



COMUNE DI CARRARA
Assetto del Territorio-Urbanistica

Carrara 16 dicembre 2006

prot. n° 52999/4510
del 16 dicembre 2006.

A: IM.AP. IMM.RE APUANA SRL
C.SO ROSSELLI 2
54033 CARRARA

e p. c.: RUGGIA ARCH. ALBERTO
VIA DEL MONTE 31
ARCOLA - SP -

OGGETTO : Richiesta al permesso di costruire art. 83 della L.R. 3/1/2005 n. 1 -
Comunazione Responsabile del Procedimento

In relazione all'istanza recante data 16/12/2006 e ns. protocollo n° 4510 con la quale si domanda il rilascio di concessione relativa all'immobile distinto al N.C.E.U. al foglio n° // e mappale/i n°//, sito in NAZZANO VIA FORMA BASSA, inerente a lavori di AMPLIAMENTO FABBRICATO RESIDENZIALE, si comunica, ai sensi dell'art. 83 della L.R. n. 1/2005, che il Responsabile del Procedimento è Istr.Tec.Dir.Pezzica Geom.Rodolfo, Settore Urbanistica, Unità Operativa Edilizia Privata - tel. 0585/6411.

Nel caso la S.V. avesse necessità di inviare ulteriori comunicazioni relative all'oggetto della richiesta è pregato di citare il numero di Prot. 4510 e la data 16/12/2006 - istr. 194/06.

Il Dirigente
(Claudio Bacicalupi)



Amm.vo: Ferrari

COMUNE DI CARRARA – 54033 piazza Due Giugno, 1
Settore Urbanistica – U.O. Edilizia Privata
Telefono 0585.6411 – Fax 0585.641296 – e-mail rpezzica@comune.carrara.ms.it

ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Edifici Residenziali

1. INFORMAZIONI GENERALI

Codice Certificato	2-11-2013	11/11/2023
Riferimenti catastali	Foglio 76 particella 514 sub 11 sub 12 N° 142	
Indirizzo edificio	Via Forma bassa 13	
Nuova costruzione	☐	Passaggio di proprietà ☒ Riqualificazione energetica ☐

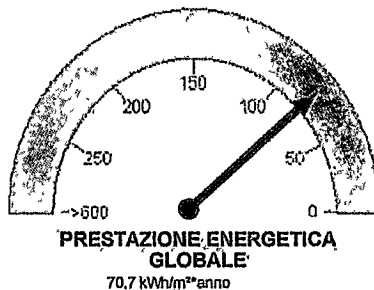
Proprietà	Imap immobiliare apuana srl	Telefono	
Indirizzo	corso carlo rosselli 2	E-mail	

2. CLASSE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO

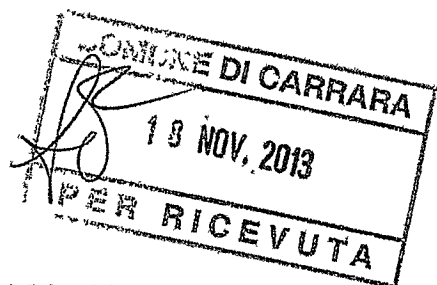
Edificio di classe: C

3. GRAFICO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE GLOBALE E PARZIALI

EMISSIONI DI CO₂
13.9 kgCO₂/m²anno



PRESTAZIONE ENERGETICA RAGGIUNGIBILE
kWh/m²anno



4. QUALITA' INVOLUCRO (Raffrescamento)

I

II

III

IV

V

5. Metodologie di calcolo adottate

DOCET

6. RACCOMANDAZIONI		
Interventi	Prestazione Energetica/Classe a valle del singolo intervento	Tempo di ritorno(anni)
1) 1)	; Classe	
2) 2)	; Classe	
3) 3)	; Classe	
4) 4)	; Classe	
5) 5)	; Classe	
PRESTAZIONE ENERGETICA RAGGIUNGIBILE		; Classe kWh/m ² anno (<10 anni)

7. CLASSIFICAZIONE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO				
SERVIZI ENERGETICI INCLUSI NELLA CLASSIFICAZIONE	Riscaldamento	X	Raffrescamento	O
			Acqua calda sanitaria	X

A ⁺	23.6 < kWh/m ² *anno
A	38.2 < kWh/m ² *anno
B	55.8 < kWh/m ² *anno
C	76.4 < kWh/m ² *anno
D	94 < kWh/m ² *anno
E	126.2 < kWh/m ² *anno
F	176 < kWh/m ² *anno
G	176 ≥ kWh/m ² *anno

Rif. legislativo = 76.4 kWh/m²*anno

8.DATI PRESTAZIONI ENERGETICHE PARZIALI					
8.1 RAFFRESCAMENTO		8.2 RISCALDAMENTO		8.3 ACQUA CALDA SANITARIA	
Indice energia primaria (EPe)		Indice energia primaria (EPI)	48,9	Indice energia primaria (EPacs)	21,8
		Indice en. primaria limite di legge (d.lgs. 192/05)	58,4		
Indice involucro (EPe,invol)	17,4	Indice involucro(EPI,invol)	18	Fonti rinnovabili	0
Rendimento impianto		Rendimento medio stagionale impianto (ηg)	0,45		
Fonti rinnovabili		Fonti rinnovabili	0		

9. NOTE

10. EDIFICIO				
Tipologia edilizia	nuova costruzione			
Tipologia costruttiva	cemento armato e muratura doppio uni			
Anno di costruzione	2007	Numero di appartamenti	2	
Volume lordo riscaldato V (m³)	1047	Superficie utile m²	249	
Superficie disperdente S (m²)	712	Zona climatica/GG	D/1601	
Rapporto S/V	0,68	Destinazione d'uso	Residenziale	

11. IMPIANTI				
Riscaldamento	Anno di installazione	2008	Tipologia	Caldaia
	Potenza nominale (kW)		Combustione	Metano
Acqua calda sanitaria	Anno di installazione	2008	Tipologia	Caldaia
	Potenza nominale (kW)		Combustione	Metano
Fonti rinnovabili	Anno di installazione		Tipologia	
	Energia annuale prodotta (kWh/kWht)			

12. PROGETTAZIONE			
Progettista/i architettonico	Arc. Ruggia Alberto		
Indirizzo	La Spezia	Telefono/e-mail	
Progettista/i impianti	Ing. Luigi Danesi		
Indirizzo	corso rosselli 8/a Carrara	Telefono/e-mail	

13. COSTRUZIONE			
Costruttore	Imap Immobiliare Apuana Srl		
Indirizzo	corso rosselli 2 Carrara	Telefono/e-mail	
Direttore/i lavori	Geom. Annalia Rampini		
Indirizzo	La Spezia	Telefono/e-mail	

14. SOGGETTO CERTIFICATORE

Ente/Organismo pubblico	Tecnico abilitato ☒	Energy Manager	Organismo/Società
Nome e cognome / Denominazione	Ing Lazzini Claudio		
Indirizzo	Via Ghibellina Carrara	Telefono/e-mail	
Titolo	Ingegnere	Ordine/iscrizione	Ordine degli ingegneri 142
Dichiarazione di indipendenza	Il sottoscritto, consapevole delle responsabilità penali per false attestazioni, ai fini di assicurare indipendenza ed imparzialità di giudizio, dichiara l'assenza di conflitto d'interessi ai sensi del comma 3, dell'Allegato III, del D.Lgs. 30 maggio 2008, n. 115		
Informazioni aggiuntive			

15. SOPRALLUOGHI

1)	
2)	
3)	

16. DATI DI INGRESSO

Progetto energetico	☐	Rilievo sull'edificio	☒
Provenienza e responsabilità			

17. SOFTWARE

Denominazione	DOCET	Produttore	CNR-ITC ed ENEA
Metodologia di calcolo di riferimento nazionale DOCET, sulla base delle norme tecniche UNI TS 11300			

Data emissione

11/11/2013



in data

in data

01 - 05 - 2008
20 - 09 - 2011

i lavori hanno avuto inizio
i lavori sono effettivamente ultimati

Per quanto disposto dalle normative vigenti in materia

ALLEGA

Certificato di conformità, redatto da tecnico abilitato ai sensi dell'art. 86 comma 1 della L.R. 1/05, delle opere al progetto contenuto nel titolo abilitativo sopra identificato ed eventuali varianti ;

ADEMPIMENTI CONSEGUENTI NORMATIVE DI SETTORE

Nel caso di sola S.C.I.A, aggiornamento catastale :

- ☒ - **visura aggiornata e planimetrie** relative all'avvenuta presentazione della variazione catastale conseguente alle opere edilizie realizzate;
- ☐ - **dichiarazione a firma di tecnico abilitato** che le opere edilizie non hanno comportato modificazione del classamento o rendita, ai sensi dell'art. 84 comma 10 della L.R. 1/2005;

Contenimento dei consumi energetici

Per la realizzazione delle opere di cui al titolo abilitativo in premessa, ai sensi e per gli effetti della L. 9.1.1991 n° 10 e del D.P.R. 26.8.1993 n° 412, si dichiara che :

- ☐ non incorreva l'obbligo del calcolo delle dispersioni termiche ed il deposito presso il Comune del progetto di contenimento dei consumi energetici;
- ☒ incorreva l'obbligo del calcolo delle dispersioni termiche e quindi si è effettuato il deposito presso il Comune del progetto di contenimento dei consumi energetici in data 1/5/08 oppure contestualmente al deposito della S.C.I.A. di cui sopra e pertanto **si allega** alla presente **certificazione di conformità** delle opere realizzate agli elaborati progettuali di cui all'art. 28 comma 1 della Legge 9.1.1991 n. 10 e s.m.i.

Certificazione Energetica - Legge Regionale 24.2.2005 n. 39 – D.P.G.R. 25.2.2010 n. 17/R

- ☐ l'intervento edilizio realizzato **non è compreso** tra quelli individuati dal comma 1 dell'art. 4 del D.P.G.R. 25.2.2010 n. 17/R;
- ☒ l'intervento edilizio realizzato **è compreso** tra quelli individuati dal comma 1 dell'art. 4 del D.P.G.R. 25.2.2010 n. 17/R e pertanto si allega l'**attestato di certificazione energetica (APE)**, reso efficace ai sensi di legge;

Si dichiara che il presente modello è conforme all'originale predisposto dal Comune di Carrara e pubblicato sul sito internet dello stesso, fatta eccezione per quelle modifiche resesi necessarie per meglio inquadrare casistiche particolari o da intervenute modifiche di legge e/o regolamenti

Carrara , li 21 - 11 - 2011

Il proprietario/comune della presente titolo

(Firma per esteso e leggibile)
ING. LUIGI DANESI
N. 105
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Carrara

Ai sensi del D.P.R. 28/12/00, n. 445, consapevole delle responsabilità penali, con la firma, insieme alla fotocopia non autenticata di un documento d'identità del dichiarante in corso di validità, la presente costituisce dichiarazione sostitutiva di atto notorio.

TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI

I dati sopra riportati sono trattati nel rispetto delle norme sulla tutela della privacy, di cui al Dlgs. n. 196/2003. I dati vengono archiviati e trattati sia in formato cartaceo sia su supporto informatico nel rispetto delle misure minime di sicurezza. L'interessato può esercitare i diritti di cui al citato Codice presentando richiesta direttamente presso l'Ufficio Urbanistica e SUAP



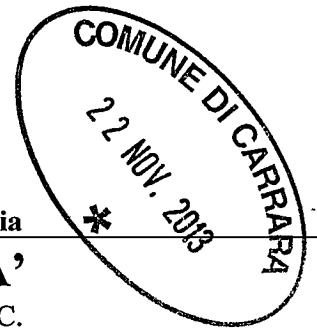
COMUNE DI CARRARA

Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile

Settore Urbanistica e S.U.A.P. – Sportello unico per l'edilizia

CERTIFICATO DI CONFORMITA'

art. 86 comma 1 L.R.n. 1 del 03.01.2005 e dell'art. 46 del R.E.C.



Il sottoscritto Luigi Danesi
nome cognome

nato a Carrara Provincia MS il 10/05/1942

Iscritto all'Ordine Ingegneri Provincia MS al n. 165

con studio prof. in Carrara Provincia MS in via/piazza C.so Rosselli

n. 8 C.A.P. 54033 telefono fax

e-mail Codice Fiscale DNS LGU 42E10 B832Y

nella sua qualità di : Tecnico Accertatore
specificare: direttore dei lavori, collaudatore, altro, ecc.

In relazione alla comunicazione di fine lavori, a cui viene allegata la presente, per incarico ricevuto da

Sig.
nome

Società IM. AP. Immobiliare Apuana Srl
denominazione

dopo aver confrontato lo stato dei luoghi con gli elaborati tecnici progettuali

ASSEVERA

la conformità delle opere realizzate rispetto al progetto, alle sue eventuali varianti, ed alla relazione tecnica redatti per il conseguimento del sotto indicato titolo abilitativo, PROGETTO L. 10/91

PERMESSO DI COSTRUIRE n°

48/07

del

11/05/07

PERMESSO DI COSTRUIRE IN SANATORIA n°

10S/2013

del

23/04/2013

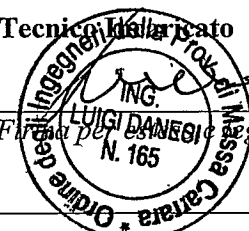
☐ Variante del Variante del Variante del

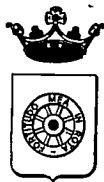
Si dichiara che il modello è conforme all'originale predisposto dal Comune di Carrara e pubblicato sul sito internet dello stesso.

Carrara, li 21 - 11 - 2013

Il Tecnico Luigi Danesi

(Timbro e Firma per essere leggibile)





COMUNE DI CARRARA

324
253,26

577,26

TABELLA E SCHEMI

per calcolo oneri di urbanizzazione
e percentuale afferente il costo di costruzione

L. 28 - 1 - 1977 n. 10 - LR. 30 - 6 - 84 n. 41

LR. 16 - 12 - 93 n. 94

PROPRIETARIO

M. AP immobiliareA. J. S. S. S. S.

PROGETTISTA

Arch. Ruggia ALBERTOGEOM. RAMPINI ANNALIA

Fabbricato sito in loc.

NARZANO

Via

FORNA BASSA

Mapp.

Foglio

- ☐ Progetto presentato in data Prot. N° /
- ☐ Soluzione N° presentata in data Prot. N° /
- ☐ Rinnovo presentato in data Prot. N° /
- ☐ Variante ☐ sostanziale ☐ non sostanziale presentata in data Prot. N° /

alla costruzione / ampliamento / modifiche / ristrutturazione /
 di un fabbricato uso abitazione / artigianale o industriale / direzionale commerciale turistico / agri-
 colo o rurale / pubblico o attrezzatura collettiva / dotato di impianti che utilizzano energia solare

con struttura portante in muratura e/o laterizio ☐ cemento armato ☐ altri ☐

Zonizzazione di (Informativa)

PRGC

Zona di saturazione ☐ } Art. 16 Punto 3

Zona di espansione ☐ } L.R. 30/6/84 n. 41

Zona omogenea A / B / C / D / E / F / (D.M. 2-4-68 n. 1444)

Piano attuativo SI/NO PPA SI/NO PEEP SI/NO (Evidenziare con croce o circolo i casi ricorrenti)

VOLUMI COMPLETAMENTE NUOVI

(vedi schema allegato progetto)

Volumi al di sotto del piano di campagna Mc ()

Volumi di reddito al di sotto del piano di campagna 1/3 = Mc

(vedi allegato a delibera Consiglio Comunale N° 840 del 21/11/84)

N° 51 del 27/04/94)

Volumi dal piano di campagna alla gronda e/o secondo quanto previsto delibera-
 zione Consiglio Comunale e N.T.A. del PRGC e Reg. Edil. Cam. Mc

Portici in aggiunta o pilotis 1/3 = Mc

Volumi da sottrarre per variante, volume tecnico, esenzione, altro Mc

TOTALE Mc F.T.

VOLUMI DA RISTRUTTURARE

R.U.

Interventi di ristrutturazione edilizia di cui alla L.R. 21/5/80 N° 59
 categoria D1 / D2 / D3 / Ristrutturazione urbanistica

Volumi al di sotto del piano di campagna Mc ()

Volumi di reddito al di sotto del piano di campagna 1/3 = Mc

(vedi allegato a delibera Consiglio Comunale N° 840 del 21/11/84)

N° 51 del 27/04/94)

Volumi dal piano di campagna alla gronda e/o secondo quanto previsto delibera-
 zione Consiglio Comunale e N.T.A. del PRGC e Reg. Edil. Com. Mc 572,26

Portici in aggiunta o pilotis Mc

Volumi da sottrarre per variante, volume tecnico, esenzione, altro 1/3 = Mc

TOTALE Mc F.T.

FABBRICATI RESIDENZIALI

VOLUMI NUOVI CALCOLO ONERI DI URBANIZZAZIONE

(Mc) × (ipotesi A B C D) × (coefficiente tabella C × 0,9)
(0,80 se caso previsto al punto 2 art. 21 L.R. 41/84) =

Importo oneri di urbanizzazione

NB. Applicando le riduzioni di cui al 2° e 3° comma art. 16 L.R. 41/84 e relativa del C.C. n. 840 del 21/11/84, queste possono essere cumulate a quelle previste dall'art. 21 della L.R. 41/84 fino ad un massimo del 50% delle tabelle regionali.

	MC		EVENTUALI RIDUZIONI		COEFF. TAB. C	COEFF. D'AGGIORN.	
PRIMARIA	372,26	×	(8.177 × 1,029)	×		5,60	= € 3.233/00
SECONDARIA	572,26	×	(16.637 × 1,029)	×		15,79	= € 9.115/00

AGGIORNAMENTI PER DOMANDE PRESENTATE

Dal 1/1/86 al 15/8/88 + 8%
Dal 16/8/88 al 19/6/89 + 4%
Dal 20/06/89 al 26/04/94 + 5%

Per le domande presentate
dal 27/04/94 al _____

Vedere allegato B
delibera n° 51 del 27/04/94

VOLUMI DA RISTRUTTURARE

(Mc) × (ipotesi A B C D) × (coefficiente tabella C × 0,9)
(0,80 se caso previsto al punto 2 art. 21 L.R. 41/84) =

Importo oneri di urbanizzazione

NB. Applicando le riduzioni di cui al 2° e 3° comma art. 16 L.R. 41/84 e relativa del C.C. n. 840 del 21/11/84, queste possono essere cumulate a quelle previste dall'art. 21 della L.R. 41/84 fino ad un massimo del 50% delle tabelle regionali.

	MC		EVENTUALI RIDUZIONI		COEFF. TAB. C	COEFF. D'AGGIORN.	
PRIMARIA		×	(8.177 × 1,029)	×			= L.
SECONDARIA		×	(16.637 × 1,029)	×			= L.

(Legge 28 gennaio 1977, n. 10 - D.M. 10 maggio 1977 - G.U. del 31 maggio 1977, n. 146)

.....

.....

Su = Superficie abitabile

[illegible]

FABBRICATI DI CIVILE ABITAZIONE O DI CUI AL D.M. 10.5.77

TABELLA « D » Percentuali del contributo del costo di costruzione (art. 3 e 6 Legge 20.1.1977 n. 10)

Caratteristiche tipologiche delle costruzioni	Comuni con coefficiente territoriale maggiore di 1.20	Comuni con coefficiente territoriale compreso tra 1 e 1.20 Carrara	Comuni con coefficiente territoriale compreso tra 0.80 e 1	Comuni con coefficiente territoriale minore di 0.80	Note
---	---	--	--	---	------

1) Abitazioni aventi superficie utile:

a) superiore a mq 160 e accessori ≤ mq 60	10%	9%	8%	7%	Qualora la superficie degli accessori superi quella indicata a fianco di ciascuna categoria la percentuale da applicare è quella della categoria immediatamente superiore.
b) compresa tra mq 160 e mq 130 e accessori ≤ mq 55	9%	8%	7%	6%	
c) compresa tra mq 130 e mq 110 e accessori ≤ mq 50	9%	8%	7%	6%	
d) compresa tra mq 110 e mq 95 e accessori ≤ mq 45	8%	7%	8%	3%	
e) inferiori a mq 95 e accessori ≤ mq 40	8%	7%	7%	3%	

2) Abitazioni aventi caratteristiche di lusso (D.M. 2.8.1969)

10% 10% 10% 10%

Le percentuali di applicazione sopra indicate sono ridotte di 1 punto nei seguenti casi:

- per gli edifici che vengono dotati, ai fini del riscaldamento invernale e/o del condizionamento estivo, di sistemi costruttivi ed impianti che utilizzino l'energia solare;
- per gli edifici da realizzare con struttura portante in muratura di pietrame e/o laterizio;
- gli interventi, per installazione di impianti relativi alle energie rinnovabili ed alla conservazione ed al risparmio energetico sono assimilati a manutenzione straordinaria ex art. 9 della Legge 10/1977 (art. 5 Legge 29.5.1982 n. 308).

COSTO CALCOLATO IN BASE AL D.M. 10.5.77	×	PERCENTUALE TABELLA D	=	IMPORTO DA VERSARE
MC	×	COSTO A MC QUADRO N. 2	×	PERCENTUALE TABELLA D
MC	×	COSTO A MC QUADRO N. 2	×	PERCENTUALE TABELLA D
MC	×	COSTO A MC QUADRO N. 2	×	PERCENTUALE TABELLA D

TOTALE

RIEPILOGO GENERALE

CONTRIBUTO ONERI DI URBANIZZAZIONE 1 ^a	€ 3.233/00
CONTRIBUTO ONERI DI URBANIZZAZIONE 2 ^a	€ 9.115/00
CONTRIBUTO COSTO DI COSTRUZIONE	€ 4.293/00
CONCESSIONE GRATUITA AI SENSI	

I sottoscritti dichiarano che il progetto ed il presente allegato sono compilati in piena conformità alle vigenti disposizioni di legge e dei regolamenti di edilizia, e delle norme urbanistiche vigenti nel Comune e ciò, ad ogni effetto, anche delle proprietà confinanti e nei riguardi dei terzi e cioè con assoluto sollievo di ogni responsabilità del Comune.

Timbro e firma
del progettista

Firma del proprietario
(o di chi legalmente lo rappresenta)

Il sottoscritto proprietario dichiara di volersi impegnare ad applicare prezzi di vendita e canoni di locazione determinati in base alla convenzione tipo approvata dal Comune ai sensi dell'art. 8 della legge 18.1.77 n. 10.

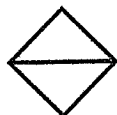
Firma del proprietario
(o di chi legalmente lo rappresenta)

(Vedi atto Notaio del)

Controllato ISTRUTTORE DIRETTIVO TECNICO

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Carrara, li



Servizi tecnici all'attività estrattiva
Geologia tecnica e ambientale
Geotecnica Idrogeologia



INDAGINE E STUDIO GEOLOGICO TECNICO DEL TERRENO DI FONDAZIONE DI UN FABBRICATO DA RISTRUTTURARE

COMUNE DI CARRARA
Località NAZZANO

Relazione tecnica



G. Costo

Novembre 2006

studio di geologia tecnica

1. PREMESSA

La presente relazione è descrittiva degli studi e delle indagini geologico-tecniche condotte su un terreno di fondazione situato in Carrara, località Nazzano

L'esatta ubicazione è riportata nella Tav. 1 stralcio della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000.

Scopo dello studio e delle indagini è quello di caratterizzare il terreno di fondazione studiato e l'area circostante dal punto di vista geomorfologico, geologico, idrogeologico.

Nornativa di riferimento è costituita dalla L. 64/74, D.M. 11.3.88 e relativa Circ. LLPP n. 30483 del 24.9.88.

Sul terreno studiato è prevista la ristrutturazione e ampliamento di un fabbricato residenziale esistente e intervento di restauro conservativo di giardino di pertinenza di detto edificio e della villa adiacente.

2. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

Tratto morfologico caratteristico dell'area oggetto di studio e dell'area circostante è rappresentato dal bordo più orientale della conoide torrentizia di deiezione prodotta dall'opera di deposizione del Torrente Carrione e dai suoi affluenti di sinistra.

Il terreno in esame si trova a quota intorno a 30,0 mt. s.l.m.

Quasi pianeggiante mostra una debole pendenza verso sud ovest rilevabile dall'aerofotogrammetria intorno a 3°.

3. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE

La planimetria di Tav. 2 (Carta geologica) evidenzia con apposita simbologia l'areale di affioramento delle differenti formazioni geologiche che il rilievo geologico di dettaglio ha consentito di individuare nell'area.

Dall'esame della carta emerge la presenza di tre formazioni. Più in particolare si ha:

At – Depositi alluvionali terrazzati.

Si tratta di un terreno molto eterogeneo che nel caso specifico deriva anche dalla interferenza tra i depositi alluvionali sedimentati ad opera dei corsi d'acqua della zona e i detriti eluvio - colluviali provenienti dall'erosione e dalla movimentazioni delle coltri detritiche dei versanti.

Tale eterogeneità è attribuibile all'alternarsi di litotipi riferibili a sabbie più o meno limose con lenti di ghiaie sabbiose con elementi litoidi arrotondati e di varie dimensioni nei quali si riconoscono e sono rappresentate molte delle le formazioni geologiche affioranti nel bacino del Torrente Carrione: predominano gli elementi provenienti dalle formazioni delle unità liguri (marne, arenarie, calcareniti) seguiti da quelli delle formazioni toscane e dagli elementi provenienti dalle formazioni metacalcaree dell'Autoctono (dolomie, marmi, marmi dolomitici,

calcarei selciferi). con sacche limitate nello spessore e nell'ampiezza areale costituite da terreni prevalentemente coesivi (argille e limi con elementi litoidi) provenienti dalla copertura detritica del versante di origine pluvio-colluviale poco fluitati.

Questo litotipo giace sopra un substrato roccioso il cui tetto si trova ad una profondità variabile tra i 6 e i 8 metri qui rappresentato dal *Flysh ad Elmintoidi di Ottone-S. Stefano*.

fh - *Flysh ad Elmintoidi di Ottone-S. Stefano*.

Appartengono all'Unità di M. Caio. Si tratta di una formazione stratificata di tipo flyschoidale costituita da calcari, calcari marnosi, marne e argilliti calcaree torbiditiche con intercalazioni di arenarie e siltiti.

Affiorano sul versante retrostante il fabbricato oggetto di studio e sono a contatto di tipo tettonico (faglia diretta) ultima propaggine verso sud ovest del graben del magra che li abbassa a livello delle argille e calcari sotto descritti.

ac - *Argille e calcari*.

Appartengono all'Unità di Canetolo. Si tratta di argilliti alternate a calcari, calcari marnosi e calcareniti, con livelli di siltiti e arenarie. La formazione affiora localmente e prevalentemente nei tagli stradali essendo sormontata da una coltre pressoché continua di detrito, sul versante a sud est del terreno di fondazione.

Negli affioramenti si possono rilevare varie pendenze a testimonianza di una tettonica plicativa piuttosto complessa e comunque classificabile in una sinclinale a direzione appenninica.

4. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

Dal punto di vista della permeabilità i litotipi rilevati sono classificabili nelle seguenti classi di permeabilità

Permeabilità primaria da medio-alta a molto bassa/impermeabili

Appartengono a questa classe i depositi alluvionali At frammisti a detriti eluviali/colluviali. Più in dettaglio i terreni incoerenti sono da considerare a permeabilità medio alta. Al contrario i terreni coesivi sono da considerare a permeabilità molto bassa / impermeabili. Questi terreni possono in condizioni molto particolari laddove predominano le parti ciottolose e scarseggia la frazione detritica eluvio/colluviale costituire piccolissimi acquiferi che sostengono falde di tipo freatico. Nel caso in esame non è stata riscontrata la presenza di falda acquifera ma solo di umidità a vari livelli.

Permeabilità secondaria da media a bassa

Appartiene a questa classe la formazione del flysch ad Elmintoidi (fh). Questa formazione può costituire acquiferi soprattutto nei primi metri di superficie caratterizzati da una forte fratturazione dove possono dare origine a sorgenti di piccolissima portata. Nell'area circostante il terreno studiato laddove affiora questa

formazione non è stata rilevata la presenza di sorgenti né di corsi d'acqua superficiali con caratteristiche di perennità.

Permeabilità secondaria da bassa a molto bassa

Appartiene a questa classe la formazione delle “argille e calcari” (aC)
Autonomamente questa formazione non può costituire acquiferi se non nei primi metri di superficie caratterizzati da una forte fatturazione e alterazione dove possono dare origine a sorgenti di piccolissima portata quasi mai permanenti. Nell'area circostante il terreno studiato laddove affiora questa formazione non è stata rilevata la presenza di emergenze idriche né di corsi d'acqua superficiali con caratteristiche di perennità.

5. INDAGINI GEOGNOSTICHE.

Le indagini geognostiche eseguite sono costituite da n. 2 penetrometrie dinamiche.

Le caratteristiche dello strumento utilizzato (penetrometro dinamico tipo Tecnotest T30 sono le seguenti:

Peso massa battente	30	Kg
Altezza di caduta libera (costante)	20	cm
Diametro punta conica	3.56	cm
Area punta conica	10	cmq
Angolo apertura punta	60°	
Lunghezza aste	100	cm
Peso aste	2.4	Kg ml

Secondo classificazione ISSMFEE (1988) dei penetrometri dinamici la prova penetrometrica eseguita può esser classificata di “**tipo medio**” (si veda tabella di seguito riportata)

Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici

TIPO	Sigla riferimento	Massa battente M(Kg)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$
Pesante	DPH (Heavy)	$10 \leq M < 40$
Super Pesante	DPSH (Super Heavy)	$M \geq 60$

Le prove condotte con tale strumento sono correlabili mediante opportune equazioni fornite dalla Ditta costruttrice con lo Standard Penetration Test (SPT)

Per la caratterizzazione geotecnica del terreno sottoposto alle prove può quindi essere utilizzata la vasta bibliografia della SPT.

I risultati delle prove sono riportati negli istogrammi allegati.

L'esatta posizione è riportata nella planimetria di **Tavola 3** (stralcio planimetria di progetto) in scala 1: 200
Indicate con la sigla P seguita da numero d'ordine le penetrometrie sono state eseguite in data 15 novembre 2006.

Le penetrometrie P1 e P2 hanno raggiunto rispettivamente la profondità di 5.2 e 5.6 mt. dal p.c.

6. STRATIGRAFIA DEL TERRENO DI FONDAZIONE

L'elaborazione litologica dei dati di resistenza alla penetrazione è stata eseguita sulla base delle conoscenze geologiche generali dell'area, delle conoscenze già acquisite dalla scrivente in occasione di precedenti indagini sull'area oggetto di studio e su aree limitrofe e analoghe dal punto di vista geologico-tecnico.

Il tutto ha consentito quindi una buona taratura in termini litologici delle risultanze delle penetrometrie.

Sulla base di quanto sopra la stratigrafia del terreno di fondazione è stata così ricostruita per ciascuna penetrometria eseguita.

Penetrometria n. 1

Prof. mt. dal p.c.	Litologia
0.00 – 0.60	Elementi litoidi e detriti in matrice sabbioso limosa con a tetto resti organici vegetali (Tv)
0.60 – 5,20	Terreni prevalentemente incoerenti (sabbie, sabbie limose con lenti ghiaiose) mediamente addensati frammisti a terreni coesivi (argille localmente limose con elementi litoidi) med compatte (At)

Penetrometria n. 2

Prof. mt. dal p.c.	Litologia
0.00 – 0,60	Elementi litoidi e detriti in matrice sabbioso limosa con a tetto resti organici vegetali (Tv)
0,60 – 5.60	Terreni prevalentemente incoerenti (sabbie, sabbie limose con lenti ghiaiose) mediamente addensati frammisti a terreni coesivi (argille localmente limose con elementi litoidi) med compatte (At)

7. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL TERRENO DI FONDAZIONE

7.1. Resistenza dinamica

Rappresenta il parametro caratteristico dello stato di addensamento di un terreno incoerente
Essa è direttamente ricavabile dalla formula degli Olandesi.

$$R_d = \text{Chi} (M^2 \times h) / A \times e (M + P)$$

dove:

M	(peso della massa battente)	= 30 Kg
h	(altezza di caduta di M)	= 20 cm
A	(sezione della punta)	= 10 cmq
e	(con N numero colpi per approfondimento di 10 cm)	= 10/N cm
P	(peso delle aste)	= 2.4 Kg/ml
Chi	(coefficiente caratteristico del penetrometro utilizzato tabulato in funzione della profondità)	

Mediando i valori riportati sui diagrammi per fasce omogenee tenendo conto dei minimi assoluti e delle medie trascurando per sicurezza i massimi rappresentati dalle lenti ghiaiose è possibile individuare il valore di R_d tipico di ciascun litotipo individuato.

Le tabelle che seguono sono indicative dei risultati ottenuti per ciascuna prova penetrometrica.

Penetrometria n. 1

Prof. mt. dal p.c.	N	Litologia	R_d (Kg/cmq)
0.00 - 0.60	-----	(Tv)	
0.60 - 5,20	7 /15	(At)	19.3/48.8

Penetrometria n. 2

Prof. mt. dal p.c.	N	Litologia	R_d (Kg/cmq)
0.00 - 0.60	-----	(Tv)	
0.60 - 5.60	6/15	(At)	16.8/48.8

7.2 Massa volumica apparente

L'esperienza acquisita dallo scrivente e i dati provenienti dalla letteratura suggeriscono per il terreni indicati con At un valore di γ compreso fra 1.60 ton/mc e 1,80 ton/mc

7.3 Angolo di attrito interno

L'angolo di attrito del terreno di fondazione (At) può essere stimato basandosi grafici di correlazione tra il numero dei colpi del penetrometro utilizzato NT30 e la prova SPT

Per valori di NT30 pari a 10 si hanno valori di ϕ pari a 31° o poco superiori

Per valori di NT30 pari a 15 si hanno valori di ϕ pari a 32° o poco superiori

7.4 Coesione

Agendo a favore della sicurezza si pone il valore della coesione pari a zero.

7.5 Coefficient di compressibilità

Molti sono gli Autori che hanno studiato le correlazioni tra modulo edometrico E_{ed} espresso in Kg/cm² (inverso del coefficiente di compressibilità m_v espresso in cm²/Kg) e resistenza penetrometrica.

Una stima di $E_{ed} = 1/m_v$ può essere ottenuta dalla relazione di Schultze e Menzenbach (1961)

$$E_{ed} = C_1 + C_2 \times N \pm sE$$

dove

C_1 e C_2 sono costanti che dipendono dal materiale
 sE è la deviazione standard della correlazione
 N numero dei colpi SPT.

$$m_v = 0.01 \text{ cm}^2/\text{Kg}$$

8. PRESSIONI AMMISSIBILI

La valutazione quantitativa della capacità portante di seguito riportata deve essere intesa come semplice contributo al progettista delle fondazioni che dovrà verificarla alla luce della caratterizzazione geotecnica dei terreni sopra evidenziata.

Il calcolo della pressione ammissibile sul terreno è stato eseguito nell'ipotesi di una fondazione a platea rettangolare di larghezza B pari a 4.5 mt. lunghezza L pari a 10.0 mt. incastrata alla profondità di 2.0 mt. e nella ipotesi di una trave di larghezza B 0.6 mt. incastrata alla profondità D pari a 0.8 mt. per quanto concerne le scale esterne.

Platea rettangolare

È stata utilizzata la relazione di Terzaghi che fornisce q_r (capacità portante dell'insieme terreno fondazioni o carico di rottura).

Applicando al risultato un coefficiente di sicurezza $F=3$ si ottiene q_a (carico massimo ammissibile)

$$q_r = \gamma \cdot D \cdot N_q + (1 - 0.2 \cdot B/L) \cdot \gamma \cdot B/2 \cdot N_\gamma \quad (1)$$

dove :

q_r = capacità portante (pressione di rottura)

B = larghezza della fondazione (4.5 mt.)

L = lunghezza della fondazione (10.0 mt.)

D = profondità di incastro della fondazione (2.0 mt.)

γ = peso di volume del terreno

N_q, N_γ = coeff. adimensionali di capacità portante, definiti da Terzaghi in funzione di ϕ

Ai coefficienti adimensionali N_q , N_γ sono stati assegnati rispettivamente i valori 17 e 15

Sostituendo nell'equazione i valori appropriati e considerando un coefficiente di sicurezza pari a 3 si ottiene il seguente valore della pressione ammissibile q_a

$$q_a = 3.45 \text{ Kg/cm}^2$$

E' norma nella pratica geologico tecnica corrente verificare questi valore di pressione ammissibile sulla base dei cedimenti indotti

Il cedimento indotto dal sovraccarico esercitato da una platea che trasmette una pressione di contatto al terreno pari al carico ammissibile è dato da:

$$\Delta H = \sum_{i=1}^n H_i \times \Delta p_i \times m_{vi} \quad (2)$$

dove

ΔH = cedimento in cm

H_i = altezza dello strato cedevole i

Δp_i = aliquota di sovraccarico nella metà dello strato cedevole i

m_{vi} = coefficiente di compressibilità (inverso del modulo E_{ed}) dello strato i

Δp si ricava per fondazioni nastriformi e squadrate dall'abaco di Boussinesq e vale 9,6 cm.

Trattandosi di valori $\gg 5$ cm non sono accettabili ed è quindi preferibile individuare la pressione di contatto in funzione dei cedimenti indotti.

Si applica quindi un procedimento di back analysis al metodo di calcolo innanzi illustrato ponendo come incognita Δp e risalendo in tal modo al carico ammissibile che provoca un cedimento accettabile ≤ 5 cm.

Il valore così individuato per q_a vale 2,5 Kg/cm²

Trave

E' stata utilizzata la relazione di Terzaghi che fornisce q_r (capacità portante dell'insieme terreno fondazioni o carico di rottura).

