dispositivi di contabilizzazione del calore nelle singole zone in quanto si ha un'unica unità abitativa

### **5.1.5. Terminali di erogazione dell'energia termica**

I terminali di erogazione dell'energia termica saranno radiatori in alluminio, con fluido di scambio termico costituito da acqua

### **5.1.6 Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione**

Sarà presente una tubazione di scarico dei prodotti combusti e dei relativi gas di combustione direttamente a tetto con camini singoli posizionati internamente alla struttura, che uscirà dalla gronda di almeno 1m e sarà provvisto di cappello di protezione. I condotti saranno del tipo idoneo alle caldaie installate.

### **5.1.7. Sistemi di trattamento dell'acqua**

Il sistema non necessita di trattamento acqua in quanto la potenza complessiva installata è inferiore a 350kWt.

#### **5.1.8. Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

La rete di distribuzione del circuito di riscaldamento dalla caldaia al collettore dell'impianto e dell'acqua calda sanitaria sarà effettuato con tubo multistrato rivestito con isolamento di PE espanso reticolato con spessore a norma della legge 10/91 e conducibilità termica  $\lambda=0,036$

#### **5.1.9. Specifiche delle pompe di circolazione**

Non vi è presenza di pompe di circolazione aggiuntive rispetto a quella della caldaia e del pannello solare termico

#### **5.1.10. Impianti solari termici**

Non vi è la presenza di un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria

### **5.2. Impianti fotovoltaici**

Non si ha la presenza di impianti fotovoltaici per la generazione di energia elettrica, questi non sono richiesti dalla normativa in quanto si procede solo ad un frazionamento dell'immobile ed alla nuova installazione degli impianti termici.

### **5.3. Altri impianti**

Non si ha la presenza di altre tipologie di impianti per la generazione di energia

## **6 RISULTATI DEI CALCOLI**

### **6.1 Verifica Igrometrica**

Il fabbricato è esistente e non vi sono strutture esterne di nuova esecuzione, quindi non devono essere effettuate le verifiche indicate dal decreto per i componenti opachi

Dai calcoli effettuati risulta comunque che le tipologie di componenti opachi analizzati nel fabbricato non sono soggette a fenomeni di condensa superficiale, né a fenomeni di condensa interstiziale. Dati più precisi sulla verifica igrometrica di ogni singola tipologia costruttiva si trovano nell'allegato 2.

#### **6.1.1 Caratteristiche termiche ed idrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio**

Le tipologie di struttura individuate sono quelle relative alle pareti esterne esistenti, solaio interpiano esistente, solaio controterreno esistente, pareti verso vicini.

Per le caratteristiche vedi tabelle allegato N°2

#### **6.1.2 Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro Edilizio**

Le tipologie di componenti finestrati sono quelle relative a finestra e portafinestra, presenti in diverse dimensioni. Sono esistenti e non verranno sostituiti. Per le caratteristiche vedi tabelle allegato N°3

#### **6.1.3 Trasmittanza termica degli elementi divisorii tra unità immobiliari confinanti**

Sono presenti pareti divisorie fra unità immobiliari confinanti. Per i valori di trasmittanza delle pareti divisorie vedi in allegato tabelle N 2 relativa ai componenti opachi.

## **6.2 Verifica del Coefficiente volumico di dispersione termica per trasmissione**

Essendo una ristrutturazione di una unità immobiliare esistente con solo l'installazione di un nuovo impianto per la climatizzazione invernale, la verifica del coefficiente volumico di dispersione termica per trasmissione che riguarderà l'unità immobiliare edificio risulta negativa

Il valore limite è di 78,34, mentre il valore calcolato è di 73,4

## **6.3 Verifica dei ricambi d'aria orari**

### **6.3.1 Numero di volumi d'aria ricambiati in un ora**

Il numero di volumi d'aria ricambiati in un ora per ventilazione naturale sono di  $1,7h^{-1}$  Il coefficiente volumico di ventilazione da progetto è 0,5

### **6.3.2 Portata d'aria di ricambio**

Non si ha la presenza di ventilazione meccanica controllata

## **6.4 Verifica dei rendimenti**

Il rendimento di produzione medio stagionale limite è di 45,07, quello calcolato risulta di 156,49 superiore al valore limite di conseguenza la verifica del rendimento di produzione risulta negativa

**STUDIO TECNICO**



**Dott. Ing. A. Ferretti**

Via Cocombola, 21  
54100 Massa (MS)  
Tel 3200785710

## **ELABORATI GRAFICI**

**COMMITTENTE:**

**Pizzochero Marina**

Via Provinciale Adda, 26  
26020 Gombito (CR)

**OGGETTO:**

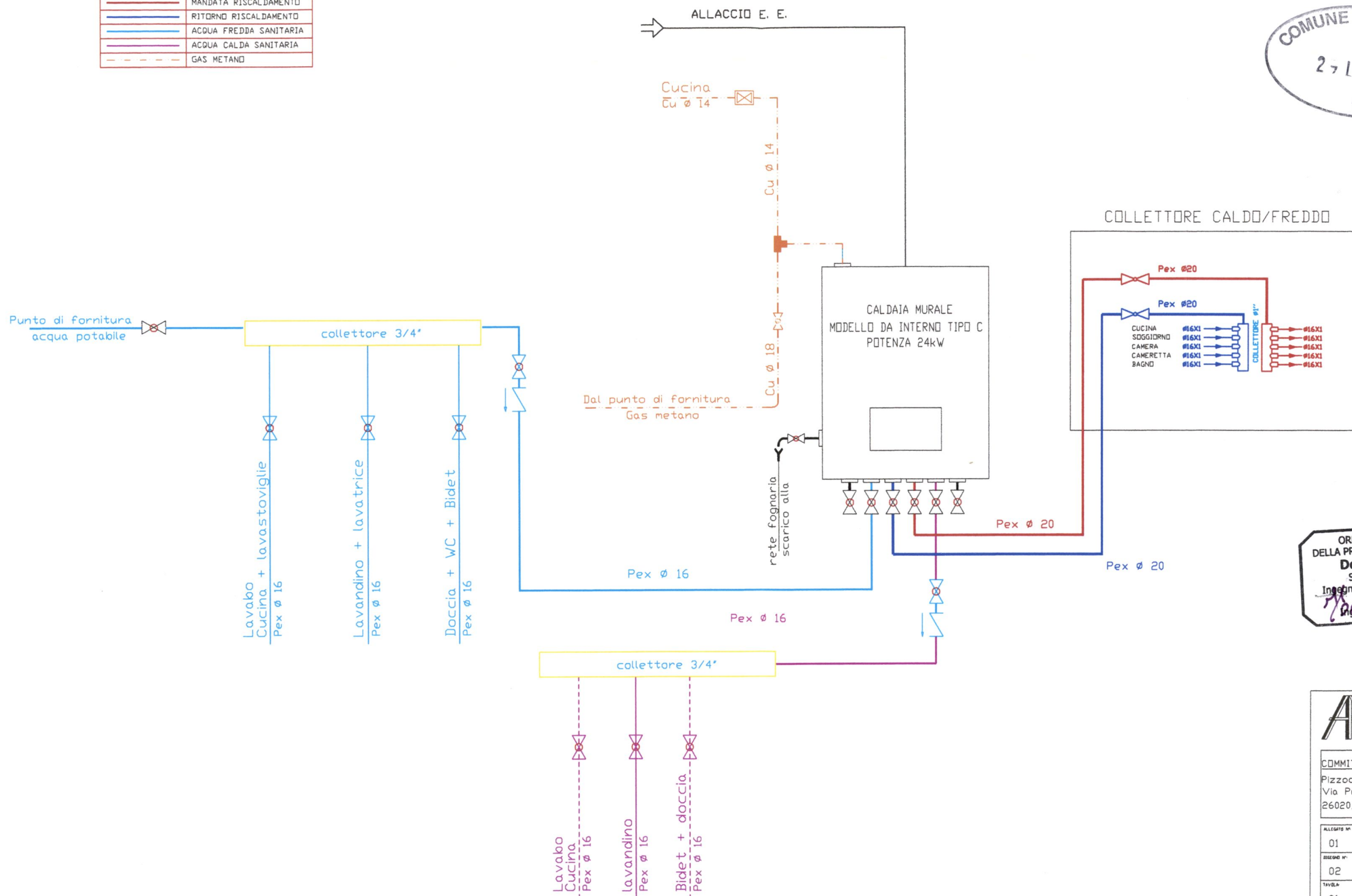
Elaborati grafici allegati alla relazione  
tecnica dell'impianto termico relativo al  
fabbricato situato in:

Via Felice Cavallotti, 19  
54033 Carrara (MS)

26 giugno 2012

### **Allegato N.1**

| LEGENDA TUBAZIONI                         |                        |
|-------------------------------------------|------------------------|
| <span style="color: red;">—</span>        | MANDATA RISCALDAMENTO  |
| <span style="color: blue;">—</span>       | RITORNO RISCALDAMENTO  |
| <span style="color: lightblue;">—</span>  | ACQUA FREDDA SANITARIA |
| <span style="color: magenta;">—</span>    | ACQUA CALDA SANITARIA  |
| <span style="color: orange;">- - -</span> | GAS METANO             |



COMUNE DI CARRARA  
27 LUG 2012  
\*

ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA  
**Dott. Anna Ferretti**  
SEZIONE A N° 587  
Ingegnere civile ambientale ed edile  
Ingegnere industriale  
Ingegnere dell'informazione

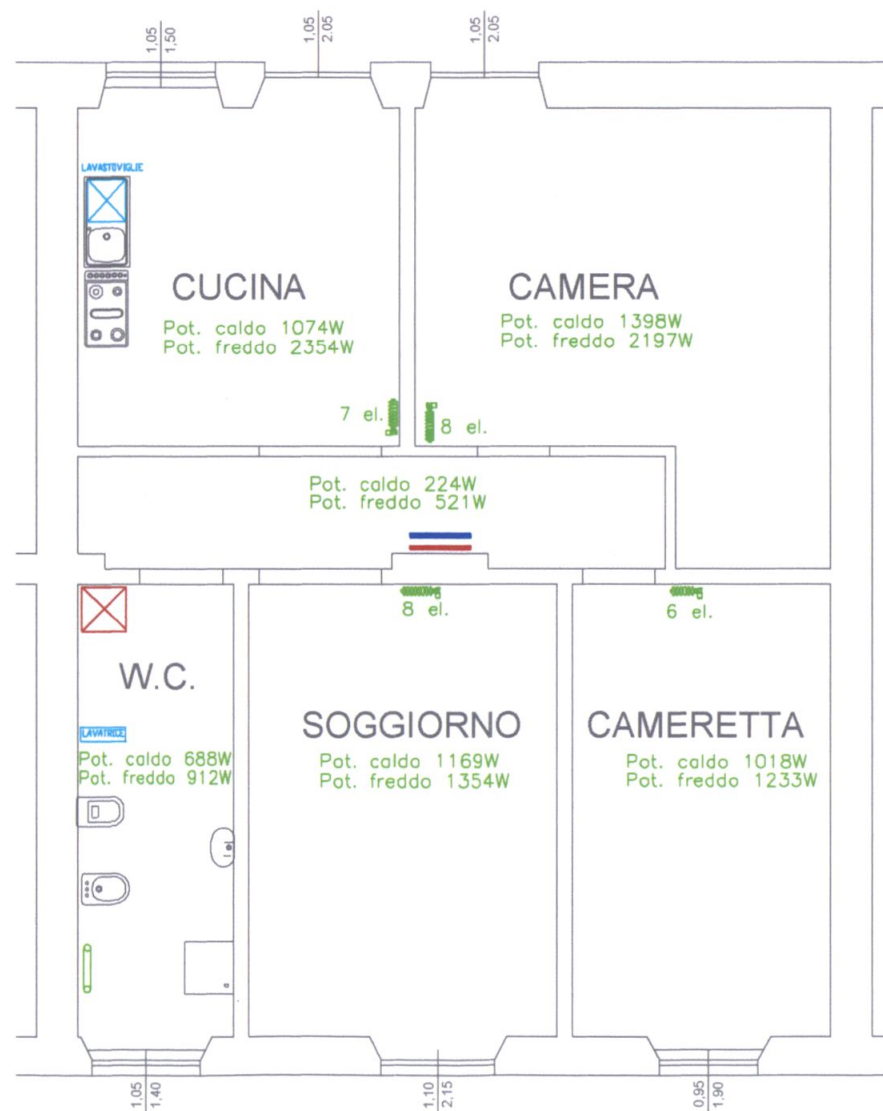
**ASF** STUDIO TECNICO  
Dott. Ing. A. Ferretti  
VIA COCONGOLA, 21 54100 MASSA (MS)  
Tel. e FAX 0585/833872  
CEL.320/0785710

COMMITTENTE:  
Pizzochero Maria  
Via Provinciale Adda, 26  
26020, Gombito (CR)