Applicando al risultato un coefficiente di sicurezza $F=3$ si ottiene q_a (carico massimo ammissibile)

$$q_r = \gamma \cdot D \cdot N_q + \gamma \cdot B/2 \cdot N_\gamma \quad (3)$$

dove :

q_r = capacità portante (pressione di rottura)

B = larghezza della fondazione (0,6 mt.)

D = profondità di incastro della fondazione (0,8 mt.)

γ = peso di volume del terreno

N_q, N_γ = coeff. adimensionali di capacità portante, definiti da Terzaghi in funzione di ϕ

Ai coefficienti adimensionali N_q, N_γ sono stati assegnati rispettivamente i valori 17 e 15

Sostituendo nell'equazione (3) i valori appropriati e considerando un coefficiente di sicurezza pari a 3 si ottiene il seguente valore della pressione ammissibile q_a

$$q_a = 0,96 \text{ Kg/cmq}$$

9. CONCLUSIONI

Stante quanto sopra esposto si esprime un giudizio di fattibilità geologica e geologico-tecnica positivo ovvero il progetto di realizzazione del fabbricato di progetto è fattibile in relazione alle caratteristiche geologiche e geologico tecniche dell'area.

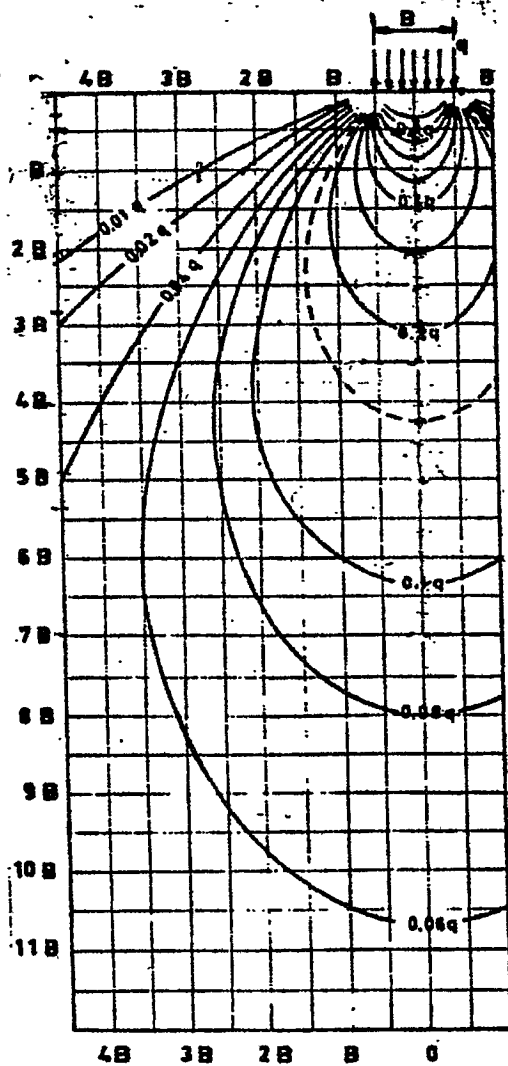
Carrara li, 22 novembre 2006



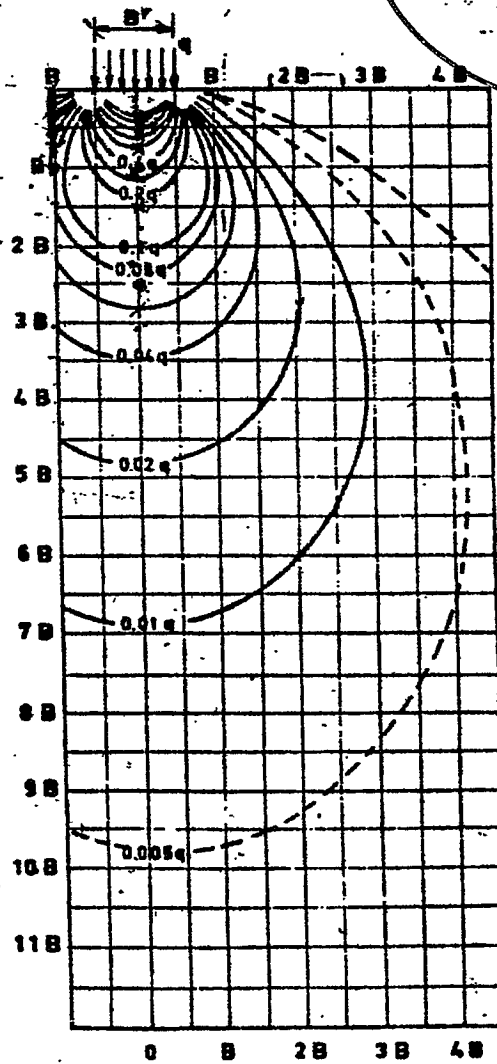
G. Costo

CURVES OF EQUAL VERTICAL STRESSES

COMUNE DI CARRARA
14 DIC. 2006



Continuous footing



Square footing

Curves of equal vertical stresses under a foundation in a semi-infinite homogeneous mass (after Boussinesq). Stresses are given as a function of applied surface pressure. Distances from the axis and depths are indicated as a function of the width B of the footing.

ABACO DI BOUSSINESQ



Tavola n. 1

Ubicazione area studiata
Stralcio CTR Carrara scala 1:10000



Fabbricato da ristrutturare e ampliare

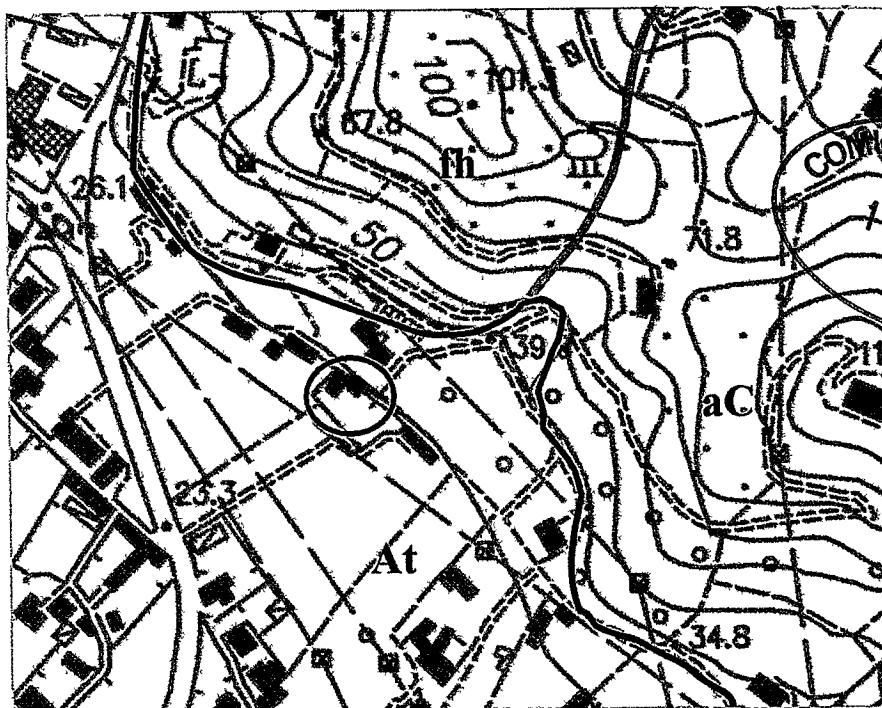


Tavola n. 2

Carta geologica

Stralcio ingrandito CTR Carrara scala 1:5000

At

Depositi alluvionali terrazzati

fh

Flysh ad Elmentoidi di Ottone-S. Stefano.

aC

Argilliti e calcari



Faglia diretta



Fabbricato da ristrutturare

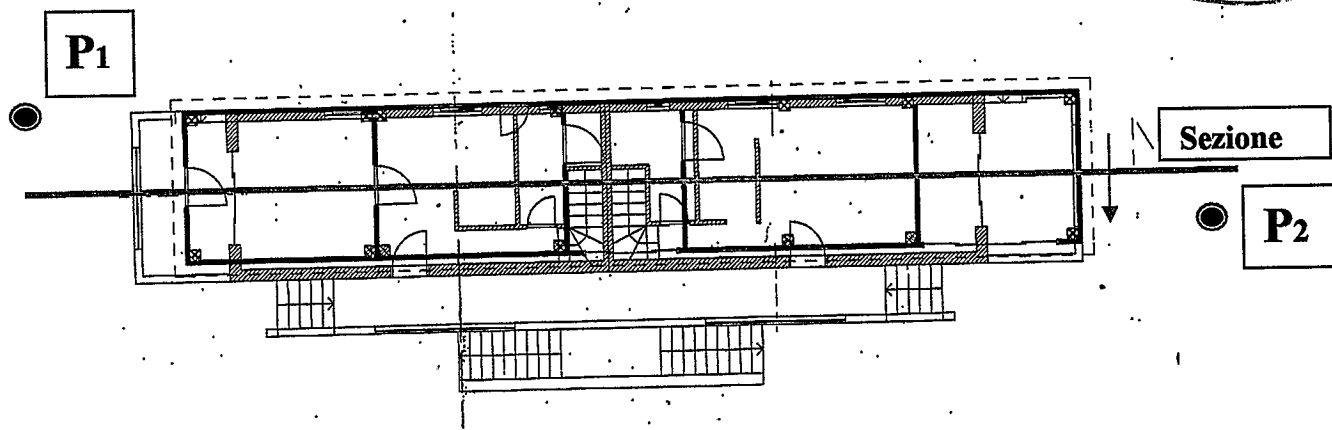


Tavola n.3

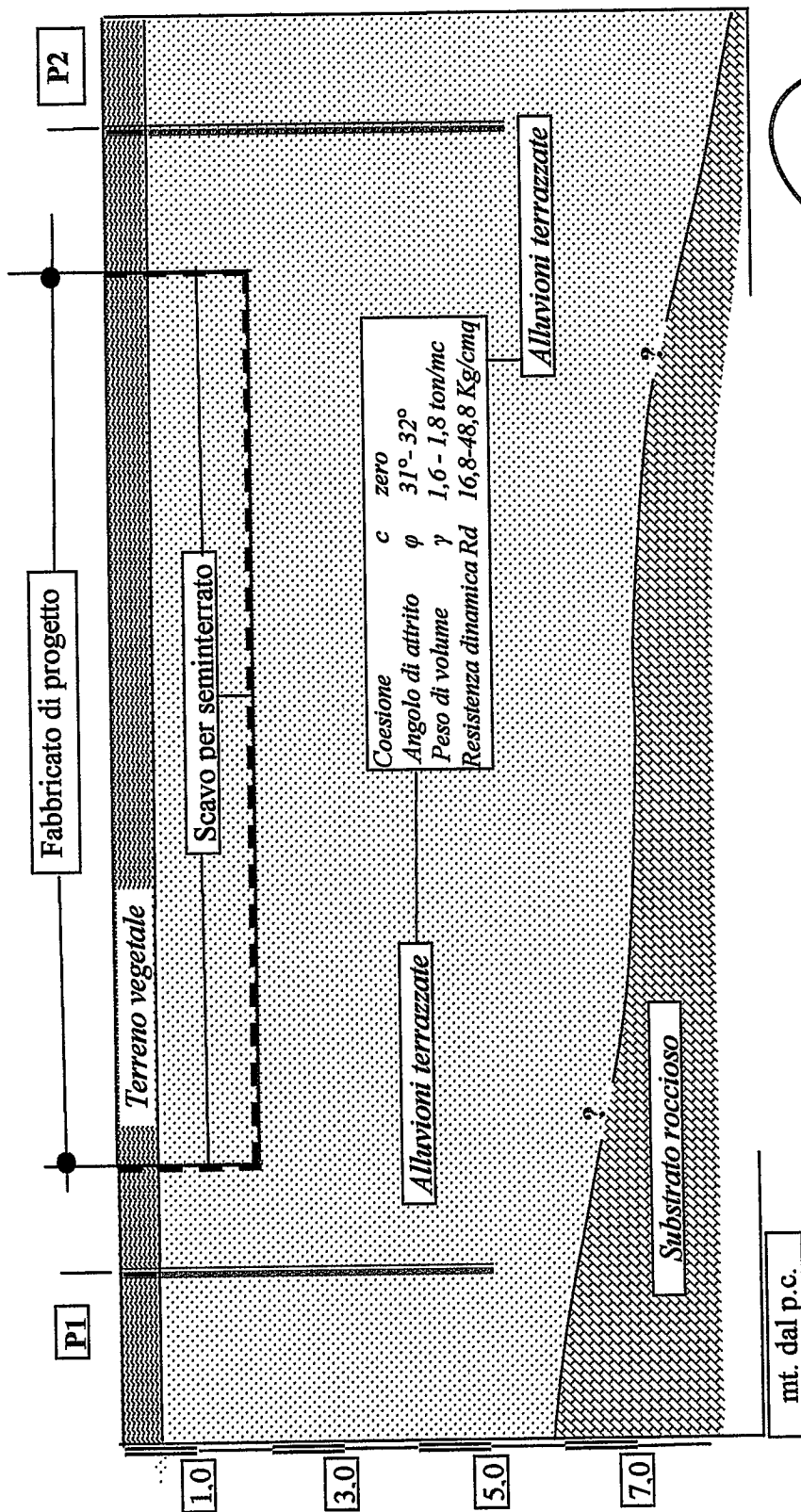
Ubicazione indagini geognostiche
Ingrandimento stralcio cartografia di progetto scala 1:1200



Test penetrometrico dinamico di tipo medio (30Kg)



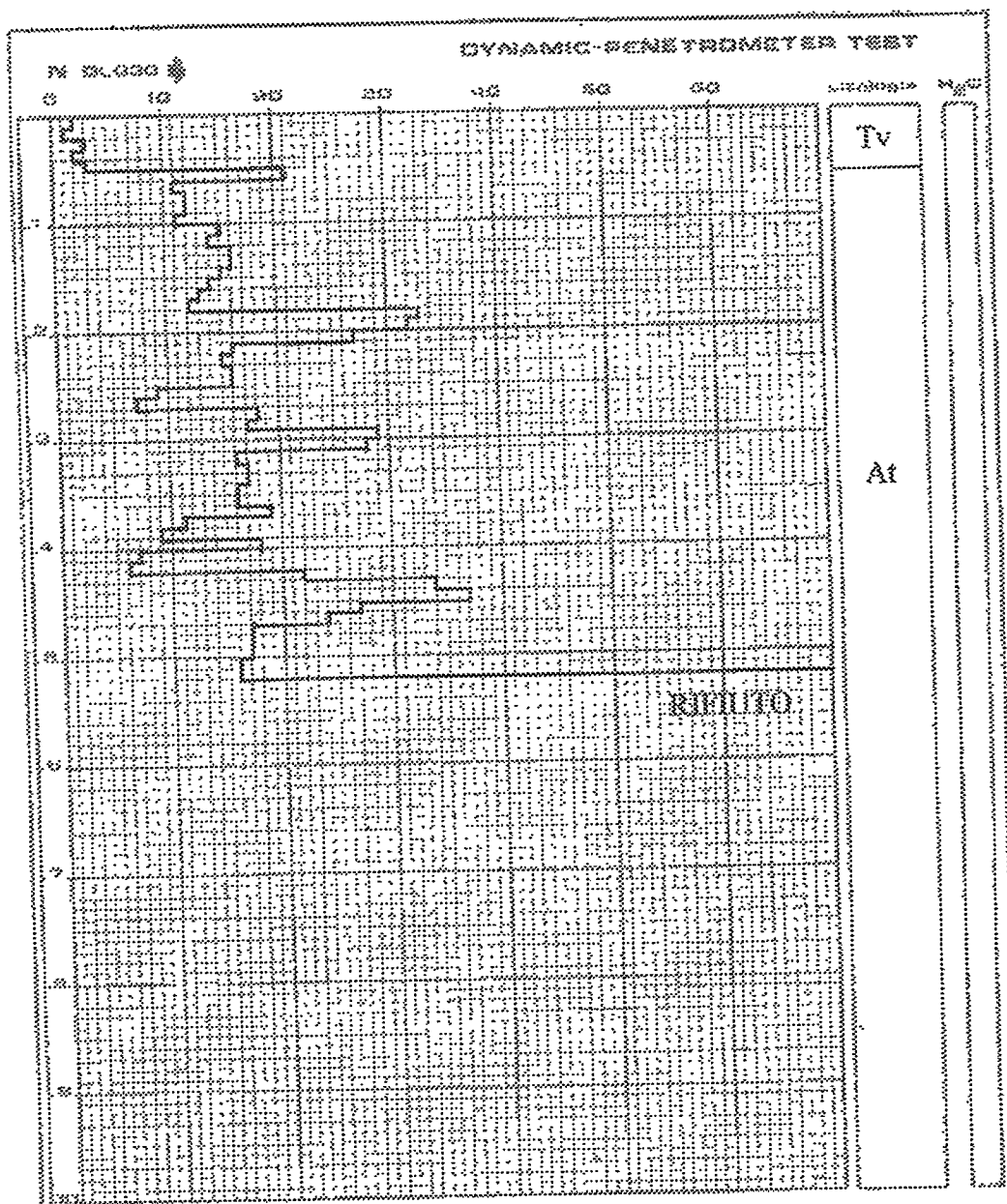
Traccia sezione geologico tecnica



COMUNE DI CARRARA
14 DIC. 2006
*

Sezione geologica tecnica
scala L=1:200 H=1:100

Tavola n.4



Descrizione: Nel testo

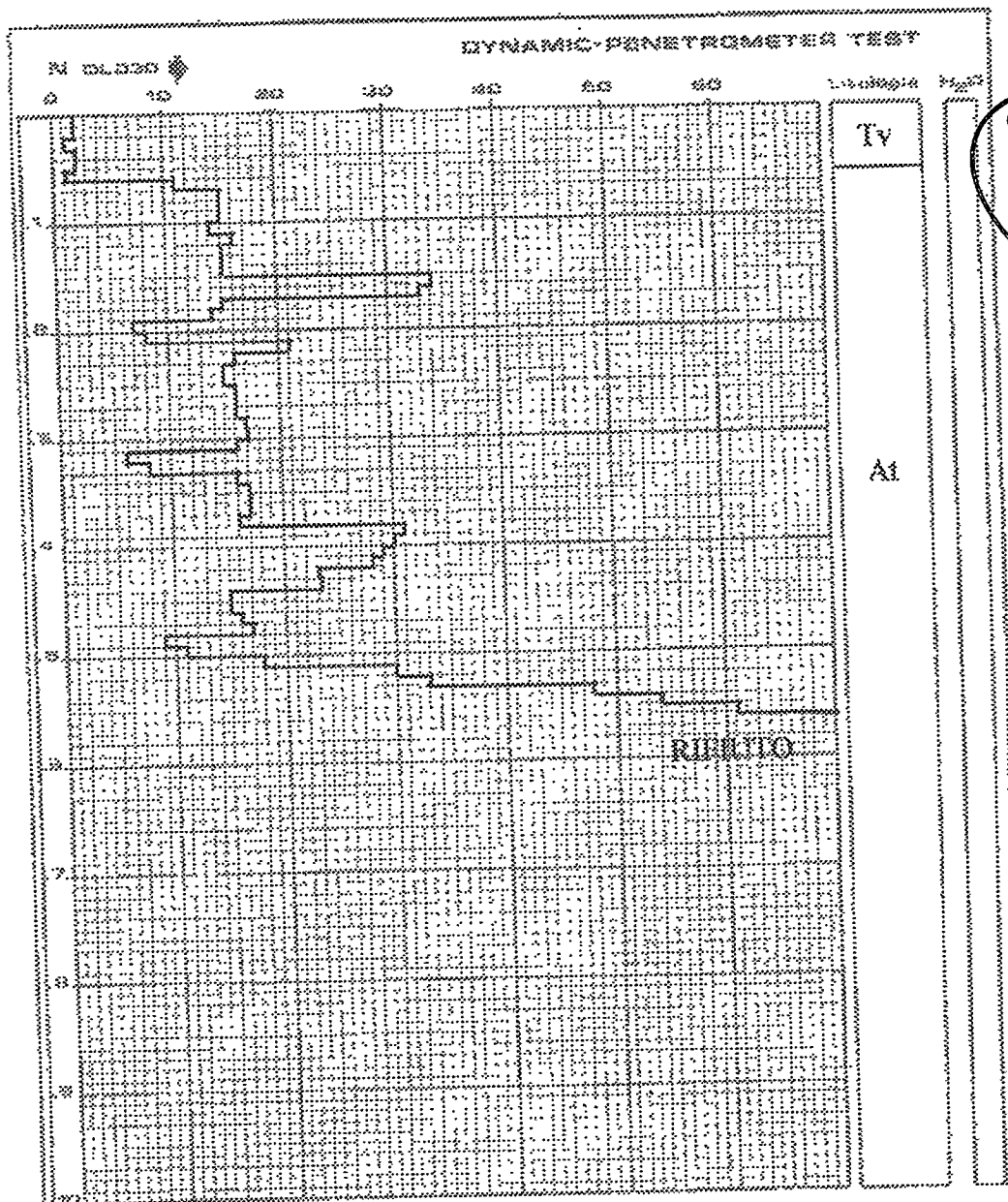
Test penetrometrico 1

Loc. Nazzano

Comune di Carrara

COSTO & ASSOCIATI
STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA
Viale Potrignano, 11 54033 Carrara 0585-779259

COMUNE DI CARRARA
14 DIC. 2006
*



Considerazioni: Nel testo

Test penetrometrico 2
Loc. Nazzano
Comune di Carrara

COSTO & ASSOCIATI
STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA
 Viale Potrignano, 11. 54033 Carrara 0585-779259

COMUNE DI CARRARA
 14 DIC. 2006
 *

Arch. ALBERTO RUGGIA
Geom. ANNALIA RAMPINI

Collaboratori: Orlandini Stefania - Bertolini Riccardo - Marchini Chiara



Data: Novembre 2006

Progetto di ristrutturazione edilizia e
ampliamento di un fabbricato residenziale
esistente e realizzazione di un parcheggio
pertinenziale, siti nel Comune di Carrara.

RELAZIONE TECNICA e allegati

tav n°

A

scala */***

LA PROPRIETÀ

IM.AP. - Immobiliare Apuana S.r.l.
Il Presidente del Consiglio di Amministrazione
(Ing. Luigi Danesi)

Oggetto: Progetto di ristrutturazione edilizia e ampliamento di un fabbricato residenziale esistente e realizzazione di un parcheggio pertinenziale, siti nel Comune di Carrara.

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Premessa:

Villa Maria, già casa padronale contornata da campi coltivati (vigneti e orti) e da alcune case coloniche, di cui una è l'edificio in progetto, è il risultato di un insediamento formatosi dalla fine del 1800 fino al 1910/1920. Anche l'impianto del giardino è presumibilmente dei primi anni del '900.

Durante la II° guerra mondiale e in epoca immediatamente successiva gli edifici sono stati in uso di un ordine religioso femminile che li ha destinati a fini di accoglienza e custodia dei bambini bisognosi. L'attività delle religiose è proseguita con un asilo per molti anni (fine anni '60). Il giardino era destinato all'uso dell'asilo.

Dagli anni '70 sino alla fine degli anni '90, vi hanno trovato alloggio cinque famiglie per periodi più o meno lunghi.

Il giardino, sostanzialmente abbandonato da circa 40 anni, conserva alcune caratteristiche dell'epoca (vasca, cancello).

L'edificio in progetto fa parte del complesso immobiliare sopra descritto composto da tre edifici e mq 20000 di



terreno (al N.C.E.U. Foglio n°76 mapp.: 1302 sub 1-2, 514 sub 1-2, 1303 sub 1-2-3, al N.C.T. foglio n°76 mapp. 406, 513, 1410), di proprietà della Soc. IM.AP. Immobiliare Apuana s.r.l. Via Rosselli n°2 Carrara (MS) C.F. e P.I. 1104790454.

In particolare l'intervento prevede la ristrutturazione urbanistica ru1 e ru3 (art.9 delle NTA) con le modalità R3-b (art.10 comma 3 delle NTA), con incremento del 20% della SUL esistente dell'edificio identificato catastalmente al foglio n°76 mapp 1302 sub 1-2 e classificato nella cartografia di piano: R3 - "edifici di recente formazione in contesti ambientali omogenei". Inoltre è prevista la realizzazione di un parcheggio pertinenziale e la modifica della strada privata esistente.

Attualmente il fabbricato in oggetto si presenta con un piano fuori terra e con una superficie utile lorda di mq 117,292 (allegato 9). Per detto fabbricato è stata verificata, nella cartografia EIRA, la preesistenza alla data del 1967. Attraverso il sopracitato ampliamento del 20% si ottiene una SUL di progetto di circa 140 mq.

L'intervento prevede la sopraelevazione di un piano e la creazione di due unità immobiliari di circa 70 mq (SUL). Inoltre è prevista la realizzazione di due locali seminterrati ad uso cantina, serventi le due unità. Questi ultimi, rispettando i parametri dell'art.20 delle NTA, sono esclusi



nel computo della Sul.

Nella progettazione si è tenuto conto del rapporto che l'edificio possiede con il contesto. In particolare si è riflettuto sulla presenza di Villa Maria, edificio di valore storico (classificata A3, art. 10 delle NTA) e del giardino adiacente, considerandone la forte relazione sia fisica che visiva.

La distribuzione interna prevede l'organizzazione di ogni alloggio su due piani: il piano terra sarà destinato a zona giorno e accoglierà il soggiorno, il pranzo, l'angolo cottura e un bagno, mentre il piano primo sarà costituito da una camera e da un piccolo bagno.

Per quanto riguarda il calcolo della superfici illuminanti nell'allegato 8 viene verificato quanto previsto dalla normativa, ovvero $S.I. > 1/8$ della superficie del pavimento.

L'edificio attualmente ha una struttura in muratura portante, mentre l'edificio in progetto avrà struttura portante in cemento armato, tamponatura in laterizio termoisolante, intonacata finita in arenino.

Le finestre e le portefinestre avranno infissi in alluminio di colore bianco.

I prospetti saranno intonacati al civile e tinteggiati con pitture a tempera per esterni.

Le canale e i pluviali saranno in rame tipo tondo.

La copertura sarà a padiglione ed avrà un manto in



laterizio tipo coppi ed embrici.

Nell'area di pertinenza del fabbricato sarà realizzato un parcheggio pertinenziale che terrà conto delle quantità indicate dall'art. 7 delle NTA (Dotazione di parcheggi privati per destinazione d'uso – 1,5 ogni 100 mq di SUL) e delle disposizioni definite dalla legge n°122\89 in merito allo standard minimo dei parcheggi privati nell'edilizia residenziale (allegato 11), da questa fissato in 1 mq ogni 10 mc di costruzione. Questo avrà una pavimentazione erbosa formata da elementi di cls, predisposti per l'inerbimento, mentre il marciapiede antistante sarà realizzato con mattoni o simili posati su sabbia.

Per l'esterno è stato inoltre necessario modificare la strada privata esistente per rendere più agevole l'accesso agli immobili.

Sarzana, Novembre 2006

IL TECNICO



ELENCO ALLEGATI

- Documentazione fotografica	ALL.1
- Estratto di mappa	ALL.2
- Visure catastali	ALL.3
- Estratto P.R.G.	ALL.4
- Norme di PRG	ALL.5
- Autocertificazione	ALL.6
- Tavola verifica dimensioni locali - progetto	ALL.7
- Tavola calcolo e verifica superfici illuminanti - progetto	ALL.8
- Doc. per cambio di destinazione d'uso stato attuale	ALL.9
- Calcolo oneri	ALL.10
- Calcolo standard parcheggi – L. 122\89	ALL.11
- DURC ditta esecutrice dei lavori	ALL.12

Elenco tavole allegate:

- Tav. A: Relazione tecnica ed allegati;
- Tav. 1: Stato Attuale, Progetto, Raffronto: Planimetria Generale, sezione;
- Tav. 2: Stato Attuale - Piante, Prospetti, Sezioni;
- Tav. 3: Progetto - Piante, Prospetti, Sezioni;
- Tav. 4: Raffronto - Piante, Prospetti, Sezioni;
- Tav. 5: Progetto – Particolari costruttivi e prospettive;
- Tav. 6: Progetto – Smaltimento acque piovane e reflue;





DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

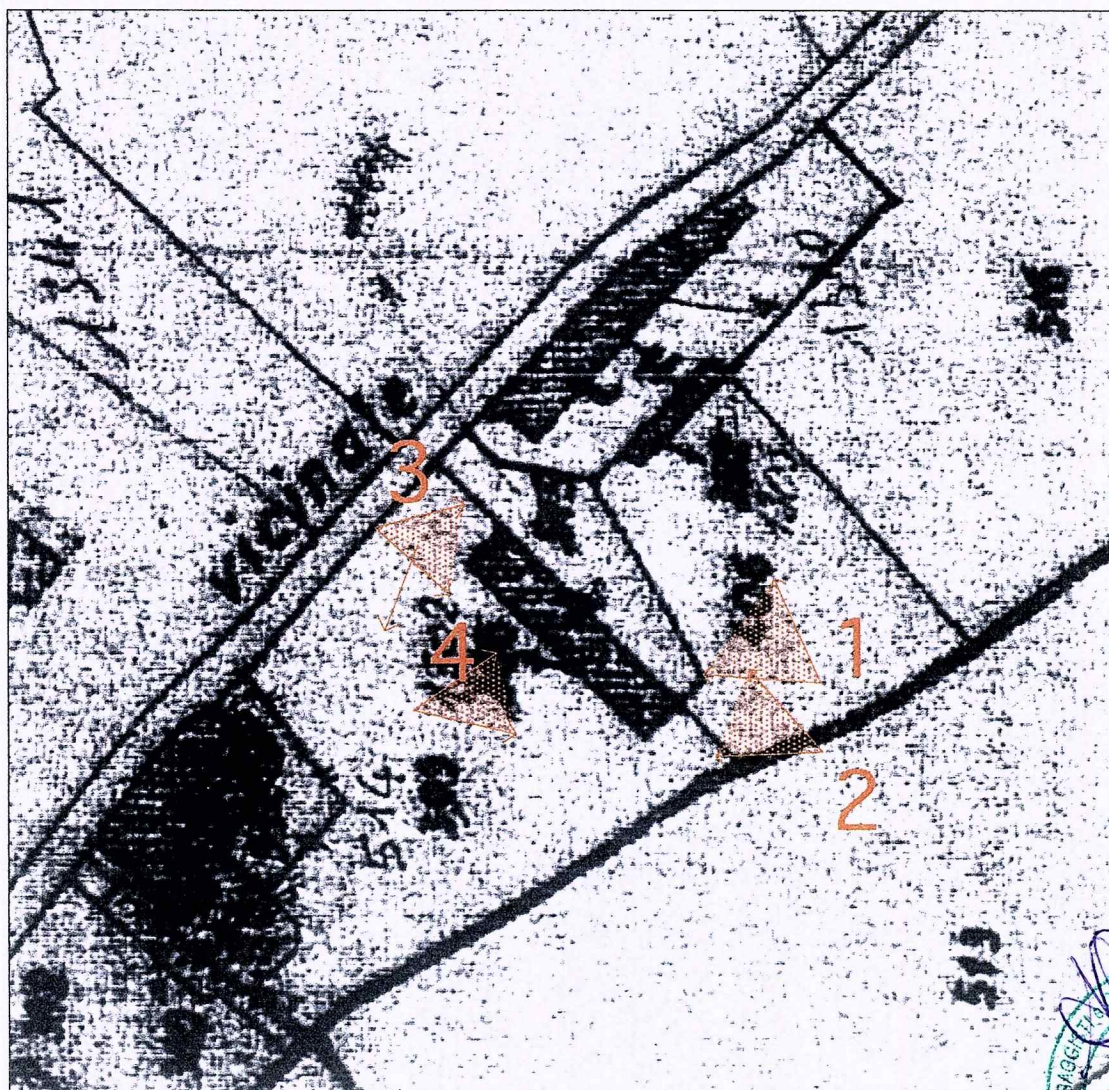


FOTO 1



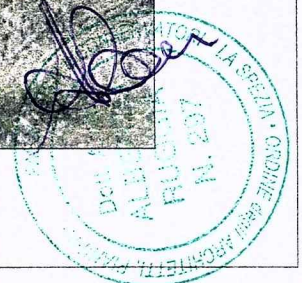
FOTO 2



FOTO 3

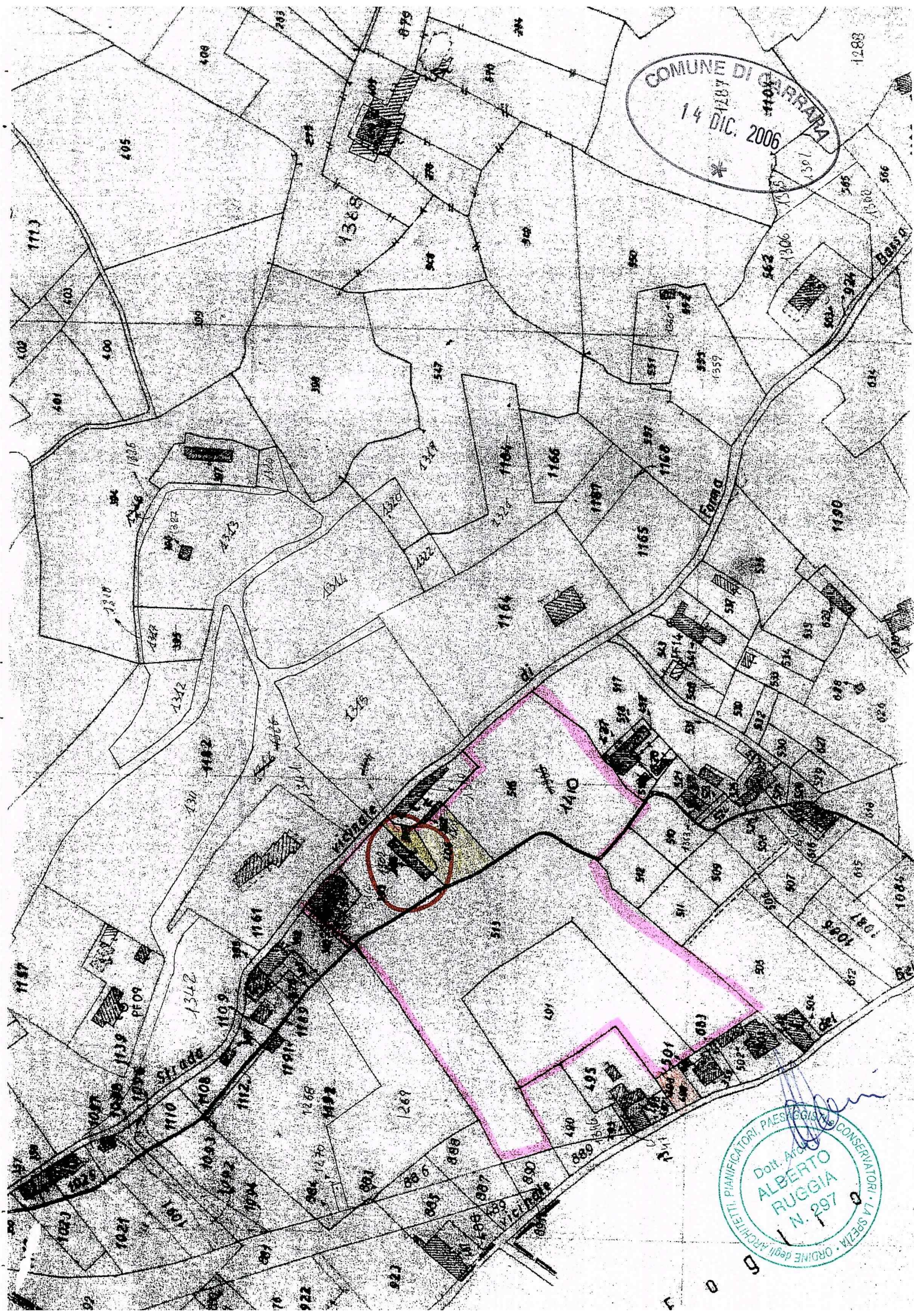


FOTO 4



COMUNE DI CARRARA
14 DIC. 2006

ORDINE DEGLI ARCHITETTI PIANIFICATORI PAESAGGISTI CONSERVATORI - LA SPEZIA
Dott. Arch.
ALBERTO RUGGIA
N. 297



Visura per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 04/12/2006

Dati della richiesta	Comune di CARRARA (Codice: B832) Provincia di MASSA Foglio: 76 Particella: 1302 Dati relativi all'immobile selezionato
Catasto Fabbricati	

Unità immobiliare

C/0014 - IMMOBILIARE											
N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA
	Sezione	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens.	Micro Zona	Categoria	Classe	Consistenza	Superficie catastale	
1	Urbana	76	1302	1	1		A/5	3	4 vani		Euro 202,45 L. 392.000
Indirizzo				VIA FORMA BASSA n. 15 piano: T;							
Annotazioni				classamento proposto e validato (D.M. 701/94)							

INTESTATO

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	IM.AP. - IMMOBILIARE APUANA S.R.L. con sede in CARRARA	01104790454	(1) Proprieta' per 1/1
DATI DERIVANTI DA ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 06/04/2005 Nota presentata con Modello Unico n. 2258 .1/2005 in atti dal 18/04/2005 Repertorio n. : 106407 Rogante: BIANCHI ALESSANDRA Sede: MASSA COMPRAVENDITA			

Unità immobiliari n. 1

Ricevuta n. 66354 Tributi erariali:

Rilasciata da: Ufficio di SPEZIA su Altro Ufficio Richiedente: ARCH.RUGGIA



Visura per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 04/12/2006

Dati della richiesta	Comune di CARRARA (Codice: B832)	
	Provincia di MASSA	
	Foglio: 76 Particella: 1302	
Catasto Fabbricati	Dati relativi all'immobile selezionato	

Unità immobiliare

Unità immobiliare C												
N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Sezione	Foglio	Particella	Sub	Zona	Micro	Categoria	Classe	Consistenza	Superficie catastale		Rendita
1	Urbana	76	1302	2	1		C/6	5	14 m²		Euro 50,61 L. 98.000	COSTITUZIONE del 14/01/2000 n. 13 .1/2000 in atti dal 14/01/2000 (protocollo n. 3284) COSTITUZIONE
Indirizzo												
VIA FORMA BASSA n. 15 piano: T;												
Annotazioni												
classamento proposto e validato (D.M. 701/94)												

INTESTATO

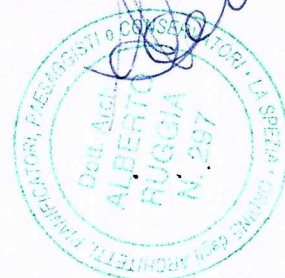
N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	IM.AP. - IMMOBILIARE APUANA S.R.L. con sede in CARRARA	01104790454	(1) Proprietà per 1/1
DATI DERIVANTI DA			
ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 06/04/2005 Nota presentata con Modello Unico n. 2258 .1/2005 in atti dal 18/04/2005 Repertorio n. : 106407 Rogante: BIANCHI ALESSANDRA Sede: MASSA COMPRAVENDITA			

Unità immobiliari n. 1

Ricevuta n. 66354

Tributi erariali:

Rilasciata da: Ufficio di SPEZIA su Altro Ufficio Richiedente: ARCH.RUGGIA



Data: 04/12/2006 - Ora: 10.54.36

Visura per immobile

Visura n.: SP0148503 Pag: 1 Fine

Situazione degli atti informatizzati al 04/12/2006

Dati della richiesta	Comune di CARRARA (Codice: B832) Provincia di MASSA Foglio: 76 Particella: 514 Dati relativi all'immobile selezionato		
Catasto Fabbricati			
Unità immobiliare			

Unità immobiliare												
N.		DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA
	Sezione	Foglio	Particella	Sub	Zona	Cens.	Micro	Categoria	Classe	Consistenza	Superficie	Rendita
1	Urbana	76	514	1	1	1		A/4	1	8,5 vani	catastale	Euro 289,73 L. 561.000
Indirizzo		VIA FORMA BASSA n. 13 piano: T;										

INTESTATO

N.	DATI ANAGRAFICI	DATI DERIVANTI DA	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	IM.AP. - IMMOBILIARE APUANA S.R.L. con sede in CARRARA	ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 06/04/2005 Nota presentata con Modello Unico n. 2258 .1/2005 in atti dal 18/04/2005 Repertorio n. : 106407 Rogante: BIANCHI ALESSANDRA Sede: MASSA COMPRAVENDITA	01104790454	(1) Proprieta' per 1/1

Unità immobiliari n. 1

Ricevuta n. 66354

Tributi erariali:

Rilasciata da: Ufficio di SPEZIA su Altro Ufficio Richiedente: ARCH.RUGGIA



Visura per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 04/12/2006

Dati della richiesta	Comune di CARRARA (Codice: B832) Provincia di MASSA Foglio: 76 Particella: 514 Dati relativi all'immobile selezionato
Catasto Fabbricati	

Unità Immobiliare

Unità immobiliare											
N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA
	Sezione	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens.	Micro Zona	Categoria	Classe	Consistenza	Superficie catastale	
1	Urbana	76	514	2	1		A/2	1	11,5 vani		Euro 861,19 L. 1.667.500
SOSTITUZIONE RIFERIMENTI DI MAPPA del 21/06/1994 n. 2555_38/1994 in atti dal 21/06/1994											
Indirizzo: VIA FORMA BASSA n. 13 piano: PT-2-3;											

INTESTATO

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	IM.AP. - IMMOBILIARE APUANA S.R.L. con sede in CARRARA	01104790454	(1) Proprieta' per 1/1
DATI DERIVANTI DA			
ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 06/04/2005 Nota presentata con Modello Unico n. 2258. 1/2005 in atti dal 18/04/2005 Repertorio n. : 106407 Rogante: BIANCHI ALESSANDRA Sede: MASSA COMPRAVENDITA			

Unità immobiliari n. 1

Ricevuta n. 66354

Tributi erariali:

Rilasciata da: Ufficio di SPEZIA su Altro Ufficio

Richiedente: ARCH.RUGGIA



Visura per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 04/12/2006

Visura n.: SP0148523 Pag: 1 Fine

Data: 04/12/2006 - Ora: 10.59.11

Dati della richiesta	Comune di CARRARA (Codice: B832)		
Catasto Terreni	Provincia di MASSA		
	Foglio: 76 Particella: 406		

Immobile

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO				DATI DERIVANTI DA
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²) ha are ca	Deduz	Reddito
1	76	406		-	PRATO 2	06 57		Agrario Euro 1,70 L. 6.242 L. 3.285
Impianto meccanografico del 02/09/1974								
Notifica								
Partita								

INTERESTATO

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	IM.AP. - IMMOBILIARE APUANA S.R.L. con sede in CARRARA	01104790454	(1) Proprietà per 1/1
DATI DERIVANTI DA			
ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 06/04/2005 Nota presentata con Modello Unico n. 2258. 1/2005 in atti dal 18/04/2005 Repertorio n. 106407 Rogante: BIANCHI ALESSANDRA Sede: MASSA COMPRAVENDITA			

Unità immobiliari n. 1

Ricevuta n. 66354

Tributi erariali:

Rilasciata da: Ufficio di SPEZIA su Altro Ufficio

Richiedente: ARCH.RUGGIA



Visura per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 04/12/2006

Dati della richiesta	Comune di CARRARA (Codice: B832)
Catasto Terreni	Provincia di MASSA
	Foglio: 76 Particella: 513

Immobile

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO				DATI DERIVANTI DA
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²) ha'are ca	Deduz	Reddito
1	76	513		-	SEM IRR ARB 1	84 10	IIA	Agrario Euro 32,58 L. 63.075
FRAZIONAMENTO del 11/11/1987 n. 331.77/1988 in atti dal 13/09/1989 DV3325/88								

Notifica

INTESTATO

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	IM.M.P. - IMMOBILIARE APUANA S.R.L. con sede in CARRARA	01104790454	(1) Proprieta' per 1/1
ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 06/04/2005 Nota presentata con Modello Unico n. 2258.1/2005 in atti dal 18/04/2005 Repertorio n. 106407 Rogante: BIANCHI			
ALESSANDRA Sede: MASSA COMPRA VENDITA			

Unità immobiliari n. 1

Ricevuta n. 66354

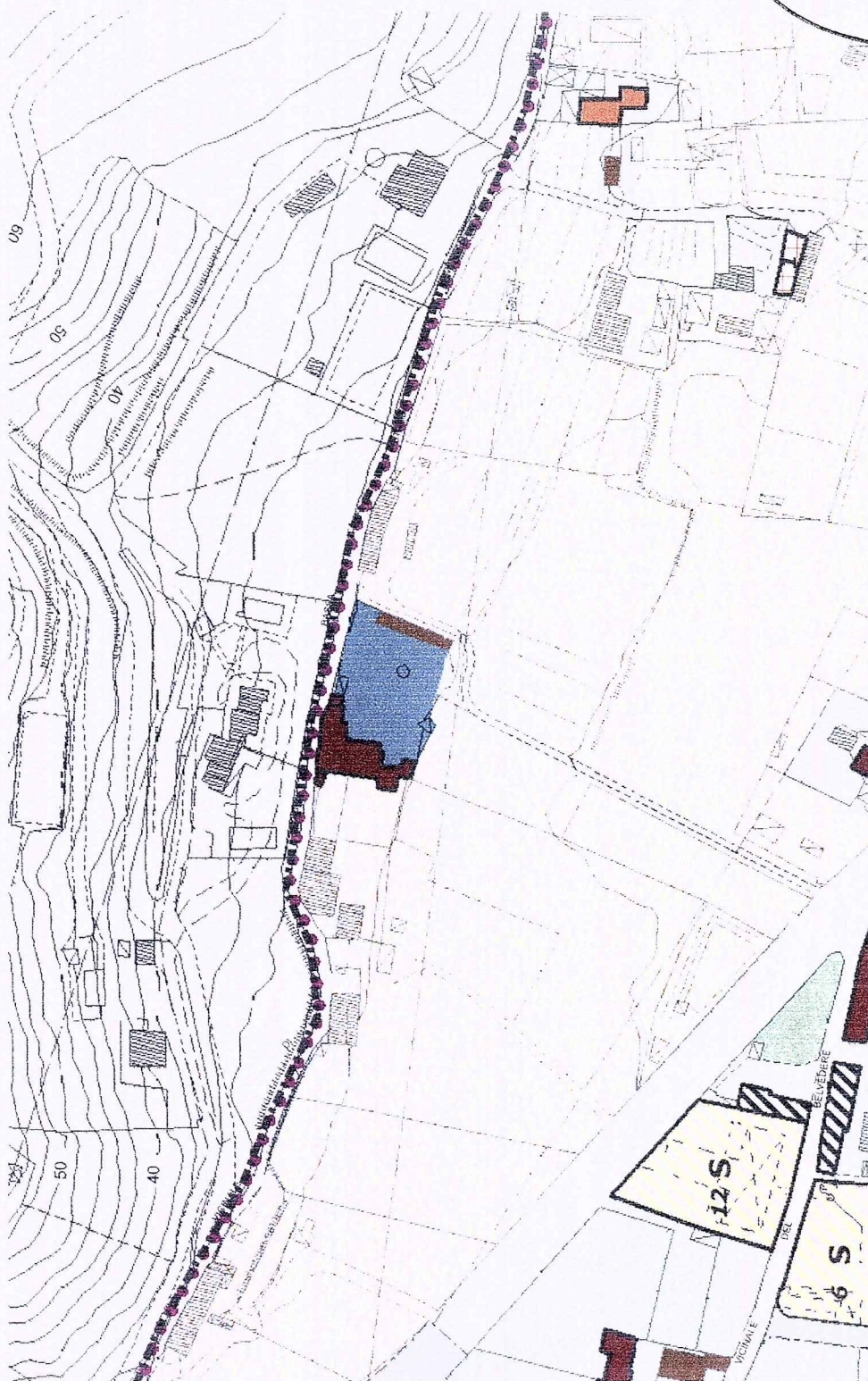
Tributi erariali:

Rilasciata da: Ufficio di SPEZIA su Altro Ufficio

Richiedente: ARCH.RUGGIA



COMUNE DI CARRARA
14 DIC. 2006
*



disegno delle facciate (fatta eccezione per le modifiche alle facciate previste nella categoria del restauro a2) e il rifacimento della copertura con tipologia diversa da quella preesistente, con possibilità di realizzare, sui fronti interni che non presentano elementi architettonici di rilievo e nel caso si dimostri l'impossibilità di realizzare servizi igienici all'interno del fabbricato, interventi di ristrutturazione edilizia r2. Le analisi storico-critiche di dettaglio da eseguire da parte degli operatori al fine di realizzare gli interventi sopra descritti devono riguardare la seguente documentazione: rilievo completo dell'immobile in scala non inferiore a 1:100, comprendente piante, prospetti e almeno due sezioni di cui passante per il vano scala; particolari degli elementi architettonici decorativi in scala 1:50/1:20; documentazione fotografica relativa a tutti i prospetti dell'edificio e degli ambienti interni principali (vano scala, parti comuni, ecc.), nonché di dettaglio in riferimento a particolari decorativi e costruttivi, relazione descrittiva.

3. Sugli edifici esistenti classificati "R" di recente formazione e sui lotti di completamento sono ammessi i seguenti interventi edilizi tra quelli elencati al precedente articolo 9:

- R1 - edifici di interesse architettonico e/o documentario;
 - sono ammessi: la manutenzione ordinaria; la manutenzione straordinaria; la ristrutturazione edilizia semplice r1 con esclusione della modifica del disegno delle facciate e del rifacimento della copertura con tipologia diversa da quella preesistente;
- R2 - edifici eterogenei e quelli costruiti con criteri regolari e/o pianificati;
 - sono ammessi: la manutenzione ordinaria; la manutenzione straordinaria; la ristrutturazione edilizia r1 ad esclusione del rifacimento della copertura con tipologia diversa da quella preesistente, la demolizione e fedele ricostruzione r4 mantenendo la stessa sagoma;
- R3 - edifici in contesti ambientali omogenei;
 - sono ammessi: la manutenzione ordinaria; la manutenzione straordinaria; la ristrutturazione edilizia r1 e r4. La ristrutturazione urbanistica ru1 e ru3 è ammessa con le seguenti modalità:
 - a) attraverso l'applicazione di un indice di U_f max di 0,35 fino ad un massimo di mq. 350 di Sul. Tale intervento può prevedere la sopraelevazione di un piano degli edifici ad un piano fuori terra fino a raggiungere una altezza massima di ml. 7,50; negli altri casi non è prevista la sopraelevazione ad eccezione dell'ampliamento dell'ultimo piano quando questo sia arretrato rispetto al corpo di fabbrica principale;
 - b) in alternativa all'applicazione dell'indice di U_f come indicato alla precedente lettera a) è consentito un incremento del 20% della Sul esistente. Tale intervento può prevedere la sopraelevazione di un piano degli edifici ad un piano fuori terra fino a raggiungere una altezza massima di ml. 7,50; negli altri casi non è prevista la sopraelevazione ad eccezione dell'ampliamento dell'ultimo piano quando questo sia arretrato rispetto al corpo di fabbrica principale;
- R4 - edifici in contesto ambientale omogeneo o disomogeneo che necessitano di intervento di ricomposizione architettonica;



IM.AP. Immobiliare Apuana s.r.l.

Via Rosselli n°2

Carrara (MS)

Oggetto: Progetto di ristrutturazione edilizia e ampliamento di un fabbricato residenziale esistente e realizzazione di un parcheggio pertinenziale, siti nel Comune di Carrara.

Io Sottoscritto Ing. Danesi Luigi, in qualità di Presidente del Consiglio di Amministrazione e Legale Rappresentante pro tempore, della Soc. IM.AP. Immobiliare Apuana s.r.l. con sede legale in Via Rosselli n°2 Carrara (MS) P.I. 1104790454, proprietaria dell'immobile in oggetto

Dichiaro

che l'edificio, sito nel Comune di Carrara, identificato catastalmente al foglio n°76 mapp 1302 sub 1-2, è preesistente al 1967, come da me verificato, nella cartografia storica, presso l'ufficio preposto nel Comune di Carrara.

Sarzana, Dicembre 2006

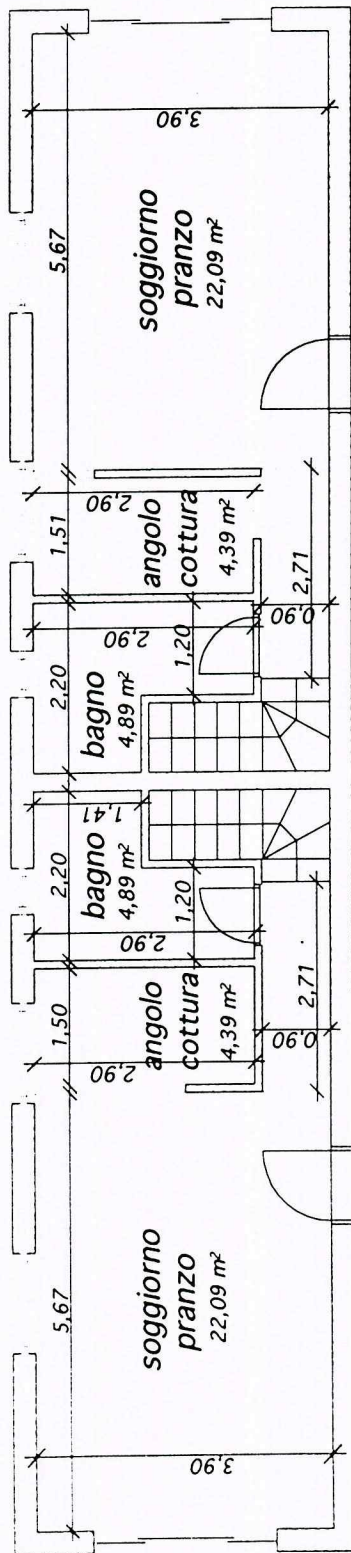
IM.AP. Immobiliare Apuana s.r.l.

IM.AP. - Immobiliare Apuana S.r.l.
Il Presidente del Consiglio di Amministrazione
(Ing. Luigi Danesi)

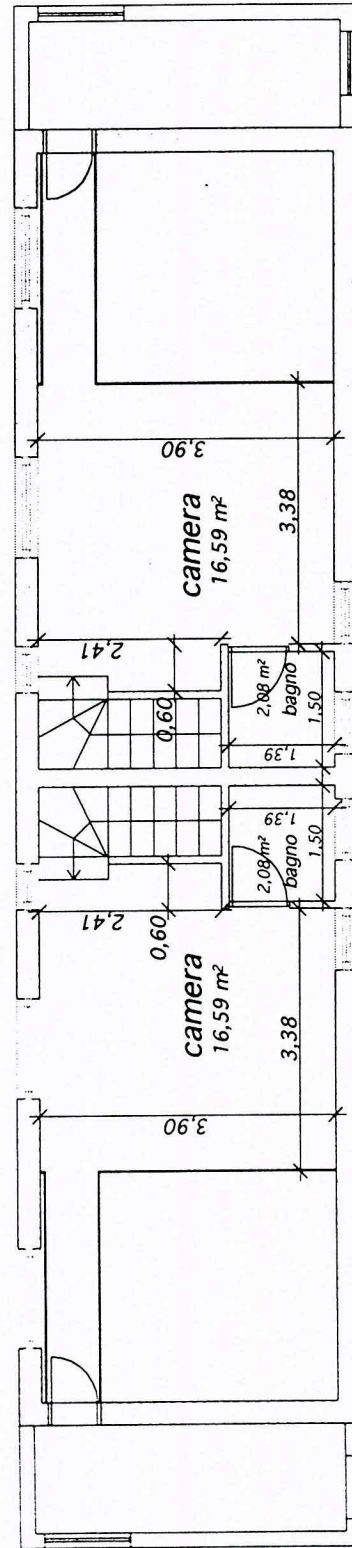
IL TECNICO



VERIFICA DIMENSIONI LOCALI



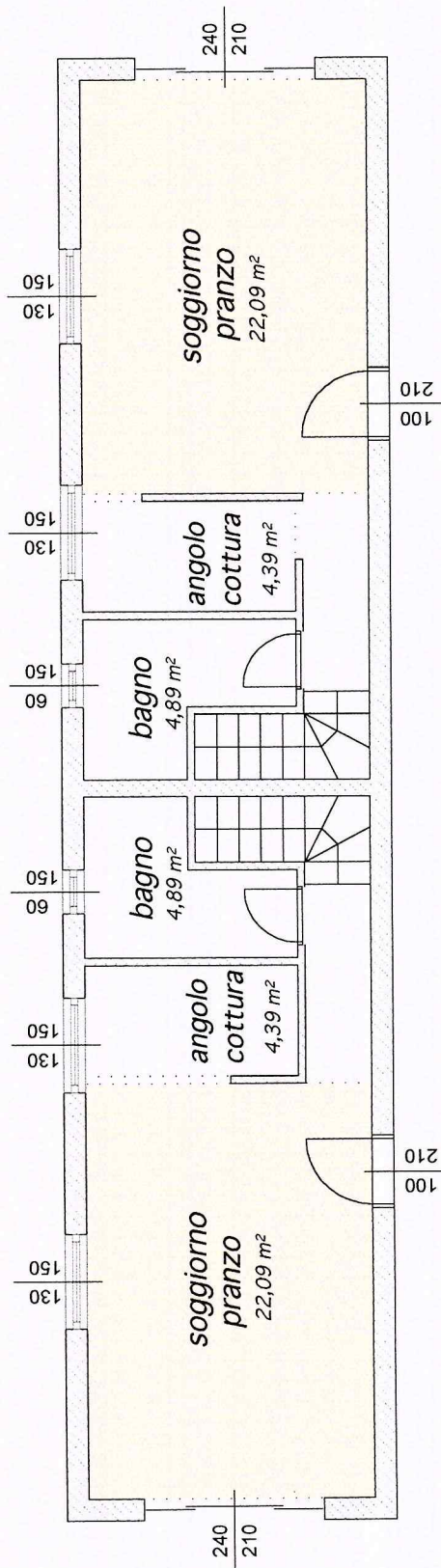
PIANTA PIANO TERRA



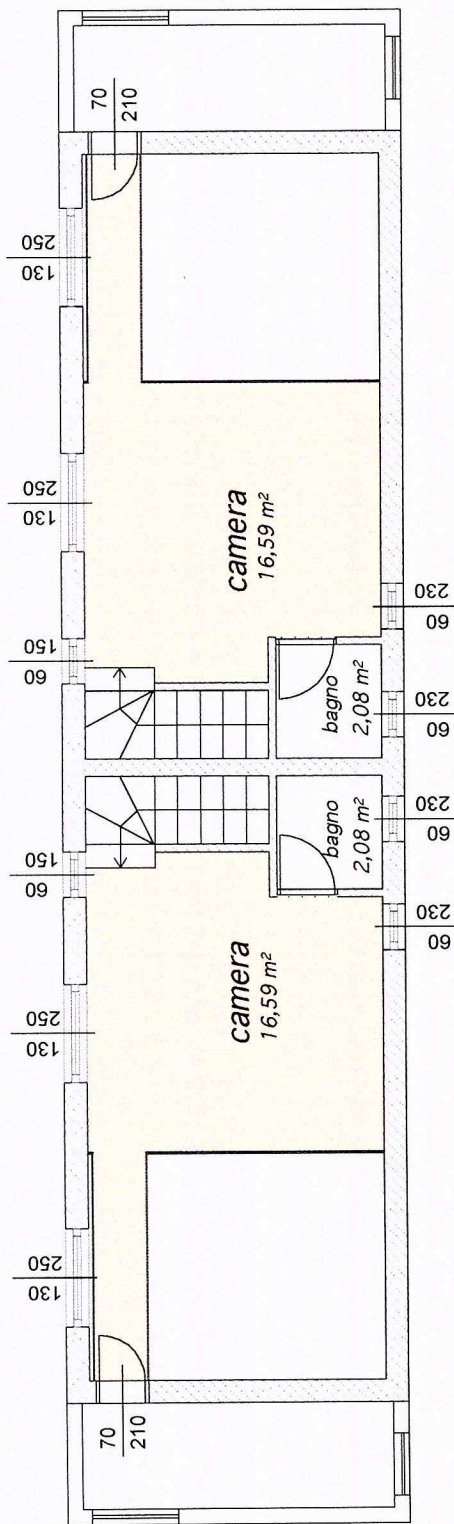
PIANTA PIANO PRIMO



VERIFICA SUPERFICI ILLUMINANTI



PIANTA PIANO TERRA



PIANTA PIANO PRIMO

COMUNE DI CARRARA
14 DIC. 2006

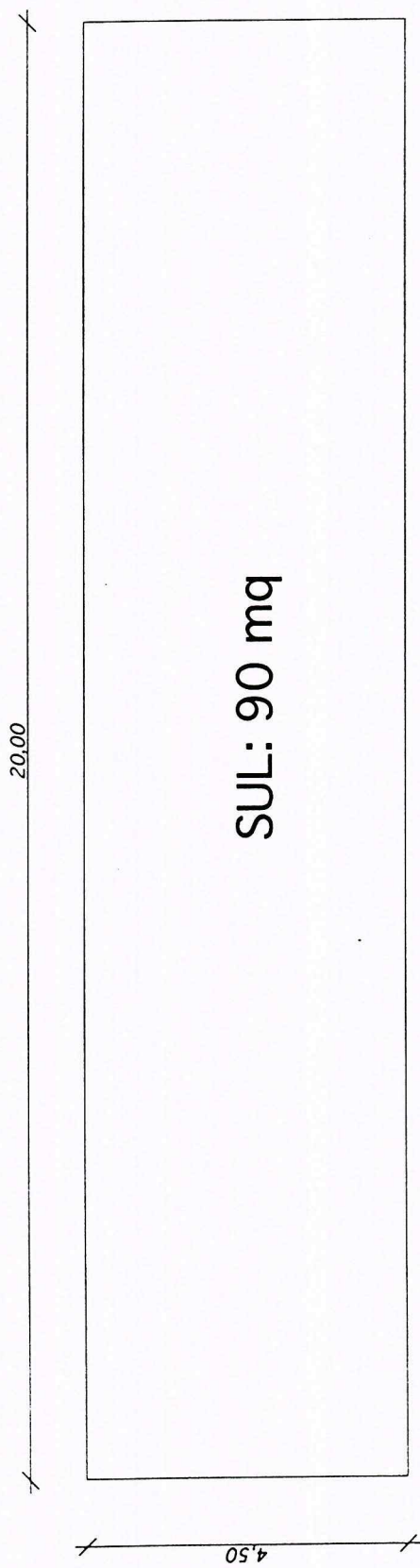
Superficie pavimento Sp*

SOGGIORNO \ PRANZO S.I. $1,30 \times 1,50 + 2,10 \times 2,40 + 1,20 \times 1,00 = 8,19 \text{ mq} > 2,76 \text{ mq} (1 \setminus 8 \text{ Sp})$

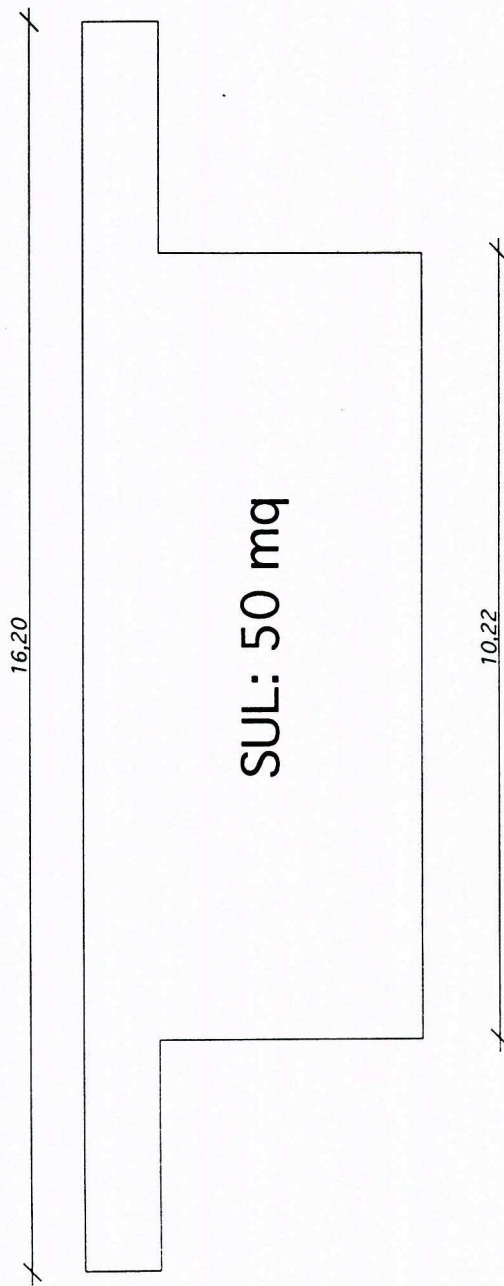
CAMERA S.I. $(1,30 \times 2,50) \times 2 + 0,60 \times 2,30 + 0,60 \times 1,50 + 0,70 \times 2,10 = 10,25 \text{ mq} > 2,07 \text{ mq} (1 \setminus 8 \text{ Sp})$



CALCOLO ONERI



PIANTA PIANO TERRA

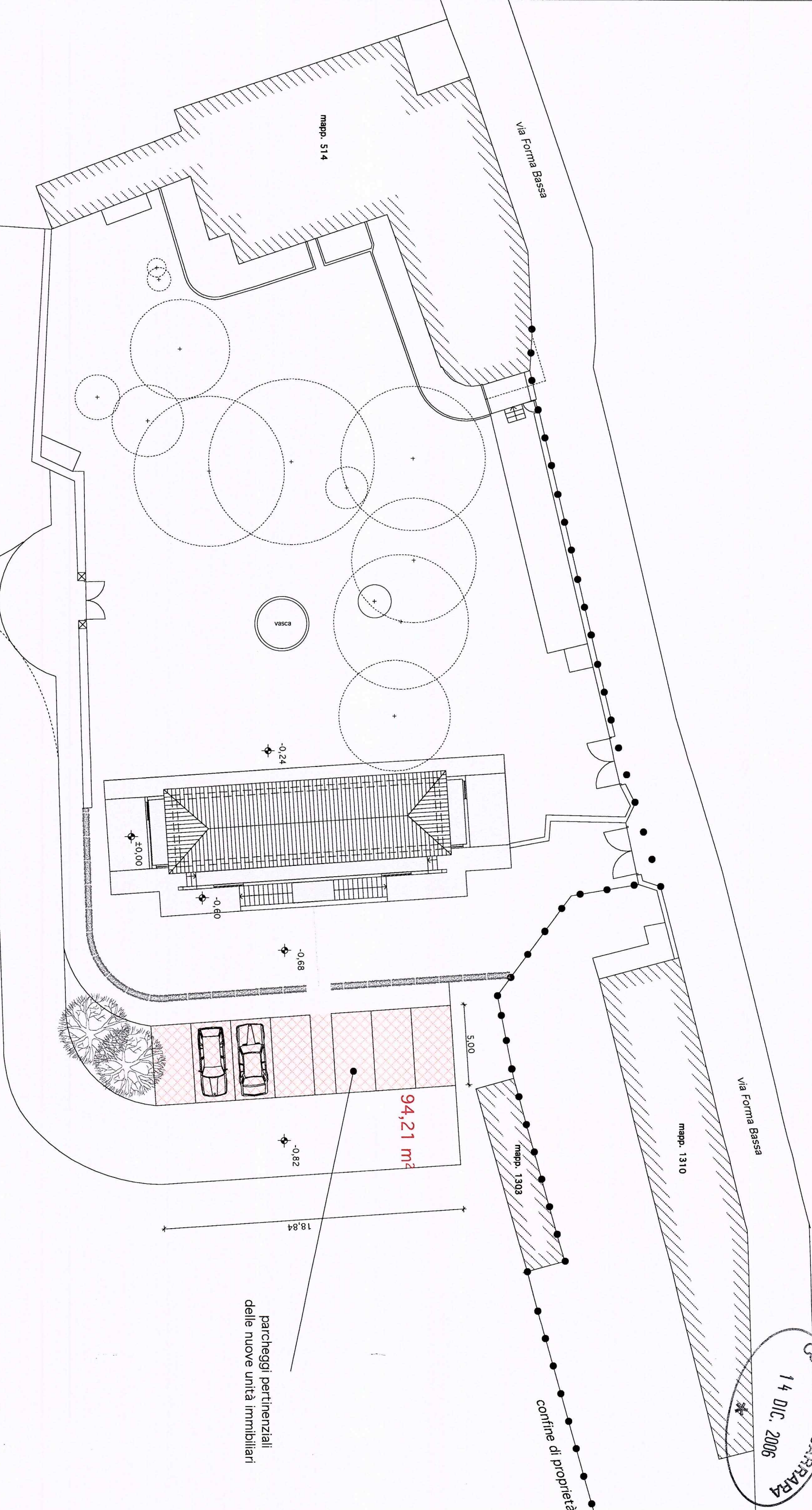


PIANTA PIANO PRIMO

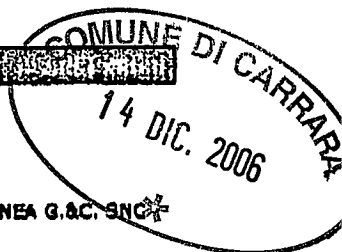


CALCOLO STANDARD PARCHEGGI - L. n° 122\89

COMUNE DI CARRARA
14 DIC. 2006



90 mq x 3,00 = 270 mc (PT) + 50 mq x 3,00 = 150 mc (P1) = ~~420~~ mc
420 mc X 1\10 = 42 mq = totale minimo parcheggio nuova unità
42 mq < 94,21 mq in progetto

INAIL**INPS****Cassa Edile**

Raccomandata AR

Spett.le

EDILCANNEA DI CANNEA G.&C. SNC*

VIA ISOLA 33

19034 Ortonovo (SP)

Protocollo documento n.	1013437	del	16/10/2006
Codice identificativo pratica (C.I.P.) (da citare sempre nella corrispondenza)	20060089829046		

Denominazione/ragione sociale	EDILCANNEA DI CANNEA G.&C. SNC		
Sede legale	VIA ISOLA 33 19034 Ortonovo (SP)		
Sede operativa	VIA ISOLA 33 19034 Ortonovo (SP)		
Codice Fiscale	00616370458	E-mail	

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

☒ **I.N.P.S. - Sede di LA SPEZIA**

☒ E' iscritta/o all'INPS con PC/matricola n. **3902413709**

Risulta regolare con il versamento dei contributi al **27/10/2006**

☐ E' in corso controversia amministrativa/giudiziale relativa all'esistenza di un debito contributivo

Il responsabile del procedimento
AIOSA MARIA ANTONIETTA

☒ **I.N.A.I.L. - Sede di LA SPEZIA**

☒ E' assicurata/o all'INAIL con Codice Ditta n. **3514904**

Risulta regolare con il versamento dei premi e accessori al **18/10/2006**

☐ E' in corso controversia amministrativa/giudiziale relativa all'esistenza di un debito contributivo

Il responsabile del procedimento
TONARELLI PATRIZIA

☒ **C.E. PROVINCIA DI LA SPEZIA - LA SPEZIA**

☒ E' iscritta/o alla Cassa Edile con C.I. n. **1715**

Risulta regolare con il versamento dei contributi al **18/10/2006**

☐ E' in corso controversia amministrativa/giudiziale relativa all'esistenza di un debito contributivo

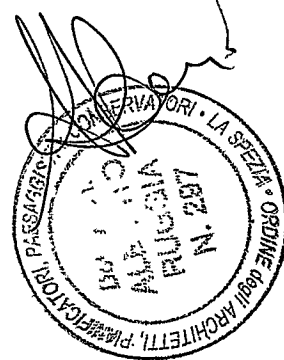
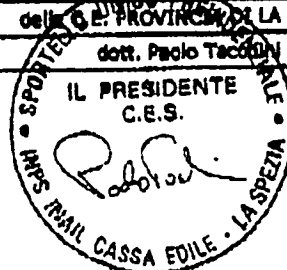
Il responsabile del procedimento
RONCHIETTO MARINA

Il presente certificato è rilasciato per i lavori privati in edilizia ai sensi dell'art.86 co.10 D.Lgs. n°276/2003 ed è valido 90 (novanta) giorni dalla data di rilascio.

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.

Originale La Spezia il 30/10/2006

Per INPS-INAIL-CASSA EDILE
Il responsabile della Sportello Unico Previdenziale
della C.E. PROVINCIA DI LA SPEZIA
dott. Paolo Tacchini



SETTORE ASSETTO DEL TERRITORIO - URBANISTICA
PERMESSO DI COSTRUIRE - SCHEDA INFORMATIVA DEGLI STRUMENTI URBANISTICI

Richiedente del permesso di costruire Sig. IM. AP. immob. Apuano SRL.
 Ubicazione della costruzione Località _____ Fg. 76 Mapp. 1302.