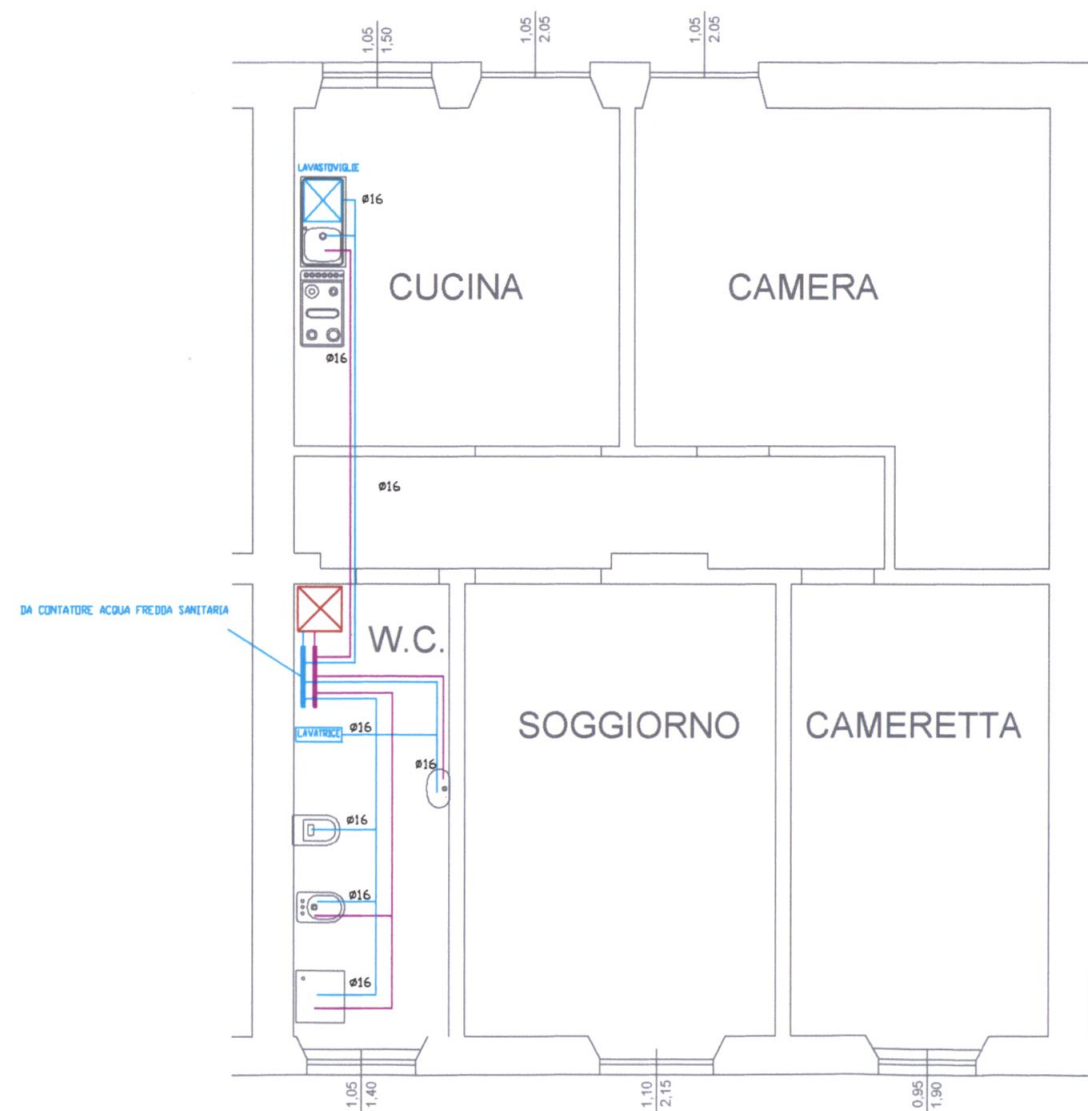
|             |                                                                                   |           |              |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| ALLEGATO N° | OGGETTO:                                                                          |           |              |
| 01          | PROGETTO DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO DA REALIZZARSI NEL FABBRICATO SITUATO IN: |           |              |
| DISEGNO N°  | Via Felice Cavallotti, 19                                                         |           |              |
| 02          | 54033, Marina di Carrara (MS)                                                     |           |              |
| TAVOLA      | - SCHEMA CENTRALE TERMICA -                                                       |           |              |
| 01          |                                                                                   |           |              |
| FOGLIO      | DATA                                                                              | SCALA     | DISEGNATORE: |
| 00          | 26/06/2012                                                                        | 1:100     | A. FERRETTI  |
| REVISIONE   | DATA                                                                              | NOME FILE | DISEGNATORE  |
|             |                                                                                   |           |              |

QUESTO DOCUMENTO E' DI PROPRIETA' DI DOTT. ING. A. FERRETTI  
IL PROFESSIONISTA TUTELA I PROPRI DIRITTI IN SEDE CIVILE E PENALE

| Modello | RADIATORI IN ALLUMINIO FARAL-ALBA |                      |                       |                                      |           |
|---------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------|
|         | Altezza<br>H<br>mm                | Interasse<br>H<br>mm | Profondità<br>H<br>mm | Resa Termica<br>EN 442<br>dT 50 Watt | Locale    |
| 700     | 780                               | 700                  | 95                    | 175                                  | Soggiorno |
| 700     | 780                               | 700                  | 95                    | 175                                  | Camera    |
| 700     | 780                               | 700                  | 95                    | 175                                  | Cameretta |
| 700     | 780                               | 700                  | 95                    | 175                                  | Cucina    |



PIANO TERRA



PIANO TERRA

|  |                                                 |
|--|-------------------------------------------------|
|  | COLLETTORE COMPLANARE IDRICO SANITARIO          |
|  | COLLETTORE COMPLANARE IMPIANTO DI RISCALDAMENTO |
|  | MANDATA ACQUA FREDDA                            |
|  | MANDATA ACQUA CALDA                             |
|  | RITORNO RISCALDAMENTO                           |
|  | MANDATA RISCALDAMENTO                           |
|  | CORPO SCALDANTE IN ACCIAIO                      |
|  | CORPO SCALDANTE IN ALLUMINIO                    |
|  | SCALDASALVIETTE                                 |
|  | RADIATORI IN GHISA A PIASTRE                    |
|  | CALDAIA                                         |
|  | CONDOTTO FUMI                                   |
|  | GRUPPO FRIGO                                    |
|  | UNITA' ESTERNA POMPA DI CALORE                  |
|  | PANNELLO SOLARE                                 |
|  | BOILER                                          |

ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA  
**Dott. Anna Ferretti**  
SEZIONE A N° 587  
Ingegnere civile ambientale ed edile  
Ingegnere industriale  
Ingegnere dell'informazione

**ASF** STUDIO TECNICO  
Dott. Ing. A. Ferretti  
VIA COCCIMOLA, 21 54100 MASSA (MS)  
Tel. e FAX 0585/823872  
CEL.320/0785710

COMMITTENTE:  
Pizzochero Maria  
Via Provinciale Adda, 26  
26020, Gombito (CR)

|             |      |            |                                                                                   |
|-------------|------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| ALLEGATO N° | 01   | OSSO       | PROGETTO DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO DA REALIZZARSI NEL FABBRICATO SITUATO IN: |
| DISSEGNO N° | 01   | 01         | Via Felice Cavallotti, 19 54033, Marina di Carrara (MS)                           |
| AVVIA N°    | 01   | 01         | - IMPIANTO DI RISCALDAMENTO -<br>- IMPIANTO ACS/AFS -                             |
| FOGLIO      | 00   | 26/06/2012 | SCALA: 1:100                                                                      |
| REVISIONE   | DATA | NOME FILE  | DISSEGNO                                                                          |
|             |      |            |                                                                                   |

QUESTO DOCUMENTO E' DI PROPRIETA' DI DOTT. ING. A. FERRETTI  
IL PROFESSIONISTA TUTELA I PROPRI DIRITTI IN SEDE CIVILE E PENALE



## TABELLE COMPONENTI OPACHI

**COMMITTENTE:**

**Pizzochero Marina**

Via Provinciale Adda, 26

26020 Gombito (CR)

**OGGETTO:**

Tabelle con caratteristiche termiche e igrometriche dei componenti opachi allegate alla relazione tecnica di isolamento termico relativa al fabbricato situato in:

Via Felice Cavallotti, 19

54033 Carrara (MS)

26 giugno 2012

**Allegato N.2**



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura Solaio interpiano

Codice struttura

S1

**RISULTATI VERIFICA DI CRITICITA' DELL'UMIDITA' SUPERFICIALE**

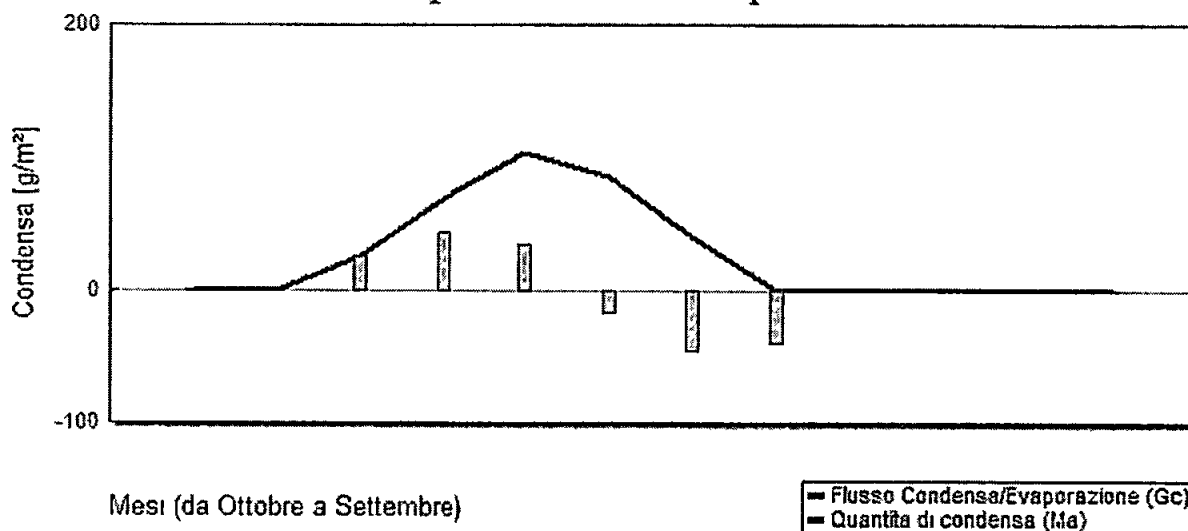
| Mese     | $T_e$<br>°C | $\varphi_e$<br>% | $P_e$<br>Pa | $n_{h'}$ | $\Delta p \times 11$<br>Pa | $P_i$<br>Pa | $P_{sat}(T_{si})$<br>Pa | $T_{si}^{min}$<br>°C | $T_i$<br>°C | $f_{Rsi}^{min}$<br>- |
|----------|-------------|------------------|-------------|----------|----------------------------|-------------|-------------------------|----------------------|-------------|----------------------|
| Ottobre  | 15,7        | 77,1%            | 1374        | -----    | -33                        | 1341        | 1676                    | 14,7                 | 18,0        | -0,418               |
| Novembre | 11,1        | 82,3%            | 1087        | -----    | 433                        | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,628                |
| Dicembre | 7,7         | 81,8%            | 859         | -----    | 660                        | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,731                |
| Gennaio  | 6,6         | 80,9%            | 788         | -----    | 731                        | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,753                |
| Febbraio | 7,2         | 79,4%            | 806         | -----    | 713                        | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,741                |
| Marzo    | 10,1        | 73,0%            | 902         | -----    | 617                        | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,666                |
| Aprile   | 13,0        | 72,4%            | 1084        | -----    | 435                        | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,527                |

**RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE**

| Mese      | $T_e$<br>°C | $\varphi_e$<br>% | $T_i$<br>°C | $\varphi_i$<br>% | $g_c$<br>g/m <sup>2</sup> | $M_a$<br>g/m <sup>2</sup> | Periodi | Stato        |
|-----------|-------------|------------------|-------------|------------------|---------------------------|---------------------------|---------|--------------|
| Ottobre   | 15,7        | 77,1%            | 18,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto     |
| Novembre  | 11,1        | 82,3%            | 20,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto     |
| Dicembre  | 7,7         | 81,8%            | 20,0        | 65,0%            | 26                        | 26                        | 1       | Condensa     |
| Gennaio   | 6,6         | 80,9%            | 20,0        | 65,0%            | 44                        | 69                        | 1       | Condensa     |
| Febbraio  | 7,2         | 79,4%            | 20,0        | 65,0%            | 34                        | 103                       | 1       | Condensa     |
| Marzo     | 10,1        | 73,0%            | 20,0        | 65,0%            | -17                       | 86                        | 1       | Essiccazione |
| Aprile    | 13,0        | 72,4%            | 20,0        | 65,0%            | -46                       | 40                        | 2       | Essiccazione |
| Maggio    | 16,7        | 71,5%            | 18,0        | 65,0%            | -40                       | 0                         | 2       | Essiccazione |
| Giugno    | 21,0        | 70,7%            | 21,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto     |
| Luglio    | 23,5        | 66,2%            | 23,5        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto     |
| Agosto    | 23,1        | 67,9%            | 23,1        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto     |
| Settembre | 20,4        | 74,3%            | 20,4        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto     |