VINCOLI

- ☐ - Vincolo Paesaggistico D.L.G.S. n°42/2004 ☒ - Sito di bonifica di interesse naz. D.M. 21/12/99
☐ - Vincolo Paesag. (L.431/85 let."g" Boschi) D.L.G.S. 42/04 ☐ - Area all'interno del parco delle apuane L.R.65/97
☐ - Vincolo Idrogeologico L.N. 3267/23 ☐ - Area all'interno dell'area contigua L.R. 65/97
☐ - Fabbicato vincolato dalla L. 1089/39 ☐ - Area all'interno della zona di cava L.R. 65/97
☐ - Area compresa nella perimetrazione del P.A.I. ☐ P.I.E. ☐ P.I.M.E. ☐ P.F.E. ☐ P.F.M.E.
 (DELIBERA G.R.T. n°11 del 25.01.05)

REGOLAMENTO URBANISTICO

Sottocategoria: ☐A1 ☐A2 ☐A3 ☐A4 ☐A4 Ampl. n°____ ☐A4 Demoliz. e ricostr. ☐A4 Sopraelev.
☐R1 ☐R2 ☒R3 ☐R4 ☐R4 Ampl. n°____ ☐R4 Sopraelev. ☐R5 ☐R5 Ampl. n°____
☐R5 Sopraelev. ☐R6a Tav.____ n°____ ☐R6b Tav.____ n°____ ☐R7 tip. ☐V ☐P ☐S ☐L
☒Altra Area pertinen. in parchi di valore storico e zona agric di tutela paes

Sottozona: ☐D1 ☐let."A" ☐let."B" ☐D2 ☐let."A" ☐let."B" ☐D3 ☐D4 ☐D4 alberg. ☐D5 ☐D6
☐D7 ☐D8 ☐D9 ☐F1 ☐F2 ☐F3 ☐F4 ☐F5 ☐G1 ☐G2 ☐G3 ☐H1 ☐H2
☐H3 e/o accessorio pert. o non pert. ☐H4 ☐i4 ☐Altra _____

- ☐CPA 1a ☐CPA 1b ☐CPA 1c ☐CPA 2a ☐CPA 2b ☐CPA 2c ☐CPA 3a ☐CPA 3b ☐Area alta collina e mont.
☐ - Area all'interno del piano particolareggiato degli arenili, zonizzazione _____
☐ - Area all'interno del piano di rec. torrente Carrione, sottocat.: ☐A5/A6 ☐A7 ☐A8 Altro _____
☐ - Area di Integrazione Urbana n° _____ ☐ - Zona B1 di cui alla delibera CC. 181/98
☐ - Area all'interno del perimetro dello Z.T.U. ☐ - Comparto edificatorio Variante CC. 128/94
☐ - Area all'interno del piano attuativo del villaggio Melara. ☐ - Area all'interno del piano attuativo la Grotta.
☐ - Area all'interno di progetto d'area. ☐ - Altro _____

☐ - Area all'interno del R.U. relativo alle frazioni montane:

Categoria: ☐A1 ☐A2 ☐A3 ☐A4 ☐A5 ☐A6 ☐Area di pertinenza ☐Costruzione accessoria

Zona: ☐B ☐BX ☐D ☐PG ☐F2 ☐F3 ☐F6 ☐AT ☐G1 ☐G2 ☐VPR Altra _____

- ☐ - Area interessata da fascia di rispetto ☐ Stradale ☐ Autostradale ☐ Ferroviaria
☐ - Area all'interno del CZIA ☐ - Area all'interno del sist. funz. del Carrione ☐ - Area all'interno del C. Storico
☐ - Altro _____

Carrara li

15/12/06

IL TECNICO

[Firma]



--- Elenco Protocolli ---
COMUNE DI CARRARA

Num.	Data	Oggetto	Tipo	Or.	Dest- Interno	Classifica	Mittente/Destinatario
0002237	18/01/2008	TRASMETTE TAGLIANDO A / PRATICA N.° 48/07 E ALLEGA DOCUMENTAZIONE	TAGL	A	DIRIGENTE UFFICIO ASSETTO DEL TERRITORIO	VI/03	SOC. IM.AP. IMMOBILIARE APUANA S.R.L.
0002238	18/01/2008	CHIEDE UN SOPRALLUOGO PER DEFINIRE GLI ALLINEAMENTI E CONCEDERE IL NULLA OSTA PER L'INIZIO DEI LAVORI IN VIA FORMA BASSA LOC. NAZZANO	RICH	A	DIRIGENTE UFFICIO ASSETTO DEL TERRITORIO	VI/03	SOC. IM.AP. IMMOBILIARE APUANA S.R.L.



COMUNE DI CARRARA
Settore Urbanistica

prot. n° 52999/4510
del 27 aprile 2007.

RACCOMANDATA A.R.

Alla Cortese Attenzione Sig.
IM.AP. IMM.RE APUANA SRL
C.SO ROSSELLI 2
54033 CARRARA

e p. c. RUGGIA ARCH. ALBERTO
VIA DEL MONTE 31
ARCOLA - SP -

OGGETTO : Comunicazione di interruzione termini di cui al comma 3 dell'art. 82 della L.R. 1/05.
Richiesta di permesso di costruzione - Condizioni per il rilascio.

In relazione all'istanza presentata il 16/12/2006 finalizzata all'ottenimento del permesso di costruzione, proprietà distinta al N.C.E.U. al foglio n° 76 e mappale/i n° 1302 sub 1 sub 2, inerente a lavori di AMPLIAMENTO FABBRICATO RESIDENZIALE, siti in NAZZANO VIA FORMA BASSA si comunica che la domanda presentata dalla S.V., è stata esaminata dal Nucleo di Valutazione nella seduta N° 15 del 20.04.2007 che ha espresso il seguente parere : " *parere favorevole a condizione sia prodotto atto notarile di vincolo, registrato e trascritto, ai sensi dell'art. 7 comma 5 delle N.T.A. del R.U. vigente*" (per l'area da destinarsi a parcheggio)"

Pertanto al fine di concludere il procedimento avviato con il rilascio del permesso di costruzione occorre che la S.V. produca :

- atto notarile di vincolo, registrato e trascritto, ai sensi dell'art. 7 comma 5 delle N.T.A. del R.U. vigente. (per l'area da destinarsi a parcheggio sul mappale 1302 - 406)

La documentazione di cui sopra dovrà essere trasmessa entro i termini di legge, in unica soluzione al Protocollo Generale. In caso di non ottemperanza l'istanza verrà archiviata ed il riesame della stessa potrà essere attivato solo in seguito alla presentazione di una nuova istanza.

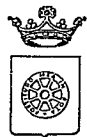
In osservanza agli articoli 5 e 7 e segg. della legge 7 agosto 1990, n° 241, si informa che l'Ufficio competente per la suddetta verifica è l'U.O. "Edilizia Privata", (tel.0585/6411), che il responsabile del procedimento è il Istr.Tec.Dir.Pezzica Geom.Rodolfo e che il Settore è aperto al pubblico esclusivamente il Martedì e Giovedì dalle ore 9.00 alle ore 12.30 .

Si invita la S.V., qualora dovesse rivolgersi presso il Settore o intraprendere corrispondenza a citare le sottoelencate diciture: Prot. n°52999/4510 del 16/12/2006 e **istufforia 194/06**.

Carrara, lì 27 aprile 2007

Il Responsabile del Procedimento
Geom. Pezzica Rodolfo

COMUNE DI CARRARA – 54033 piazza Due Giugno, 1
Settore Urbanistica – U.O. Edilizia Privata
Telefono 0585.641238– Fax 0585.641296 – e-mail rpezzica@comune.carrara.ms.it



COMUNE DI CARRARA
Assetto del Territorio-Urbanistica

prot. n° 1435/160
del 12 gennaio 2008.

Carrara 12 gennaio 2008

A: IM.AP. IMM.RE APUANA SRL
C.SO ROSSELLI 2
54033 CARRARA

e p. c. : A: RUGGIA ARCH. ALBERTO
VIA DEL MONTE 31
ARCOLA - SP -

OGGETTO : Richiesta variante al permesso di costruire art. 83 della L.R. 3/1/2005 n. 1 - 48/07. Comunicazione Responsabile del Procedimento.

In relazione all'istanza recante data 12/02/2008 e ns. protocollo n° 160 con la quale si domanda il rilascio di varianten alla concessione 48/07 relativa all'immobile distinto al N.C.E.U. al foglio n° 746 e mappale/i n° 1302/1-2-514/1-2-1303/1-2-3-406-513-1410, sito in NAZZANO VIA FORMA BASSA, inerente a lavori di AMPLIAMENTO FABBRICATO RESIDENZIALE, si comunica, ai sensi dell'art. 83 della L.R. n. 1/2005, che il Responsabile del Procedimento è Istr.Tec.Dir.Pezzica Geom.Rodolfo, Settore Urbanistica, Unità Operativa Edilizia Privata - tel. 0585/6411.

Nel caso la S.V. avesse necessità di inviare ulteriori comunicazioni relative all'oggetto della richiesta è pregato di citare il numero di Prot. 160 e la data 12/02/2008 - istr. 3v/08.

Il Dirigente
(Claudio Bacicalupi)

Amm.vo: Ferrari

COMUNE DI CARRARA – 54033 piazza Due Giugno, 1
Settore Urbanistica – U.O. Edilizia Privata
Telefono 0585.6411 – Fax 0585.641296 – e-mail rpezzica@comune.carrara.ms.it

1/5/2008

**COMUNE DI CARRARA
SETTORE URBANISTICA**

Oggetto: inizio lavori Permesso di Costruire n. 48/07, richiedente IM.AP. S.r.l..

Il Sottoscritto, Ing. **Luigi Danesi**, in qualità di Presidente del Consiglio di Amministrazione e legale rappresentante pro tempore, della società **IM.AP. Immobiliare Apuana srl** P.I. 01104790454 con sede legale in Carrara (MS) Via Rosselli n. 2, proprietaria degli immobili siti in Carrara (MS), loc. Nazzano, catastalmente identificati nel Foglio 76 con i mappali 1302, 1303, 406 e 514 , con la presente,

COMUNICA CHE :

- le opere inerenti l'allestimento e la preparazione del cantiere di cui al Permesso di Costruire n. 48/07, sono iniziate in data odierna;
- le opere saranno eseguite dall' impresa artigiana " Montemurro Antonio" , con sede in La Spezia Via Delle Ginestre 1, P.IVA 02548770797 ed all'uopo si allega documento unico di regolarità contributiva (DURC);
- i Direttori dei Lavori architettonici sono : arch. Alberto Ruggia, con studio in Sarzana, Via Variante Aurelia 173 - geom. Annalia Rampini con studio in La Spezia Via Doria n. 74;
- il Progettista e Direttore Dei Lavori strutturali è l'ing. Luigi Danesi, con studio in Carrara Corso Rosselli n. 8/A.
- il coordinatore per la sicurezza è il geom. Paolo Bottici, con studio in Carrara Via Roma n. 13.

Si comunica inoltre che per contrattempi connessi all'Amministrazione preposta, è tuttora in corso il deposito delle opere in conglomerato cementizio e sarà trasmesso appena possibile unitamente al calcolo delle dispersioni termiche.

Distinti ossequi

IM.AP. srl _____

IM.AP. - Immobiliare Apuana S.r.l.
Il Presidente del Consiglio di Amministrazione

(Ing. Luigi Danesi)

L'Impresa Montemurro Antonio

**Ditta Edile
MONTEMURRO ANTONIO**
Via delle Ginestre, 1 LA SPEZIA
Tel. 338 9633065
Partita IVA 02548770797
C. Fiscale MNT NTN 54R29 H383G

INAIL**INPS****Cassa Edile****DOCUMENTO UNICO DI REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA**

Raccomandata AR

Spett.le

MONTEMURRO ANTONIO

VIA DELLE GINESTRE 01

19100 La Spezia (SP)

Protocollo documento n.	2779655	del	16/11/2007
Codice identificativo pratica (C.I.P.) (da citare sempre nella corrispondenza)	20070245184588		

Denominazione/ragione sociale	MONTEMURRO ANTONIO		
Sede legale	VIA DELLE GINESTRE 01 19100 La Spezia (SP)		
Sede operativa	VIA DELLE GINESTRE 1 19136 La Spezia (SP)		
Codice Fiscale	MNTNTN54R29H383G	E-mail	

Con il presente documento si dichiara che l'impresa **RISULTA REGOLARE** ai fini del DURC in quanto:☒ **I.N.P.S. - Sede di LA SPEZIA**☒ E' iscritta/o all'INPS con PC/matricola n. **3902746469****Risulta regolare con il versamento dei contributi al** **16/11/2007**☐ E' in corso controversia amministrativa/giudiziale relativa all'esistenza di un debito contributivo**Il responsabile del procedimento**

BERNARDINI PIERO

☒ **I.N.A.I.L. - Sede di LA SPEZIA**☒ E' assicurata/o all'INAIL con Codice Ditta n. **13518797****Risulta regolare con il versamento dei premi e accessori al** **20/11/2007**☐ E' in corso controversia amministrativa/giudiziale relativa all'esistenza di un debito contributivo**Il responsabile del procedimento**

TONARELLI PATRIZIA

☒ **C.E. PROVINCIA DI LA SPEZIA - LA SPEZIA**☒ E' iscritta/o alla Cassa Edile con C.I. n. **2194****Risulta regolare con il versamento dei contributi al** **20/11/2007**☐ E' in corso controversia amministrativa/giudiziale relativa all'esistenza di un debito contributivo**Il responsabile del procedimento**

RONCHETTO MARINA

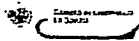
Il presente certificato è rilasciato per i lavori privati in edilizia ai sensi dell'art.86 co.10 D.Lgs. n°276/2003 ed è valido 90 (novanta) giorni dalla data di rilascio.

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.

Originale La Spezia lì 21/11/2007

Per INPS-INAIL-CASSA EDILE
Il responsabile dello Sportello Unico Previdenziale
della C.E. PROVINCIA DI LA SPEZIA
dott. Paolo Tacchini





Camera di Commercio Industria, Artigianato e Agricoltura di LA SPEZIA

Documento n. T 16781353 estratto dal Registro Imprese in data 31/08/2007

Visura ordinaria dell'impresa

Denominazione: MONTEMURRO ANTONIO
Forma giuridica: IMPRESA INDIVIDUALE
Sede legale: LA SPEZIA (SP)
 VIA DELLE GINESTRE 1 cap 19136
Codice fiscale: MNTNTN54R29H383G
Numero REA: SP-105544

Indice del documento

Sede
 Informazioni costitutive
 Titolari di cariche o qualifiche
Attività, albi, ruoli e licenze

Sede

Iscrizione REA Numero Repertorio Economico Amministrativo (REA): 105544

Sede legale LA SPEZIA (SP)
 VIA DELLE GINESTRE 1 cap 19136

Partita IVA 02548770797

[torna all'indice](#)

Informazioni costitutive » Estremi di costituzione

Iscrizione Registro Imprese Codice fiscale e numero di annotazione: MNTNTN54R29H383G
 del registro delle Imprese di LA SPEZIA
 Data di annotazione: 10/02/2003

Sezioni

Annotata con la qualifica di IMPRESA ARTIGIANA (sezione speciale) il 10/02/2003
 con il numero albo artigiani 27807

[torna all'indice](#)

Titolari di cariche o qualifiche

TITOLARE FIRMATARIO MONTEMURRO ANTONIO
 Nato a ROCCABERNARDA (KR) il 29/10/1954
 Codice fiscale: MNTNTN54R29H383G
 Residenza LA SPEZIA (SP)
 VIA DELLE GINESTRE 1 cap 19136

Cariche e poteri TITOLARE FIRMATARIO

[torna all'indice](#)

Attività, albi ruoli e licenze » Attività

Inizio attività'
 (informazione storica) Data d'inizio dell'attività' dell'impresa: 27/01/2003

Attività' esercitata nella ATTIVITA' NON SPECIALIZZATA DI LAVORI EDILI.

sede legale

Classificazione

ATECORI 2002

della

descrizione

attività

(informazione di

sola natura

statistica)

Attività: 45.45.01-Attività non specializzate di lavori edili

Importanza: A - primaria Albo Artigiani

Data

Inizio: 27/01/2003

Addetti

(informazione

di sola natura

statistica)

Numero addetti dell'impresa rilevati nell'anno 2005

Indipendenti: 1

[torna all'indice](#)

Attività, albi ruoli e licenze * Albi e ruoli

Albo Imprese Artigiane

Numero: 27807

Provincia: SP

Data domanda/accertamento: 03/02/2003

Data delibera: 20/05/2003

Attività

Data inizio attività: 27/01/2003

[torna all'indice](#)

Aggiornamento Impresa

Data ultimo protocollo: 21/10/2005

[torna all'indice](#)

 REGIONE TOSCANA Ufficio Regionale per la Tutela dell'Acqua e del Territorio di		MARCA DA BOLLO Ministero dell'Economia e delle Finanze Agenzia QUATTORDICI/62 Entrate 00004495 00004164 002V2001 00047638 27/03/2008 11:05:52 0001-00009 DB3A787C8C0F127C IDENTIFICATIVO 01071496002263 0 1 07 149600 226 3		REGIONE TOSCANA Protocollo generale 27 MAR. 2008 A00 - GRT Prot. 88467			
PREAVVISO SCRITTO E DEPOSITO progetto ai sensi: ☐ D.P.R. 380/01 artt. 93 e 94*, L.R. 1/05 art. 105 ter ☒ D.P.R. 380/01 artt. 65, 93 e 94**, L.R. 1/05 art. 105 ter * ex artt. 17 e 18 Legge 64/74 ** ex art. 4 Legge 1086/71 e artt. 17 e 18 Legge 64/74		Nel rispetto di: ☐ D.M. 14/09/2005 ☒ D.M. 16/01/1996* * così come disposto dalla L. 168/05 art. 14 undevices		☒ Nuovo Progetto ☐ Variante/Integrazione n° al progetto n° ☐ Condono edilizio (escluso sanatoria ordinaria art. 140 L.R. 1/05) Zona di classificazione sismica n°			
Descrizione dell'intervento: Progetto di DEMOLIZIONE E COMPLETA RICOSTRUZIONE DI EDIFICIO ESISTENTE CON REALIZZAZIONE DI N. 2 APPARTAMENTI USO RESIDENZIALE							
Comune		CARRARA		Estremi catastali		Fg 76 m. 514 Sub 9	
Loc.		NAZZANO		Estremi Prat./Conc. Comunale		N. 48 del 2007	
Via		FORMA BASSA		Estremi Denuncia Inizio Attività			
Committente		IMAP immobiliare Apone Snc		Ditta Costruttrice		MONTEHURRO ANTONIO	
sede legale*: Comune		CARRARA		sede legale*: Comune		LA SPEZIA	
Via		ROSSELLI 2		Via		DELLE FINESTRE	
legale rappresentante*		ING. DANESI LUIGI		legale rappresentante*		MONTEHURRO ANTONIO	
nato a		CARRARA		nato a		ROCCA BERNARDA	
domiciliato in		CARRARA CAP 54033		domiciliato in		LA SPEZIA CAP	
Via		AGRICOLA 18		Via		DELLE FINESTRE 1	
Tel.		0585 843053 3924701062		Tel.		338 9633065 Fax	
e-mail		Ldanesi@fastwebnet.it		e-mail			
Codice Fiscale		DNS LGU 42 E 10 B 832 Y		Codice Fiscale		MNTNTN 54R 29 H 383 G	
* indicare in caso di società o enti				* indicare in caso di società o enti			
Il committente per il progetto è domiciliato presso (facoltativo)							
Progettista Strutturale		ING. DANESI LUIGI		Direttore dei Lavori Strutturale		ING. DANESI LUIGI	
nato a		CARRARA		nato a			
iscritto all'Albo		ING. MASSA CARRARA		iscritto all'Albo			
prov. di		MASSA		prov. di			
domiciliato in		CARRARA CAP 54033		domiciliato in		CAP	
Via		AGRICOLA 18		Via			
Tel.		3924701062 Fax 0585 041896		Tel.		Fax	
e-mail		Ldanesi@fastwebnet.it		e-mail			
Codice Fiscale		DNS LGU 42 E 10 B 832 Y		Codice Fiscale			
SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO							
VISTO: Si ATTESTA l'avvenuto deposito del progetto ai sensi delle Leggi sopracitate. Progetto n° II L'incaricato:		REGIONE TOSCANA Ufficio Regionale per la Tutela dell'Acqua e del territorio di MASSA - CARRARA Deposito presso questo Ufficio ai sensi della L. Regionale 3.01.2005 n. 1 e DPR 6.06.2001 n. 380 Pratica n° 164 Prot. n° 88467 27 MAR 2008 D'ORDINE DEL DIRIGENTE (Dott. Ing. Alessandro Fignani)					
		Controllo obbligatorio ☐ SI ☒ NO					

Altri soggetti responsabili (vedi anche elenco allegato)	
Committenti	IM.AP. - Immobiliare Apuana S.r.l. Il Presidente del Consiglio di Amministrazione (Ing. Luigi Danesi)
Progettisti	STRUTTURALE: ING. DANESI ; ARCHITETTONICI: ARCHITETTO RUGGIA ALBERTO
Direttori dei Lavori	STRUTTURALE: ING. DANESI ARCHITETTONICO: ARCH. RUGGIA ALBERTO
Ditte costruttrici	Ditta Edile MONTEMURRO ANTONIO Via delle Ginestre, 1 LA SPEZIA Tel. 338 9633065 Partita IVA 02648770797 C. Fiscale MNT MTN 54829 H383G

C. Fiscale MNT MTN 54829 H383G
DESTINAZIONE

EDIFICI ORDINARI:
☒ Civile abitazione;

☐ Edifici industriali / artigianali (medio-piccoli);

☐ Palestra privata;

☐ Muri di sostegno di h = mt , torri, ciminiere;

☐ Ponti di luce di mt. ;

☐ Manufatti vari (garage, Annessi, Ripostigli, Loo. tecnici);

☐ Opere idrauliche di sbarramento;

☐ Altro
EDIFICI "STRATEGICI" (del. G.R. 426/05):**1. Strutture Ospedaliere:**

- ☐ a) Ospedali;
☐ b) Case di Cura;
☐ c) Presidi sanitari - ambulatori;
☐ d) sedi A.S.L.;

2. Strutture Civili:

- ☐ a) sedi Prefetture;
☐ b) sedi Regioni;
☐ c) sedi Province;
☐ d) Municipi;
☐ e) sedi Comunità Montane;
☐ f) Stato (Uffici Tecnici);

3. Strutture Militari:

- ☐ a) Caserme delle Forze Armate, Carabinieri, Pubblica Sicurezza, Vigili del Fuoco, Guardia di Finanza, Corpo Forestale dello Stato;

4. Infrastrutture:

- ☐ a) Centrali Elettriche;
☐ b) Centrali Operative;
☐ c) Impianti per le telecomunicazioni (radio, televisioni, ponti radio della rete nazionale).

EDIFICI "RILEVANTI" (del. G.R. 426/05):**1. Strutture per l'istruzione:**

- ☐ a) Asili Nido;
☐ b) Scuole Materne;
☐ c) Scuole Elementari;
☐ d) Scuole Medie Inferiori;
☐ e) Scuole Medie Superiori;
☐ f) Licei;
☐ g) Istituti Tecnici e Professionali;
☐ h) Palestre;
☐ i) Università;
☐ j) Accademie e Conservatori;
☐ k) Provveditorati e Rettorati;

2. Strutture Civili:

- ☐ a) Stato (uffici amministrativi, finanziari);
☐ b) Sedi comunali decentrate;
☐ c) Uffici con accesso al pubblico;
☐ d) Poste e Telegrafi;
☐ e) Centro civico - centro per riunioni;
☐ f) Musei - Biblioteche;
☐ g) Carceri - Uffici Giudiziari;
☐ h) Chiese;

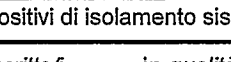
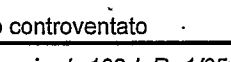
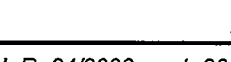
- ☐ i) Sale per lo spettacolo, teatri, Cinema, sale da ballo, edifici per mostre;
☐ j) Edifici annessi agli impianti sportivi destinati al pubblico - Stadi;
☐ k) Grandi magazzini di vendita - Mercati coperti;
☐ l) Banche;
☐ m) Edifici con cubatura > di 5000 mc. per ogni scala;

3. Strutture Industriali:

- ☐ a) Edifici industriali con forte concentrazione di maestranze;
☐ b) Edifici a carattere industriale nei quali avvengono lavorazioni di materie pericolose;

4. Infrastrutture:

- ☐ a) Stazioni ferroviarie;
☐ b) Stazioni autobus e tranviarie - metropolitane;
☐ c) Stazioni aeroportuali e navali.

SISTEMI COSTRUTTIVI		
☒ Nuova costruzione ☐ Interventi su costruzioni esistenti: ☐ Miglioramento sismico ☐ Adeguamento sismico ☐ Sopraelevazione ** ☐ Consolidamento * ☐ Riparazione *	Rispettando: ☐ D.M. 14/09/2005 ☐ Ordinanza P.C.M. n° 3274/03 e successive integrazioni ☐ Codici internazionali: (specificare) ☐ Letteratura tecnica consolidata: (specificare) ☐ D.M. 16/01/1996	Regolarità edifici ☐ Edificio regolare in altezza ☐ Edificio regolare in pianta ☐ Edificio non regolare
* ai sensi D.M. 14/09/2005		
☒ In cemento armato ☐ In acciaio ☐ Mista c.a. e acciaio ☐ In muratura: ☐ ordinaria ☐ armata ☐ In legno ☐ A telaio ☐ A pareti ☐ Con dispositivi di isolamento sismico	☐ Misto a telaio e pareti ☐ A nucleo ☐ A ossatura pendolare in acciaio con pareti o nuclei ☐ Prefabbricato ☐ A telaio con controventi: ☐ concentrici ☐ eccentrici ☐ A mensola ☐ Intelaiato controventato	
** - Il/i sottoscritto/i in qualità di progettista/i, ai sensi art. 102 L.R. 1/05 modificato dall'art. 2 L.R. 24/2006 e art. 90 D.P.R. 380/01, certifica/certificano l' idoneità della struttura esistente a sopportare il nuovo carico per l'intervento di sopraelevazione.  (timbro e firma)  (timbro e firma)  (timbro e firma)		

ALLEGATI:

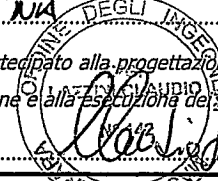
Il sottoscritto in qualità di Committente dichiara sotto la propria personale responsabilità di aver allegato la seguente documentazione in duplice esemplare, firmata dal Progettista Strutturale e controfirmata dal Direttore dei Lavori Strutturale:

☐ A1 Planimetria ubicativa con indicate le altezze dei fabbricati limitrofi e la larghezza delle "strade";	
☒ A2 Progetto architettonico;	elaborati n°
☒ A3 Relazione tecnica generale;	elaborati n°
☒ A4 Relazione materiali impiegati;	elaborati n°
☒ A5 Relazione geologica;	elaborati n°
☒ A6 Relazione geotecnica;	elaborati n°
☐ A7 Relazione sulle fondazioni;	elaborati n°
☒ A8 Relazione di calcolo;	elaborati n°
☒ A9 Fascicolo dei calcoli;	elaborati n°
☒ A10 Disegni esecutivi delle strutture e particolari costruttivi;	elaborati n°
☐ A11 Copia del certificato previsto dall'art. 9 della L. 1086/71 (art. 58 D.P.R. 380/01) e dall'art. 7 della L. 64/74 (art. 56 D.P.R. 380/01) per le strutture prefabbricate;	
☐ A12 Dichiarazione rilasciata dalla competente Amministrazione per edificio di speciale importanza artistica - art. 16 L. 64/74 (art. 5 D.P.R. 380/01);	
☐ A13 Elenco dettagliato, redatto dal progettista, degli elaborati presentati (obbligatorio);	
☐ Altri	

totale allegati n

Nomina del Collaudatore e Accettazione dell'incarico

Il sottoscritto _____ in qualità di Committente dichiara di nominare Collaudatore dei lavori in oggetto:

ING. LAZZINI CLAUDIOIscritto all'Albo **DEGLI ING.**Prov. di **MASSA CARRARA** n. **142**Domiciliato in **CARRARA**Via **CHIBELLINA**

Il sottoscritto _____ in qualità di Collaudatore dichiara di accettare l'incarico conferitogli, di non aver partecipato alla progettazione dell'opera, di essere iscritto all'Albo professionale da almeno dieci anni e di impegnarsi a non prendere parte alla direzione e alla esecuzione dei lavori.

Il Collaudatore (timbro e firma) _____

☐ Trattandosi di opere di miglioramento sismico eseguite su un edificio esistente ai sensi del D.M. 16/01/96, punto 3.9.12, non si effettuerà il Collaudo Statico.**Informazione utile alle attività dell'Ufficio - Inizio lavori**

Il sottoscritto in qualità di Committente fa presente che l'inizio dei lavori strutturali relativi al progetto in oggetto:

- ☒ avverrà contestualmente al rilascio dell'attestato di avvenuto deposito del progetto.
☐ avverrà il giorno _____

Il/La sottoscritto/a in qualità di Committente dichiara di autorizzare il _____ a svolgere tutte le funzioni amministrative presso i competenti Uffici Regionali

IM.AP. - Imp. Apuana S.r.l.
 Il Presidente dell'Amministrazione
 (Ing. Luigi Manesi)

Firme

Ditta Edile
MONTEMURRO ANTONIO
 Via delle Ginestre, 1 LA SPEZIA
 Tel. 338 9633065
 Partita IVA 02548770797
 C. Fiscale MNT NTN 54R29 H383G

Dichiarazioni di responsabilità

Il/i sottoscritto/i _____ in qualità di **progettista/i**, ognuno per le rispettive competenze, assevera/asseverano che il progetto depositato è conforme alla vigente normativa, redatto, esecutivo e completo in ogni sua elaborazione, che sono state rispettate le prescrizioni contenute negli strumenti della pianificazione territoriale e negli atti del governo del territorio con riferimento alla fattibilità degli interventi a seguito delle indagini geologico-tecniche, e contestualmente assevera/asseverano la relazione di calcolo contenuta nel progetto.

(timbro e firma)

(timbro e firma)

(timbro e firma)

Il/i sottoscritto/i _____ in qualità di **costruttore/i** dichiara/dichiarano che si impegna/impegnano a realizzare l'opera così come è descritta nel progetto.

MONTEMURRO ANTONIO
 Via delle Ginestre, 1 LA SPEZIA
 Tel. 338 9633065
 Partita IVA 02548770797
 C. Fiscale MNT NTN 54R29 H383G

(timbro e firma)

(timbro e firma)

Il/i sottoscritto/i _____ in qualità di **direttore dei lavori** dichiara/dichiarano che il progetto depositato è eseguibile ed è conforme alla vigente normativa.

(timbro e firma)

(timbro e firma)

(timbro e firma)

Informativa art. 13 Codice in materia di protezione dei dati personali

Il Codice in materia di protezione dei dati personali (D.Lgs n.196/2003), prevede la tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali.

Secondo quanto previsto dalla normativa, tale trattamento sarà improntato ai principi di correttezza, liceità e trasparenza.

Ai sensi dell'art. 13 del Codice in materia di protezione dei dati personali (D.Lgs n. 196/2003), Le forniamo le seguenti informazioni:

1. I dati da Lei forniti verranno trattati per le finalità previste dalla Legge Regionale n° 1/05 – capo V Disciplina dei controlli sulle opere e sulle costruzioni in zone soggette a rischio sismico.
2. Il trattamento sarà effettuato con modalità manuali e informatizzate.
3. Il conferimento dei dati è obbligatorio ai sensi delle leggi citate e l'eventuale rifiuto di fornire tali dati comporterà la mancata prosecuzione del procedimento.
4. I dati saranno comunicati al Comune di competenza, ai sensi art. 105 bis della L.R. 1/05.
5. Il titolare del trattamento è la Regione Toscana – Giunta Regionale.
6. Il responsabile del trattamento è il dirigente responsabile della struttura regionale competente, ai sensi della L.R. 1/05 e successive integrazioni. Le strutture regionali sono inoltre riportate al sito web: <http://www.rete.toscana.it/sett/pta/sismica/normativareg/index.htm>.
7. Gli incaricati sono individuati nei dipendenti assegnati all'ufficio del responsabile della struttura regionale competente, di cui al p.to 6.
8. In ogni momento potrà esercitare i Suoi diritti nei confronti del titolare del trattamento, ai sensi dell'art. 7 del D.Lgs. 196/2003.

1/5/08

RELAZIONE TECNICA

In conformità all'art.28 della legge 09/01/91 n°10
Applicazione del Decreto Legislativo 19 Agosto 2005 n. 192
come modificato dal Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006 n. 311

Comune: CARRARA (MS)
Descrizione: Permesso di costruire 48/07 del 11/05/2007
Committente: IM.Ap. Srl
Progettista impianti termici: Ing. Danesi Luigi



Informazioni Generali

Comune di	CARRARA (MS)	
Progetto per la realizzazione di	Permesso di costruire 48/07 del 11/05/2007	
Sito in	Carrara via Forma Bassa 13	
Concessione edilizia	48/07 del 11/05/2007	
Classificazione edificio	Zona Zona standard Villetta a Zona standard villetta b	Classe E.1(1) E.1(1)
Numero unità abitative	2	
Committente	IM.Ap. Srl	
Progettista degli impianti termici	Ing. Danesi Luigi	
Progettista dell'isolamento termico	Ing. Danesi Luigi	
Direttore degli impianti termici	Ing Danesi Luigi	
Direttore dell'isolamento termico	Ing Danesi Luigi	
Tipo di intervento	Edificio di nuova costruzione (D.Lgs 192/05 art. 3, comma 1)	

Parametri climatici della località**Gradi giorno** 1601 °C**Temperatura minima di progetto** 0,0 °C**Altitudine** 100 m**Zona climatica** D**Giorni di riscaldamento** 166**Velocità del vento** 3,5 m/s**Zona di vento** 2

Temperature medie mensili (°C)	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
	6,5	7,1	10,0	12,9	16,6	20,9	23,4	23,0	20,3	15,6	11,0	7,6

Irradiazioni medie mensili (MJ/m²)	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Orizz.	5,3	8,3	12,7	16,9	20,2	23,3	25,5	21,1	15,8	10,3	5,8	4,7
S	9,3	11,5	12,2	10,9	9,8	9,8	10,9	11,8	13,2	13,1	9,5	8,7
SE/SO	7,3	9,5	11,6	12,2	12,2	12,8	14,6	14,2	13,4	11,3	7,5	6,7
E/O	4,3	6,4	9,2	11,6	13,2	14,9	16,7	14,3	11,4	7,9	4,6	3,8
NE/NO	2,0	3,3	5,6	8,4	10,7	12,6	13,4	10,5	7,2	4,2	2,3	1,8
N	1,8	2,6	3,8	5,5	7,7	9,5	9,4	6,6	4,3	3,0	2,0	1,6

**Dati tecnici e costruttivi
dell'edificio e delle relative
strutture****Zona standard Villetta a**

Volume degli ambienti climatizzati al lordo delle strutture che li delimitano (V)	280,740 m ³
Superficie esterna che delimita il volume (S)	239,345 m ²
Rapporto S/V	0,853 1/m
Superficie utile	71,433 m ²
Valore di progetto della temperatura interna	20,0 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	1,0 %

Zona standard villetta b

Volume degli ambienti climatizzati al lordo delle strutture che li delimitano (V)	287,352 m ³
Superficie esterna che delimita il volume (S)	244,120 m ²
Rapporto S/V	0,850 1/m
Superficie utile	73,177 m ²
Valore di progetto della temperatura interna	20,0 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	1,0 %

Dati impianto "Centrale termica villette"

Descrizione	Caldaia murale con camera stagna a tiraggio forzato, isolamento elettrico IPX4D, utilizzo combinato, produzione istantanea.		
Marca-modello	Merloni - Merloni 28 kW		
Tipologia	Generatore a combustibile standard		
Sistemi di generazione	Caldaia a metano con bruciatore premiscelato a schiuma ceramica a basso impatto ambientale ad alto rendimento ed elevata modulazione di potenza, scambiatore in acciaio inossidabile AISI 316 Ti atto al recupero del calore latente di vaporizzazione, microprocessore per la gestione ed il controllo delle funzionalità e la visualizzazione delle eventuali anomalie		
Sistemi di termoregolazione	Il sistema prevede la regolazione per singolo ambiente con preregolazione climatica e regolatore modulante (1°C). La preregolazione avrà un funzionamento in compensazione climatica mediante l'installazione di un sensore di temperatura esterna. Il controllo del singolo ambiente sarà affidato all'installazione di valvole termostatiche.		
Sistemi di distribuzione del vettore termico	È previsto un collettore complanare per la distribuzione del fluido in tutti gli ambienti interni.		
Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria	La produzione di a.c.s. avverrà tramite la caldaia.		
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore (in gradi francesi):	Minore di 15° f		
Potenza termica utile	28,0 kW		
Fluido termovettore	Acqua		
Rendimento termico utile	Valore di progetto		Valore limite
	al 100% Pn		---
	al 30% Pn		---
Combustibile utilizzato	Metano		
Potere calorifico superiore del combustibile	38,3354 MJ/Nm³		
Potere calorifico inferiore del combustibile	34,5345 MJ/Nm³		

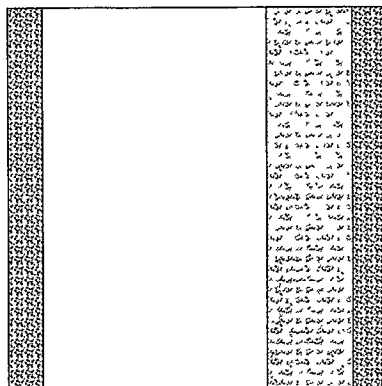
Tipo di conduzione previsto	Zona termica	Tipo
		conduzione
	<u>Zona standard Villetta a</u>	Continuo
	<u>Zona standard villetta b</u>	Continuo
Sistema di regolazione climatica in centrale termica	La preregolazione avrà un funzionamento in compensazione climatica mediante l'installazione di un sensore di temperatura esterna	
Regolatori climatici	È prevista l'installazione di una centralina climatica	
Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali	Valvole termostatiche a liquido installate su ogni terminale di emissione	
Terminali di erogazione dell'energia termica	I terminali sono radiatori in acciaio	
Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione	La canna fumaria sarà singola	
Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione	La rete di distribuzione sarà isolata con spessori come previsto dal DPR 412	
Specifiche della pompa di circolazione	Il circolatore è installato all'interno della caldaia	

Caratteristiche termiche e igrometriche:**Muro di mattoni a 21 fori 1 testa su vani non riscaldati**

N	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	Spess. [cm]	Lambda [W/mK]	Cond. [W/m²K]	Densità [kg/m³]	Perm·1e12 [kg/msPa]	Res. [m²K/W]
1	Malta di calce o di calce e cemento.	2,0	0,90	45,000	1.800	8,333	0,022
2	Mattoni pieni, forati, leggeri, ad alta resistenza meccanica - valori di calcolo relativi a pareti esterne con umidità dello 1,5% - Massa Volumica 1400.	13,0	0,60	4,615	1.400	25,000	0,217
3	Poliuretani in lastre ricavate da blocchi - Massa Volumica 50	5,0	0,03	0,638	50	1,695	1,567
4	Malta di calce o di calce e cemento.	2,0	0,90	45,000	1.800	8,333	0,022
Spessore totale		22,0					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,130
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,479	Resistenza termica totale	2,088

Divisorio		
Trasmittanza [W/m²K]:		0,479
Valore limite [W/m²K]:		0,800

Massa superficiale: 184,5 kg/m²

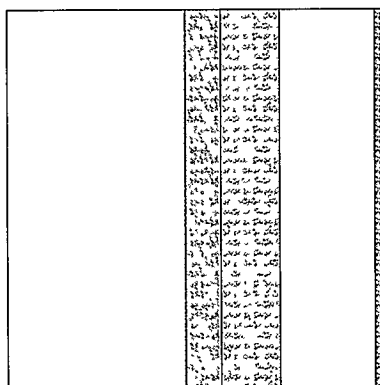
Caratteristiche termiche e igrometriche:**Parete esterna 31 cm**

N	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	Spess. [cm]	Lambda [W/mK]	Cond. [W/m²K]	Densità [kg/m³]	Perm.1e12 [kg/msPa]	Res. [m²K/W]
1	Mattoni pieni, forati, leggeri, ad alta resistenza meccanica - valori di calcolo relativi a pareti interne con umidità dello 0,5% - Massa Volumica 1400.	15,0	0,63	4,166	1.400	25,000	0,240
2	Aria intercapedine flusso orizzontale 30 mm	3,0	-	5,423	1	200,000	0,184
3	Poliuretani in lastre ricavate da blocchi - Massa Volumica 32	5,0	0,03	0,644	32	1,852	1,553
4	Mattoni pieni, forati, leggeri, ad alta resistenza meccanica - valori di calcolo relativi a pareti interne con umidità dello 0,5% - Massa Volumica 600.	8,0	0,25	3,087	600	33,333	0,324
5	Intonaco di calce e gesso	1,0	0,70	70,000	1.400	18,182	0,014
Spessore totale		32,0					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,402	Resistenza termica totale	2,488

Struttura verticale esterna		
Trasmittanza [W/m²K]:		0,402
Valore limite [W/m²K]:		0,650

Massa superficiale [kg/m²]	Valore limite [kg/m²]	
259,6	230,0	La struttura è utilizzata in una zona di categoria diversa da E6 o E8 ed in una zona climatica compresa tra A e E dove l'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è maggiore di 290 W/m².