 $T_i$  Temperatura dell'aria interna $P_e$  Pressione parziale del vapore superficiale esterna $g_c$  Flusso di vapore condensato $T_e$  Temperatura dell'aria esterna $P_i$  Pressione parziale del vapore superficiale interna $M_a$  Quantità di condensa accumulata $\varphi_i$  Umidità relativa dell'aria interna $P_{sat}(T_{si})$  Pressione sat. vapore superficiale interna

Periodi: Periodi del mese

 $\varphi_e$  Umidità relativa dell'aria esterna $T_{si}^{min}$  Temperatura superficiale interna minima $n$  Rinnovo d'aria $\Delta p$  Diff. pressione parziale vapore $f_{Rsi}^{min}$  Fattore di temperatura superficiale interna**Flusso di vapore condensato e quantità di condensa**

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura Parete in muratura verso esterno

Codice struttura

M1

| N | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno verso l'esterno) | s<br>[mm] | $\lambda$<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | $\rho$<br>[kg/m³] | $\delta a \times 10^{12}$<br>[kg/msPa] | $\delta u \times 10^{12}$<br>[kg/msPa] | R<br>[m²K/W] |
|---|------------------------------------------------------|-----------|---------------------|--------------|-------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| 1 | Malta di calce o di calce e cemento                  | 30        | 0,900               | 30,000       | 1800              | 7,407                                  | 7,407                                  | 0,033        |
| 2 | Mur mista (pietra-later ) pareti esterne (um 1 5%)   | 340       | 1,800               | 5,294        | 2200              | 4,000                                  | 4,000                                  | 0,189        |
| 3 | Malta di calce o di calce e cemento                  | 30        | 0,900               | 30,000       | 1800              | 7,407                                  | 7,407                                  | 0,033        |
|   |                                                      |           |                     |              |                   |                                        |                                        |              |
|   |                                                      |           |                     |              |                   |                                        |                                        |              |
|   |                                                      |           |                     |              |                   |                                        |                                        |              |
|   |                                                      |           |                     |              |                   |                                        |                                        |              |
|   |                                                      |           |                     |              |                   |                                        |                                        |              |
|   |                                                      |           |                     |              |                   |                                        |                                        |              |
|   |                                                      |           |                     |              |                   |                                        |                                        |              |

Spessore totale [mm]

400

Conduttanza unitaria  
superficiale interna

7,692

Resistenza unitaria  
superficiale interna

0,130

Massa superficiale [kg/m²]

856

Conduttanza unitaria  
superficiale esterna

22,636

Resistenza unitaria  
superficiale esterna

0,044

Trasmittanza periodica [W/m²K]

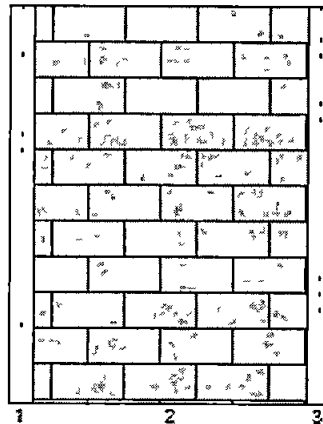
0,512

TRASMITTANZA  
TOTALE [W/m²K]

2,327

RESISTENZA TERMICA  
TOTALE [m²K/W]

0,430

**VERIFICA TERMOIGROMETRICA**

Condizioni al contorno

| CONDIZIONE          | Ti [°C] | Pi [Pa] | Te [°C] | Pe [Pa] |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|
| Invernale (gennaio) | 20 0    | 1519    | 6 6     | 788     |
| Estiva (luglio)     | 23 5    | 1881    | 23,5    | 1915    |

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale  
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 14 [Pa]
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale La quantità stagionale di condensato è pari a \_\_\_\_\_ [g/m²]  
Tale quantità può ne vaporare durante la stagione estiva
- ☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale  
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a \_\_\_\_\_ [Pa]

**Simbologia**

s Spessore dello strato  
 $\lambda$  Conduttività  
 C Conduttanza  
 $\rho$  Massa volumica

$\delta a$  Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%  
 $\delta u$  Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%  
 R Resistenza termica dello strato

Ti Temperatura interna  
 Te Temperatura esterna  
 Pi Pressione parziale interna  
 Pe Pressione parziale esterna

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura Parete in muratura verso esterno

Codice struttura

M1

| N | Descrizione                                        | $\rho$<br>[kg/m³] | $\mu$ | m<br>[%] | s<br>[mm] | Calcolo per                           |         | POTENZA     |             | ENERGIA |  |
|---|----------------------------------------------------|-------------------|-------|----------|-----------|---------------------------------------|---------|-------------|-------------|---------|--|
|   |                                                    |                   |       |          |           | Vento                                 | m/s     | 7,000       | 3,500       |         |  |
|   |                                                    |                   |       |          |           | Resistenza superficiale interna       | m²K/W   | 0,130       | 0,130       |         |  |
|   |                                                    |                   |       |          |           | Resistenza superficiale esterna       | m²K/W   | 0,040       | 0,044       |         |  |
|   |                                                    |                   |       |          |           | Maggiorazione isolante / non isolante | %       | 100% / 100% | 100% / 100% |         |  |
|   |                                                    |                   |       |          |           | $\lambda$                             | R       | $\lambda$   | R           |         |  |
|   |                                                    |                   |       |          |           | [W/mK]                                | [m²K/W] | [W/mK]      | [m²K/W]     |         |  |
| 1 | Malta di calce o di calce e cemento                | 1800              | 27    | 0        | 30        | 0,900                                 | 0,033   | 0,900       | 0,033       |         |  |
| 2 | Mur mista (pietra-later ) pareti esterne (um 1 5%) | 2200              | 50    | 10       | 340       | 1,800                                 | 0,189   | 1,800       | 0,189       |         |  |
| 3 | Malta di calce o di calce e cemento                | 1800              | 27    | 0        | 30        | 0,900                                 | 0,033   | 0,900       | 0,033       |         |  |
|   |                                                    |                   |       |          |           |                                       |         |             |             |         |  |
|   |                                                    |                   |       |          |           |                                       |         |             |             |         |  |
|   |                                                    |                   |       |          |           |                                       |         |             |             |         |  |
|   |                                                    |                   |       |          |           |                                       |         |             |             |         |  |
|   |                                                    |                   |       |          |           |                                       |         |             |             |         |  |
|   |                                                    |                   |       |          |           |                                       |         |             |             |         |  |
|   |                                                    |                   |       |          |           |                                       |         |             |             |         |  |
|   |                                                    |                   |       |          |           |                                       |         |             |             |         |  |
|   |                                                    |                   |       |          |           |                                       |         |             |             |         |  |

Spessore totale 400 mm

R m²K/W

0,426

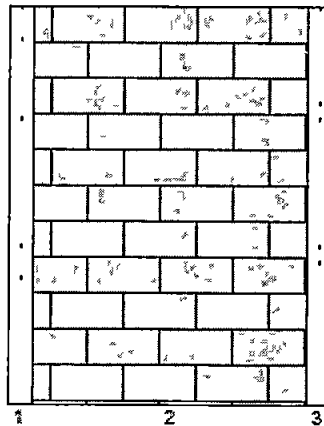
0,430

Massa superficiale 856 kg/m²

U W/m²K

2,350

2,327



**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica 0,512 W/m²K

Fattore di attenuazione 0,220 -

Sfasamento dell'onda -9,746 h

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura Parete in muratura verso esterno

Codice struttura

M1

**DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788**

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Temperatura esterna per calcolo potenza

0,0 °C

T e UR esterne verifica termoigrometrica

☒ T e UR variabili, medie mensili☐ T fissa, media annuale \_\_\_\_ °C

UR fissa pari a \_\_\_\_ %

☐ T fissa, pari a \_\_\_\_ °C

UR fissa pari a \_\_\_\_ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna

☐ Classe concentrazione del vapore☐ Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota☒ Umidità relativa interna costante 60,0% + 5%☐ Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota**RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788**

Permeanza

10,741  $10^{-12}$  kg/sm<sup>2</sup> Pa

Resistenza superficiale interna/esterna

0,250 / 0,040 m<sup>2</sup>K/W

Verifica criticità di condensa superficiale

Negativa

per UR<sub>sup amm</sub> 80,0%

Verifica del rischio di condensa interstiziale

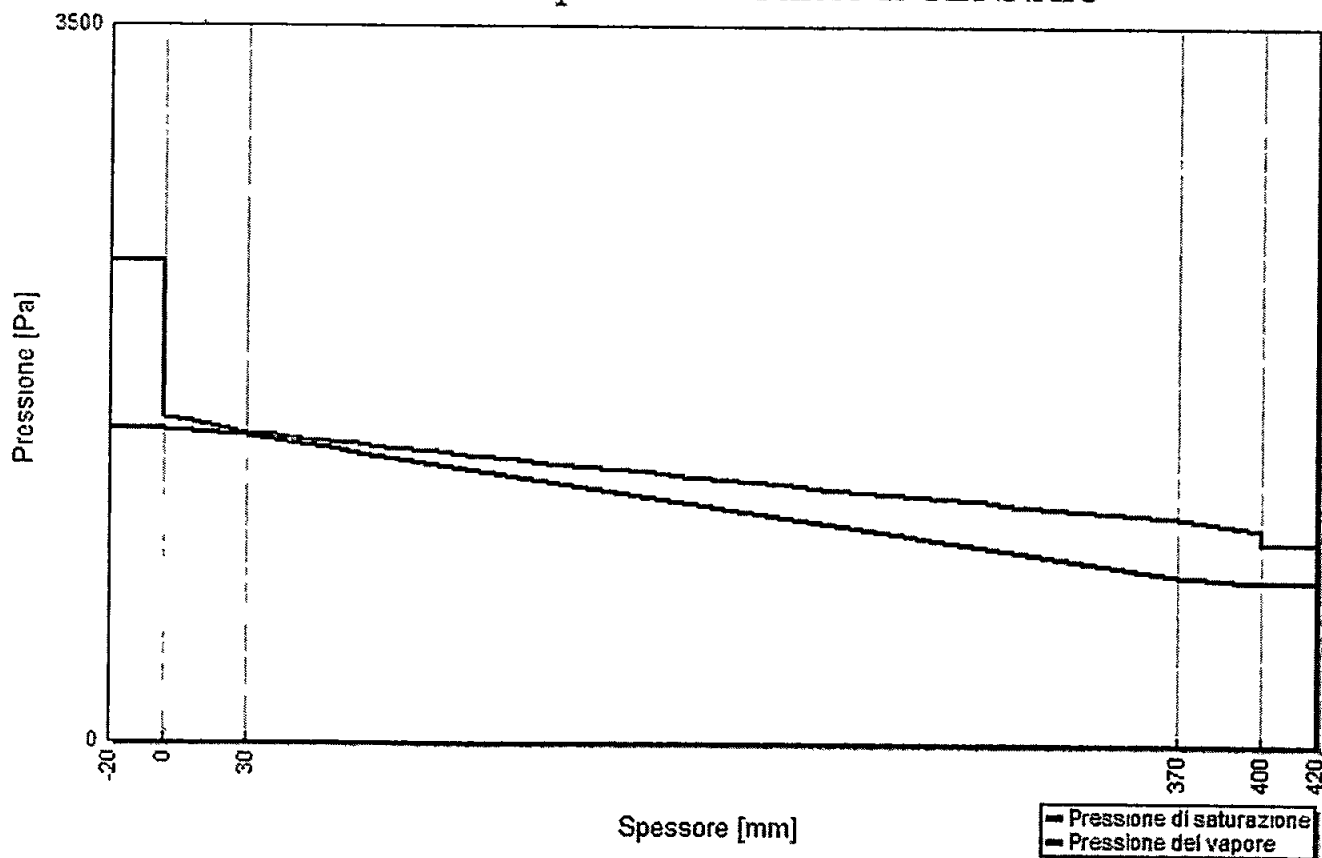
Mese critico Gennaio

 $f_{Rsi}^{max} 0,753 \leq f_{Rsi} 0,542$ 

Verifica termoigrometrica

Positiva

Nessuna condensazione

**Grafico delle pressioni del mese di GENNAIO**

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura Parete in muratura verso esterno

Codice struttura

M1

**RISULTATI VERIFICA DI CRITICITA' DELL'UMIDITA' SUPERFICIALE**

| Mese     | $T_e$<br>°C | $\varphi_e$<br>% | $P_e$<br>Pa | $n_{h,i}$ | $\Delta p_{x11}$<br>Pa | $P_i$<br>Pa | $P_{sat}(T_{si})$<br>Pa | $T_{min_{si}}$<br>°C | $T_i$<br>°C | $f_{min_{Rsi}}$<br>- |
|----------|-------------|------------------|-------------|-----------|------------------------|-------------|-------------------------|----------------------|-------------|----------------------|
| Ottobre  | 15,7        | 77,1%            | 1374        | -----     | -33                    | 1341        | 1676                    | 14,7                 | 18,0        | -0,418               |
| Novembre | 11,1        | 82,3%            | 1087        | -----     | 433                    | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,628                |
| Dicembre | 7,7         | 81,8%            | 859         | -----     | 660                    | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,731                |
| Gennaio  | 6,6         | 80,9%            | 788         | -----     | 731                    | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,753                |
| Febbraio | 7,2         | 79,4%            | 806         | -----     | 713                    | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,741                |
| Marzo    | 10,1        | 73,0%            | 902         | -----     | 617                    | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,666                |
| Aprile   | 13,0        | 72,4%            | 1084        | -----     | 435                    | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,527                |

**RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE**

| Mese      | $T_e$<br>°C | $\varphi_e$<br>% | $T_i$<br>°C | $\varphi_i$<br>% | $g_c$<br>g/m <sup>2</sup> | $M_a$<br>g/m <sup>2</sup> | Periodi | Stato    |
|-----------|-------------|------------------|-------------|------------------|---------------------------|---------------------------|---------|----------|
| Ottobre   | 15,7        | 77,1%            | 18,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |
| Novembre  | 11,1        | 82,3%            | 20,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |
| Dicembre  | 7,7         | 81,8%            | 20,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |
| Gennaio   | 6,6         | 80,9%            | 20,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |
| Febbraio  | 7,2         | 79,4%            | 20,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |
| Marzo     | 10,1        | 73,0%            | 20,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |
| Aprile    | 13,0        | 72,4%            | 20,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |
| Maggio    | 16,7        | 71,5%            | 18,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |
| Giugno    | 21,0        | 70,7%            | 21,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |
| Luglio    | 23,5        | 66,2%            | 23,5        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |
| Agosto    | 23,1        | 67,9%            | 23,1        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |
| Settembre | 20,4        | 74,3%            | 20,4        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |

 $T_i$  Temperatura dell'aria interna $P_e$ 

Pressione parziale del vapore superficiale esterna

 $g_c$ 

Flusso di vapore condensato

 $T_e$  Temperatura dell'aria esterna $P_i$ 

Pressione parziale del vapore superficiale interna

 $M_a$ 

Quantita di condensa accumulata

 $\varphi_i$  Umidita relativa dell'aria interna $P_{sat}(T_{si})$ 

Pressione sat vapore superficiale interna

Periodi

Periodi del mese

 $\varphi_e$  Umidita relativa dell'aria esterna $T_{min_{si}}$ 

Temperatura superficiale interna minima

n

Rinnovo d'aria

 $\Delta p_{Diff}$  pressione parziale vapore $f_{min_{Rsi}}$ 

Fattore di temperatura superficiale interna

Nessuna formazione di condensa interstiziale

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura Parete in muratura verso vicini

Codice struttura

M2

| N | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'interno verso l'esterno) | s<br>[mm] | $\lambda$<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | $\rho$<br>[kg/m³] | $\delta a \times 10^{12}$<br>[kg/msPa] | $\delta u \times 10^{12}$<br>[kg/msPa] | R<br>[m²KW] |
|---|------------------------------------------------------|-----------|---------------------|--------------|-------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-------------|
| 1 | Malta di calce o di calce e cemento                  | 30        | 0,900               | 30,000       | 1800              | 7,407                                  | 7,407                                  | 0,033       |
| 2 | Mur mista (pietra-later ) pareti esterne (um 1 5%)   | 340       | 1,800               | 5,294        | 2200              | 4,000                                  | 4,000                                  | 0,189       |
| 3 | Malta di calce o di calce e cemento                  | 30        | 0,900               | 30,000       | 1800              | 7 407                                  | 7,407                                  | 0,033       |
|   |                                                      |           |                     |              |                   |                                        |                                        |             |
|   |                                                      |           |                     |              |                   |                                        |                                        |             |
|   |                                                      |           |                     |              |                   |                                        |                                        |             |
|   |                                                      |           |                     |              |                   |                                        |                                        |             |
|   |                                                      |           |                     |              |                   |                                        |                                        |             |
|   |                                                      |           |                     |              |                   |                                        |                                        |             |
|   |                                                      |           |                     |              |                   |                                        |                                        |             |

Spessore totale [mm]

400

Conduttanza unitaria  
superficiale interna

7,692

Resistenza unitaria  
superficiale interna

0,130

Massa superficiale [kg/m²]

856

Conduttanza unitaria  
superficiale esterna

7,692

Resistenza unitaria  
superficiale esterna

0,130

Trasmittanza periodica [W/m²K]

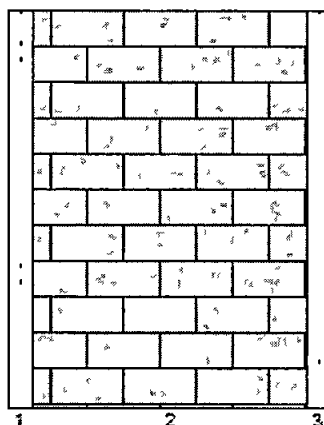
0,301

TRASMITTANZA  
TOTALE [W/m²K]

1,940

RESISTENZA TERMICA  
TOTALE [m²KW]

0,515

**VERIFICA TERMOIGROMETRICA**

Condizioni al contorno

| CONDIZIONE          | T <sub>i</sub> [°C] | P <sub>i</sub> [Pa] | T <sub>e</sub> [°C] | P <sub>e</sub> [Pa] |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Invernale (gennaio) | 20 0                | 1519                | 6,6                 | 788                 |
| Estiva (luglio)     | 23 5                | 1881                | 23,5                | 1915                |

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale  
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 214 [Pa]
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale La quantità stagionale di condensato è pari a \_\_\_\_\_ [g/m²]  
Tale quantità può reevaporare durante la stagione estiva
- ☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale  
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a \_\_\_\_\_ [Pa]

**Simbologia**

s Spessore dello strato  
 $\lambda$  Conduttività  
 C Conduttanza  
 $\rho$  Massa volumica

$\delta a$  Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%  
 $\delta u$  Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%  
 R Resistenza termica dello strato

T<sub>i</sub> Temperatura interna  
 T<sub>e</sub> Temperatura esterna  
 P<sub>i</sub> Pressione parziale interna  
 P<sub>e</sub> Pressione parziale esterna



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura Parete in muratura verso vicini

Codice struttura

M2

|   |                                                    |              |    |          |           | Calcolo per                                                                                                 |              | POTENZA           |              | ENERGIA                       |  |                               |  |
|---|----------------------------------------------------|--------------|----|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------------------|--|-------------------------------|--|
|   |                                                    |              |    |          |           | Resistenza superficiale interna<br>Resistenza superficiale esterna<br>Maggiorazione isolante / non isolante |              | m²KW<br>m²KW<br>% |              | 0,130<br>0,130<br>100% / 100% |  | 0,130<br>0,130<br>100% / 100% |  |
| N | Descrizione                                        | ρ<br>[kg/m³] | μ  | m<br>[%] | s<br>[mm] | λ<br>[W/mK]                                                                                                 | R<br>[m²K/W] | λ<br>[W/mK]       | R<br>[m²K/W] |                               |  |                               |  |
| 1 | Malta di calce o di calce e cemento                | 1800         | 27 | 0        | 30        | 0,900                                                                                                       | 0,033        | 0,900             | 0,033        |                               |  |                               |  |
| 2 | Mur mista (pietra-later ) pareti esterne (um 1 5%) | 2200         | 50 | 10       | 340       | 1,800                                                                                                       | 0,189        | 1,800             | 0,189        |                               |  |                               |  |
| 3 | Malta di calce o di calce e cemento                | 1800         | 27 | 0        | 30        | 0,900                                                                                                       | 0,033        | 0,900             | 0,033        |                               |  |                               |  |
|   |                                                    |              |    |          |           |                                                                                                             |              |                   |              |                               |  |                               |  |
|   |                                                    |              |    |          |           |                                                                                                             |              |                   |              |                               |  |                               |  |
|   |                                                    |              |    |          |           |                                                                                                             |              |                   |              |                               |  |                               |  |
|   |                                                    |              |    |          |           |                                                                                                             |              |                   |              |                               |  |                               |  |
|   |                                                    |              |    |          |           |                                                                                                             |              |                   |              |                               |  |                               |  |
|   |                                                    |              |    |          |           |                                                                                                             |              |                   |              |                               |  |                               |  |
|   |                                                    |              |    |          |           |                                                                                                             |              |                   |              |                               |  |                               |  |

Spessore totale 400 mm

R m²K/W

0,516

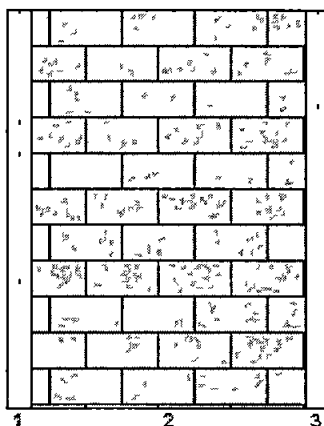
0,516

Massa superficiale 856 kg/m²

U W/m²K

1,940

1,940

**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica 0,301 W/m²K

Fattore di attenuazione 0,155 -

Sfasamento dell'onda -10,424 h

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura Parete in muratura verso vicini

Codice struttura

M2

**DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788**

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Temperatura esterna per calcolo potenza

-1,0 °C

T e UR esterne verifica termoigrometrica

☒ T e UR variabili, medie mensili☐ T fissa, media annuale \_\_\_\_ °C

UR fissa pari a \_\_\_\_ %

☐ T fissa, pari a \_\_\_\_ °C

UR fissa pari a \_\_\_\_ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna

☐ Classe concentrazione del vapore☒ Umidità relativa interna costante 60,0% + 5%☐ Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota☐ Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota**RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788**

Permeanza

10,741  $10^{-12}$  kg/sm<sup>2</sup> Pa

Resistenza superficiale interna/esterna

0,250 / 0,250 m<sup>2</sup>K/W

Verifica criticità di condensa superficiale

Negativa

per UR<sub>sup amm</sub>

80,0%

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Mese critico Gennaio

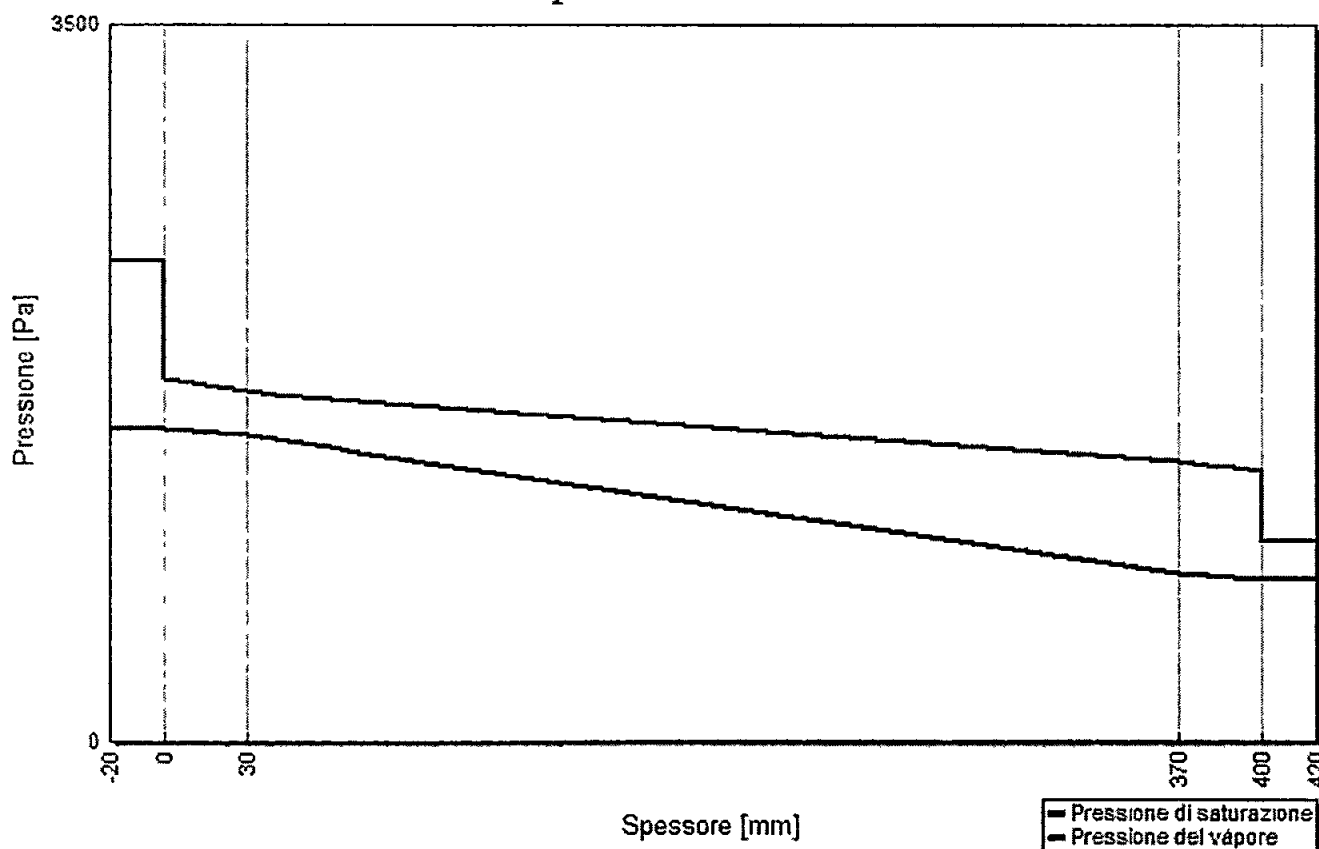
f<sup>max</sup><sub>Rsi</sub>0,753 ≤ f<sub>Rsi</sub>