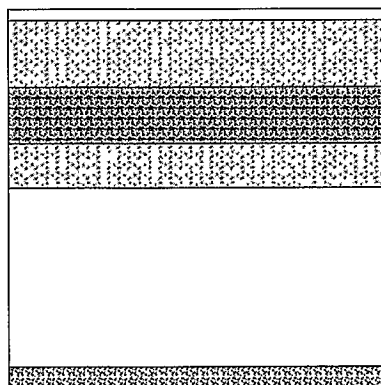


**Caratteristiche termiche e igrometriche:
Solaio di calpestio su alloggio (1)**

N	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	Spess. [cm]	Lambda [W/mK]	Cond. [W/m²K]	Densità [kg/m³]	Perm·1e12 [kg/msPa]	Res. [m²K/W]
1	Piastrelle.	1,0	1,00	100,000	2.300	0,939	0,010
2	Calcestruzzo in genere, in mancanza di ulteriori informazioni - a struttura aperta - (valori di calcolo per pareti interne o esterne protette) - Massa Volumica 1600.	6,0	0,73	12,166	1.600	9,524	0,082
3	Polistirene - espanso estruso, con pelle (valori di calcolo applicabili fino a 10 anni di esercizio anche all'esterno senza protezione dall'acqua) - Massa Volumica 35.	5,0	0,03	0,660	35	0,939	1,515
4	Calcestruzzo confezionato con aggregati naturali (valori di calcolo per pareti esterne e interne protette) - Massa Volumica 2400 ;	4,0	1,91	47,725	2.400	1,299	0,021
5	Mattoni pieni, forati, leggeri, ad alta resistenza meccanica - valori di calcolo relativi a pareti interne con umidità dello 0,5% - Massa Volumica 1000.	16,0	0,36	2,220	1.000	33,333	0,450
6	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,70	35,000	1.400	18,182	0,029
Spessore totale		34,0					

		Resistenza superficiale interna	0,170
		Resistenza superficiale esterna	0,100
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,421	Resistenza termica totale	2,375

Struttura orizzontale interna	
Trasmittanza [W/m²K]:	0,421
Valore limite [W/m²K]:	0,598

Massa superficiale: 376,8 kg/m²


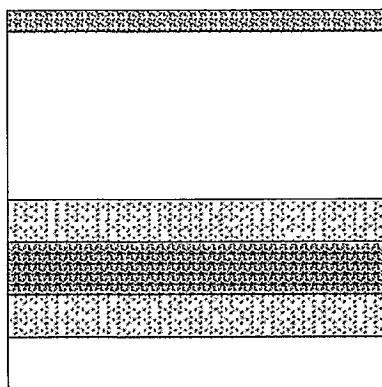
Caratteristiche termiche e igrometriche:
Solaio di copertura con manto in coppi in laterizi (5)

N	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	Spess. [cm]	Lambda [W/mK]	Cond. [W/m²K]	Densità [kg/m³]	Perm·1e12 [kg/msPa]	Res. [m²K/W]
1	Mattoni pieni, forati, leggeri, ad alta resistenza meccanica - valori di calcolo relativi a pareti esterne con umidità dello 1,5% - Massa Volumica 2000.	5,0	0,99	19,840	2.000	18,182	0,050
2	Calcestruzzo in genere, in mancanza di ulteriori informazioni - a struttura aperta - (valori di calcolo per pareti interne o esterne protette) - Massa Volumica 1700.	4,0	0,83	20,750	1.700	7,692	0,048
3	Polistirene - espanso estruso, con pelle (valori di calcolo applicabili fino a 10 anni di esercizio anche all'esterno senza protezione dall'acqua) - Massa Volumica 35.	5,0	0,03	0,660	35	0,939	1,515
4	Calcestruzzo confezionato con aggregati naturali (valori di calcolo per pareti esterne e interne protette) - Massa Volumica 2400 ;	4,0	1,91	47,725	2.400	1,299	0,021
5	Mattoni pieni, forati, leggeri, ad alta resistenza meccanica - valori di calcolo relativi a pareti interne con umidità dello 0,5% - Massa Volumica 1000.	16,0	0,36	2,220	1.000	33,333	0,450
6	Intonaco di calce e gesso	2,0	0,70	35,000	1.400	18,182	0,029
Spessore totale		36,0					

		Resistenza superficiale interna	0,100
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,444	Resistenza termica totale	2,252

Struttura orizzontale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]:	0,444
Valore limite [W/m²K]:	0,598

Massa superficiale [kg/m²]	Valore limite [kg/m²]	
425,8	230,0	La struttura è utilizzata in una zona di categoria diversa da E6 o E8 ed in una zona climatica compresa tra A e E dove l'irradiazione sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione è maggiore di 290 W/m².



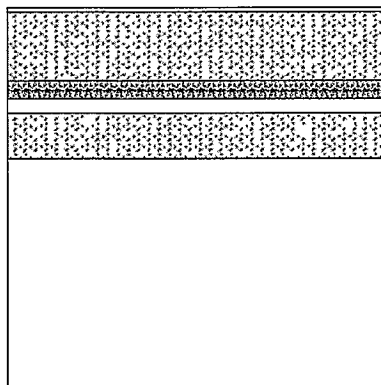
Caratteristiche termiche e igrometriche:
Pavimento piano terreno su vespaio

N	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	Spess. [cm]	Lambda [W/mK]	Cond. [W/m²K]	Densità [kg/m³]	Perm.1e12 [kg/msPa]	Res. [m²K/W]
1	Piastrelle.	1,0	1,00	100,000	2.300	0,939	0,010
2	Calcestruzzo in genere, in mancanza di ulteriori informazioni - a struttura aperta - (valori di calcolo per pareti interne o esterne protette) - Massa Volumica 1600.	15,0	0,73	4,866	1.600	9,524	0,206
3	Polistirene - espanso estruso, con pelle (valori di calcolo applicabili fino a 10 anni di esercizio anche all'esterno senza protezione dall'acqua) - Massa Volumica 35.	4,0	0,03	0,825	35	0,939	1,212
4	Bitume.	3,0	0,17	5,666	1.200	0,004	0,176
5	Calcestruzzo in genere, in mancanza di ulteriori informazioni - a struttura aperta - (valori di calcolo per pareti interne o esterne protette) - Massa Volumica 1700.	10,0	0,83	8,300	1.700	7,692	0,120
6	Ghiaia grossa senza argilla (umidità 5%).	50,0	1,20	2,400	1.700	40,000	0,417
Spessore totale		83,0					

		Resistenza superficiale interna	0,170
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,426	Resistenza termica totale	2,347

Struttura che esterna che delimita locali non riscaldati	
Trasmittanza [W/m²K]:	0,426

Massa superficiale: 1.320,4 kg/m²



Caratteristiche termiche delle vetrate

Descrizione	Ug [W/m²K]	Ug lim [W/m²K]
Vetro doppio (emis 0,1) 4-9-4	2,101	2,600

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Descrizione	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	Psi [W/mK]	Uw [W/m²K]	Lim. [W/m²K]
finestra Giorno	1,280	0,880	8,000	2,101	2,050	0,060	2,302	4,030

Legenda

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

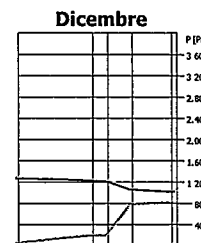
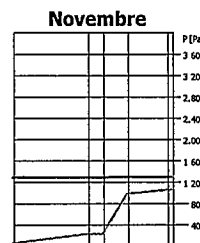
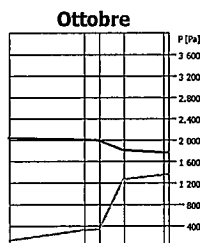
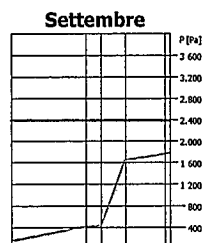
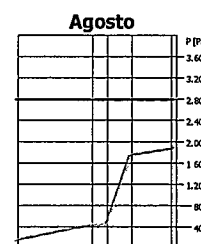
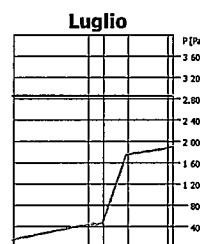
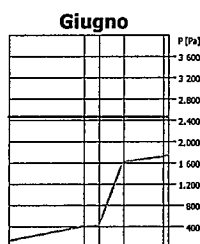
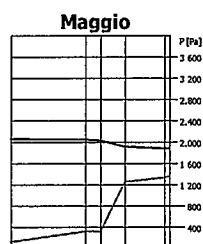
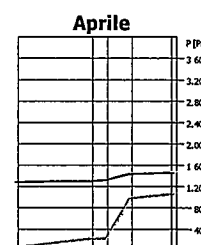
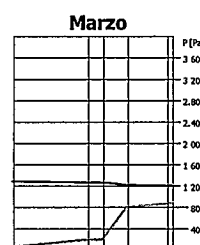
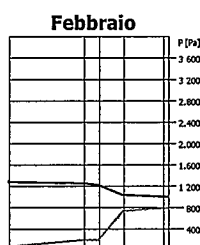
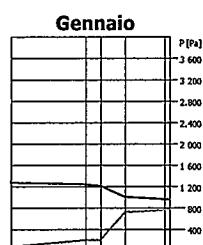
Classe di permeabilità dei serramenti: Classe 2

Verifica termoigrometrica

Parete esterna 31 cm

N	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	Mu	Spess. [cm]	Res. [m²K/W]
1	Mattoni pieni, forati, leggeri, ad alta resistenza meccanica - valori di calcolo relativi a pareti interne con umidità dello 0,5% - Massa Volumica 1400.	8	15,0	0,240
2	Aria intercapedine flusso orizzontale 30 mm	1	3,0	0,184
3	Poliuretani in lastre ricavate da blocchi - Massa Volumica 32	108	5,0	1,553
4	Mattoni pieni, forati, leggeri, ad alta resistenza meccanica - valori di calcolo relativi a pareti interne con umidità dello 0,5% - Massa Volumica 600.	6	8,0	0,324
5	Intonaco di calce e gesso	11	1,0	0,014
Resistenza superficiale interna				0,130
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale				32,0

Mese	Ti[°C]	Pi[Pa]	Te[°C]	Pe[Pa]	Tsi[°C]	Tsi,min[°C]	fRsi,min	gc[kg/m²]	Ma[kg/m²]
Gennaio	10,8	78	6,5	789	10,6	-20,6	----	0,00000	0,00000
Febbraio	10,8	78	7,1	806	10,6	-20,6	----	0,00000	0,00000
Marzo	10,8	78	10,0	903	10,8	-20,6	----	0,00000	0,00000
Aprile	10,8	78	12,9	1.084	10,9	-20,6	----	0,00000	0,00000
Maggio	18,0	124	16,6	1.361	17,9	-15,7	----	0,00000	0,00000
Giugno	20,9	148	20,9	1.759	20,9	-13,7	----	0,00000	0,00000
Luglio	23,4	173	23,4	1.916	23,4	-12,1	----	0,00000	0,00000
Agosto	23,0	168	23,0	1.918	23,0	-12,3	----	0,00000	0,00000
Settembre	20,3	143	20,3	1.780	20,3	-14,1	----	0,00000	0,00000
Ottobre	18,0	124	15,6	1.374	17,9	-15,7	----	0,00000	0,00000
Novembre	10,8	78	11,0	1.087	10,8	-20,6	----	0,00000	0,00000
Dicembre	10,8	78	7,6	859	10,7	-20,6	----	0,00000	0,00000



fRsi struttura: 0,9477

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

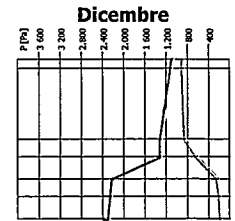
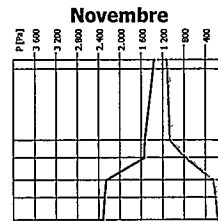
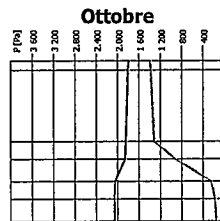
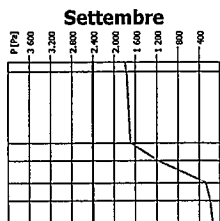
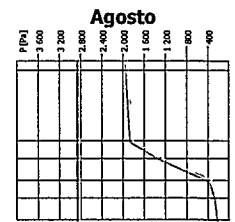
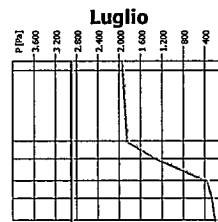
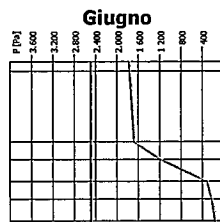
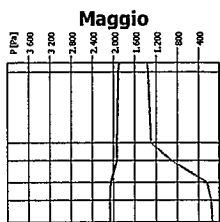
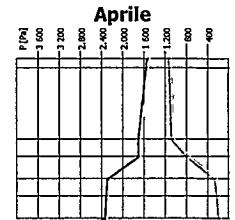
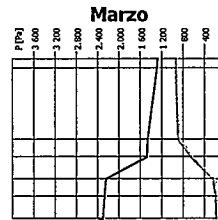
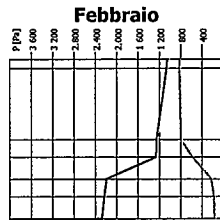
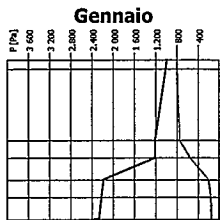
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

Verifica termoigrometrica

Solaio di copertura con manto in coppi in laterizi (5)

N	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	Mu	Spess. [cm]	Res. [m²K/W]
1	Mattoni pieni, forati, leggeri, ad alta resistenza meccanica - valori di calcolo relativi a pareti esterne con umidità dello 1,5% - Massa Volumica 2000.	11	5,0	0,050
2	Calcestruzzo in genere, in mancanza di ulteriori informazioni - a struttura aperta - (valori di calcolo per pareti interne o esterne protette) - Massa Volumica 1700.	26	4,0	0,048
3	Polistirene - espanso estruso, con pelle (valori di calcolo applicabili fino a 10 anni di esercizio anche all'esterno senza protezione dall'acqua) - Massa Volumica 35.	213	5,0	1,515
4	Calcestruzzo confezionato con aggregati naturali (valori di calcolo per pareti esterne e interne protette) - Massa Volumica 2400 ;	154	4,0	0,021
5	Mattoni pieni, forati, leggeri, ad alta resistenza meccanica - valori di calcolo relativi a pareti interne con umidità dello 0,5% - Massa Volumica 1000.	6	16,0	0,450
6	Intonaco di calce e gesso	11	2,0	0,029
Resistenza superficiale interna				0,100
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale				36,0
				2,252

Mese	Ti[°C]	Pi[Pa]	Te[°C]	Pe[Pa]	Tsi[°C]	Tsi,min[°C]	fRsi,min	gc[kg/m²]	Ma[kg/m²]
Gennaio	20,0	140	6,5	789	19,4	-14,3	---	0,00000	0,00000
Febbraio	20,0	140	7,1	806	19,4	-14,3	---	0,00000	0,00000
Marzo	20,0	140	10,0	903	19,6	-14,3	---	0,00000	0,00000
Aprile	20,0	140	12,9	1.084	19,7	-14,3	---	0,00000	0,00000
Maggio	18,0	124	16,6	1.361	17,9	-15,7	---	0,00000	0,00000
Giugno	20,9	148	20,9	1.759	20,9	-13,7	---	0,00000	0,00000
Luglio	23,4	173	23,4	1.916	23,4	-12,1	---	0,00000	0,00000
Agosto	23,0	168	23,0	1.918	23,0	-12,3	---	0,00000	0,00000
Settembre	20,3	143	20,3	1.780	20,3	-14,1	---	0,00000	0,00000
Ottobre	18,0	124	15,6	1.374	17,9	-15,7	---	0,00000	0,00000
Novembre	20,0	140	11,0	1.087	19,6	-14,3	---	0,00000	0,00000
Dicembre	20,0	140	7,6	859	19,4	-14,3	---	0,00000	0,00000



fRsi struttura: 0,9556

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

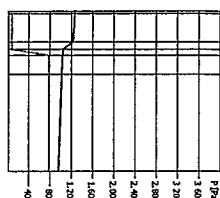
Verifica termoigrometrica

Pavimento piano terreno su vespaio

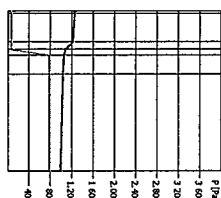
N	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	Mu	Spess. [cm]	Res. [m²K/W]
1	Piastrelle.	213	1,0	0,010
2	Calcestruzzo in genere, in mancanza di ulteriori informazioni - a struttura aperta - (valori di calcolo per pareti interne o esterne protette) - Massa Volumica 1600.	21	15,0	0,206
3	Polistirene - espanso estruso, con pelle (valori di calcolo applicabili fino a 10 anni di esercizio anche all'esterno senza protezione dall'acqua) - Massa Volumica 35.	213	4,0	1,212
4	Bitume.	50.000	3,0	0,176
5	Calcestruzzo in genere, in mancanza di ulteriori informazioni - a struttura aperta - (valori di calcolo per pareti interne o esterne protette) - Massa Volumica 1700.	26	10,0	0,120
6	Ghiaia grossa senza argilla (umidità 5%).	5	50,0	0,417
Resistenza superficiale interna				0,170
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale				83,0

Mese	Ti[°C]	Pi[Pa]	Te[°C]	Pe[Pa]	Tsi[°C]	Tsi,min[°C]	fRsi,min	gc[kg/m²]	Ma[kg/m²]
Gennaio	10,8	78	6,5	789	10,5	-20,6	---	0,00000	0,00000
Febbraio	10,8	78	7,1	806	10,6	-20,6	---	0,00000	0,00000
Marzo	10,8	78	10,0	903	10,8	-20,6	---	0,00000	0,00000
Aprile	10,8	78	12,9	1.084	11,0	-20,6	---	0,00000	0,00000
Maggio	18,0	124	16,6	1.361	17,9	-15,7	---	0,00000	0,00000
Giugno	20,9	148	20,9	1.759	20,9	-13,7	---	0,00000	0,00000
Luglio	23,4	173	23,4	1.916	23,4	-12,1	---	0,00000	0,00000
Agosto	23,0	168	23,0	1.918	23,0	-12,3	---	0,00000	0,00000
Settembre	20,3	143	20,3	1.780	20,3	-14,1	---	0,00000	0,00000
Ottobre	18,0	124	15,6	1.374	17,8	-15,7	---	0,00000	0,00000
Novembre	10,8	78	11,0	1.087	10,8	-20,6	---	0,00000	0,00000
Dicembre	10,8	78	7,6	859	10,6	-20,6	---	0,00000	0,00000

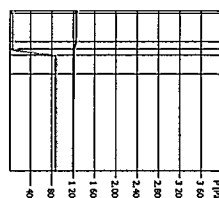
Gennaio



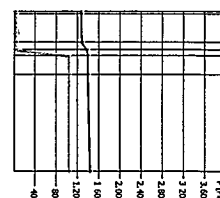
Febbraio



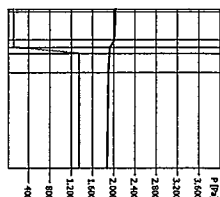
Marzo



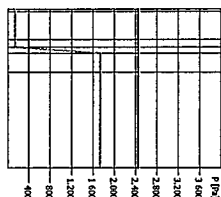
Aprile



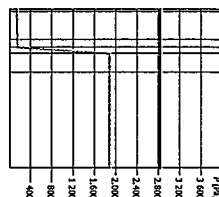
Maggio



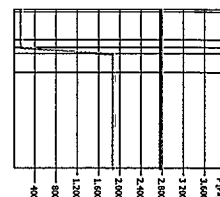
Giugno



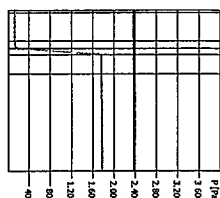
Luglio



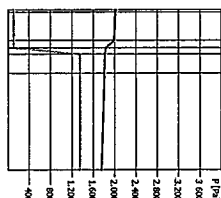
Agosto



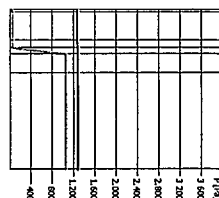
Settembre



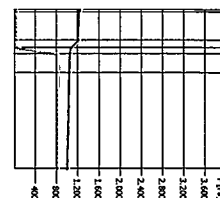
Ottobre



Novembre



Dicembre



fRsi struttura: 0,9277

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

Zona standard Villetta a**Ventilazione**

Locale	Tipo	n	G [m³/h]
zona giorno	naturale	0,70	56,3
bagno	naturale	0,70	9,9
zona notte	naturale	0,70	60,4
bagno zona notte	naturale	0,70	5,9

Rendimenti

Rendimento di produzione	79,6 %	—
Rendimento di regolazione	100,0 %	—
Rendimento di distribuzione	100,0 %	—
Rendimento di emissione	100,0 %	—

Rendimento globale medio stagionale

Valore di progetto	79,6 %
Valore minimo imposto	69,3 %

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo utilizzato	UNI EN ISO 13790	—
Valore di progetto	53,020 kWh/m²	—
Valore limite	87,917 kWh/m²	—
Fabbisogno di combustibile	394,807 Nm³	—

Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto	26,243 kJ/m³GG	—
--------------------	----------------	---

Zona standard villetta b**Ventilazione****Locale****Tipo****n****G
[m³/h]**

bagno 1
zona giorno 1
bagno zona notte 1
zona notte 1

naturale
naturale
naturale
naturale

0,70
0,70
0,70
0,70

10,1
57,8
7,0
61,0

Rendimenti

Rendimento di produzione
Rendimento di regolazione
Rendimento di distribuzione
Rendimento di emissione

82,9 %
100,0 %
100,0 %
100,0 %

**Rendimento globale medio
stagionale**

Valore di progetto 82,9 %
Valore minimo imposto 69,3 %

**Indice di prestazione energetica
per la climatizzazione invernale**

Metodo di calcolo utilizzato
Valore di progetto
Valore limite

UNI EN ISO 13790
63,208 kWh/m²
87,647 kWh/m²

Fabbisogno di combustibile

482,166 Nm³

**Indice di prestazione energetica
normalizzato per la
climatizzazione invernale**

Valore di progetto

31,313 kJ/m³GG

Dichiarazione di rispondenza

Il sottoscritto Ing. Danesi Luigi
iscritto a albo ingegneri prov. Massa Carrara n° iscriz 165

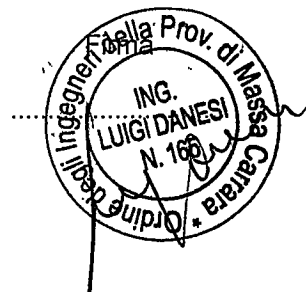
essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'art.15, commi 1 e 2, del decreto
legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

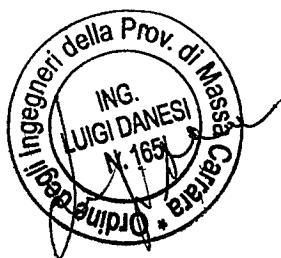
- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della direttiva 2002/91/CE;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data



RELAZIONE DI CALCOLO

Comune: CARRARA (MS)
Descrizione: Permesso di costruire 48/07 del 11/05/2007
Committente: IM.Ap. Srl
Progettista impianti termici: Ing. Danesi Luigi



Parametri climatici della località

Gradi giorno	1601 °C												
Temperatura minima di progetto	0,0 °C												
Altitudine	100 m												
Zona climatica	D												
Giorni di riscaldamento	166												
Velocità del vento	3,5 m/s												
Zona di vento	2												
Province di riferimento	MASSA-CARRARA LA SPEZIA												
Temperature medie mensili (°C)	GEN 6,5	FEB 7,1	MAR 10,0	APR 12,9	MAG 16,6	GIU 20,9	LUG 23,4	AGO 23,0	SET 20,3	OTT 15,6	NOV 11,0	DIC 7,6	
Irradiazioni medie mensili (MJ/m²)	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
	Orizz.	5,3	8,3	12,7	16,9	20,2	23,3	25,5	21,1	15,8	10,3	5,8	4,7
	S	9,3	11,5	12,2	10,9	9,8	9,8	10,9	11,8	13,2	13,1	9,5	8,7
	SE/SO	7,3	9,5	11,6	12,2	12,2	12,8	14,6	14,2	13,4	11,3	7,5	6,7
	E/O	4,3	6,4	9,2	11,6	13,2	14,9	16,7	14,3	11,4	7,9	4,6	3,8
	NE/NO	2,0	3,3	5,6	8,4	10,7	12,6	13,4	10,5	7,2	4,2	2,3	1,8
N	1,8	2,6	3,8	5,5	7,7	9,5	9,4	6,6	4,3	3,0	2,0	1,6	

Dispersioni dei locali**Zona standard Villetta a**

Locale	Ti [°C]	Pt [W]	Ppt [W]	Pv [W]	P [W]
zona giorno	20,0	932,8	0,0	383,1	1.315,9
bagno	20,0	168,9	0,0	67,6	236,5
zona notte	20,0	970,5	0,0	410,9	1.381,4
bagno zona notte	20,0	156,4	0,0	40,3	196,7
Totale:		2.228,7	0,0	901,8	3.130,5

Zona standard villetta b

Locale	Ti [°C]	Pt [W]	Ppt [W]	Pv [W]	P [W]
bagno 1	20,0	173,7	0,0	68,5	242,2
zona giorno 1	20,0	943,4	0,0	393,1	1.336,4
bagno zona notte 1	20,0	163,4	0,0	47,3	210,7
zona notte 1	20,0	981,8	0,0	415,1	1.396,9
Totale:		2.262,3	0,0	924,0	3.186,3

Legenda

Ti: temperatura interna

Pt: potenza dispersa per trasmissione

Ppt: potenza dispersa per ponti termici

Pv: potenza dispersa per ventilazione

P: potenza dispersa totale

Locali non riscaldati

Temperatura interna [°C]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Seminterrato	8,9	9,4	11,8	14,2	17,2	20,7	22,8	22,5	20,2	16,4	12,6	9,8
Seminterrato 1	8,9	9,4	11,8	14,2	17,2	20,7	22,8	22,5	20,2	16,4	12,6	9,8

Perdita di calore per trasmissione**Strutture esterne**

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete esterna 31 cm	NordOvest	101,151	0,402	40,663
Solaio di copertura con manto in coppi in laterizi (5)		35,902	0,444	15,940
Porta di ingresso	SudEst	1,520	1,802	2,739
finestra Giorno	NordOvest	17,280	2,302	39,779
				99,121
Totale:				99,121

Strutture verso il locale Seminterrato (b = 0,823)

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio di calpestio su alloggio (1)	---	35,531	0,421	12,314
				12,314
Totale:				12,314

Mese	gg	Ti [°C]	Te [°C]	dT [°C]	H [W/K]	Q [kWh]
Novembre	30	20,0	11,0	9,0	111,435	722,097
Dicembre	31	20,0	7,6	12,4	111,435	1.028,053
Gennaio	31	20,0	6,5	13,5	111,435	1.119,251
Febbraio	28	20,0	7,1	12,9	111,435	966,006
Marzo	31	20,0	10,0	10,0	111,435	829,075
Aprile	15	20,0	12,9	7,1	111,435	284,827
Totale:						4.949,308

Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

l: lunghezza ponte termico

Psi: trasmittanza termica lineica ponte termico

H: coefficiente di scambio termico

Q: energia scambiata

Perdita di calore per ventilazione

Locale	V [m³]	n [1/h]	nsup [1/h]	nex [1/h]	e	f	Vf [m³/h]	Vx [m³/h]	etav [%]	G [m³/h]	H [W/K]
zona giorno	80,479	0,70								56,335	19,154
bagno	14,196	0,70								9,937	3,379
zona notte	86,314	0,70								60,420	20,543
bagno zona notte	8,466	0,70								5,926	2,015
Totale:										45,090	

Mese	gg	Ti [°C]	Te [°C]	dT [°C]	H [W/K]	Q [kWh]
Novembre	30	20,0	11,0	9,0	45,090	292,185
Dicembre	31	20,0	7,6	12,4	45,090	415,986
Gennaio	31	20,0	6,5	13,5	45,090	452,888
Febbraio	28	20,0	7,1	12,9	45,090	390,879
Marzo	31	20,0	10,0	10,0	45,090	335,472
Aprile	15	20,0	12,9	7,1	45,090	115,251
					Totale Qv:	2.002,661

Legenda

V: volume netto locale
 n: ricambi d'aria / ricambi d'aria a 50 Pa
 nsup: ricambi d'aria forniti
 nex: ricambi d'aria estrazione
 e,f: coefficienti di esposizione al vento
 Vf: portata di progetto
 Vx: portata addizionale
 etav: efficienza recuperatore di calore
 G: portata effettiva
 H: coefficiente di scambio termico
 Q: energia scambiata

Perdita di calore attraverso superfici trasparenti**Finestre esposte a NordOvest**

Finestra	g	Fh	Ff	Fo	Fc	Ag [m²]	Ae [m²]
finestra Giorno	0,595	1,000	1,000	1,000	1,000	1,879	1,118
finestra Giorno	0,595	1,000	1,000	1,000	1,000	1,879	1,118
finestra Giorno	0,595	1,000	1,000	1,000	1,000	1,879	1,118
finestra Giorno	0,595	1,000	1,000	1,000	1,000	1,879	1,118
Totale:							4,472

Mese	gg	Irr [MJ/m²gg]	Ae [m²]	Q [kWh]
Novembre	30	2,3	4,472	85,723
Dicembre	31	1,8	4,472	69,324
Gennaio	31	2,0	4,472	77,026
Febbraio	28	3,3	4,472	114,794
Marzo	31	5,6	4,472	215,674
Aprile	15	8,4	4,472	156,537
Totale:				719,078

Finestre esposte a SudOvest

Finestra	g	Fh	Ff	Fo	Fc	Ag [m²]	Ae [m²]
finestra Giorno	0,595	1,000	1,000	1,000	1,000	1,879	1,118
finestra Giorno	0,595	1,000	1,000	1,000	1,000	1,879	1,118
finestra Giorno	0,595	1,000	1,000	1,000	1,000	1,879	1,118
Totale:							3,354

Mese	gg	Irr [MJ/m²gg]	Ae [m²]	Q [kWh]
Novembre	30	7,5	3,354	209,648
Dicembre	31	6,7	3,354	193,529
Gennaio	31	7,3	3,354	210,860
Febbraio	28	9,5	3,354	247,851
Marzo	31	11,6	3,354	335,064
Aprile	15	12,2	3,354	170,514
Totale:				1.367,466

Finestre esposte a SudEst

Finestra	g	Fh	Ff	Fo	Fc	Ag [m²]	Ae [m²]
finestra Giorno	0,595	1,000	1,000	1,000	1,000	1,879	1,118
Totale:							1,118

Mese	gg	Irr [MJ/m²gg]	Ae [m²]	Q [kWh]
Novembre	30	7,5	1,118	69,883
Dicembre	31	6,7	1,118	64,510
Gennaio	31	7,3	1,118	70,287
Febbraio	28	9,5	1,118	82,617
Marzo	31	11,6	1,118	111,688
Aprile	15	12,2	1,118	56,838
Totale:				455,822

Totale Qsi:	2.542,366
-------------	-----------

Legenda

g: trasmissione solare

Fh: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

Ff: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali

Fo: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali

Fc: fattore di riduzione dovuto a tendaggi

Ag: area trasparente

Ae: area equivalente

Q: energia scambiata

Perdita di calore attraverso superfici opache**Strutture esposte a NordOvest**

Struttura	Fer	Alfa	A [m ²]	U [W/m ² K]	Rse [m ² K/W]	Ae [m ²]
Parete esterna 31 cm	1,0	0,6	16,427	0,402	0,040	0,135
Parete esterna 31 cm	1,0	0,6	4,087	0,402	0,040	0,034
Parete esterna 31 cm	1,0	0,6	16,681	0,402	0,040	0,137
Parete esterna 31 cm	1,0	0,6	3,547	0,402	0,040	0,029
Totale:						0,334

Mese	gg	Irr [MJ/m ² gg]	Ae [m ²]	Q [kWh]
Novembre	30	2,3	0,334	6,404
Dicembre	31	1,8	0,334	5,179
Gennaio	31	2,0	0,334	5,754
Febbraio	28	3,3	0,334	8,576
Marzo	31	5,6	0,334	16,112
Aprile	15	8,4	0,334	11,694
Totale:				53,719

Strutture esposte a SudOvest

Struttura	Fer	Alfa	A [m ²]	U [W/m ² K]	Rse [m ² K/W]	Ae [m ²]
Parete esterna 31 cm	1,0	0,6	5,949	0,402	0,040	0,049
Parete esterna 31 cm	1,0	0,6	8,030	0,402	0,040	0,066
Totale:						0,115

Mese	gg	Irr [MJ/m ² gg]	Ae [m ²]	Q [kWh]
Novembre	30	7,5	0,115	7,165
Dicembre	31	6,7	0,115	6,614
Gennaio	31	7,3	0,115	7,206
Febbraio	28	9,5	0,115	8,471
Marzo	31	11,6	0,115	11,451
Aprile	15	12,2	0,115	5,828
Totale:				46,735

Strutture esposte a SudEst

Struttura	Fer	Alfa	A [m ²]	U [W/m ² K]	Rse [m ² K/W]	Ae [m ²]
Parete esterna 31 cm	1,0	0,6	23,646	0,402	0,040	0,194
Parete esterna 31 cm	1,0	0,6	22,784	0,402	0,040	0,187
Totale:						0,381

Mese	gg	Irr [MJ/m ² gg]	Ae [m ²]	Q [kWh]
Novembre	30	7,5	0,381	23,798
Dicembre	31	6,7	0,381	21,968
Gennaio	31	7,3	0,381	23,935
Febbraio	28	9,5	0,381	28,134
Marzo	31	11,6	0,381	38,034
Aprile	15	12,2	0,381	19,356
Totale:				155,225

Strutture orizzontali

Struttura	Fer	Alfa	A [m ²]	U [W/m ² K]	Rse [m ² K/W]	Ae [m ²]
Solaio di copertura con manto in coppi in laterizi (5)	0,9	0,3	32,695	0,444	0,040	0,133
Solaio di copertura con manto in coppi in laterizi (5)	0,9	0,3	3,207	0,444	0,040	0,013
Totale:						0,146

Mese	gg	Irr [MJ/m ² gg]	Ae [m ²]	Q [kWh]
Novembre	30	5,8	0,146	7,073
Dicembre	31	4,7	0,146	5,922
Gennaio	31	5,3	0,146	6,678
Febbraio	28	8,3	0,146	9,447
Marzo	31	12,7	0,146	16,003
Aprile	15	16,9	0,146	10,304

Totale:	55,427
---------	--------

Totale Qse:	311,106
-------------	---------

Legenda

Fer: coefficiente dovuto all'inclinazione

Alfa: coefficiente di assorbimento della radiazione solare

A: area della struttura

U: trasmittanza termica della struttura

Rse: Resistenza superficiale esterna della struttura

Ae: area equivalente

Q: energia scambiata

Fabbisogno energetico utile

Mese	QL [kWh]	QI [kWh]	QSi [kWh]	QSe [kWh]	Gamma	fu	Qh [kWh]
Novembre	1.014,283	247,970	365,254	44,439	0,632	0,969	375,573
Dicembre	1.444,038	256,236	327,362	39,683	0,416	0,995	823,455
Gennaio	1.572,138	256,236	358,172	43,574	0,402	0,996	916,573
Febbraio	1.356,885	231,439	445,262	54,627	0,520	0,987	634,474
Marzo	1.164,547	256,236	662,426	81,600	0,848	0,907	249,814
Aprile	400,078	123,985	383,889	47,181	1,439	0,663	15,949
Totale Qh:							3.015,838