0,669

Verifica termoigrometrica

Positiva

Nessuna condensazione

**Grafico delle pressioni del mese di GENNAIO**

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura Parete in muratura verso vicini

Codice struttura

M2

**RISULTATI VERIFICA DI CRITICITA' DELL'UMIDITA' SUPERFICIALE**

| Mese     | T <sub>e</sub><br>°C | φ <sub>e</sub><br>% | P <sub>e</sub><br>Pa | n <sub>1</sub><br>h <sup>-1</sup> | Δ p x 11<br>Pa | P <sub>i</sub><br>Pa | P <sub>sat</sub> (T <sub>si</sub> )<br>Pa | T <sub>si</sub> <sup>min</sup><br>°C | T <sub>i</sub><br>°C | f <sub>Rs1</sub> <sup>min</sup><br>- |
|----------|----------------------|---------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------|----------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| Ottobre  | 15,7                 | 77,1%               | 1374                 | -----                             | -33            | 1341                 | 1676                                      | 14,7                                 | 18,0                 | -0,418                               |
| Novembre | 11,1                 | 82,3%               | 1087                 | -----                             | 433            | 1519                 | 1899                                      | 16,7                                 | 20,0                 | 0,628                                |
| Dicembre | 7,7                  | 81,8%               | 859                  | -----                             | 660            | 1519                 | 1899                                      | 16,7                                 | 20,0                 | 0,731                                |
| Gennaio  | 6,6                  | 80,9%               | 788                  | -----                             | 731            | 1519                 | 1899                                      | 16,7                                 | 20,0                 | 0,753                                |
| Febbraio | 7,2                  | 79,4%               | 806                  | -----                             | 713            | 1519                 | 1899                                      | 16,7                                 | 20,0                 | 0,741                                |
| Marzo    | 10,1                 | 73,0%               | 902                  | -----                             | 617            | 1519                 | 1899                                      | 16,7                                 | 20,0                 | 0,666                                |
| Aprile   | 13,0                 | 72,4%               | 1084                 | -----                             | 435            | 1519                 | 1899                                      | 16,7                                 | 20,0                 | 0,527                                |

**RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE**

| Mese      | T <sub>e</sub><br>°C | φ <sub>e</sub><br>% | T <sub>i</sub><br>°C | φ <sub>i</sub><br>% | g <sub>c</sub><br>g/m <sup>2</sup> | M <sub>a</sub><br>g/m <sup>2</sup> | Periodi | Stato    |
|-----------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------|----------|
| Ottobre   | 15,7                 | 77,1%               | 18,0                 | 65,0%               | 0                                  | 0                                  | 1       | Asciutto |
| Novembre  | 11,1                 | 82,3%               | 20,0                 | 65,0%               | 0                                  | 0                                  | 1       | Asciutto |
| Dicembre  | 7,7                  | 81,8%               | 20,0                 | 65,0%               | 0                                  | 0                                  | 1       | Asciutto |
| Gennaio   | 6,6                  | 80,9%               | 20,0                 | 65,0%               | 0                                  | 0                                  | 1       | Asciutto |
| Febbraio  | 7,2                  | 79,4%               | 20,0                 | 65,0%               | 0                                  | 0                                  | 1       | Asciutto |
| Marzo     | 10,1                 | 73,0%               | 20,0                 | 65,0%               | 0                                  | 0                                  | 1       | Asciutto |
| Aprile    | 13,0                 | 72,4%               | 20,0                 | 65,0%               | 0                                  | 0                                  | 1       | Asciutto |
| Maggio    | 16,7                 | 71,5%               | 18,0                 | 65,0%               | 0                                  | 0                                  | 1       | Asciutto |
| Giugno    | 21,0                 | 70,7%               | 21,0                 | 65,0%               | 0                                  | 0                                  | 1       | Asciutto |
| Luglio    | 23,5                 | 66,2%               | 23,5                 | 65,0%               | 0                                  | 0                                  | 1       | Asciutto |
| Agosto    | 23,1                 | 67,9%               | 23,1                 | 65,0%               | 0                                  | 0                                  | 1       | Asciutto |
| Settembre | 20,4                 | 74,3%               | 20,4                 | 65,0%               | 0                                  | 0                                  | 1       | Asciutto |

T<sub>i</sub> Temperatura dell'aria internaP<sub>e</sub>

Pressione parziale del vapore superficiale esterna

g<sub>c</sub> Flusso di vapore condensatoT<sub>e</sub> Temperatura dell'aria esternaP<sub>i</sub>

Pressione parziale del vapore superficiale interna

M<sub>a</sub> Quantità di condensa accumulataφ<sub>i</sub> Umidità relativa dell'aria internaP<sub>sat</sub>(T<sub>si</sub>)

Pressione sat vapore superficiale interna

Periodi Periodi del mese

φ<sub>e</sub> Umidità relativa dell'aria esternaT<sub>si</sub><sup>min</sup>

Temperatura superficiale interna minima

n Rinnovo d'aria

Δ p Diff pressione parziale vapore

f<sub>Rs1</sub><sup>min</sup>

Fattore di temperatura superficiale interna

Nessuna formazione di condensa interstiziale

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura Solai controterreno

Codice struttura

P1

| N | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'alto verso il basso) | s<br>[mm] | $\lambda$<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | $\rho$<br>[kg/m³] | $\delta a \times 10^{12}$<br>[kg/msPa] | $\delta u \times 10^{12}$<br>[kg/msPa] | R<br>[m²K/W] |
|---|--------------------------------------------------|-----------|---------------------|--------------|-------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| 1 | Piastrelle in ceramica                           | 10        | 1,000               | 100          | 2300              | 1,000                                  | 1,000                                  | 0,010        |
| 2 | Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete    | 60        | 1,490               | 24,833       | 2200              | 2,857                                  | 2,857                                  | 0,040        |
| 3 | Sottofondo di cemento magro                      | 60        | 0,900               | 15,000       | 1800              | 6,667                                  | 6,667                                  | 0,067        |
| 4 | Soletta in laterizio spess 16 - Interasse 50     | 200       | 0,610               | 3,050        | 1100              | 28,571                                 | 28,571                                 | 0,328        |
|   |                                                  |           |                     |              |                   |                                        |                                        |              |
|   |                                                  |           |                     |              |                   |                                        |                                        |              |
|   |                                                  |           |                     |              |                   |                                        |                                        |              |
|   |                                                  |           |                     |              |                   |                                        |                                        |              |
|   |                                                  |           |                     |              |                   |                                        |                                        |              |
|   |                                                  |           |                     |              |                   |                                        |                                        |              |

Spessore totale [mm]

330

Conduttanza unitaria  
superficiale interna

5,882

Resistenza unitaria  
superficiale interna

0,170

Massa superficiale [kg/m²]

483

Conduttanza unitaria  
superficiale esterna

22,636

Resistenza unitaria  
superficiale esterna

0,044

Trasmittanza periodica [W/m²K]

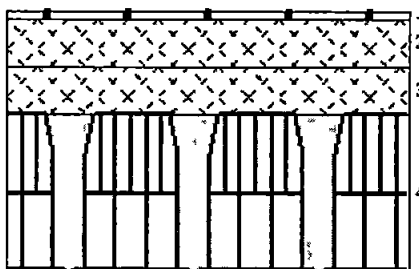
0,410

TRASMITTANZA  
TOTALE [W/m²K]

1,517

RESISTENZA TERMICA  
TOTALE [m²K/W]

0,659

**VERIFICA TERMOIGROMETRICA**

Condizioni al contorno

| CONDIZIONE          | Ti [°C] | Pi [Pa] | Te [°C] | Pe [Pa] |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|
| Invernale (gennaio) | 20,0    | 1519    | 14,7    | 1672    |
| Estiva (luglio)     | 23,5    | 1881    | 14,7    | 1672    |

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale  
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 19 [Pa]
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale La quantità stagionale di condensato è pari a \_\_\_\_\_ [g/m²]  
Tale quantità può reevaporare durante la stagione estiva
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale  
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a 569 [Pa]

Simbologia

s Spessore dello strato  
 $\lambda$  Conduttività  
 C Conduttanza  
 $\rho$  Massa volumica

$\delta a$  Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%  
 $\delta u$  Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%  
 R Resistenza termica dello strato

Ti Temperatura interna  
 Te Temperatura esterna  
 Pi Pressione parziale interna  
 Pe Pressione parziale esterna

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura Solai controterreno

Codice struttura

P1

| N | Descrizione                                   | $\rho$<br>[kg/m³] | $\mu$ | m<br>[%] | s<br>[mm] | Calcolo per                           |         | POTENZA     |             | ENERGIA   |         |
|---|-----------------------------------------------|-------------------|-------|----------|-----------|---------------------------------------|---------|-------------|-------------|-----------|---------|
|   |                                               |                   |       |          |           | Vento                                 | m/s     | 7,000       | 3,500       |           |         |
|   |                                               |                   |       |          |           | Resistenza superficiale interna       | m²K/W   | 0,170       | 0,170       |           |         |
|   |                                               |                   |       |          |           | Resistenza superficiale esterna       | m²K/W   | 0,040       | 0,044       |           |         |
|   |                                               |                   |       |          |           | Maggiorazione isolante / non isolante | %       | 100% / 100% | 100% / 100% |           |         |
|   |                                               |                   |       |          |           | $\lambda$                             | [W/mK]  |             |             | $\lambda$ | [W/mK]  |
|   |                                               |                   |       |          |           | R                                     | [m²K/W] |             |             | R         | [m²K/W] |
| 1 | Piastrelle in ceramica                        | 2300              | 200   | 0        | 10        | 1,000                                 | 0,010   | 1,000       | 0,010       |           |         |
| 2 | Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete | 2200              | 70    | 20       | 60        | 1,490                                 | 0,040   | 1,490       | 0,040       |           |         |
| 3 | Sottofondo di cemento magro                   | 1800              | 30    | 20       | 60        | 0,900                                 | 0,067   | 0,900       | 0,067       |           |         |
| 4 | Soletta in laterizio spess 16 - Interasse 50  | 1100              | 7     | 25       | 200       | 0,610                                 | 0,328   | 0,610       | 0,328       |           |         |
|   |                                               |                   |       |          |           |                                       |         |             |             |           |         |
|   |                                               |                   |       |          |           |                                       |         |             |             |           |         |
|   |                                               |                   |       |          |           |                                       |         |             |             |           |         |
|   |                                               |                   |       |          |           |                                       |         |             |             |           |         |
|   |                                               |                   |       |          |           |                                       |         |             |             |           |         |
|   |                                               |                   |       |          |           |                                       |         |             |             |           |         |
|   |                                               |                   |       |          |           |                                       |         |             |             |           |         |

Spessore totale 330 mm

R m²K/W

0,655

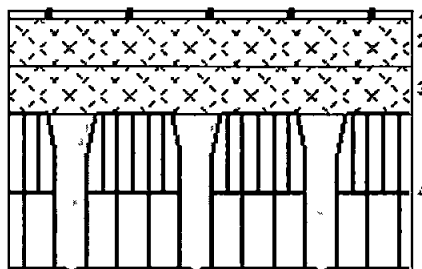
0,659

Massa superficiale 483 kg/m²

U W/m²K

1,527

1,517

**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica 0,410 W/m²K

Fattore di attenuazione 0,270 -

Sfasamento dell'onda -9,227 h

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura Solai controterreno

Codice struttura

P1

**DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788**

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Temperatura esterna per calcolo potenza

-1,0 °C

T e UR esterne verifica termoigrometrica

☐ T e UR variabili, medie mensili☒ T fissa, media annuale 14,70 °C UR fissa pari a 100,00 %☐ T fissa, pari a \_\_\_\_ °C UR fissa pari a \_\_\_\_ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna

☐ Classe concentrazione del vapore☒ Umidità relativa interna costante 60,0% + 5%☐ Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota☐ Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota**RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788**

Permeanza

21,277  $10^{-12}$  kg/sm<sup>2</sup> Pa

Resistenza superficiale interna/esterna

0,250 / 0,040 m<sup>2</sup>K/W

Verifica criticità di condensa superficiale

Positiva

per UR<sub>sup amm</sub> 80,0%

Mese critico Novembre

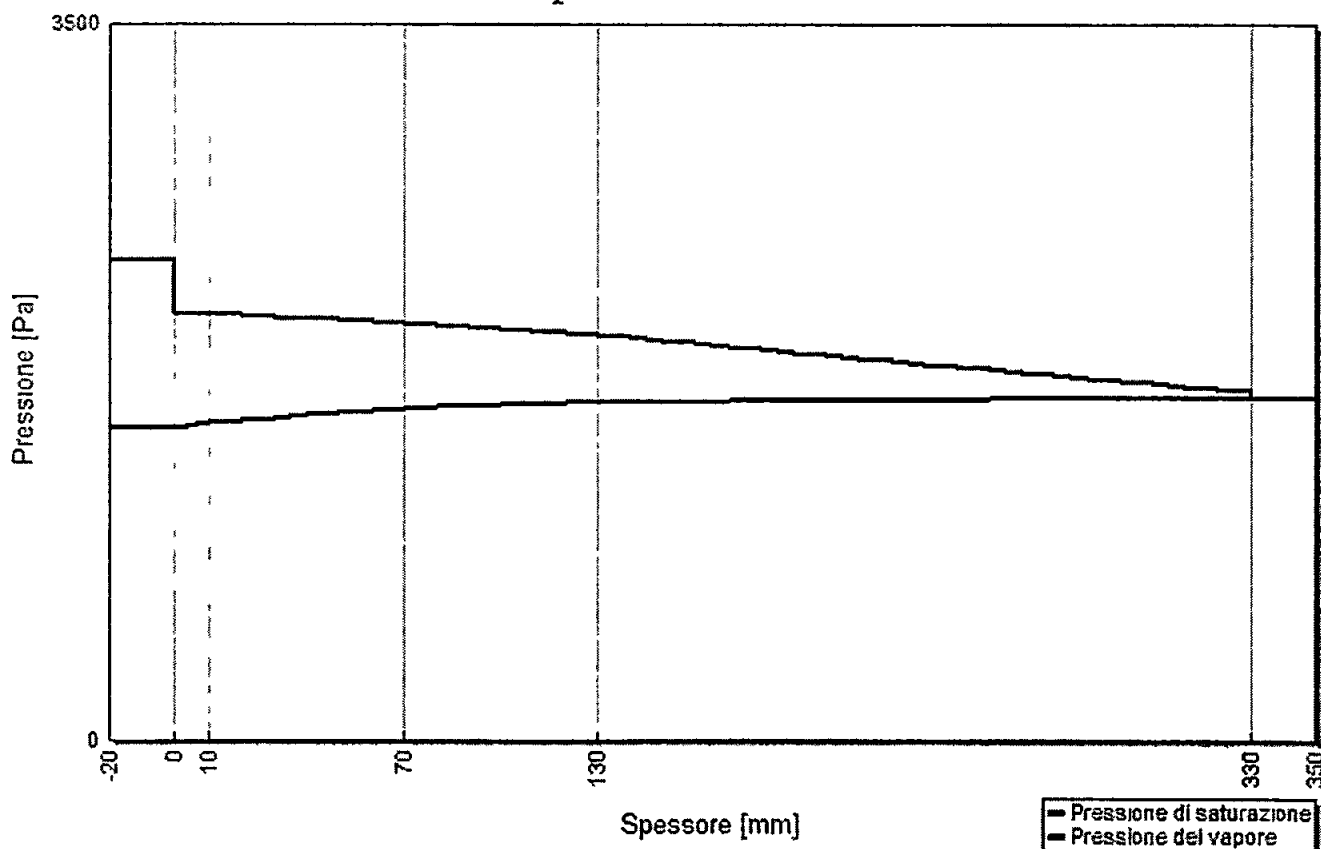
 $f_{\max Rsi} 0,375 \leq f_{Rsi} 0,660$ 

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Positiva

Verifica termoigrometrica

Nessuna condensazione

**Grafico delle pressioni del mese di GENNAIO**

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura Solai controterreno

Codice struttura

P1

**RISULTATI VERIFICA DI CRITICITA' DELL'UMIDITA' SUPERFICIALE**

| Mese     | $T_e$<br>°C | $\varphi_e$<br>% | $P_e$<br>Pa | $n_{h1}$ | $\Delta p_{x11}$<br>Pa | $P_i$<br>Pa | $P_{sat}(T_{si})$<br>Pa | $T_{si}^{min}$<br>°C | $T_i$<br>°C | $f_{Rsi}^{min}$<br>- |
|----------|-------------|------------------|-------------|----------|------------------------|-------------|-------------------------|----------------------|-------------|----------------------|
| Ottobre  | 14,7        | 100,0%           | 1672        | -----    | -331                   | 1341        | 1676                    | 14,7                 | 18,0        | 0,012                |
| Novembre | 14,7        | 100,0%           | 1672        | -----    | -153                   | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,375                |
| Dicembre | 14,7        | 100,0%           | 1672        | -----    | -153                   | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,375                |
| Gennaio  | 14,7        | 100,0%           | 1672        | -----    | -153                   | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,375                |
| Febbraio | 14,7        | 100,0%           | 1672        | -----    | -153                   | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,375                |
| Marzo    | 14,7        | 100,0%           | 1672        | -----    | -153                   | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,375                |
| Aprile   | 14,7        | 100,0%           | 1672        | -----    | -153                   | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,375                |

**RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE**

| Mese      | $T_e$<br>°C | $\varphi_e$<br>% | $T_i$<br>°C | $\varphi_i$<br>% | $g_c$<br>g/m <sup>2</sup> | $M_a$<br>g/m <sup>2</sup> | Periodi | Stato    |
|-----------|-------------|------------------|-------------|------------------|---------------------------|---------------------------|---------|----------|
| Ottobre   | 14,7        | 100,0%           | 18,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |
| Novembre  | 14,7        | 100,0%           | 20,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |
| Dicembre  | 14,7        | 100,0%           | 20,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |
| Gennaio   | 14,7        | 100,0%           | 20,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |
| Febbraio  | 14,7        | 100,0%           | 20,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |
| Marzo     | 14,7        | 100,0%           | 20,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |
| Aprile    | 14,7        | 100,0%           | 20,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |
| Maggio    | 14,7        | 100,0%           | 18,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |
| Giugno    | 14,7        | 100,0%           | 21,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |
| Luglio    | 14,7        | 100,0%           | 23,5        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |
| Agosto    | 14,7        | 100,0%           | 23,1        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |
| Settembre | 14,7        | 100,0%           | 20,4        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto |

 $T_i$  Temperatura dell'aria interna $P_e$ 

Pressione parziale del vapore superficiale esterna

 $g_c$ 

Flusso di vapore condensato

 $T_e$  Temperatura dell'aria esterna $P_i$ 

Pressione parziale del vapore superficiale interna

 $M_a$ 

Quantità di condensa accumulata

 $\varphi_i$  Umidità relativa dell'aria interna $P_{sat}(T_{si})$ 

Pressione sat. vapore superficiale interna

Periodi

Periodi del mese

 $\varphi_e$  Umidità relativa dell'aria esterna $T_{si}^{min}$ 

Temperatura superficiale interna minima

n

Rinnovo d'aria

 $\Delta p_{Diff}$  pressione parziale vapore $f_{Rsi}^{min}$ 

Fattore di temperatura superficiale interna

Nessuna formazione di condensa interstiziale



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura Solai interpiano

Codice struttura

S1

| N | DESCRIZIONE STRATO<br>(dall'alto verso il basso) | s<br>[mm] | $\lambda$<br>[W/mK] | C<br>[W/m²K] | $\rho$<br>[kg/m³] | $\delta a \times 10^{12}$<br>[kg/msPa] | $\delta u \times 10^{12}$<br>[kg/msPa] | R<br>[m²K/W] |
|---|--------------------------------------------------|-----------|---------------------|--------------|-------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| 1 | Marmo                                            | 20        | 3,000               | 150          | 2700              | 0,020                                  | 0,020                                  | 0,007        |
| 2 | Sottofondo di cemento magro                      | 60        | 0,900               | 15,000       | 1800              | 6,667                                  | 6,667                                  | 0,067        |
| 3 | Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete    | 40        | 1,490               | 37,250       | 2200              | 2,857                                  | 2,857                                  | 0,027        |
| 4 | Soletta in laterizio spess 16 - Interasse 50     | 200       | 0,610               | 3,050        | 1100              | 28,571                                 | 28,571                                 | 0,328        |
| 5 | Malta di calce o di calce e cemento              | 15        | 0,900               | 60,000       | 1800              | 7,407                                  | 7,407                                  | 0,017        |
|   |                                                  |           |                     |              |                   |                                        |                                        |              |
|   |                                                  |           |                     |              |                   |                                        |                                        |              |
|   |                                                  |           |                     |              |                   |                                        |                                        |              |
|   |                                                  |           |                     |              |                   |                                        |                                        |              |

Spessore totale [mm]

335

Conduttanza unitaria  
superficiale interna

10,000

Resistenza unitaria  
superficiale interna

0,100

Massa superficiale [kg/m²]

497

Conduttanza unitaria  
superficiale esterna

10,000

Resistenza unitaria  
superficiale esterna

0,100

Trasmittanza periodica [W/m²K]

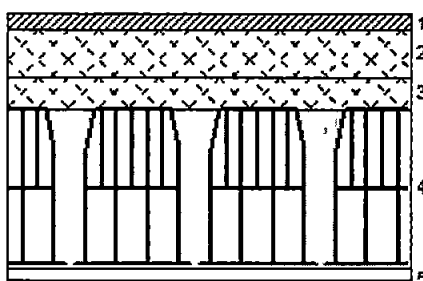
0,455

TRASMITTANZA  
TOTALE [W/m²K]

1,551

RESISTENZA TERMICA  
TOTALE [m²K/W]

0,645

**VERIFICA TERMOIGROMETRICA**

Condizioni al contorno

| CONDIZIONE          | Ti [°C] | Pi [Pa] | Te [°C] | Pe [Pa] |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|
| Invernale (gennaio) | 20,0    | 1519    | 6,6     | 788     |
| Estiva (luglio)     | 23,5    | 1881    | 23,5    | 1915    |

- ☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale  
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a \_\_\_\_\_ [Pa]
- ☒ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 103 [g/m²]  
Tale quantità può reevaporare durante la stagione estiva
- ☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale  
La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a \_\_\_\_\_ [Pa]

**Simbologia**

s Spessore dello strato  
 $\lambda$  Conduttività  
 C Conduttanza  
 $\rho$  Massa volumica

$\delta a$  Permeabilità al vapore nell'intervallo 0-50%  
 $\delta u$  Permeabilità al vapore nell'intervallo 50-95%  
 R Resistenza termica dello strato

Ti Temperatura interna  
 Te Temperatura esterna  
 Pi Pressione parziale interna  
 Pe Pressione parziale esterna

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura Solato interpiano

Codice struttura

S1

| Calcolo per                           |                                               |                   |       |          |           | POTENZA             |              | ENERGIA             |              |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------|-------|----------|-----------|---------------------|--------------|---------------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna       |                                               |                   |       |          |           | 0,100               |              | 0,100               |              |
| Resistenza superficiale esterna       |                                               |                   |       |          |           | 0,100               |              | 0,100               |              |
| Maggiorazione isolante / non isolante |                                               |                   |       |          |           | 100% / 100%         |              | 100% / 100%         |              |
| N                                     | Descrizione                                   | $\rho$<br>[kg/m³] | $\mu$ | m<br>[%] | s<br>[mm] | $\lambda$<br>[W/mK] | R<br>[m²K/W] | $\lambda$<br>[W/mK] | R<br>[m²K/W] |
| 1                                     | Marmo                                         | 2700              | 10000 | 0        | 20        | 3,000               | 0,007        | 3,000               | 0,007        |
| 2                                     | Sottofondo di cemento magro                   | 1800              | 30    | 20       | 60        | 0,900               | 0,067        | 0,900               | 0,067        |
| 3                                     | Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete | 2200              | 70    | 20       | 40        | 1,490               | 0,027        | 1,490               | 0,027        |
| 4                                     | Soletta in laterizio spess 16 - Interasse 50  | 1100              | 7     | 25       | 200       | 0,610               | 0,328        | 0,610               | 0,328        |
| 5                                     | Malta di calce o di calce e cemento           | 1800              | 27    | 0        | 15        | 0,900               | 0,017        | 0,900               | 0,017        |
|                                       |                                               |                   |       |          |           |                     |              |                     |              |
|                                       |                                               |                   |       |          |           |                     |              |                     |              |
|                                       |                                               |                   |       |          |           |                     |              |                     |              |
|                                       |                                               |                   |       |          |           |                     |              |                     |              |
|                                       |                                               |                   |       |          |           |                     |              |                     |              |

Spessore totale 335 mm

R m²K/W

0,645

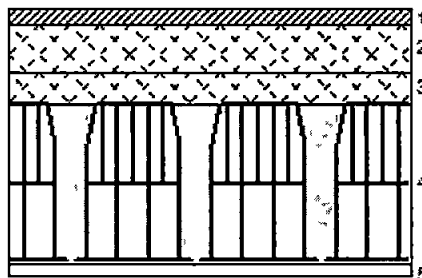
0,645

Massa superficiale 497 kg/m²

U W/m²K

1,551

1,551

**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 13786 - UNI 6946

Trasmittanza periodica 0,455 W/m²K

Fattore di attenuazione 0,293 -

Sfasamento dell'onda -9,589 h

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura Solaio interpiano

Codice struttura

SI

**DATI TERMOIGROMETRICI secondo UNI EN ISO 13788**

Temperatura interna periodo di riscaldamento 20,0 °C

Temperatura esterna per calcolo potenza -1,0 °C

T e UR esterne verifica termoigrometrica

☒ T e UR variabili, medie mensili☐ T fissa, media annuale \_\_\_\_ °C UR fissa pari a \_\_\_\_ %☐ T fissa, pari a \_\_\_\_ °C UR fissa pari a \_\_\_\_ %