Mese	Qh [kWh]	etae [%]	etac [%]	etad [%]	etap [%]	etag [%]	Q [kWh]
Novembre	375,573	100,000	100,000	100,000	79,629	79,629	515,003
Dicembre	823,455	100,000	100,000	100,000	79,629	79,629	967,533
Gennaio	916,573	100,000	100,000	100,000	79,629	79,629	1.060,651
Febbraio	634,474	100,000	100,000	100,000	79,629	79,629	764,609
Marzo	249,814	100,000	100,000	100,000	79,629	79,629	393,891
Aprile	15,949	100,000	100,000	100,000	79,629	79,629	85,664
Totale Q:							3.787,351

Legenda

QL: energia scambiata per trasmissione e ventilazione

QI: energia da apporti gratuiti interni

QSi: energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)

QSe: energia da apporti solari esterni (superfici opache)

Gamma: rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

fu: fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

Qh: fabbisogno energetico utile

etae: rendimento di emissione

etac: rendimento di regolazione

etad: rendimento di distribuzione

etap: rendimento di produzione

etag: rendimento globale

Q: fabbisogno di energia primaria

Perdita di calore per trasmissione**Strutture esterne**

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete esterna 31 cm	NordOvest	103,636	0,402	41,662
Solaio di copertura con manto in coppi in laterizi (5)		36,798	0,444	16,338
Porta di ingresso	SudEst	1,520	1,802	2,739
finestra Giorno	NordOvest	17,280	2,302	39,779
				100,518

Totale:				100,518
---------	--	--	--	---------

Strutture verso il locale Seminterrato 1 (b = 0,823)

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Solaio di calpestio su alloggio (1)	---	36,378	0,421	12,599
				12,599

Totale:				12,599
---------	--	--	--	--------

Mese	gg	Ti [°C]	Te [°C]	dT [°C]	H [W/K]	Q [kWh]
Novembre	30	20,0	11,0	9,0	113,116	732,995
Dicembre	31	20,0	7,6	12,4	113,116	1.043,567
Gennaio	31	20,0	6,5	13,5	113,116	1.136,142
Febbraio	28	20,0	7,1	12,9	113,116	980,584
Marzo	31	20,0	10,0	10,0	113,116	841,587
Aprile	15	20,0	12,9	7,1	113,116	289,126
Totale:						5.024,000

Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

l: lunghezza ponte termico

Psi: trasmittanza termica lineica ponte termico

H: coefficiente di scambio termico

Q: energia scambiata

Perdita di calore per ventilazione

Locale	V [m³]	n [1/h]	nsup [1/h]	nex [1/h]	e	f	Vf [m³/h]	Vx [m³/h]	etav [%]	G [m³/h]	H [W/K]
bagno 1	14,390	0,70								10,073	3,425
zona giorno 1	82,576	0,70								57,803	19,653
bagno zona notte 1	9,935	0,70								6,955	2,365
zona notte 1	87,213	0,70								61,049	20,757
										Totale:	46,199

Mese	gg	Ti [°C]	Te [°C]	dT [°C]	H [W/K]	Q [kWh]
Novembre	30	20,0	11,0	9,0	46,199	299,370
Dicembre	31	20,0	7,6	12,4	46,199	426,214
Gennaio	31	20,0	6,5	13,5	46,199	464,024
Febbraio	28	20,0	7,1	12,9	46,199	400,491
Marzo	31	20,0	10,0	10,0	46,199	343,721
Aprile	15	20,0	12,9	7,1	46,199	118,085
					Totale Qv:	2.051,906

Legenda

V: volume netto locale
 n: ricambi d'aria / ricambi d'aria a 50 Pa
 nsup: ricambi d'aria forniti
 nex: ricambi d'aria estrazione
 e, f: coefficienti di esposizione al vento
 Vf: portata di progetto
 Vx: portata addizionale
 etav: efficienza recuperatore di calore
 G: portata effettiva
 H: coefficiente di scambio termico
 Q: energia scambiata

Perdita di calore attraverso superfici trasparenti**Finestre esposte a NordOvest**

Finestra	g	Fh	Ff	Fo	Fc	Ag [m²]	Ae [m²]
finestra Giorno	0,595	1,000	1,000	1,000	1,000	1,879	1,118
finestra Giorno	0,595	1,000	1,000	1,000	1,000	1,879	1,118
finestra Giorno	0,595	1,000	1,000	1,000	1,000	1,879	1,118
finestra Giorno	0,595	1,000	1,000	1,000	1,000	1,879	1,118
Totale:							4,472

Mese	gg	Irr [MJ/m²gg]	Ae [m²]	Q [kWh]
Novembre	30	2,3	4,472	85,723
Dicembre	31	1,8	4,472	69,324
Gennaio	31	2,0	4,472	77,026
Febbraio	28	3,3	4,472	114,794
Marzo	31	5,6	4,472	215,674
Aprile	15	8,4	4,472	156,537
Totale:				719,078

Finestre esposte a NordEst

Finestra	g	Fh	Ff	Fo	Fc	Ag [m²]	Ae [m²]
finestra Giorno	0,595	1,000	1,000	1,000	1,000	1,879	1,118
finestra Giorno	0,595	1,000	1,000	1,000	1,000	1,879	1,118
finestra Giorno	0,595	1,000	1,000	1,000	1,000	1,879	1,118
Totale:							3,354

Mese	gg	Irr [MJ/m²gg]	Ae [m²]	Q [kWh]
Novembre	30	2,3	3,354	64,292
Dicembre	31	1,8	3,354	51,993
Gennaio	31	2,0	3,354	57,770
Febbraio	28	3,3	3,354	86,096
Marzo	31	5,6	3,354	161,755
Aprile	15	8,4	3,354	117,403
Totale:				539,308

Finestre esposte a SudEst

Finestra	g	Fh	Ff	Fo	Fc	Ag [m²]	Ae [m²]
finestra Giorno	0,595	1,000	1,000	1,000	1,000	1,879	1,118
Totale:							1,118

Mese	gg	Irr [MJ/m²gg]	Ae [m²]	Q [kWh]
Novembre	30	7,5	1,118	69,883
Dicembre	31	6,7	1,118	64,510
Gennaio	31	7,3	1,118	70,287
Febbraio	28	9,5	1,118	82,617
Marzo	31	11,6	1,118	111,688
Aprile	15	12,2	1,118	56,838
Totale:				455,822

Totale Qsi:				1.714,208
-------------	--	--	--	-----------

Legenda

g: trasmissione solare

Fh: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni

Ff: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali

Fo: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali

Fc: fattore di riduzione dovuto a tendaggi

Ag: area trasparente

Ae: area equivalente

Q: energia scambiata

Perdita di calore attraverso superfici opache**Strutture esposte a NordOvest**

Struttura	Fer	Alfa	A [m ²]	U [W/m ² K]	Rse [m ² K/W]	Ae [m ²]
Parete esterna 31 cm	1,0	0,6	4,622	0,402	0,040	0,038
Parete esterna 31 cm	1,0	0,6	16,489	0,402	0,040	0,135
Parete esterna 31 cm	1,0	0,6	3,804	0,402	0,040	0,031
Parete esterna 31 cm	1,0	0,6	17,066	0,402	0,040	0,140
Totale:						0,344

Mese	gg	Irr [MJ/m ² gg]	Ae [m ²]	Q [kWh]
Novembre	30	2,3	0,344	6,599
Dicembre	31	1,8	0,344	5,336
Gennaio	31	2,0	0,344	5,929
Febbraio	28	3,3	0,344	8,836
Marzo	31	5,6	0,344	16,602
Aprile	15	8,4	0,344	12,050
Totale:				55,352

Strutture esposte a SudEst

Struttura	Fer	Alfa	A [m ²]	U [W/m ² K]	Rse [m ² K/W]	Ae [m ²]
Parete esterna 31 cm	1,0	0,6	24,245	0,402	0,040	0,199
Parete esterna 31 cm	1,0	0,6	23,426	0,402	0,040	0,192
Totale:						0,391

Mese	gg	Irr [MJ/m ² gg]	Ae [m ²]	Q [kWh]
Novembre	30	7,5	0,391	24,434
Dicembre	31	6,7	0,391	22,555
Gennaio	31	7,3	0,391	24,575
Febbraio	28	9,5	0,391	28,886
Marzo	31	11,6	0,391	39,051
Aprile	15	12,2	0,391	19,873
Totale:				159,374

Strutture esposte a NordEst

Struttura	Fer	Alfa	A [m ²]	U [W/m ² K]	Rse [m ² K/W]	Ae [m ²]
Parete esterna 31 cm	1,0	0,6	5,954	0,402	0,040	0,049
Parete esterna 31 cm	1,0	0,6	8,030	0,402	0,040	0,066
Totale:						0,115

Mese	gg	Irr [MJ/m ² gg]	Ae [m ²]	Q [kWh]
Novembre	30	2,3	0,115	2,198
Dicembre	31	1,8	0,115	1,778
Gennaio	31	2,0	0,115	1,975
Febbraio	28	3,3	0,115	2,944
Marzo	31	5,6	0,115	5,530
Aprile	15	8,4	0,115	4,014
Totale:				18,439

Strutture orizzontali

Struttura	Fer	Alfa	A [m ²]	U [W/m ² K]	Rse [m ² K/W]	Ae [m ²]
Solaio di copertura con manto in coppi in laterizi (5)	0,9	0,3	3,763	0,444	0,040	0,015
Solaio di copertura con manto in coppi in laterizi (5)	0,9	0,3	33,035	0,444	0,040	0,135
Totale:						0,150

Mese	gg	Irr [MJ/m ² gg]	Ae [m ²]	Q [kWh]
Novembre	30	5,8	0,150	7,249
Dicembre	31	4,7	0,150	6,070
Gennaio	31	5,3	0,150	6,845
Febbraio	28	8,3	0,150	9,683
Marzo	31	12,7	0,150	16,403
Aprile	15	16,9	0,150	10,562

	Totale:	56,812
--	---------	--------

	Totale Qse:	289,976
--	-------------	---------

Legenda

Fer: coefficiente dovuto all'inclinazione
Alfa: coefficiente di assorbimento della radiazione solare
A: area della struttura
U: trasmittanza termica della struttura
Rse: Resistenza superficiale esterna della struttura
Ae: area equivalente
Q: energia scambiata

Fabbisogno energetico utile

Mese	QL [kWh]	QI [kWh]	QSi [kWh]	QSe [kWh]	Gamma	fu	Qh [kWh]
Novembre	1.032,365	252,186	219,898	40,480	0,476	0,991	523,912
Dicembre	1.469,782	260,593	185,826	35,739	0,311	0,999	988,109
Gennaio	1.600,166	260,593	205,083	39,325	0,298	0,999	1.095,573
Febbraio	1.381,075	235,374	283,507	50,349	0,390	0,997	813,583
Marzo	1.185,308	260,593	489,117	77,586	0,677	0,960	388,374
Aprile	407,211	126,093	330,778	46,498	1,267	0,732	26,141
Totale Qh:							3.835,692

Mese	Qh [kWh]	etae [%]	etac [%]	etad [%]	etap [%]	etag [%]	Q [kWh]
Novembre	523,912	100,000	100,000	100,000	82,927	82,927	666,626
Dicembre	988,109	100,000	100,000	100,000	82,927	82,927	1.135,580
Gennaio	1.095,573	100,000	100,000	100,000	82,927	82,927	1.243,044
Febbraio	813,583	100,000	100,000	100,000	82,927	82,927	946,783
Marzo	388,374	100,000	100,000	100,000	82,927	82,927	535,845
Aprile	26,141	100,000	100,000	100,000	82,927	82,927	97,498
Totale Q:							4.625,376

Legenda

QL: energia scambiata per trasmissione e ventilazione

QI: energia da apporti gratuiti interni

QSi: energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)

QSe: energia da apporti solari esterni (superfici opache)

Gamma: rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione

fu: fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti

Qh: fabbisogno energetico utile

etae: rendimento di emissione

etac: rendimento di regolazione

etad: rendimento di distribuzione

etap: rendimento di produzione

etag: rendimento globale

Q: fabbisogno di energia primaria

Informazioni generali

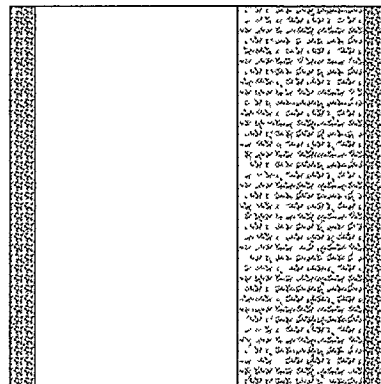
Comune	CARRARA
Provincia	MS
Tipo di intervento	Edificio di nuova costruzione (D.Lgs 192/05 art. 3, comma 1)
Progetto per la realizzazione di	Permesso di costruire 48/07 del 11/05/2007
Sito in	Carrara via Forma Bassa 13
Concessione edilizia	48/07 del 11/05/2007
Periodo di applicazione	fino al 31/12/2007
Classificazione edificio	Edificio adibito a residenza con carattere continuativo
Temperatura di progetto	20,0 °C
Numero unità abitative	2
Committente	IM.Ap. Srl
Progettista impianti termici e isolamento	Ing. Danesi Luigi
Direttore impianti termici e isolamento	Ing Danesi Luigi

Parametri climatici della località

Comune	CARRARA
Provincia	MS
Altitudine	100 m
Gradi giorno	1.601 °C
Giorni di riscaldamento	166
Zona climatica	D
Temperatura esterna	0 °C
Latitudine	44° 4'
Longitudine	10° 4'
Zona di vento	2
Velocità del vento	3,5 m/s
U.R. interna	1,0 %
Zona geografica	Italia Centrale e Meridionale
Conduttività terreno	2,0 W/mK
Coefficiente di schermatura dal vento	0,050

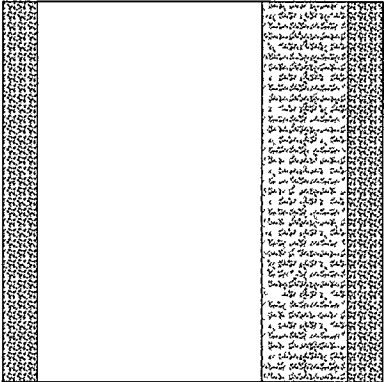
Pareti interne

Tipologia	Pareti interne			
Descrizione	Divisorio di cm. 10 verso locale non riscaldato			
	Resistenza superficiale interna	0,130		
	Resistenza superficiale esterna	0,130		
	Trasmittanza totale	0,459		
Strati	Materiale	Cond.	Res.	Spes.
		[W/m²K]	[m²K/W]	[cm]
	Intonaco di calce e gesso	70,000	0,014	1,0
	Mattoni pieni, forati, leggeri, ad alta resistenza meccanica - valori di calcolo relativi a pareti interne con umidità dello 0,5% - Massa Volumica 600.	3,087	0,324	8,0
	Poliuretani in lastre ricavate da blocchi - Massa Volumica 50	0,638	1,567	5,0
	Intonaco di calce e gesso	70,000	0,014	1,0
	Totale:			15,0



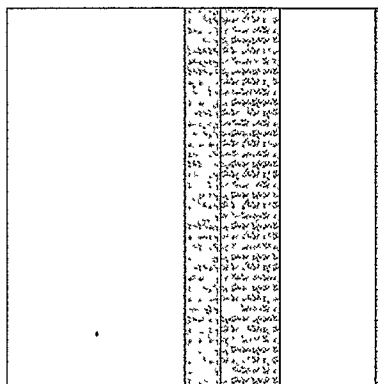
Pareti interne

Tipologia	Pareti interne		
Descrizione	Muro di mattoni a 21 fori 1 testa su vani non riscaldati		
	Resistenza superficiale interna		0,130
	Resistenza superficiale esterna		0,130
	Trasmittanza totale		0,479
Strati	Materiale		
		Cond. [W/m²K]	Res. [m²K/W]
			Spes. [cm]
	Malta di calce o di calce e cemento.	45,000	0,022
	Mattoni pieni, forati, leggeri, ad alta resistenza meccanica - valori di calcolo relativi a pareti esterne con umidità dello 1,5% - Massa Volumica 1400.	4,615	0,217
	Poliuretani in lastre ricavate da blocchi - Massa Volumica 50	0,638	1,567
	Malta di calce o di calce e cemento.	45,000	0,022
Totale:			22,0



Pareti esterne

Tipologia	Pareti esterne		
Descrizione	Parete esterna 31 cm Resistenza superficiale interna Resistenza superficiale esterna Trasmittanza totale		
			0,130
			0,040
			0,402
Strati	Materiale	Cond. [W/m²K]	Res. [m²K/W]
			Spes. [cm]
	Mattoni pieni, forati, leggeri, ad alta resistenza meccanica - valori di calcolo relativi a pareti interne con umidità dello 0,5% - Massa Volumica 1400.	4,166	0,240
			15,0
	Aria intercapedine flusso orizzontale 30 mm	5,423	0,184
			3,0
	Poliuretani in lastre ricavate da blocchi - Massa Volumica 32	0,644	1,553
			5,0
	Mattoni pieni, forati, leggeri, ad alta resistenza meccanica - valori di calcolo relativi a pareti interne con umidità dello 0,5% - Massa Volumica 600.	3,087	0,324
			8,0
	Intonaco di calce e gesso	70,000	0,014
			1,0
	Totale:		32,0



Pavimenti interni**Tipologia** Pavimenti interni**Descrizione** Solaio di calpestio su alloggio (1)

Resistenza superficiale interna

0,170

Resistenza superficiale esterna

0,100

Trasmittanza totale

0,421

Strati**Materiale****Cond.****[W/m²K]****Res.****[m²K/W]****Spes.****[cm]**

Piastrelle.

100,000

0,010

1,0

Calcestruzzo in genere, in mancanza di ulteriori informazioni - a struttura aperta - (valori di calcolo per pareti interne o esterne protette) - Massa Volumica 1600.

12,166

0,082

6,0

Polistirene - espanso estruso, con pelle (valori di calcolo applicabili fino a 10 anni di esercizio anche all'esterno senza protezione dall'acqua) - Massa Volumica 35.

0,660

1,515

5,0

Calcestruzzo confezionato con aggregati naturali (valori di calcolo per pareti esterne e interne protette) - Massa Volumica 2400 ;

47,725

0,021

4,0

Mattoni pieni, forati, leggeri, ad alta resistenza meccanica - valori di calcolo relativi a pareti interne con umidità dello 0,5% - Massa Volumica 1000.

2,220

0,450

16,0

Intonaco di calce e gesso

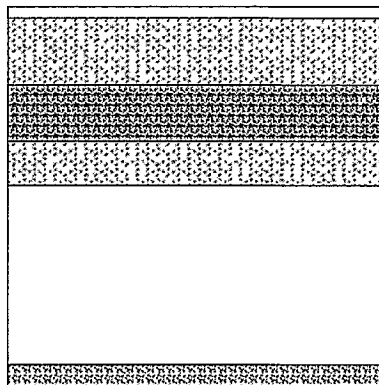
35,000

0,029

2,0

Totale:

34,0



Pavimenti esterni**Tipologia** Pavimenti esterni**Descrizione** Pavimento piano terreno su vespaio

Resistenza superficiale interna

0,170

Resistenza superficiale esterna

0,040

Trasmittanza totale

0,426

Strati**Materiale****Cond.****[W/m²K]****Res.****[m²K/W]****Spes.****[cm]**

Piastrelle.

100,000

0,010

1,0

Calcestruzzo in genere, in mancanza di ulteriori informazioni - a struttura aperta - (valori di calcolo per pareti interne o esterne protette) - Massa Volumica 1600.

4,866

0,206

15,0

Polistirene - espanso estruso, con pelle (valori di calcolo applicabili fino a 10 anni di esercizio anche all'esterno senza protezione dall'acqua) - Massa Volumica 35.

0,825

1,212

4,0

Bitume.

5,666

0,176

3,0

Calcestruzzo in genere, in mancanza di ulteriori informazioni - a struttura aperta - (valori di calcolo per pareti interne o esterne protette) - Massa Volumica 1700.

8,300

0,120

10,0

Ghiaia grossa senza argilla (umidità 5%).

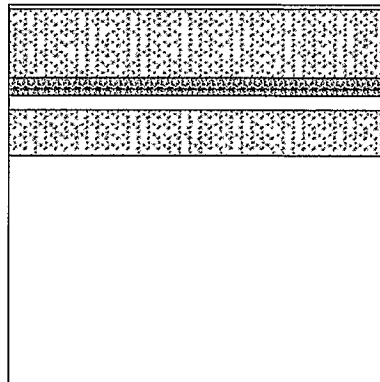
2,400

0,417

50,0

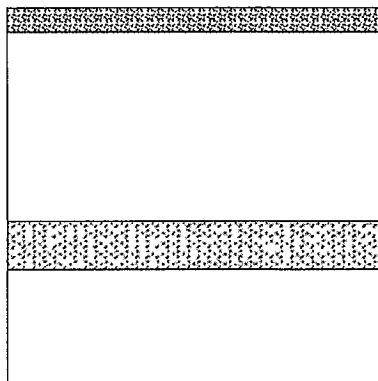
Totale:

83,0



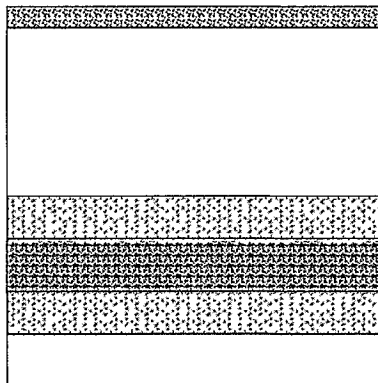
Soffitti interni

Tipologia	Soffitti interni			
Descrizione	Solaio di calpestio su soffitta con pannelli in fibra di vetro			
	Resistenza superficiale interna			0,100
	Resistenza superficiale esterna			0,170
	Trasmittanza totale			0,349
Strati	Materiale	Cond. [W/m²K]	Res. [m²K/W]	Spes. [cm]
	Fibre di vetro - feltri resinati - valori riferiti ad applicazioni interne dove il contenuto di umidità è del 1% - Massa Volumica 11.	0,528	1,894	10,0
	Calcestruzzo confezionato con aggregati naturali (valori di calcolo per pareti esterne e interne protette) - Massa Volumica 2400 ;	47,725	0,021	4,0
	Mattoni pieni, forati, leggeri, ad alta resistenza meccanica - valori di calcolo relativi a pareti interne con umidità dello 0,5% - Massa Volumica 600.	1,543	0,648	16,0
	Intonaco di calce e gesso	35,000	0,029	2,0
	Totale:			32,0



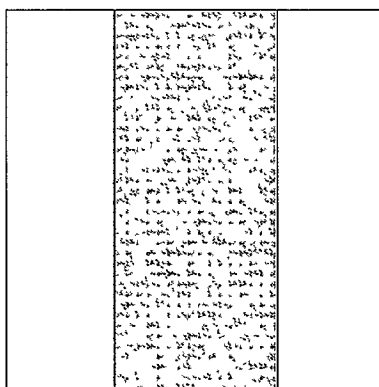
Soffitti esterni

Tipologia	Soffitti esterni			
Descrizione	Solaio di copertura con manto in coppi in laterizi (5)			
	Resistenza superficiale interna			0,100
	Resistenza superficiale esterna			0,040
	Trasmittanza totale			0,444
Strati	Materiale	Cond. [W/m²K]	Res. [m²K/W]	Spes. [cm]
	Mattoni pieni, forati, leggeri, ad alta resistenza meccanica - valori di calcolo relativi a pareti esterne con umidità dello 1,5% - Massa Volumica 2000.	19,840	0,050	5,0
	Calcestruzzo in genere, in mancanza di ulteriori informazioni - a struttura aperta - (valori di calcolo per pareti interne o esterne protette) - Massa Volumica 1700.	20,750	0,048	4,0
	Polistirene - espanso estruso, con pelle (valori di calcolo applicabili fino a 10 anni di esercizio anche all'esterno senza protezione dall'acqua) - Massa Volumica 35.	0,660	1,515	5,0
	Calcestruzzo confezionato con aggregati naturali (valori di calcolo per pareti esterne e interne protette) - Massa Volumica 2400 ;	47,725	0,021	4,0
	Mattoni pieni, forati, leggeri, ad alta resistenza meccanica - valori di calcolo relativi a pareti interne con umidità dello 0,5% - Massa Volumica 1000.	2,220	0,450	16,0
	Intonaco di calce e gesso	35,000	0,029	2,0
	Totale:			36,0



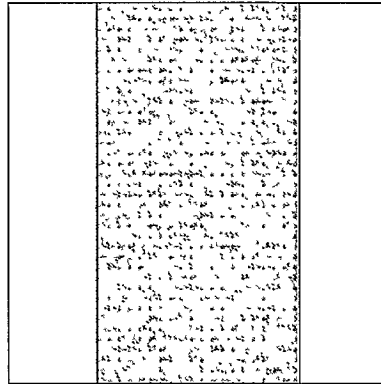
Vetrare esterne

Tipologia	Vetrare esterne			
Descrizione	Vetro doppio (emis 0,1) 4-6-4			
	Resistenza superficiale interna			0,130
	Resistenza superficiale esterna			0,040
	Trasmittanza totale			2,571
Strati	Materiale	Cond.	Res.	Spes.
		[W/m²K]	[m²K/W]	[cm]
	Vetro da finestre	250,000	0,004	0,4
	Aria tra vetrate con emis. 0,1 (6 mm)	4,739	0,211	0,6
	Vetro da finestre	250,000	0,004	0,4
	Totale:			1,4



Vetrature esterne

Tipologia	Vetrature esterne			
Descrizione	Vetro doppio (emis 0,1) 4-9-4			
	Resistenza superficiale interna		0,130	
	Resistenza superficiale esterna		0,040	
	Trasmittanza totale		2,101	
Strati	Materiale	Cond. [W/m²K]	Res. [m²K/W]	Spes. [cm]
	Vetro da finestre	250,000	0,004	0,4
	Aria tra vetrate con emis. 0,1 (9 mm)	3,356	0,298	0,9
	Vetro da finestre	250,000	0,004	0,4
	Totale:			1,7



Porte interne

Tipologia Porte interne

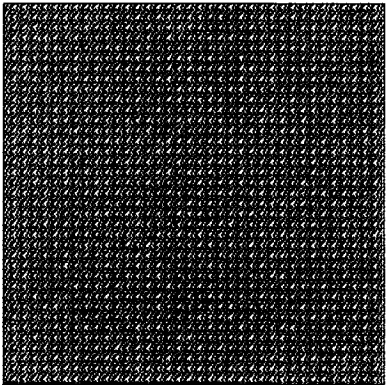
Descrizione porta interna
Resistenza superficiale interna
Resistenza superficiale esterna
Trasmittanza totale

	0,130
	0,130
	2,075

Strati Materiale

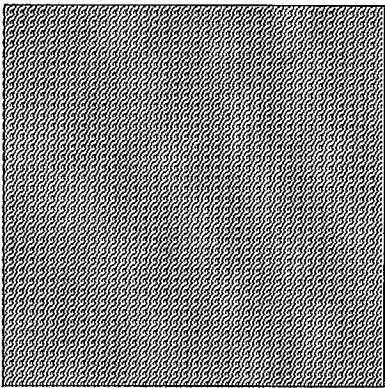
Legno (700 kg/m³)
Totale:

Cond. [W/m²K]	Res. [m²K/W]	Spes. [cm]
4,500	0,222	4,0
		4,0



Porte esterne

Tipologia	Porte esterne				
Descrizione	Porta di ingresso				
	Resistenza superficiale interna				0,130
	Resistenza superficiale esterna				0,040
	Trasmittanza totale				1,802
Strati	Materiale				
		Cond.	Res.	Spes.	
		[W/m²K]	[m²K/W]	[cm]	
	Pannelli di spaccato di legno e leganti inorganici (contenuto di umidità 15%) Massa Volumica 600.	2,600	0,385	6,0	
	Totale:				6,0



Finestre

Descrizione	finestra seminterrato
Tipologia	Vetrate esterne
Trasmittanza finestra	2,807 W/m²K
Area finestra	1,2*0,5 = 0,600 m²
Perimetro finestra	(1,2+0,5)*2 = 3,400 m
Larghezza	1,200 m
Dati finestra	Area vetrata: 0,400 m² Perimetro vetrata: 3,600 m Struttura vetrata: Vetro doppio (emis 0,1) 4-6-4 Trasmittanza vetrata: 2,571 W/m²K Area telaio: 0,200 m² Trasmittanza telaio: 2,200 W/m²K Trasmittanza distanziatore: 0,060 W/mK Trasmittanza finestra: 2,807 W/m²K
Trasmissione solare	0,70

Finestre

Descrizione	finestra Giorno
Tipologia	Vetrate esterne
Trasmittanza finestra	2,302 W/m²K
Area finestra	1,2*1,8 = 2,160 m²
Perimetro finestra	(1,2+1,8)*2 = 6,000 m
Larghezza	1,200 m
Dati finestra	Area vetrata: 1,280 m² Perimetro vetrata: 8,000 m Struttura vetrata: Vetro doppio (emis 0,1) 4-9-4 Trasmittanza vetrata: 2,101 W/m²K Area telaio: 0,880 m² Trasmittanza telaio: 2,050 W/m²K Trasmittanza distanziatore: 0,060 W/mK Trasmittanza finestra: 2,302 W/m²K
Trasmissione solare	0,70

Dati centrale termica**Centrale termica villette**

Tipo: generatore a combustibile
 Marca: Merloni
 Modello: Merloni 28 kW
 Note: Caldaia murale con camera stagna a tiraggio forzato, isolamento elettrico IPX4D, utilizzo combinato, produzione istantanea.
 Tipo generatore: standard
 Fluido termovettore: Acqua
 Temperatura media: 60,0 °C
 Combustibile utilizzato: Metano
 Potere calorifico superiore del generatore: 38,3354 MJ/Nm³
 Potere calorifico inferiore del generatore 34,5345 MJ/Nm³
 Potenza utile nominale: 28,0 kW
 Rendimento termico al 100%: 93,0 %
 Rendimento termico al 30%: 92,0 %
 Potenza assorbita dalle pompe: 88 W
 Potenza assorbita dal bruciatore: 80 W
 Perdite attraverso l'involucro (Pd): 0,0 %
 Perdite al camino a bruciatore in funzione (Pf): 0,0 %
 Perdite al camino a bruciatore spendo (Pfb): 0,0 %

Tipo impianto di riscaldamento

Impianto autonomo
 Rendimento di distribuzione: 100,0 %

Descrizione impianto**Sistemi di generazione**

Caldaia a metano con bruciatore premiscelato a schiuma ceramica a basso impatto ambientale ad alto rendimento ed elevata modulazione di potenza, scambiatore in acciaio inossidabile AISI 316 Ti atto al recupero del calore latente di vaporizzazione, microprocessore per la gestione ed il controllo delle funzionalità e la visualizzazione delle eventuali anomalie

Sistemi di termoregolazione

Il sistema prevede la regolazione per singolo ambiente con preregolazione climatica e regolatore modulante (1°C). La preregolazione avrà un funzionamento in compensazione climatica mediante l'installazione di un sensore di temperatura esterna. Il controllo del singolo ambiente sarà affidato all'installazione di valvole termostatiche.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

È previsto un collettore complanare per la distribuzione del fluido in tutti gli ambienti interni.

Sistemi di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria

La produzione di a.c.s. avverrà tramite la caldaia.

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore

Minore di 15° f

Sistemi di regolazione

**Sistema di regolazione
climatica in centrale termica**

La preregolazione avrà un funzionamento in compensazione climatica mediante l'installazione di un sensore di temperatura esterna

Regolatori climatici

È prevista l'installazione di una centralina climatica

**Dispositivi per la regolazione
automatica della temperatura
ambiente nei singoli locali**

Valvole termostatiche a liquido installate su ogni terminale di emissione

Altri dati impianto**Terminali di erogazione
dell'energia termica**

I terminali sono radiatori in acciaio

**Condotti di evacuazione dei
prodotti della combustione**

La canna fumaria sarà singola

**Specifiche dell'isolamento
termico della rete di
distribuzione**

La rete di distribuzione sarà isolata con spessori come previsto dal DPR 412

**Specifiche della pompa di
circolazione**

Il circolatore è installato all'interno della caldaia

Dati zona termica**Zona standard Villetta a**

Classificazione: E.1(1) - Edificio adibito a residenza con carattere continuativo
 Temperatura di progetto: 20,0 °C
 Regime: continuo
 Numero ore in regime continuo: 0,0
 Numero giorni in regime continuo: 0
 Volume lordo riscaldato: 280,740 m³
 Superficie che racchiude il volume riscaldato: 239,345 m²
 S/V: 0,853 1/m

Dati centrale termica

Centrale termica villette
 Rendimento di regolazione: 100,0 %
 Rendimento di emissione: 100,0 %

**Produzione acqua calda
sanitaria**

Sistema di produzione: caldaia combinata
 Volume richiesto acqua calda: 0,000 l/g
 Temperatura acqua prodotta: 0,0 °C
 Temperatura acqua entrante: 0,0 °C
 Rendimento di distribuzione: 0,0 %
 Perdite di accumulo: 0,0 kWh

zona giorno

Tipo: Locale riscaldato
 Area: 30,252 = 30,252 m²
 Volume netto: 80,479 = 80,479 m³
 Temperatura interna: 20,0 °C
Ventilazione naturale
Numero ricambi d'aria

0,7 1/h

**Muro di mattoni a 21 fori 1 testa
su vani non riscaldati**

Tipo struttura: Parete interna
 Area totale: 5,894 = 5,894 m²
 Area al netto dei serramenti: 5,894 m²
 Esposizione: NE
 Trasmittanza termica: 0,479 W/m²K

**Divisorio di cm. 10 verso locale
non riscaldato**

Tipo struttura: Parete interna
 Area totale: 2,048 = 2,048 m²
 Area al netto dei serramenti: 2,048 m²
 Esposizione: NO
 Trasmittanza termica: 0,459 W/m²K

**Divisorio di cm. 10 verso locale
non riscaldato**

Tipo struttura: Parete interna
 Area totale: 3,089 = 3,089 m²
 Area al netto dei serramenti: 3,089 m²
 Esposizione: SO
 Trasmittanza termica: 0,459 W/m²K

**Divisorio di cm. 10 verso locale
non riscaldato**

Tipo struttura: Parete interna
 Area totale: 3,733 = 3,733 m²
 Area al netto dei serramenti: 2,213 m²
 Esposizione: NO
 Trasmittanza termica: 0,459 W/m²K

Serramenti
 porta interna

Area[m ²]	U[W/m ² K]
1,520	2,075

**Divisorio di cm. 10 verso locale
non riscaldato**

Tipo struttura: Parete interna
 Area totale: 7,388 = 7,388 m²
 Area al netto dei serramenti: 7,388 m²
 Esposizione: NE
 Trasmittanza termica: 0,459 W/m²K

Parete esterna 31 cm

Tipo struttura: Parete esterna
 Area totale: 18,587 = 18,587 m²
 Area al netto dei serramenti: 16,427 m²
 Esposizione: NO
 Trasmittanza termica: 0,402 W/m²K

Serramenti
 finestra Giorno

Area[m ²]	U[W/m ² K]
2,160	2,302

Parete esterna 31 cm

Tipo struttura: Parete esterna
 Area totale: 10,269 = 10,269 m²
 Area al netto dei serramenti: 5,949 m²
 Esposizione: SO
 Trasmittanza termica: 0,402 W/m²K

Serramenti
 finestra Giorno
 finestra Giorno

Area[m ²]	U[W/m ² K]
2,160	2,302
2,160	2,302

Parete esterna 31 cm

Tipo struttura: Parete esterna
 Area totale: 25,166 = 25,166 m²
 Area al netto dei serramenti: 23,646 m²
 Esposizione: SE
 Trasmittanza termica: 0,402 W/m²K

Serramenti
 Porta di ingresso

Area[m ²]	U[W/m ² K]
1,520	1,802

**Solaio di calpestio su alloggio
(1)**

Tipo struttura: Pavimento interno
 Area totale: 30,252 = 30,252 m²
 Trasmittanza termica: 0,421 W/m²K

**Solaio di calpestio su alloggio
(1)**

Tipo struttura: Pavimento interno
 Area totale: 30,226 = 30,226 m²
 Trasmittanza termica: 0,421 W/m²K

bagno

Tipo: Locale riscaldato
 Area: 5,279 = 5,279 m²
 Volume netto: 14,196 = 14,196 m³
 Temperatura interna: 20,0 °C
Ventilazione naturale
Numero ricambi d'aria

0,7 1/h

**Divisorio di cm. 10 verso locale
non riscaldato**

Tipo struttura: Parete interna
 Area totale: 7,468 = 7,468 m²
 Area al netto dei serramenti: 7,468 m²
 Esposizione: SO
 Trasmittanza termica: 0,459 W/m²K

Divisorio di cm. 10 verso locale non riscaldato	Tipo struttura: Parete interna Area totale: 3,774 = 3,774 m² Area al netto dei serramenti: 2,254 m² Esposizione: SE Trasmittanza termica: 0,459 W/m²K <table><tr><td>Serramenti</td><td>Area[m²]</td><td>U[W/m²K]</td></tr><tr><td>porta interna</td><td>1,520</td><td>2,075</td></tr></table>	Serramenti	Area[m²]	U[W/m²K]	porta interna	1,520	2,075
Serramenti	Area[m²]	U[W/m²K]					
porta interna	1,520	2,075					
Divisorio di cm. 10 verso locale non riscaldato	Tipo struttura: Parete interna Area totale: 3,123 = 3,123 m² Area al netto dei serramenti: 3,123 m² Esposizione: NE Trasmittanza termica: 0,459 W/m²K						
Divisorio di cm. 10 verso locale non riscaldato	Tipo struttura: Parete interna Area totale: 2,071 = 2,071 m² Area al netto dei serramenti: 2,071 m² Esposizione: SE Trasmittanza termica: 0,459 W/m²K						
Muro di mattoni a 21 fori 1 testa su vani non riscaldati	Tipo struttura: Parete interna Area totale: 3,997 = 3,997 m² Area al netto dei serramenti: 3,997 m² Esposizione: NE Trasmittanza termica: 0,479 W/m²K						
Parete esterna 31 cm	Tipo struttura: Parete esterna Area totale: 6,247 = 6,247 m² Area al netto dei serramenti: 4,087 m² Esposizione: NO Trasmittanza termica: 0,402 W/m²K <table><tr><td>Serramenti</td><td>Area[m²]</td><td>U[W/m²K]</td></tr><tr><td>finestra Giorno</td><td>2,160</td><td>2,302</td></tr></table>	Serramenti	Area[m²]	U[W/m²K]	finestra Giorno	2,160	2,302
Serramenti	Area[m²]	U[W/m²K]					
finestra Giorno	2,160	2,302					
Solaio di calpestio su alloggio (1)	Tipo struttura: Pavimento interno Area totale: 5,279 = 5,279 m² Trasmittanza termica: 0,421 W/m²K						
Solaio di calpestio su alloggio (1)	Tipo struttura: Pavimento interno Area totale: 1,619 = 1,619 m² Trasmittanza termica: 0,421 W/m²K						
Solaio di calpestio su alloggio (1)	Tipo struttura: Pavimento interno Area totale: 3,207 = 3,207 m² Trasmittanza termica: 0,421 W/m²K						
<u>zona notte</u>	Tipo: Locale riscaldato Area: 32,695 = 32,695 m² Volume netto: 86,314 = 86,314 m³ Temperatura interna: 20,0 °C Ventilazione naturale <table><tr><td>Numero ricambi d'aria</td><td>0,7 1/h</td></tr></table>	Numero ricambi d'aria	0,7 1/h				
Numero ricambi d'aria	0,7 1/h						

**Muro di mattoni a 21 fori 1 testa
su vani non riscaldati**

Tipo struttura: Parete interna
 Area totale: 5,396 = 5,396 m²
 Area al netto dei serramenti: 5,396 m²
 Esposizione: NE
 Trasmittanza termica: 0,479 W/m²K

**Muro di mattoni a 21 fori 1 testa
su vani non riscaldati**

Tipo struttura: Parete interna
 Area totale: 0,086 = 0,086 m²
 Area al netto dei serramenti: 0,086 m²
 Esposizione: NE
 Trasmittanza termica: 0,479 W/m²K

**Divisorio di cm. 10 verso locale
non riscaldato**

Tipo struttura: Parete interna
 Area totale: 5,707 = 5,707 m²
 Area al netto dei serramenti: 5,707 m²
 Esposizione: NO
 Trasmittanza termica: 0,459 W/m²K

**Divisorio di cm. 10 verso locale
non riscaldato**

Tipo struttura: Parete interna
 Area totale: 3,916 = 3,916 m²
 Area al netto dei serramenti: 2,396 m²
 Esposizione: NE
 Trasmittanza termica: 0,459 W/m²K

Serramenti
porta interna

Area[m ²]	U[W/m ² K]
1,520	2,075

Parete esterna 31 cm

Tipo struttura: Parete esterna
 Area totale: 18,841 = 18,841 m²
 Area al netto dei serramenti: 16,681 m²
 Esposizione: NO
 Trasmittanza termica: 0,402 W/m²K

Serramenti
finestra Giorno

Area[m ²]	U[W/m ² K]
2,160	2,302

Parete esterna 31 cm

Tipo struttura: Parete esterna
 Area totale: 10,190 = 10,190 m²
 Area al netto dei serramenti: 8,030 m²
 Esposizione: SO
 Trasmittanza termica: 0,402 W/m²K

Serramenti
finestra Giorno

Area[m ²]	U[W/m ² K]
2,160	2,302

Parete esterna 31 cm

Tipo struttura: Parete esterna
 Area totale: 24,944 = 24,944 m²
 Area al netto dei serramenti: 22,784 m²
 Esposizione: SE
 Trasmittanza termica: 0,402 W/m²K

Serramenti
finestra Giorno

Area[m ²]	U[W/m ² K]
2,160	2,302

**Solaio di copertura con manto
in coppi in laterizi (5)**

Tipo struttura: Soffitto esterno
 Area totale: 32,695 = 32,695 m²
 Trasmittanza termica: 0,444 W/m²K

**Solaio di calpestio su alloggio
(1)**

Tipo struttura: Pavimento interno
 Area totale: 30,226 = 30,226 m²

	Trasmittanza termica: 0,421 W/m²K		
Solaio di calpestio su alloggio (1)	Tipo struttura: Pavimento interno Area totale: 1,619 = 1,619 m² Trasmittanza termica: 0,421 W/m²K		
<u>bagno zona notte</u>	Tipo: Locale riscaldato Area: 3,207 = 3,207 m² Volume netto: 8,466 = 8,466 m³ Temperatura interna: 20,0 °C Ventilazione naturale Numero ricambi d'aria		0,7 1/h
Divisorio di cm. 10 verso locale non riscaldato	Tipo struttura: Parete interna Area totale: 3,916 = 3,916 m² Area al netto dei serramenti: 2,396 m² Esposizione: SO Trasmittanza termica: 0,459 W/m²K Serramenti porta interna	Area[m²] 1,520	U[W/m²K] 2,075
Divisorio di cm. 10 verso locale non riscaldato	Tipo struttura: Parete interna Area totale: 5,707 = 5,707 m² Area al netto dei serramenti: 5,707 m² Esposizione: SE Trasmittanza termica: 0,459 W/m²K		
Muro di mattoni a 21 fori 1 testa su vani non riscaldati	Tipo struttura: Parete interna Area totale: 3,916 = 3,916 m² Area al netto dei serramenti: 3,916 m² Esposizione: NE Trasmittanza termica: 0,479 W/m²K		
Parete esterna 31 cm	Tipo struttura: Parete esterna Area totale: 5,707 = 5,707 m² Area al netto dei serramenti: 3,547 m² Esposizione: NO Trasmittanza termica: 0,402 W/m²K Serramenti finestra Giorno	Area[m²] 2,160	U[W/m²K] 2,302
Solaio di copertura con manto in coppi in laterizi (5)	Tipo struttura: Soffitto esterno Area totale: 3,207 = 3,207 m² Trasmittanza termica: 0,444 W/m²K		
Solaio di calpestio su alloggio (1)	Tipo struttura: Pavimento interno Area totale: 3,207 = 3,207 m² Trasmittanza termica: 0,421 W/m²K		

Dati zona termica**Zona standard villetta b**

Classificazione: E.1(1) - Edificio adibito a residenza con carattere continuativo
 Temperatura di progetto: 20,0 °C
 Regime: continuo
 Numero ore in regime continuo: 0,0
 Numero giorni in regime continuo: 0
 Volume lordo riscaldato: 287,352 m³
 Superficie che racchiude il volume riscaldato: 244,120 m²
 S/V: 0,850 1/m

Dati centrale termica

Centrale termica villette
 Rendimento di regolazione: 100,0 %
 Rendimento di emissione: 100,0 %

Produzione acqua calda sanitaria

Sistema di produzione: caldaia combinata
 Volume richiesto acqua calda: 0,000 l/g
 Temperatura acqua prodotta: 0,0 °C
 Temperatura acqua entrante: 0,0 °C
 Rendimento di distribuzione: 0,0 %
 Perdite di accumulo: 0,0 kWh

bagno 1

Tipo: Locale riscaldato
 Area: 5,355 = 5,355 m²
 Volume netto: 14,390 = 14,390 m³
 Temperatura interna: 20,0 °C
Ventilazione naturale
Numero ricambi d'aria

0,7 1/h

Divisorio di cm. 10 verso locale non riscaldato

Tipo struttura: Parete interna
 Area totale: 2,795 = 2,795 m²
 Area al netto dei serramenti: 2,795 m²
 Esposizione: SE
 Trasmittanza termica: 0,459 W/m²K

Divisorio di cm. 10 verso locale non riscaldato

Tipo struttura: Parete interna
 Area totale: 2,875 = 2,875 m²
 Area al netto dei serramenti: 2,875 m²
 Esposizione: SO
 Trasmittanza termica: 0,459 W/m²K

Divisorio di cm. 10 verso locale non riscaldato

Tipo struttura: Parete interna
 Area totale: 3,498 = 3,498 m²
 Area al netto dei serramenti: 1,978 m²
 Esposizione: SE
 Trasmittanza termica: 0,459 W/m²K

Serramenti
 porta interna

Area[m²] : U[W/m²K]
 1,520 2,075

Divisorio di cm. 10 verso locale non riscaldato

Tipo struttura: Parete interna
 Area totale: 7,295 = 7,295 m²
 Area al netto dei serramenti: 7,295 m²
 Esposizione: NE

	Trasmittanza termica: 0,459 W/m²K		
Parete esterna 31 cm	Tipo struttura: Parete esterna Area totale: 6,782 = 6,782 m² Area al netto dei serramenti: 4,622 m² Esposizione: NO Trasmittanza termica: 0,402 W/m²K Serramenti finestra Giorno	Area[m²] 2,160	U[W/m²K] 2,302
Muro di mattoni a 21 fori 1 testa su vani non riscaldati	Tipo struttura: Parete interna Area totale: 3,995 = 3,995 m² Area al netto dei serramenti: 3,995 m² Esposizione: SO Trasmittanza termica: 0,479 W/m²K		
Solaio di calpestio su alloggio (1)	Tipo struttura: Pavimento interno Area totale: 5,355 = 5,355 m² Trasmittanza termica: 0,421 W/m²K		
Solaio di calpestio su alloggio (1)	Tipo struttura: Pavimento interno Area totale: 3,540 = 3,540 m² Trasmittanza termica: 0,421 W/m²K		
Solaio di calpestio su alloggio (1)	Tipo struttura: Pavimento interno Area totale: 1,384 = 1,384 m² Trasmittanza termica: 0,421 W/m²K		
<u>zona giorno 1</u>	Tipo: Locale riscaldato Area: 31,024 = 31,024 m² Volume netto: 82,576 = 82,576 m³ Temperatura interna: 20,0 °C Ventilazione naturale Numero ricambi d'aria		0,7 1/h
Parete esterna 31 cm	Tipo struttura: Parete esterna Area totale: 18,649 = 18,649 m² Area al netto dei serramenti: 16,489 m² Esposizione: NO Trasmittanza termica: 0,402 W/m²K Serramenti finestra Giorno	Area[m²] 2,160	U[W/m²K] 2,302
Divisorio di cm. 10 verso locale non riscaldato	Tipo struttura: Parete interna Area totale: 7,225 = 7,225 m² Area al netto dei serramenti: 7,225 m² Esposizione: SO Trasmittanza termica: 0,459 W/m²K		
Divisorio di cm. 10 verso locale non riscaldato	Tipo struttura: Parete interna Area totale: 3,465 = 3,465 m² Area al netto dei serramenti: 1,945 m² Esposizione: NO Trasmittanza termica: 0,459 W/m²K		

	Serramenti porta interna	Area[m²] 1,520	U[W/m²K] 2,075
Divisorio di cm. 10 verso locale non riscaldato	Tipo struttura: Parete interna Area totale: 2,848 = 2,848 m ² Area al netto dei serramenti: 2,848 m ² Esposizione: NE Trasmittanza termica: 0,459 W/m ² K		
Divisorio di cm. 10 verso locale non riscaldato	Tipo struttura: Parete interna Area totale: 2,768 = 2,768 m ² Area al netto dei serramenti: 2,768 m ² Esposizione: NO Trasmittanza termica: 0,459 W/m ² K		
Muro di mattoni a 21 fori 1 testa su vani non riscaldati	Tipo struttura: Parete interna Area totale: 5,897 = 5,897 m ² Area al netto dei serramenti: 5,897 m ² Esposizione: SO Trasmittanza termica: 0,479 W/m ² K		
Parete esterna 31 cm	Tipo struttura: Parete esterna Area totale: 25,765 = 25,765 m ² Area al netto dei serramenti: 24,245 m ² Esposizione: SE Trasmittanza termica: 0,402 W/m ² K		
	Serramenti Porta di ingresso	Area[m²] 1,520	U[W/m²K] 1,802
Parete esterna 31 cm	Tipo struttura: Parete esterna Area totale: 10,274 = 10,274 m ² Area al netto dei serramenti: 5,954 m ² Esposizione: NE Trasmittanza termica: 0,402 W/m ² K		
	Serramenti finestra Giorno finestra Giorno	Area[m²] 2,160 2,160	U[W/m²K] 2,302 2,302
Solaio di calpestio su alloggio (1)	Tipo struttura: Pavimento interno Area totale: 31,024 = 31,024 m ² Trasmittanza termica: 0,421 W/m ² K		
Solaio di calpestio su alloggio (1)	Tipo struttura: Pavimento interno Area totale: 0,022 = 0,022 m ² Trasmittanza termica: 0,421 W/m ² K		
Solaio di calpestio su alloggio (1)	Tipo struttura: Pavimento interno Area totale: 30,845 = 30,845 m ² Trasmittanza termica: 0,421 W/m ² K		
<u>bagno zona notte 1</u>	Tipo: Locale riscaldato Area: 3,763 = 3,763 m ² Volume netto: 9,935 = 9,935 m ³ Temperatura interna: 20,0 °C		

Ventilazione naturale

Numero ricambi d'aria

0,7 1/h

**Divisorio di cm. 10 verso locale
non riscaldato**

Tipo struttura: Parete interna

Area totale: 5,964 = 5,964 m²Area al netto dei serramenti: 4,444 m²

Esposizione: SE

Trasmittanza termica: 0,459 W/m²K**Serramenti**

porta interna

Area[m²] U[W/m²K]

1,520 2,075

**Divisorio di cm. 10 verso locale
non riscaldato**

Tipo struttura: Parete interna

Area totale: 4,398 = 4,398 m²Area al netto dei serramenti: 4,398 m²

Esposizione: NE

Trasmittanza termica: 0,459 W/m²K

Parete esterna 31 cm

Tipo struttura: Parete esterna

Area totale: 5,964 = 5,964 m²Area al netto dei serramenti: 3,804 m²

Esposizione: NO

Trasmittanza termica: 0,402 W/m²K**Serramenti**

finestra Giorno

Area[m²] U[W/m²K]

2,160 2,302

**Muro di mattoni a 21 fori 1 testa
su vani non riscaldati**

Tipo struttura: Parete interna

Area totale: 3,916 = 3,916 m²Area al netto dei serramenti: 3,916 m²

Esposizione: SO

Trasmittanza termica: 0,479 W/m²K

**Muro di mattoni a 21 fori 1 testa
su vani non riscaldati**

Tipo struttura: Parete interna

Area totale: 0,086 = 0,086 m²Area al netto dei serramenti: 0,086 m²

Esposizione: SO

Trasmittanza termica: 0,479 W/m²K

**Solaio di copertura con manto
in coppi in laterizi (5)**

Tipo struttura: Soffitto esterno

Area totale: 3,763 = 3,763 m²Trasmittanza termica: 0,444 W/m²K

**Solaio di calpestio su alloggio
(1)**

Tipo struttura: Pavimento interno

Area totale: 3,540 = 3,540 m²Trasmittanza termica: 0,421 W/m²K

**Solaio di calpestio su alloggio
(1)**

Tipo struttura: Pavimento interno

Area totale: 0,022 = 0,022 m²Trasmittanza termica: 0,421 W/m²K

zona notte 1

Tipo: Locale riscaldato

Area: 33,035 = 33,035 m²Volume netto: 87,213 = 87,213 m³

Temperatura interna: 20,0 °C

Ventilazione naturale

	Numero ricambi d'aria	0,7 1/h				
Parete esterna 31 cm	Tipo struttura: Parete esterna Area totale: 19,226 = 19,226 m² Area al netto dei serramenti: 17,066 m² Esposizione: NO Trasmittanza termica: 0,402 W/m²K Serramenti finestra Giorno	<table><tr><th>Area[m²]</th><th>U[W/m²K]</th></tr><tr><td>2,160</td><td>2,302</td></tr></table>	Area[m²]	U[W/m²K]	2,160	2,302
Area[m²]	U[W/m²K]					
2,160	2,302					
Divisorio di cm. 10 verso locale non riscaldato	Tipo struttura: Parete interna Area totale: 4,398 = 4,398 m² Area al netto dei serramenti: 4,398 m² Esposizione: SO Trasmittanza termica: 0,459 W/m²K					
Divisorio di cm. 10 verso locale non riscaldato	Tipo struttura: Parete interna Area totale: 5,964 = 5,964 m² Area al netto dei serramenti: 4,444 m² Esposizione: NO Trasmittanza termica: 0,459 W/m²K Serramenti porta interna	<table><tr><th>Area[m²]</th><th>U[W/m²K]</th></tr><tr><td>1,520</td><td>2,075</td></tr></table>	Area[m²]	U[W/m²K]	1,520	2,075
Area[m²]	U[W/m²K]					
1,520	2,075					
Muro di mattoni a 21 fori 1 testa su vani non riscaldati	Tipo struttura: Parete interna Area totale: 5,396 = 5,396 m² Area al netto dei serramenti: 5,396 m² Esposizione: SO Trasmittanza termica: 0,479 W/m²K					
Parete esterna 31 cm	Tipo struttura: Parete esterna Area totale: 25,586 = 25,586 m² Area al netto dei serramenti: 23,426 m² Esposizione: SE Trasmittanza termica: 0,402 W/m²K Serramenti finestra Giorno	<table><tr><th>Area[m²]</th><th>U[W/m²K]</th></tr><tr><td>2,160</td><td>2,302</td></tr></table>	Area[m²]	U[W/m²K]	2,160	2,302
Area[m²]	U[W/m²K]					
2,160	2,302					
Parete esterna 31 cm	Tipo struttura: Parete esterna Area totale: 10,190 = 10,190 m² Area al netto dei serramenti: 8,030 m² Esposizione: NE Trasmittanza termica: 0,402 W/m²K Serramenti finestra Giorno	<table><tr><th>Area[m²]</th><th>U[W/m²K]</th></tr><tr><td>2,160</td><td>2,302</td></tr></table>	Area[m²]	U[W/m²K]	2,160	2,302
Area[m²]	U[W/m²K]					
2,160	2,302					
Solaio di copertura con manto in coppi in laterizi (5)	Tipo struttura: Soffitto esterno Area totale: 33,035 = 33,035 m² Trasmittanza termica: 0,444 W/m²K					
Solaio di calpestio su alloggio (1)	Tipo struttura: Pavimento interno Area totale: 1,384 = 1,384 m² Trasmittanza termica: 0,421 W/m²K					

**Solaio di calpestio su alloggio
(1)**

Tipo struttura: Pavimento interno
Area totale: 30,845 = 30,845 m²
Trasmittanza termica: 0,421 W/m²K

Calcolo edificio

Comune	CARRARA (MS)				
Temperatura esterna	0,0 °C				
Numero strutture opache	5				
Numero strutture trasparenti	1				
Numero locali	8				
Numero zone	2				
EPi delle Zone termiche	Zona termica	EPi	EPi Limite	UM EPI	Verificato
	Zona standard Villetta a	53,020	87,917	kWh/m²	Si
	Zona standard villetta b	63,208	87,647	kWh/m²	Si

Zona standard Villetta a**Rendimento** 79,6 %**Rendimento limite** 69,3 %**Risultato** Rendimento verificato**EPI** 53,020 kWh/m²**EPI limite** 87,917 kWh/m²**Risultato** EPI verificatoL'EPI (53,020 kWh/m²) è inferiore al valore limite (87,917 kWh/m²)

Il rendimento globale medio stagionale (79,6%) è superiore al valore limite (69,3%)

Le trasmittanze delle pareti dell'edificio sono inferiori ai limiti incrementati del 30%

L'edificio è realizzato in zona C, D, E o F. Le trasmittanze dei divisori tra edifici o unità immobiliari confinanti sono inferiori al limite di 0,8 W/m²K

Non si verificano condensazioni superficiali o interstiziali nelle pareti opache

L'edificio è realizzato in zona A, B, C, D o E in località con valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione maggiore o uguale a 290,0 W/m². La massa superficiale delle pareti opache è superiore a 230 kg/m²

In ogni locale a caratteristiche termiche uniformi sono installati dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente

L'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica è in grado di coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta dall'utenza per la produzione di acqua calda sanitaria

Zona verificata Si**Dati zona termica [kWh]**

Mese	QL	QI	Qsi	Qse	QH	QHvs	Qw	Q	QR
Novembre	1.014	248	365	44	376	376	0	515	515
Dicembre	1.444	256	327	40	823	823	0	968	968
Gennaio	1.572	256	358	44	917	917	0	1.061	1.061
Febbraio	1.357	231	445	55	634	634	0	765	765
Marzo	1.165	256	662	82	250	250	0	394	394
Aprile	400	124	384	47	16	16	0	86	86

Zona standard villetta b**Rendimento** 82,9 %**Rendimento limite** 69,3 %**Risultato** Rendimento verificato**EPI** 63,208 kWh/m²**EPI limite** 87,647 kWh/m²**Risultato** EPI verificato

L'EPI (63,208 kWh/m²) è inferiore al valore limite (87,647 kWh/m²)
 Il rendimento globale medio stagionale (82,9%) è superiore al valore limite (69,3%)
 Le trasmittanze delle pareti dell'edificio sono inferiori ai limiti incrementati del 30%
 L'edificio è realizzato in zona C, D, E o F. Le trasmittanze dei divisori tra edifici o unità immobiliari confinanti sono inferiori al limite di 0,8 W/m²K
 Non si verificano condensazioni superficiali o interstiziali nelle pareti opache
 L'edificio è realizzato in zona A, B, C, D o E in località con valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione maggiore o uguale a 290,0 W/m². La massa superficiale delle pareti opache è superiore a 230 kg/m²
 In ogni locale a caratteristiche termiche uniformi sono installati dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente
 L'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica è in grado di coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta dall'utenza per la produzione di acqua calda sanitaria

Zona verificata Si**Dati zona termica [kWh]**

Mese	QL	QI	Qsi	Qse	QH	QHvs	Qw	Q	QR
Novembre	1.032	252	220	40	524	524	0	667	667
Dicembre	1.470	261	186	36	988	988	0	1.136	1.136
Gennaio	1.600	261	205	39	1.096	1.096	0	1.243	1.243
Febbraio	1.381	235	284	50	814	814	0	947	947
Marzo	1.185	261	489	78	388	388	0	536	536
Aprile	407	126	331	46	26	26	0	97	97

Verifica trasmittanza**Trasmittanza strutture edificio**
[W/m²K]

Struttura	U	U*	Limite	Limite*	Verificato
Muro di mattoni a 21 fori 1 testa su vani non riscaldati	0,479	0,479	0,800	0,800	Si
Parete esterna 31 cm	0,402	0,402	0,500	0,650	Si
Solaio di calpestio su alloggio (1)	0,421	0,421	0,460	0,598	Si
Solaio di copertura con manto in coppi in laterizi (5)	0,444	0,444	0,460	0,598	Si
Pavimento piano terreno su vespaio	0,426	0,426	0,000	0,800	Si
finestra Giorno	2,302	---	3,100	4,030	Si

Verifica termoisometrica**Muro di mattoni a 21 fori 1 testa
su vani non riscaldati**

Mese	Ti[°C]	Pi[Pa]	Te[°C]	Pe[Pa]	Tsi[°C]	fRsi,min	gc[kg/m²]	Ma[kg/m²]
Gennaio	10,8	78	10,8	78	10,8	---	0,00000	0,00000
Febbraio	10,8	78	10,8	78	10,8	---	0,00000	0,00000
Marzo	10,8	78	10,8	78	10,8	---	0,00000	0,00000
Aprile	10,8	78	10,8	78	10,8	---	0,00000	0,00000
Maggio	18,0	124	10,8	78	17,6	---	0,00000	0,00000
Giugno	18,0	124	10,8	78	17,6	---	0,00000	0,00000
Luglio	18,0	124	10,8	78	17,6	---	0,00000	0,00000
Agosto	18,0	124	10,8	78	17,6	---	0,00000	0,00000
Settembre	18,0	124	10,8	78	17,6	---	0,00000	0,00000
Ottobre	18,0	124	10,8	78	17,6	---	0,00000	0,00000
Novembre	10,8	78	10,8	78	10,8	---	0,00000	0,00000
Dicembre	10,8	78	10,8	78	10,8	---	0,00000	0,00000

Struttura non verificata

Parete esterna 31 cm

Mese	Ti[°C]	Pi[Pa]	Te[°C]	Pe[Pa]	Tsi[°C]	fRsi,min	gc[kg/m²]	Ma[kg/m²]
Gennaio	10,8	78	6,5	789	10,6	---	0,00000	0,00000
Febbraio	10,8	78	7,1	806	10,6	---	0,00000	0,00000
Marzo	10,8	78	10,0	903	10,8	---	0,00000	0,00000
Aprile	10,8	78	12,9	1.084	10,9	---	0,00000	0,00000
Maggio	18,0	124	16,6	1.361	17,9	---	0,00000	0,00000
Giugno	20,9	148	20,9	1.759	20,9	---	0,00000	0,00000
Luglio	23,4	173	23,4	1.916	23,4	---	0,00000	0,00000
Agosto	23,0	168	23,0	1.918	23,0	---	0,00000	0,00000
Settembre	20,3	143	20,3	1.780	20,3	---	0,00000	0,00000
Ottobre	18,0	124	15,6	1.374	17,9	---	0,00000	0,00000
Novembre	10,8	78	11,0	1.087	10,8	---	0,00000	0,00000
Dicembre	10,8	78	7,6	859	10,7	---	0,00000	0,00000

Struttura verificata

**Solaio di calpestio su alloggio
(1)**

Mese	Ti[°C]	Pi[Pa]	Te[°C]	Pe[Pa]	Tsi[°C]	fRsi,min	gc[kg/m²]	Ma[kg/m²]
Gennaio	10,8	78	10,8	78	10,8	---	0,00000	0,00000
Febbraio	10,8	78	10,8	78	10,8	---	0,00000	0,00000
Marzo	10,8	78	10,8	78	10,8	---	0,00000	0,00000
Aprile	10,8	78	10,8	78	10,8	---	0,00000	0,00000
Maggio	18,0	124	10,8	78	17,5	---	0,00000	0,00000
Giugno	18,0	124	10,8	78	17,5	---	0,00000	0,00000
Luglio	18,0	124	10,8	78	17,5	---	0,00000	0,00000
Agosto	18,0	124	10,8	78	17,5	---	0,00000	0,00000
Settembre	18,0	124	10,8	78	17,5	---	0,00000	0,00000
Ottobre	18,0	124	10,8	78	17,5	---	0,00000	0,00000
Novembre	10,8	78	10,8	78	10,8	---	0,00000	0,00000
Dicembre	10,8	78	10,8	78	10,8	---	0,00000	0,00000

Struttura non verificata

**Solaio di copertura con manto
in coppi in laterizi (5)**

Mese	Ti[°C]	Pi[Pa]	Te[°C]	Pe[Pa]	Tsi[°C]	fRsi,min	gc[kg/m²]	Ma[kg/m²]
Gennaio	20,0	140	6,5	789	19,4	---	0,00000	0,00000
Febbraio	20,0	140	7,1	806	19,4	---	0,00000	0,00000
Marzo	20,0	140	10,0	903	19,6	---	0,00000	0,00000
Aprile	20,0	140	12,9	1.084	19,7	---	0,00000	0,00000
Maggio	18,0	124	16,6	1.361	17,9	---	0,00000	0,00000
Giugno	20,9	148	20,9	1.759	20,9	---	0,00000	0,00000
Luglio	23,4	173	23,4	1.916	23,4	---	0,00000	0,00000
Agosto	23,0	168	23,0	1.918	23,0	---	0,00000	0,00000
Settembre	20,3	143	20,3	1.780	20,3	---	0,00000	0,00000
Ottobre	18,0	124	15,6	1.374	17,9	---	0,00000	0,00000
Novembre	20,0	140	11,0	1.087	19,6	---	0,00000	0,00000
Dicembre	20,0	140	7,6	859	19,4	---	0,00000	0,00000

Struttura verificata

**Pavimento piano terreno su
vespaio**

Mese	Ti[°C]	Pi[Pa]	Te[°C]	Pe[Pa]	Tsi[°C]	fRsi,min	gc[kg/m²]	Ma[kg/m²]
Gennaio	10,8	78	6,5	789	10,5	---	0,00000	0,00000
Febbraio	10,8	78	7,1	806	10,6	---	0,00000	0,00000
Marzo	10,8	78	10,0	903	10,8	---	0,00000	0,00000
Aprile	10,8	78	12,9	1.084	11,0	---	0,00000	0,00000
Maggio	18,0	124	16,6	1.361	17,9	---	0,00000	0,00000
Giugno	20,9	148	20,9	1.759	20,9	---	0,00000	0,00000
Luglio	23,4	173	23,4	1.916	23,4	---	0,00000	0,00000
Agosto	23,0	168	23,0	1.918	23,0	---	0,00000	0,00000
Settembre	20,3	143	20,3	1.780	20,3	---	0,00000	0,00000
Ottobre	18,0	124	15,6	1.374	17,8	---	0,00000	0,00000
Novembre	10,8	78	11,0	1.087	10,8	---	0,00000	0,00000
Dicembre	10,8	78	7,6	859	10,6	---	0,00000	0,00000

Struttura verificata

**Masse superficiali pareti
edificio [kg/m²]**

Parete	Masse	Limite	Verificato
Muro di mattoni a 21 fori 1 testa su vani non riscaldati	184,5	---	---
Parete esterna 31 cm	259,6	230,0	Si
Solaio di calpestio su alloggio (1)	376,8	---	---
Solaio di copertura con manto in coppi in laterizi (5)	425,8	230,0	Si
Pavimento piano terreno su vespaio	1.320,4	230,0	Si

Dati descrittivi**Classe dei serramenti**

Classe 2

STUDIO TECNICO di Consulenze Ambientali & Sicurezza

DOTT. PAOLO BRUNO -

Via E. MONTALE 16/D CARRARA Tel./Fax. 0585/840153 Cel. 368/7220323
e-mail: paolobruno2000@yahoo.it

***Valutazione previsionale dei
requisiti acustici passivi di una
Nuova costruzione bifamiliare***

***ai sensi delle Legge 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento
acustico" e del D.P.C.M. 5/12/97 "Determinazione dei requisiti
acustici passivi degli edifici";***

Commitente

IM. AP. Immobiliare Apuana S.r.l.

Via Rosselli n° 2 Carrara (MS) CAP 54033

P.IVA 01104790454

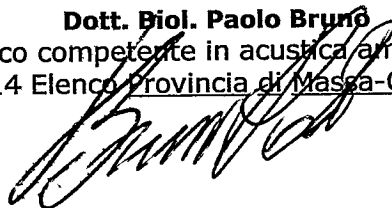
Fabbricato: Loc. Nazzano Carrara (MS)

Progettista: Ing. Luigi Danesi

Corso Rosselli 8/a Carrara 54033

Il Tecnico relatore:

Dott. Biol. Paolo Bruno
Tecnico competente in acustica ambientale
(n° 14 Elenco Provincia di Massa-Carrara)



STUDIO TECNICO di Consulenze Ambientali & Sicurezza

DOTT. PAOLO BRUNO -

Via E. MONTALE 16/D CARRARA Tel./Fax. 0585/840153 Cel. 368/7220323
e-mail: paolobruno2000@yahoo.it

Valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi di una Nuova costruzione bifamiliare

***ai sensi delle Legge 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento
acustico" e del D.P.C.M. 5/12/97 "Determinazione dei requisiti
acustici passivi degli edifici";***

Commitente

IM. AP. Immobiliare Apuana S.r.l.

Via Rosselli n° 2 Carrara (MS) CAP 54033

P.IVA 01104790454

Fabbricato: Loc. Nazzano Carrara (MS)

Progettista: Ing. Luigi Danesi

Corso Rosselli 8/a Carrara 54033

Il Tecnico relatore:

Dott. Biol. Paolo Bruno

Tecnico competente in acustica ambientale
(n° 14 Elenco Provincia di Massa-Carrara)



Indice

1. PREMESSA.....	2
1.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO EDILIZIO.....	2
2. SOLUZIONI TECNICHE OGGETTO DI VALUTAZIONE.....	3
2.1 PARETE VERTICALE ESTERNA	3
2.2 PAVIMENTO	4
2.3 COPERTURA.....	4
2.4 PARETI DIVISORIA DEI DUE APPARTAMENTI	5
3. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO.....	6
3.1 LEGISLAZIONE NAZIONALE	6
3.2 NORME TECNICHE	6
4. DEFINIZIONI E GRANDEZZE RILEVANTI	7
5. METODI DI CALCOLO	10
6. VALUTAZIONE DELL'INDICE DEL POTERE FONOISOLANTE APPARENTE	11
7. VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI RUMORE DA CALPESTIO	12
8. VALUTAZIONE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA.....	13
9. IMPIANTI A FUNZIONAMENTO DISCONTINUO	14
10. INDICAZIONI PER LA CORRETTA POSA IN OPERA DEI MATERIALI	15
11. CONCLUSIONI	19

1. PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto la valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi di un fabbricato di edilizia residenziale pubblica, in Loc Nazzano, Comune di Carrara.

L'intervento prevede una nuova costruzione di un fabbricato bifamiliare con destinazione d'uso Classe E1.(1) Abitazione adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, luoghi di ricovero per minori ed anziani, collegi, conventi, case di pena, caserme.

L'immobile è catastalmente identificato nel foglio 76 con mappali 1302,1303,406 e 514 del Comune di Carrara.

Il progettista e direttore dei lavori è l'Ing Luigi Danesi, i direttori dei lavori architettonici sono Arch Alberto Ruggia ed il geom. Annalia Rampini, proprietaria degli immobili è IM. AP. S.r.l., il permesso di costruire è il n° 48/07,

Per una descrizione dettagliata dell'intervento si rimanda agli elaborati grafici di progetto ed alla relazione tecnica allegata.

L'incarico è stato svolto dal Dott. Paolo Bruno, Tecnico Competente in Acustica Ambientale n. 14 della Provincia di Massa Carrara, con studio in via E. Montale 16, 54033 Carrara per conto del progettista Ing Luigi Danesi.

1.1 Descrizione dell'intervento edilizio

L'intervento in esame riguarda nello specifico la valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi relativi al nuovo fabbricato costituito da due appartamenti aventi un piano terra ed un primo piano ad un piano in Loc Nazzano nel Comune di Carrara.

Nello specifico i locali nuovi progettati del fabbricato oggetto della valutazione dei requisiti acustici passivi sono per ognuno dei due appartamenti:

- un locale destinato a soggiorno-cucina;

- due locali destinati a bagno
- un locale destinato a camera;
- un locale destinato a camera armadi.

Il volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che delimitano è 193,99 mc, la superficie esterna che delimita il volume è 229,66 mq

Il tutto come evidenziato nell'allegato n° 1 pianta primo piano e pianta piano terra.

2. SOLUZIONI TECNICHE OGGETTO DI VALUTAZIONE

A partire dalle indicazioni fornite del progettista Ing. Luigi Danesi, sono state individuate le seguenti tipologie di materiali e soluzioni che sono essi stessi oggetto di verifica, che sono semplicemente coinvolte nella valutazione delle strutture ad esse adiacenti e che sono state, in generale, oggetto di progetto acustico volto al rispetto della normativa vigente.

Di seguito si elencano le soluzioni e le relative prestazioni acustiche reperite attraverso certificati di prove in laboratorio su campioni simili o, in mancanza di questi, stimate attraverso relazioni empiriche, a partire dalle quali sono state effettuate le verifiche previsionali dei requisiti acustici passivi riportate nel paragrafo 5 "metodo di calcolo" della presente relazione tecnica.

2.1 Parete verticale esterna

Il pacchetto delle pareti verticali esterne sarà composto, a partire dalla superficie esterna, come segue:

1. Intonaco Dacoterm , spessore 2 cm, massa superficiale 6 kg/m²; resistenza 0.5 m²K/W
2. Blocchi paver leca supertermico , spessore 30 cm, massa superficiale 225 kg/m²; resistenza 1.87 m²K/W

3. Malta di calce o di calce e cemento, spessore 15cm, massa superficiale 27 kg/m²; resistenza 0,016 m²K/W.

2.2 Pavimento

Il pacchetto di pavimento solaio sarà composto, a partire dalla superficie esterna, come segue:

1. Malta di calce o di calce e cemento, spessore 10 cm, massa superficiale 18 kg/m²; resistenza 0.011 m²K/W

2. Predalle laterizio sp24 cm rif. 2.1.09 F.A., spessore 24 cm, massa superficiale 355 kg/m²; resistenza 0.28 m²K/W

3. CLS cellulare, spessore 5 cm massa superficiale 20 kg/m²; resistenza 0.33 m²K/W

4. Poliuretano espanso in fabbrica , spessore 4 cm, massa superficiale 1,20 kg/m²; resistenza 1.66 m²K/W

5. Massetto premiscelato leggero spessore 5 cm, massa superficiale 52,50 kg/m²; resistenza 0.19 m²K/W

6. Piastrelle in ceramica spessore 1,5 cm, massa superficiale 34,50 kg/m²; resistenza 0,015 m²K/W.

In allegato 2 la Composizione della struttura dalla Relazione termica Ing Luigi Danesi con le caratteristiche acustiche.