Criterio per l'aumento dell'umidità interna

☐ Classe concentrazione del vapore☐ Ricambio d'aria costante e produzione di vapore nota☒ Umidità relativa interna costante 60,0% + 5%☐ Ricambio d'aria variabile e produzione vapore nota**RISULTATI DELLA VERIFICA TERMOIGROMETRICA secondo UNI EN ISO 13788**Permeanza 0,969 10<sup>-12</sup> kg/sm<sup>2</sup> PaResistenza superficiale interna/esterna 0,250 / 0,250 m<sup>2</sup>K/W

Verifica criticità di condensa superficiale

Negativa

per UR<sub>sup amm</sub> 80,0%Mese critico Gennaio  $f_{max Rsi} 0,753 \leq f_{Rsi} 0,735$ 

Negativa

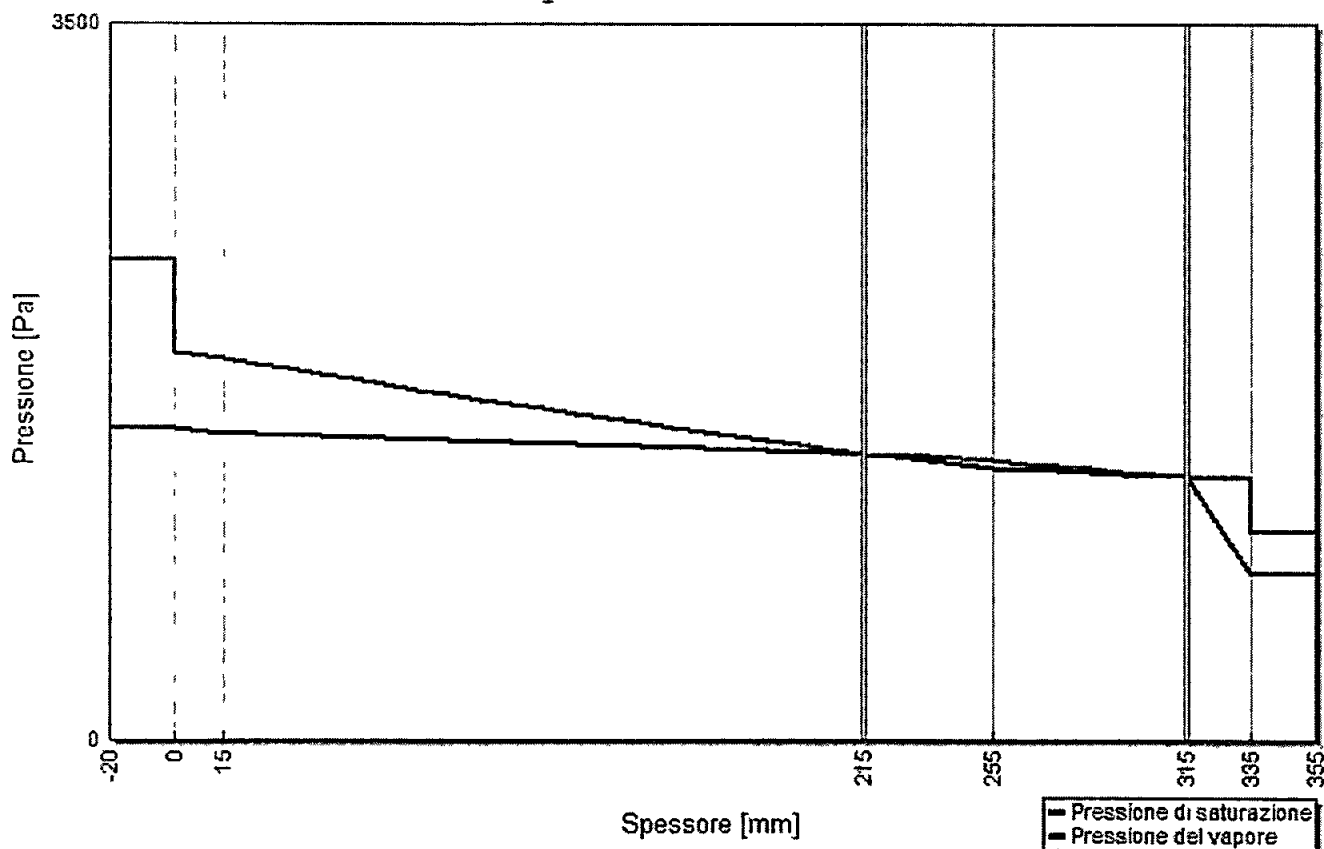
Verifica del rischio di condensa interstiziale

Verifica termoigrometrica

Mese con massima condensa accumulata Febbraio

Quantità di condensa ammissibile 100 g/m<sup>2</sup>Q ta massima di condensa durante l'anno 103 g/m<sup>2</sup>

L'evaporazione alla fine della stagione è Completa

**Grafico delle pressioni del mese di FEBBRAIO**

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'EDIFICIO**

secondo UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13788 - UNI 10351 - UNI 10355

Tipo di struttura Solai interpiano

Codice struttura

S1

**RISULTATI VERIFICA DI CRITICITA' DELL'UMIDITA' SUPERFICIALE**

| Mese     | $T_e$<br>°C | $\varphi_e$<br>% | $P_e$<br>Pa | $n_{t_1}$ | $\Delta p \times 11$<br>Pa | $P_i$<br>Pa | $P_{sat}(T_{si})$<br>Pa | $T_{si}^{min}$<br>°C | $T_i$<br>°C | $f_{Rsi}^{min}$ |
|----------|-------------|------------------|-------------|-----------|----------------------------|-------------|-------------------------|----------------------|-------------|-----------------|
| Ottobre  | 15,7        | 77,1%            | 1374        | -----     | -33                        | 1341        | 1676                    | 14,7                 | 18,0        | -0,418          |
| Novembre | 11,1        | 82,3%            | 1087        | -----     | 433                        | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,628           |
| Dicembre | 7,7         | 81,8%            | 859         | -----     | 660                        | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,731           |
| Gennaio  | 6,6         | 80,9%            | 788         | -----     | 731                        | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,753           |
| Febbraio | 7,2         | 79,4%            | 806         | -----     | 713                        | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,741           |
| Marzo    | 10,1        | 73,0%            | 902         | -----     | 617                        | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,666           |
| Aprile   | 13,0        | 72,4%            | 1084        | -----     | 435                        | 1519        | 1899                    | 16,7                 | 20,0        | 0,527           |

**RISULTATI VERIFICA DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE**

| Mese      | $T_e$<br>°C | $\varphi_e$<br>% | $T_i$<br>°C | $\varphi_i$<br>% | $g_c$<br>g/m <sup>2</sup> | $M_a$<br>g/m <sup>2</sup> | Periodi | Stato        |
|-----------|-------------|------------------|-------------|------------------|---------------------------|---------------------------|---------|--------------|
| Ottobre   | 15,7        | 77,1%            | 18,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto     |
| Novembre  | 11,1        | 82,3%            | 20,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto     |
| Dicembre  | 7,7         | 81,8%            | 20,0        | 65,0%            | 26                        | 26                        | 1       | Condensa     |
| Gennaio   | 6,6         | 80,9%            | 20,0        | 65,0%            | 44                        | 69                        | 1       | Condensa     |
| Febbraio  | 7,2         | 79,4%            | 20,0        | 65,0%            | 34                        | 103                       | 1       | Condensa     |
| Marzo     | 10,1        | 73,0%            | 20,0        | 65,0%            | -17                       | 86                        | 1       | Essiccazione |
| Aprile    | 13,0        | 72,4%            | 20,0        | 65,0%            | -46                       | 40                        | 2       | Essiccazione |
| Maggio    | 16,7        | 71,5%            | 18,0        | 65,0%            | -40                       | 0                         | 2       | Essiccazione |
| Giugno    | 21,0        | 70,7%            | 21,0        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto     |
| Luglio    | 23,5        | 66,2%            | 23,5        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto     |
| Agosto    | 23,1        | 67,9%            | 23,1        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto     |
| Settembre | 20,4        | 74,3%            | 20,4        | 65,0%            | 0                         | 0                         | 1       | Asciutto     |

 $T_i$  Temperatura dell'aria interna $P_e$ 

Pressione parziale del vapore superficiale esterna

 $g_c$ 

Flusso di vapore condensato

 $T_e$  Temperatura dell'aria esterna $P_i$ 

Pressione parziale del vapore superficiale interna

 $M_a$ 

Quantità di condensa accumulata

 $\varphi_i$  Umidità relativa dell'aria interna $P_{sat}(T_{si})$ 

Pressione sat. vapore superficiale interna

Periodi

Periodi del mese

 $\varphi_e$  Umidità relativa dell'aria esterna $T_{si}^{min}$ 

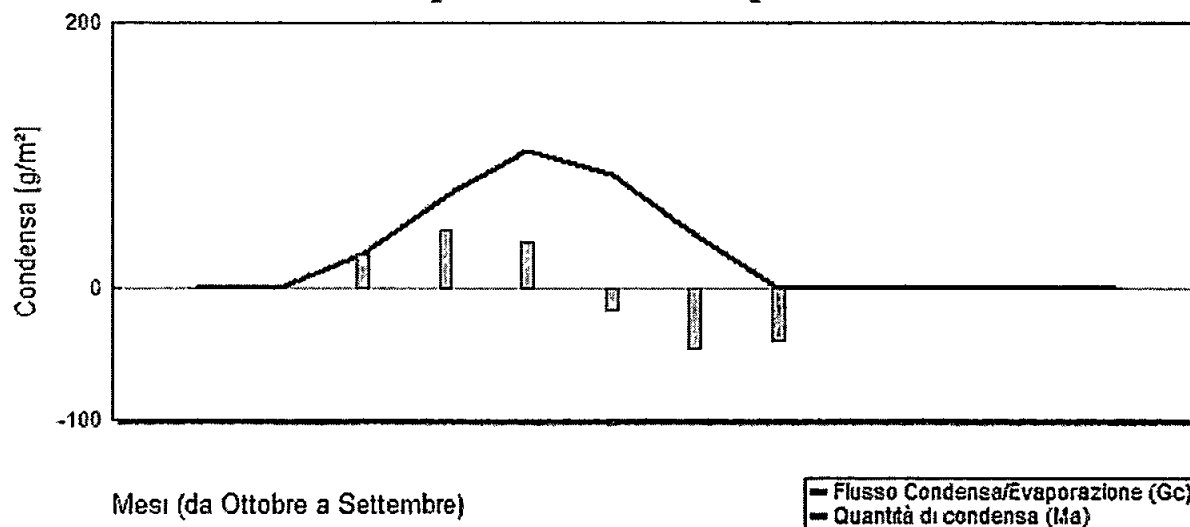
Temperatura superficiale interna minima

n

Rinnovo d'aria

 $\Delta p$  Diff. pressione parziale vapore $f_{Rsi}^{min}$ 

Fattore di temperatura superficiale interna

**Flusso di vapore condensato e quantità di condensa**

STUDIO  
TECNICO

ASF

**Dott. Ing. A. Ferretti**

Via Cocombola, 21  
54100 Massa (MS)  
Tel. 3200785710

## TABELLE COMPONENTI FINESTRATI

**COMMITTENTE:**

**Pizzochero Marina**

Via Provinciale Adda, 26  
26020 Gombito (CR)

**OGGETTO:**

Tabelle con caratteristiche termiche dei  
componenti finestrati allegate alla  
relazione tecnica di isolamento termico  
relativa al fabbricato situato in:

Via Felice Cavallotti, 19  
54033 Carrara (MS)

26 giugno 2012

**Allegato N.3**



**CARATTERISTICHE TERMICHE  
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO**  
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente 105x140

Codice componente F1

| Nr | Ag<br>m <sup>2</sup> | Af<br>m <sup>2</sup> | Lg<br>m | Ug<br>W/m <sup>2</sup> K | Uf<br>W/m <sup>2</sup> K | U <sub>l</sub><br>W/mK | Uw<br>W/m <sup>2</sup> K |
|----|----------------------|----------------------|---------|--------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|
| 1  | 1,02                 | 0,45                 | 4,10    | 3,09                     | 3,50                     | 0,02                   | 3,271                    |

Resistenza unitaria  
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria  
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria  
superficiale esterna

0,046

Conduttanza unitaria  
superficiale esterna

21,86

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno  
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m<sup>2</sup>K/W

**RESISTENZA TERMICA  
TOTALE (m<sup>2</sup>K/W)**

0,37

**TRASMITTANZA  
TOTALE (W/m<sup>2</sup>K)**

2,73

## Simbologia

Ag Area del vetro  
Af Area del telaio  
Lg Perimetro della superficie vetrata  
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato  
Uf Trasmittanza termica del telaio  
U<sub>l</sub> Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)  
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

**CARATTERISTICHE TERMICHE  
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO**  
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente 105x150

Codice componente F2

| Nr | Ag<br>m <sup>2</sup> | Af<br>m <sup>2</sup> | Lg<br>m | Ug<br>W/m <sup>2</sup> K | Uf<br>W/m <sup>2</sup> K | U <sub>l</sub><br>W/mK | U <sub>w</sub><br>W/m <sup>2</sup> K |
|----|----------------------|----------------------|---------|--------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| 1  | 1,11                 | 0,47                 | 4,30    | 3,14                     | 3,50                     | 0,02                   | 3,302                                |

Resistenza unitaria  
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria  
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria  
superficiale esterna

0,046

Conduttanza unitaria  
superficiale esterna

21,86

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno  
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m<sup>2</sup>K/W

**RESISTENZA TERMICA  
TOTALE (m<sup>2</sup>K/W)**

0,36

**TRASMITTANZA  
TOTALE (W/m<sup>2</sup>K)**

2,76

## Simbologia

|                |                                                       |
|----------------|-------------------------------------------------------|
| Ag             | Area del vetro                                        |
| Af             | Area del telaio                                       |
| Lg             | Perimetro della superficie vetrata                    |
| Ug             | Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato  |
| Uf             | Trasmittanza termica del telaio                       |
| U <sub>l</sub> | Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo) |
| U <sub>w</sub> | Trasmittanza termica totale del serramento            |



**CARATTERISTICHE TERMICHE**  
**DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO**  
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente 110x215

Codice componente F3

| Nr | Ag<br>m <sup>2</sup> | Af<br>m <sup>2</sup> | Lg<br>m | Ug<br>W/m <sup>2</sup> K | Uf<br>W/m <sup>2</sup> K | Ui<br>W/mK | Uw<br>W/m <sup>2</sup> K |
|----|----------------------|----------------------|---------|--------------------------|--------------------------|------------|--------------------------|
| 1  | 1,75                 | 0,62                 | 5,70    | 3,09                     | 3,50                     | 0,02       | 3,245                    |

Resistenza unitaria  
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria  
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria  
superficiale esterna

0,046

Conduttanza unitaria  
superficiale esterna

21,86

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno  
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m<sup>2</sup>K/W

**RESISTENZA TERMICA**  
**TOTALE (m<sup>2</sup>K/W)**

0,37

**TRASMITTANZA**  
**TOTALE (W/m<sup>2</sup>K)**

2,72

## Simbologia

Ag Area del vetro  
Af Area del telaio  
Lg Perimetro della superficie vetrata  
Ug Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato  
Uf Trasmittanza termica del telaio  
Ui Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)  
Uw Trasmittanza termica totale del serramento

**CARATTERISTICHE TERMICHE  
DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO**  
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente 95x190

Codice componente F4

| Nr | Ag<br>m² | Af<br>m² | Lg<br>m | Ug<br>W/m²K | Uf<br>W/m²K | Ui<br>W/mK | Uw<br>W/m²K |
|----|----------|----------|---------|-------------|-------------|------------|-------------|
| 1  | 1,27     | 0,53     | 4,90    | 3,14        | 3,50        | 0,02       | 3,300       |

Resistenza unitaria  
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria  
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria  
superficiale esterna

0,046

Conduttanza unitaria  
superficiale esterna

21,86

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno  
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m²K/W

**RESISTENZA TERMICA  
TOTALE (m²K/W)**

0,36

**TRASMITTANZA  
TOTALE (W/m²K)**

2,75

**Simbologia**

|    |                                                       |
|----|-------------------------------------------------------|
| Ag | Area del vetro                                        |
| Af | Area del telaio                                       |
| Lg | Perimetro della superficie vetrata                    |
| Ug | Trasmittanza termica centrale dell' elemento vetrato  |
| Uf | Trasmittanza termica del telaio                       |
| Ui | Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo) |
| Uw | Trasmittanza termica totale del serramento            |

**CARATTERISTICHE TERMICHE**  
**DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO**  
secondo UNI/TS 11300-1 - UNI EN ISO 10077 e UNI EN ISO 6946

Tipo componente 105x205

Codice componente F5

| Nr | Ag<br>m <sup>2</sup> | Af<br>m <sup>2</sup> | Lg<br>m | Ug<br>W/m <sup>2</sup> K | Uf<br>W/m <sup>2</sup> K | Ui<br>W/mK | Uw<br>W/m <sup>2</sup> K |
|----|----------------------|----------------------|---------|--------------------------|--------------------------|------------|--------------------------|
| 1  | 1,57                 | 0,58                 | 5,40    | 3,14                     | 3,50                     | 0,02       | 3,287                    |

Resistenza unitaria  
superficiale interna

0,138

Conduttanza unitaria  
superficiale interna

7,27

Resistenza unitaria  
superficiale esterna

0,046

Conduttanza unitaria  
superficiale esterna

21,86

Si considera inoltre presente per 12 ore/giorno  
una resistenza unitaria addizionale di 0,15 m<sup>2</sup>K/W

**RESISTENZA TERMICA**  
**TOTALE (m<sup>2</sup>K/W)**

0,36

**TRASMITTANZA**  
**TOTALE (W/m<sup>2</sup>K)**

2,75

**Simbologia**

Ag Area del vetro  
Af Area del telaio  
Lg Perimetro della superficie vetrata  
Ug Trasmissione termica centrale dell elemento vetrato  
Uf Trasmissione termica del telaio  
Ui Trasmissione termica lineica (nulla in caso di vetro singolo)  
Uw Trasmissione termica totale del serramento

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 10077 - UN TS 11300-1

Tipo componente 105x140

Codice componente F1

**Dimensioni del componente**

Larghezza 105,0 cm  
Altezza 140,0 cm

**Ponte termico**

Lunghezza 4,9 m  
Conducibilità 0,00 W/mK

Permeabilità all' aria 0,00 m³/hm²Pa  
Presenza di schermi 12 ore/gg  
Resistenza schermi 0,15 m²K/W

**Coefficienti**

trasmissione solare 0,8  
tendaggi 1,0

Inclinazione sul piano verticale 0 gradi

| Calcolo            | Potenza<br>(UNI EN 12831) | Energia<br>(UNI/TS 11300-1) |       |
|--------------------|---------------------------|-----------------------------|-------|
| Adduttanza interna | 8,14                      | 7,27                        | W/m²K |
| Adduttanza esterna | 23,26                     | 21,86                       | W/m²K |

**TRASMITTANZE**

U equivalente (senza ponte t )

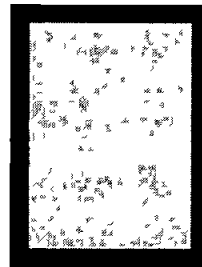
3,40

2,73

W/m²K

**Telaio nr 1**

Conduc elemento trasp 1,00 W/mK  
Spessore vetri 4 / 4 mm  
Resist camera d'aria 0,13 m²K/W  
Conduc distanziale 0,02 W/mK  
Conduc telaio 3,50 W/m²K



**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 10077 - UN TS 11300-1

Tipo componente 105x150

Codice componente F2

## Dimensioni del componente

Larghezza 105,0 cm  
Altezza 150,0 cm

## Ponte termico

Lunghezza 5,1 m  
Conducibilit  0,00 W/mK

Permeabilit  all' aria 0,00 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>Pa  
Presenza di schermi 12 ore/gg  
Resistenza schermi 0,15 m<sup>2</sup>K/W

## Coefficienti

trasmissione solare 0,8  
tendaggi 1,0

Inclinazione sul piano verticale 0 gradi

| Calcolo            | Potenza<br>(UNI EN 12831) | Energia<br>(UNI/TS 11300-1) |                    |
|--------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Adduttanza interna | 8,14                      | 7,27                        | W/m <sup>2</sup> K |
| Adduttanza esterna | 23,26                     | 21,86                       | W/m <sup>2</sup> K |

## TRASMITTANZE

U equivalente (senza ponte t )

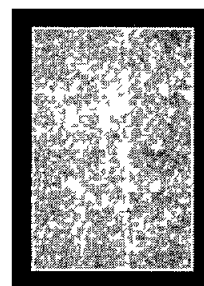
3,43

2,76

W/m<sup>2</sup>K

## Telaio nr 1

Conduc elemento trasp 1,00 W/mK  
Spessore vetri 4 / 4 mm  
Resist camera d'aria 0,13 m<sup>2</sup>K/W  
Conduc distanziale 0,02 W/mK  
Conduc telaio 3,50 W/m<sup>2</sup>K



**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO**

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 10077 - UN TS 11300-1

Tipo componente 110x215

Codice componente F3

**Dimensioni del componente**

Larghezza 110,0 cm  
 Altezza 215,0 cm

**Ponte termico**

Lunghezza 6,5 m  
 Conducibilità 0,00 W/mK

Permeabilità all' aria 0,00 m³/hm²Pa  
 Presenza di schermi 12 ore/gg  
 Resistenza schermi 0,15 m²K/W

**Coefficienti**

trasmissione solare 0,8  
 tendaggi 1,0

Inclinazione sul piano verticale 0 gradi

| Calcolo            | Potenza<br>(UNI EN 12831) | Energia<br>(UNI/TS 11300-1) |       |
|--------------------|---------------------------|-----------------------------|-------|
| Adduttanza interna | 8,14                      | 7,27                        | W/m²K |
| Adduttanza esterna | 23,26                     | 21,86                       | W/m²K |

**TRASMITTANZE**

U equivalente (senza ponte t )

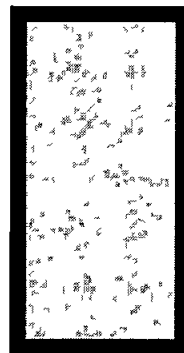
3,38

2,72

W/m²K

**Telaio nr 1**

Conduc elemento trasp 1,00 W/mK  
 Spessore vetri 4 / 4 mm  
 Resist camera d'aria 0,13 m²K/W  
 Conduc distanziale 0,02 W/mK  
 Conduc telaio 3,50 W/m²K



**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI DELL' INVOLUCRO**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 10077 - UN TS 11300-1

Tipo componente 95x190

Codice componente F4

## Dimensioni del componente

Larghezza 95,0 cm  
Altezza 190,0 cm

## Ponte termico

Lunghezza 5,7 m  
Conducibilità 0,00 W/mK

Permeabilità all' aria 0,00 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>Pa  
Presenza di schermi 12 ore/gg  
Resistenza schermi 0,15 m<sup>2</sup>K/W

## Coefficienti

trasmissione solare 0,8  
tendaggi 1,0

Inclinazione sul piano verticale 0 gradi

| Calcolo            | Potenza<br>(UNI EN 12831) | Energia<br>(UNI/TS 11300-1) |                    |
|--------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Adduttanza interna | 8,14                      | 7,27                        | W/m <sup>2</sup> K |
| Adduttanza esterna | 23,26                     | 21,86                       | W/m <sup>2</sup> K |

## TRASMITTANZE

U equivalente (senza ponte t )

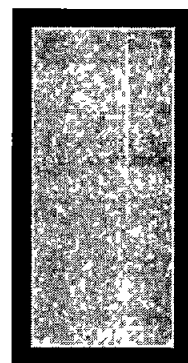
3,43

2,75

W/m<sup>2</sup>K

## Telaio nr 1

Conduc elemento trasp 1,00 W/mK  
Spessore vetri 4 / 4 mm  
Resist camera d'aria 0,13 m<sup>2</sup>K/W  
Conduc distanziale 0,02 W/mK  
Conduc telaio 3,50 W/m<sup>2</sup>K





**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 10077 - UN TS 11300-1

Tipo componente 105x205

Codice componente F5

**Dimensioni del componente**

Larghezza 105,0 cm  
Altezza 205,0 cm

**Ponte termico**

Lunghezza 6,2 m  
Conducibilit  0,00 W/mK

Permeabilit  all' aria 0,00 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>Pa  
Presenza di schermi 12 ore/gg  
Resistenza schermi 0,15 m<sup>2</sup>K/W

**Coefficienti**

trasmissione solare 0,8  
tendaggi 1,0

Inclinazione sul piano verticale 0 gradi

| Calcolo            | Potenza<br>(UNI EN 12831) | Energia<br>(UNI/TS 11300-1) |                    |
|--------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Adduttanza interna | 8,14                      | 7,27                        | W/m <sup>2</sup> K |
| Adduttanza esterna | 23,26                     | 21,86                       | W/m <sup>2</sup> K |

**TRASMITTANZE**

U equivalente (senza ponte t )

3,42

2,75

W/m<sup>2</sup>K**Telaio nr 1**

Conduc elemento trasp 1,00 W/mK  
Spessore vetri 4 / 4 mm  
Resist camera d'aria 0,13 m<sup>2</sup>K/W  
Conduc distanziale 0,02 W/mK  
Conduc telaio 3,50 W/m<sup>2</sup>K