2.3 Copertura

La parete esterna sarà costituita dal seguente pacchetto composto, a partire dalla superficie esterna, come segue:

1. Tegole, spessore 20 cm, massa superficiale 12 kg/m²; resistenza 0.020 m²K/W

2. Pannello Isotec spessore 6 cm, massa superficiale 2,28 kg/m²; resistenza 2.5 m²K/W

3. Cartone bitumato da tetto, spessore 0,4 cm massa superficiale 4,80 kg/m²; resistenza 0.017 m²K/W

4. Laterocemento sp 20 cm Rif 2.1.03, spessore 20 cm, massa superficiale 267 kg/m²; resistenza 0.33 m²K/W

5. Malta di calce o di calce e cemento, spessore 1 cm, massa superficiale 18 kg/m²; resistenza 0.011 m²K/W

In allegato 2 la Composizione della struttura dalla Relazione termica Ing Luigi Danesi con le caratteristiche acustiche.

2.4 Pareti divisoria dei due appartamenti

La parete che divide i due appartamenti sarà in muratura a doppio tavolato per uno spessore complessivo pari a 28,0 cm costituito a partire dalla superficie esterna :

1. Malta di calce o di calce e cemento, spessore 1,5 cm, massa superficiale 27 kg/m²; resistenza 0.016 m²K/W
2. Blocchi paver leca fonoisolante , spessore 25 cm, massa superficiale 300 kg/m²; resistenza 1.19 m²K/W
3. Malta di calce o di calce e cemento, spessore 1,5 cm, massa superficiale 27 kg/m²; resistenza 0.016 m²K/W

N.B. Poiché si tratta di una parete la cui prestazione acustica è fortemente influenzata dalla posa in opera è importante che gli strati di intonaco siano effettivamente continui e con gli spessori almeno pari a quelli sopra indicati, e che vi sia una sconnessione dalle strutture laterali mediante l'interposizione di materiale elastico posto lungo i bordi dei tavolati.

In allegato 2 la Composizione della struttura dalla Relazione termica Ing Luigi Danesi con le caratteristiche acustiche.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO

3.1 LEGISLAZIONE NAZIONALE

La valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi fa riferimento alle seguenti normative nazionali:

- ✓ Legge 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- ✓ D.P.C.M. 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";

3.2 NORME TECNICHE

- ✓ UNI EN 12354-1 "Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Parte 1: Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti";
- ✓ UNI EN 12354-2 "Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Parte 2: Isolamento acustico al calpestio tra ambienti";
- ✓ UNI EN 12354-3 "Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Parte 3: Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea";
- ✓ UNI/TR 11175: 2005 "Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici – Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale";
- ✓ Regione Toscana Direzione Generale del Diritto alla Salute e delle Politiche di Solidarietà e Direzione Generale delle Politiche Territoriali ed Ambientali. "Linee guida per la valutazione dei requisiti acustici passivi degli edifici D.P.C.M. 5/12/97."

4. DEFINIZIONI E GRANDEZZE RILEVANTI

Il D.P.C.M. 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi di un edificio" stabilisce i valori limite delle grandezze che esprimono le proprietà acustiche degli edifici e dei loro componenti, misurate in opera, cioè nelle reali condizioni di utilizzo.

Tali grandezze, espresse mediante **indici di valutazione**, sono:

✓ **Potere fonoisolante apparente - $R'w$**

indice di valutazione del potere fono-isolante apparente di partizioni interne $R'w$, che esprime l'isolamento a rumori aerei fra ambienti interni e che considera oltre alla trasmissione diretta attraverso la partizione anche i percorsi di trasmissione sonora dovuti alle strutture laterali;

rappresenta la differenza di livello sonoro esistente tra due stanze di due unità immobiliari adiacenti e può essere riferito sia ai muri che ai solai; la normativa fissa il valore MINIMO da rispettare (50 decibel nel caso delle unità residenziali).

✓ **Isolamento acustico di facciata - $D_{2m,nT,w}$**

indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione $D_{2m,nT,w}$, che esprime l'isolamento presentato da facciate rispetto a rumori aerei esterni;

rappresenta la differenza di livello sonoro esistente tra l'esterno e l'interno di un ambiente abitativo; la normativa fissa il valore MINIMO da rispettare (40 decibel nel caso delle unità residenziali).

✓ **Livello del rumore di calpestio - $L'_{n,w}$**

- livello di rumore di calpestio normalizzato $L'_{n,w}$, che esprime l'isolamento a rumore di calpestio fra due ambienti interni e che tiene conto oltre che della trasmissione diretta attraverso il solaio in esame, anche della trasmissione che avviene attraverso le strutture laterali;

rappresenta il livello sonoro esistente in un ambiente abitativo quando, al piano soprastante, viene azionato un dispositivo che genera 10 colpi al secondo con dei "martelletti" da 0,5 kg;

✓ **Rumore degli impianti a funzionamento discontinuo - $L_{AS,max}$**

- livello massimo di pressione sonora misurato con costante temporale slow, ponderato A ($L_{A,s,max}$) per impianti a funzionamento discontinuo.

rappresenta il valore MASSIMO del livello sonoro misurabile in un ambiente diverso da quello in cui il rumore viene originato; tale valore è pari a 35 dBA.

✓ **Rumore degli impianti a funzionamento continuo - L_{Aeq}**

- livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato A ($L_{A,eq}$) per impianti a funzionamento continuo;

rappresenta il valore MEDIO del livello sonoro misurabile in un ambiente diverso da quello in cui il rumore viene originato; tale valore è pari a 35 dBA per le unità residenziali.

Il decreto classifica gli ambienti abitativi in 7 categorie, fissando per ciascuna di esse i valori limite dei requisiti acustici passivi.

**Tabella 1 – Classificazione degli ambienti abitativi –
TABELLA A , Allegato A - D.P.C.M. 5/12/97**

Categoria A	Edifici adibiti a residenza o assimilabili
Categoria B	Edifici adibiti ad uffici e assimilabili
Categoria C	Edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili
Categoria D	Edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili
Categoria E	Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
Categoria F	Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili
Categoria G	Edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

**Tabella 2 – Requisiti acustici passivi degli edifici per categoria –
TABELLA B, ALLEGATO A - D.P.C.M. 5/12/97**

Categoria	R' w (*)	D _{2m,nT,w}	L'n,w	L _{ASmax}	L _{aeq}
D	55	45	58	35	25
A,C	50	40	63	35	25
E	50	48	58	35	25
B,F,G,	50	42	55	35	35

(*)valori di R'w riferiti ad elementi di due distinte unità immobiliari

Per quanto riguarda gli indici di valutazione R'w e D_{2m,nT,w} il requisito si considera verificato se i valori in opera risultano uguali o superiori a quelli stabiliti, mentre per l'indice di valutazione del livello di rumore di calpestio normalizzato L' n,w il requisito è soddisfatto se il valore è uguale o inferiore a quello fissato dal decreto.

Per quanto riguarda la rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici i valori misurati non devono superare i valori limite indicati dal decreto. Le rilevazioni devono essere effettuate nell'ambiente nel quale il livello di rumore è più elevato, che deve essere diverso dall'ambiente nel quale il rumore si origina.

5. METODI DI CALCOLO

In un edificio esistente gli indici di valutazione che esprimono le prestazioni acustiche possono essere determinati a partire dai valori misurati della grandezza in oggetto con i metodi riportati nella norma UNI EN ISO 717 parti 1 e 2.

In un edificio in fase di progetto gli indici di valutazione che esprimono le caratteristiche acustiche dei componenti edilizi in opera, possono essere determinati con sufficiente approssimazione, mediante modelli di calcolo analitico.

I metodi di calcolo sono definiti dalla serie di norme UNI EN 12354 parti 1 -3 e dalla norma UNI/TR 11175: 2005 e consentono di prevedere gli indici di valutazione dei componenti edilizi realizzati a regola d'arte nelle reali condizioni di utilizzo a partire dalle caratteristiche acustiche dei singoli elementi.

Tali caratteristiche, dovrebbero derivare principalmente da misurazioni effettuate in laboratorio, ma dove non siano disponibili i certificati di prova, le proprietà acustiche degli elementi che compongono un edificio possono essere calcolate utilizzando relazioni generali.

E' importante sottolineare che l'accuratezza acustica delle previsioni del modello dipende da molti fattori, quali:

- la conoscenza certa del tipo di elementi, dei giunti e della geometria della situazione e l'attendibilità delle caratteristiche acustiche degli elementi che compongono l'edificio;
- la corrispondenza della situazione reale con il modello, ovvero l'effettivo impiego dei componenti utilizzati per l'implementazione dell'algoritmo di calcolo;
- l'esecuzione d'opera a regola d'arte dei componenti edilizi valutati;
- le incertezze proprie di ogni valutazione analitica del tipo in esame.

6. VALUTAZIONE DELL'INDICE DEL POTERE FONOISOLANTE APPARENTE

Per la verifica dell'indice del potere fonoisolante apparente delle partizioni verticali ed orizzontali di separazione di un unità immobiliari si è utilizzato un modello di calcolo semplificato basato su indici di valutazione.

Tale metodo si basa sull'assunto che la trasmissione complessiva di potenza sonora tra due ambienti sia il risultato della somma delle trasmissioni di potenza attraverso diversi percorsi indipendenti di trasmissione (trasmissione diretta e trasmissione laterale).

I dati di ingresso per il modello sono:

- superficie della partizione di separazione;
- volume dell'ambiente di emissione e di quello di ricezione;
- potere fonoisolante R_w dei componenti edilizi: struttura di separazione (parete o solaio), pareti laterali;
- massa superficiale m' (kg/m^2) delle strutture dei componenti edilizi;
- incremento di potere fonoisolante DR_w degli eventuali strati addizionali;
- indice di riduzione delle vibrazioni K_{ij} per ogni giunto tra strutture laterali e tra strutture laterali e struttura di separazione e per ogni percorso di fiancheggiamento.

Il modello di calcolo utilizzato non tiene conto di discontinuità o mancanza di tenuta dei giunti (fessure, attraversamenti impiantistici, ponti acustici), poiché la loro valutazione non può in genere essere svolta in modo analitico.

Le piante con indicate le partizioni verticali ed orizzontali oggetto di valutazione ed i particolari costruttivi sono riportati in allegato. Nella tabella sottostante si riportano i risultati dei calcoli effettuati per le pareti di separazione tra gli elementi dell'unità immobiliare in Loc Nazzano nel Comune di Carrara.

Tabella 3 – Valore calcolato di R'_w per le pareti di separazione dei due appartamenti

parete	R'_w Calcolato dB	R'_w DPCM 5/12/97 dB	risultato
Parete divisoria dei due appartamenti	55	=>50	verificato

Il valore dell'indice calcolato risulta superiore ai valori contenuti nella Tabella B dell'Allegato A al D.P.C.M. 5/12/97 e quindi il requisito è verificato.

7. VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI RUMORE DA CALPESTIO

Per la valutazione del livello di rumore da calpestio tra due ambienti della stessa unità immobiliare si è utilizzato un modello di calcolo semplificato.

Il livello di rumore da calpestio tra i due ambienti può essere calcolato con la formula:

$$L_{n,w} = L_{n,w,eq} - \Delta L_w + K$$

dove:

- $L_{n,w,eq}$ è l'indice di valutazione del livello equivalente di pressione sonora di calpestio normalizzato relativo al solaio nudo privo di rivestimento;
- ΔL_w è l'indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio del rivestimento (dipende dalla massa per unità di superficie m' dello stesso e dalla rigidità dinamica per unità di area s' dello strato resiliente interposto);
- K è la correzione da apportare per tenere conto della trasmissione laterale nelle strutture omogenee.

I dati di ingresso per il modello sono:

- massa superficiale m' (kg/m²) delle strutture;
- ΔL del rivestimento.

Le piante con indicate le partizioni orizzontali oggetto di valutazione ed i particolari costruttivi sono riportati in allegato. Nella tabella sottostante si riportano i risultati dei calcoli effettuati per i solai di separazione tra gli elementi distinti.

Tabella 4 Valore calcolato del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato
L'nw

Elemento	L'n,w calcolato dB	L'n,w DPCM 5/12/97 dB	risultato
Appartamenti	61	=<63	verificato

Il valore dell'indice calcolato risulta inferiore ai valori contenuti nella Tabella B dell'Allegato A al D.P.C.M. 5/12/97 e quindi il requisito è verificato.

8. VALUTAZIONE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA

Per poter calcolare $D_{2m,nT,w}$ in fase di progettazione si utilizza la seguente relazione:

$$D_{2m,nT,w} = R'w + \Delta_{Lfs} + 10 \lg [V/(6T_0S)]$$

Il potere fonoisolante apparente $R'w$ si calcola in funzione delle grandezze pertinenti dei singoli elementi che compongono la parete di facciata corrispondente all'ambiente interno, considerando anche i "piccoli elementi" quali prese d'aria, ventilatori, condotti elettrici, ecc.

L'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi, $D_{ne,w}$ si determina a partire da dati di laboratorio ottenuti in conformità alla UNI EN 20140-10 o, in loro mancanza, secondo le indicazioni riportate nell'appendice D della UNI EN 12354-3.

Il termine correttivo Δ_{Lfs} quantifica l'influenza della forma della facciata (positiva o negativa) e viene dedotto dalla figura C.2, Appendice C della norma UNI EN 12354-3: 2002.

I dati di ingresso per il modello sono:

- area totale della facciata;
- area degli elementi costituenti la facciata;
- Rw degli elementi costituenti la facciata;
- $D_{ne,w}$ dei piccoli elementi inseriti in facciata;
- volume dell'ambiente ricevente.

Le piante con indicate le partizioni verticali oggetto di valutazione sono riportate in allegato.

Il potere fonoisolante Rw dei serramenti (infixo + vetro) nelle dimensioni di progetto, è riportato nella tabella sottostante.

Tabella 5 – Descrizione degli infissi

codifica serramento	dimensioni serramento m	superficie serramento m ²	classe di permeabilità all'aria dell'infixo	Rw del serramento nelle dimensioni di progetto dB
00040	50X50	0.09	4	40
00041	80X240	0.38	4	39
00042	240x220	0.88	4	38
00043	130x140	0.39	4	38

00044	130x240	0.70	4	38
00045	60x140	0.19	4	38
00046	60x240	0.34	4	38

9. IMPIANTI A FUNZIONAMENTO DISCONTINUO

In questo capitolo vengono fornite delle indicazioni generali riguardo alla realizzazione di impianti discontinui acusticamente isolati.

Il rumore prodotto dagli impianti idrici si trasmette per via strutturale e per via aerea.

Per controllare le vibrazioni meccaniche indotte dallo scorrimento dei fluidi e trasmesse dalle tubazioni alle murature a cui sono ancorate, le canalizzazioni nei punti di contatto e di aggancio alle strutture dovranno essere desolidarizzate: al passaggio nei solai dovranno essere rivestite con materiale smorzante antivibrante e dove si renda necessario l'ancoraggio alle pareti, questo dovrà essere effettuato con collari in gomma e tasselli in plastica.

Nel caso in cui non si realizzi un cavedio e le tracce vengano riempite completamente con malta le tubazioni dovranno essere rivestite con un materiale antivibrante. Si dovrà fare attenzione durante l'installazione nei punti in cui si rende necessario il sormonto e nelle curvature dei raccordi, dove la giuntura del materiale dovrà essere realizzata con delle fascette di plastica.

Nel caso in cui si realizzi un cavedio, dovrà essere del tipo insonorizzato, sistemando sui lati lana di roccia con densità pari ad almeno 40 kg/m³.

Per limitare la propagazione per via aerea del rumore prodotto dagli impianti, dovranno essere utilizzati sistemi di scarico insonorizzati tipo POLO-KAL 3S (BAMPI) o similari.

10. INDICAZIONI PER LA CORRETTA POSA IN OPERA DEI MATERIALI

PARTIZIONI VERTICALI

Le pareti in muratura dovranno essere realizzate a regola d'arte, sigillando con la malta i giunti orizzontali e verticali dei laterizi ad incastro e tra questi ed il solaio e realizzando l'intonaco in modo uniforme, senza lasciare vuoti.

Le partizioni verticali realizzate in laterizio dovranno essere elevate su strisce di materiale resiliente, predisposte direttamente sul solaio strutturale. L'uso di una fascia cosiddetta "tagliamuro" è necessario per desolidarizzare le partizioni verticali dell'edificio evitando connessioni rigide tra i diversi piani del fabbricato.

Si dovrà ridurre il più possibile la superficie dei cavedii nelle partizioni verticali, perché diminuendo lo spessore degli elementi, si determina un "ponte acustico" ed una conseguente alterazione della capacità di isolamento della parete. In tutti i casi non si dovrà danneggiare lo strato di materiale isolante posto all'interno dell'intercapedine della muratura a cassetta.

PAVIMENTO GALLEGGIANTE

Per garantire l'isolamento acustico al rumore da calpestio sarà realizzato un pavimento cosiddetto "galleggiante", per cui il massetto ed il pavimento non dovranno avere nessun collegamento rigido con il solaio e con le pareti.

Sopra al solaio strutturale verranno posati gli impianti e successivamente verrà realizzato un sottofondo di riempimento in calcestruzzo alleggerito completo rivestimento delle tubazioni (le tubazioni non dovranno sovrapporsi per evitare di indebolire lo strato del sottofondo). Una volta realizzata una superficie piana e priva di asperità si procederà con la posa in opera del materiale anticalpestio in polietilene reticolato fisicamente, espanso a celle chiuse ad alta densità (50 kg/m^3). I teli di materiale per l'isolamento acustico dovranno essere accostati utilizzando tutta la battentatura (se presente) e fissati in corrispondenza della giunzione utilizzando un nastro adesivo isolante, evitando nella maniera più assoluta di lasciare zone non protette dal manto acustico.

La desolidarizzazione del massetto galleggiante dalle partizioni verticali sarà realizzata con una fascia di materiale resiliente, applicata sopra al materassino anticalpestio. La fascia perimetrale dovrà risultare perfettamente aderente alle superfici per tutto il suo sviluppo. L'altezza dovrà essere tale da garantire un'eccedenza di fascia perimetrale da rifilare dopo la posa in opera della pavimentazione di finitura. La continuità andrà garantita anche lungo le soglie delle porte di ingresso e delle porte finestre, nonché in corrispondenza delle nicchie tecniche per l'alloggiamento dei collettori dell'impianto termico.

Sarà necessario prestare attenzione che negli angoli non restino degli spazi vuoti tra la fascia e le pareti dove possa infilarsi del materiale cementizio ed accertarsi che la fascia perimetrale aderisca con continuità lungo la connessione solaio-parete. In presenza di pilastri, lesene, porte ed altri movimenti delle pareti, la fascia perimetrale andrà modellata senza interruzione per seguire il perimetro dei locali. Per facilitare questo compito esistono in commercio degli elementi speciali, per garantire la desolidarizzazione del solaio in prossimità di angoli, spigoli o dei montanti del falso telaio delle porte. Prima di procedere alla posa in opera del massetto bisogna verificare di avere realizzato una perfetta vasca a tenuta all'interno della quale il massetto che verrà posato possa "galleggiare" senza stabilire alcuna connessione rigida né con gli strati portanti al di sotto, né con le pareti ai suoi lati.

La fascia perimetrale in eccedenza andrà rifilata solo dopo la posa della pavimentazione di finitura.

Il battiscopa sarà posto in opera utilizzando dei distanziatori, in modo da non essere a contatto con il pavimento. L'eventuale sigillatura dello spazio rimasto dovrà essere effettuata con materiale elastico (silicone).

Per la corretta posa in opera dei materiali isolanti si rimanda comunque alle specifiche tecniche fornite dal produttore del materiale che verrà utilizzato.

IMPIANTI IDRICI

I sistemi di scarico insonorizzati dovranno essere installati secondo le indicazioni di posa in opera fornite dal produttore.

IMPIANTI ELETTRICI

Si dovrà porre particolare cura nell'eseguire le tracce per il passaggio degli impianti elettrici nelle pareti esterne e nelle pareti di separazione: se queste risultano troppo estese, sarà difficoltoso riempire completamente la cavità e gli eventuali vuoti formati si rappresenteranno dei "ponti acustici", che determineranno un abbassamento dell'isolamento previsto.

Dove non sia possibile fare altrimenti, per limitare la riduzione dello spessore di una parete di separazione tra unità abitative distinte, le scatole elettriche saranno posizionate in maniera tale da non essere in corrispondenza, ossia non sullo stesso asse e saranno utilizzate scatole elettriche insonorizzate.

INFISSI ESTERNI

Si precisa che per gli elementi di apertura, la qualità della tenuta ha una notevole importanza per quanto riguarda il potere fonoisolante stimato della parete esterna, per questo è necessario verificare che la qualità in opera sia la stessa di quella utilizzata per le misurazioni in laboratorio.

Per quanto riguarda le porte e le portefinestre è necessario impedire la trasmissione diretta dei suoni, che si verifica lungo la giunzione di battuta dei componenti. Bisogna quindi porre particolare cura nella posa in opera degli infissi, assicurandosi che l'attacco con la muratura mascherato dai listelli coprifilo, venga realizzato in maniera tale da non costituire intercapedine vuota attraverso la quale il rumore può trasmettersi, pregiudicando eventuali elevate prestazioni fonoisolanti della finestra.

L'interstizio tra telaio e controtelaio dovrà essere riempito con schiuma poliuretanica ad alta densità o con guarnizione auto espandente. La parte esterna dovrà essere riempita con silicone.

Per la corretta posa in opera degli infissi si rimanda comunque alle specifiche tecniche fornite dal produttore.

PORTONE D'INGRESSO

L'isolamento ai rumori aerei offerto dalla porta d'ingresso dipende, oltre che dal tipo di materiale e telaio anche dalle modalità di installazione con particolare riferimento alla tenuta

della battuta porta-telaio. La sigillatura delle battute può essere ottenuta mediante l'uso di appositi profilati o nastri autoadesivi in gomma o neoprene, comunemente commercializzati a questo scopo, che vengono compressi nella battuta tra porta e telaio.

Le porte di sicurezza che vengono comunemente installate sono sufficientemente pesanti per garantire un buon isolamento acustico ma richiedono un'attenta esecuzione in merito alla tenuta delle battute. E' importante sottolineare che il telaio dovrà essere fissato alla muratura in modo tale da evitare cretti o cavità che possano costituire un veicolo di trasmissione sonora. L'intercapedine tra telaio e controtelaio dovrà essere riempita con lana di roccia a bassa densità per facilitare la posa in opera. E' inoltre necessario eseguire una adeguata sigillatura del fondo delle porte con una battuta realizzata mediante dispositivi "fondo porta" che si attivano automaticamente alla chiusura e che possono costituire un sensibile miglioramento nei confronti di porte che ne sono prive.

Se si soddisfano i migliori criteri di sigillatura lungo i bordi sopra illustrati è possibile ottenere un potere fonoisolante $R_w = 30$ dB utilizzando un portoncino blindato.

Analogamente all'isolamento offerto da pareti le prestazioni acustiche sono correlate alla massa superficiale alla presenza di materiale fonoassorbente all'interno della porta, alla rigidità ed allo smorzamento offerto dalle facce della porta ed infine dalle modalità di congiunzione tra le facce della porta.

PRESE D'ARIA IN PRESENZA DI FOCOLARI

Le prese d'aria insonorizzate tipo SILENTIO (TERMOLAN) o similari, sono fornite già assemblate, pronte per essere inserite nella parete in cui si deve consentire il passaggio d'aria.

Per la posa in opera si rimanda comunque alle specifiche tecniche fornite dal produttore.

11. CONCLUSIONI

Dall'analisi dei risultati dei calcoli eseguiti, possiamo affermare che le tecnologie costruttive ed i materiali previsti in questa relazione tecnica, per il progetto di addizione funzionale parte con modifica della sagoma, parte con chiusura del porticato esistente ai sensi dell'articolo 22 delle NTA vigenti, realizzazione di rimessaggio ai sensi dell'articolo 53 delle NTA vigenti e realizzazione di porticato, in Loc Nazzano, Comune di Carrara, soddisfano i requisiti acustici passivi dell'edificio.

In nessun caso, ivi compresa (senza alcuna limitazione) la negligenza, il presente tecnico incaricato potrà essere ritenuto responsabile di risultati eventualmente divergenti da quelli previsti per legge e dovuti alla non conforme esecuzione dei lavori da parte della ditta esecutrice a quanto indicato nella presente relazione, ed in particolare nel caso in cui l'impresa esecutrice, nel corso dei lavori, ponga in essere eventuali variazioni a quanto prescritto nella presente relazione tecnica senza la necessaria autorizzazione da parte di chi scrive.

E comunque, in nessun caso il tecnico potrà essere ritenuto responsabile nel caso in cui lo stato dei luoghi muti successivamente a seguito di modifiche alla documentazione consegnata, ivi comprese integrazioni o omissioni da parte di terzi o della committenza stessa.

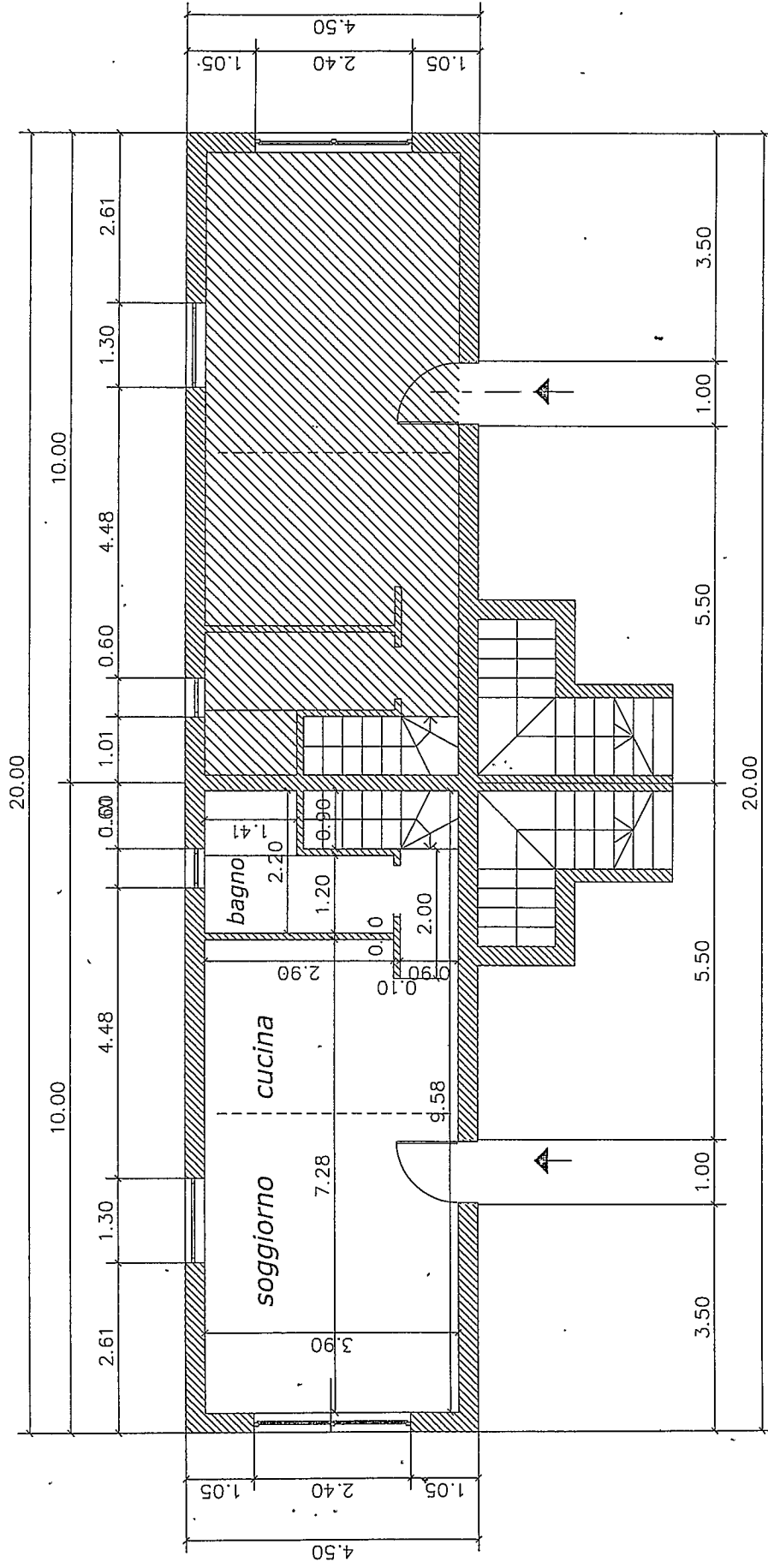
 **Dott. Biol. Paolo Bruno**
Tecnico competente in acustica ambientale
(4450 Elenco Provincia di Massa Carrara)

ALLEGATI

ALLEGATO 1 - Piante piano terra e primo piano dei due appartamenti A e B

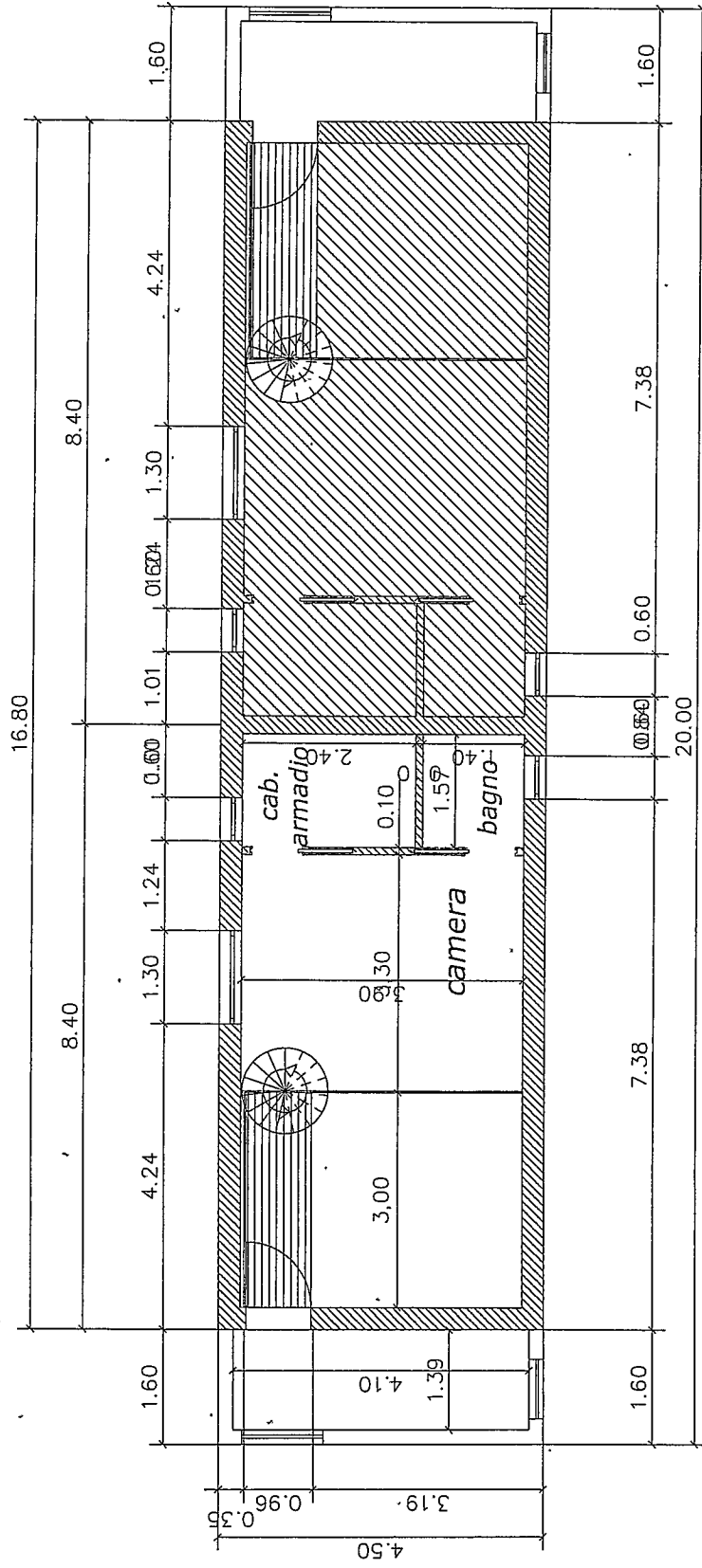
ALLEGATO 2 - Copia dati strutture (parete verticale esterna, pavimento copertura,parete divisoria appartamenti A e B)

**ALLEGATO 1 - Piante piano terra e primo piano dei due
appartamenti A e B**

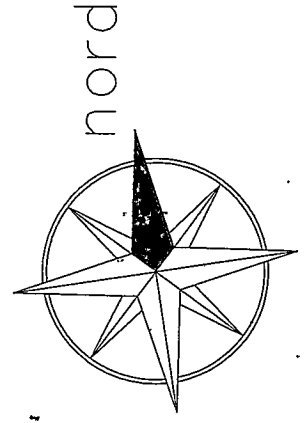


PIANTA PIANO TERRA

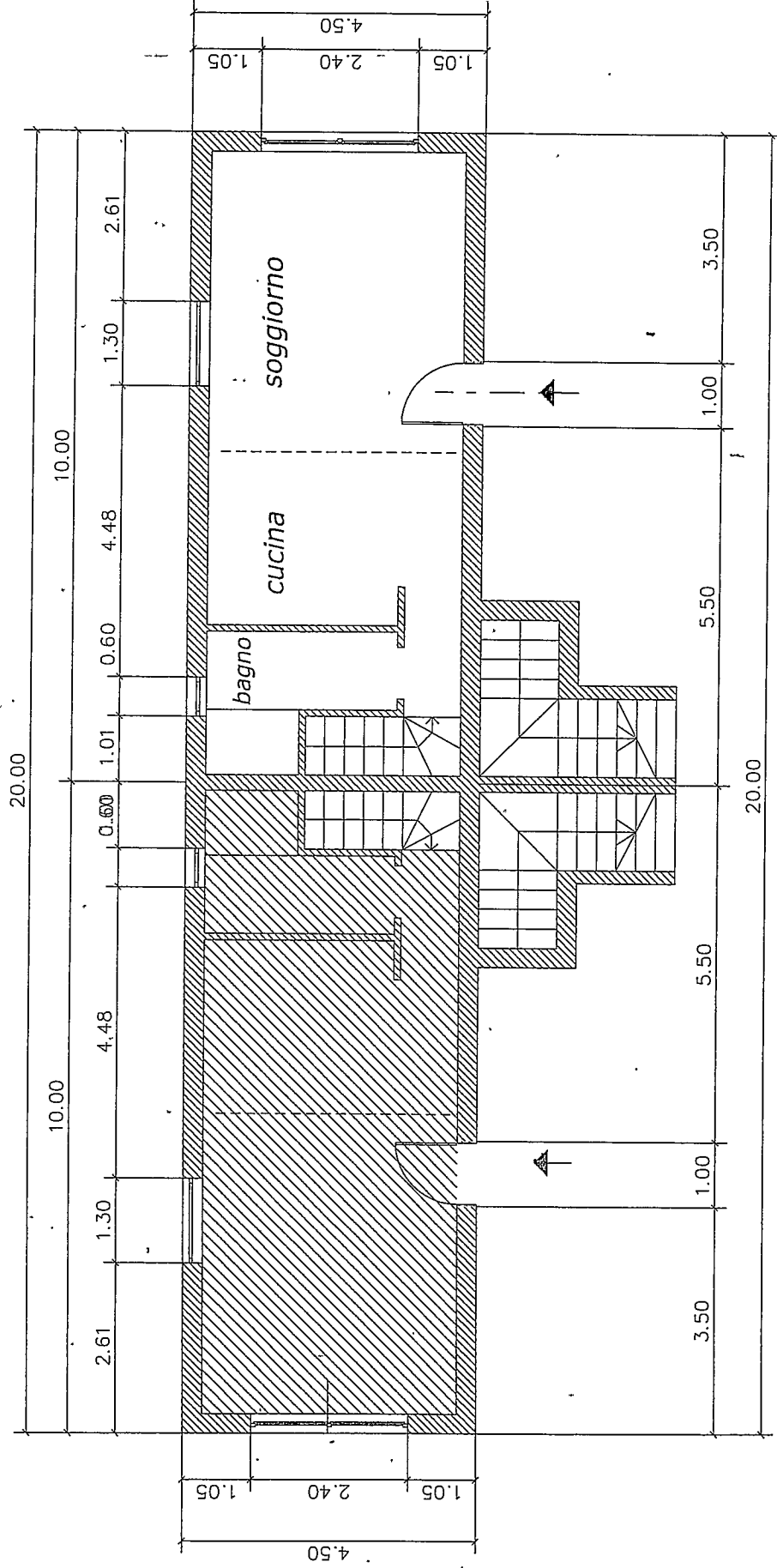
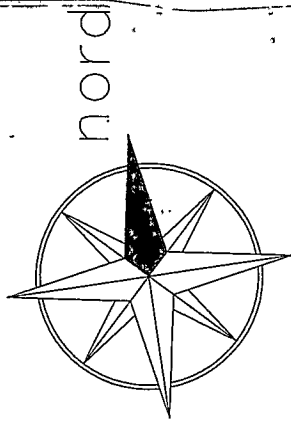
APPARTAMENTO - A -



PIANTA PIANO PRIMO

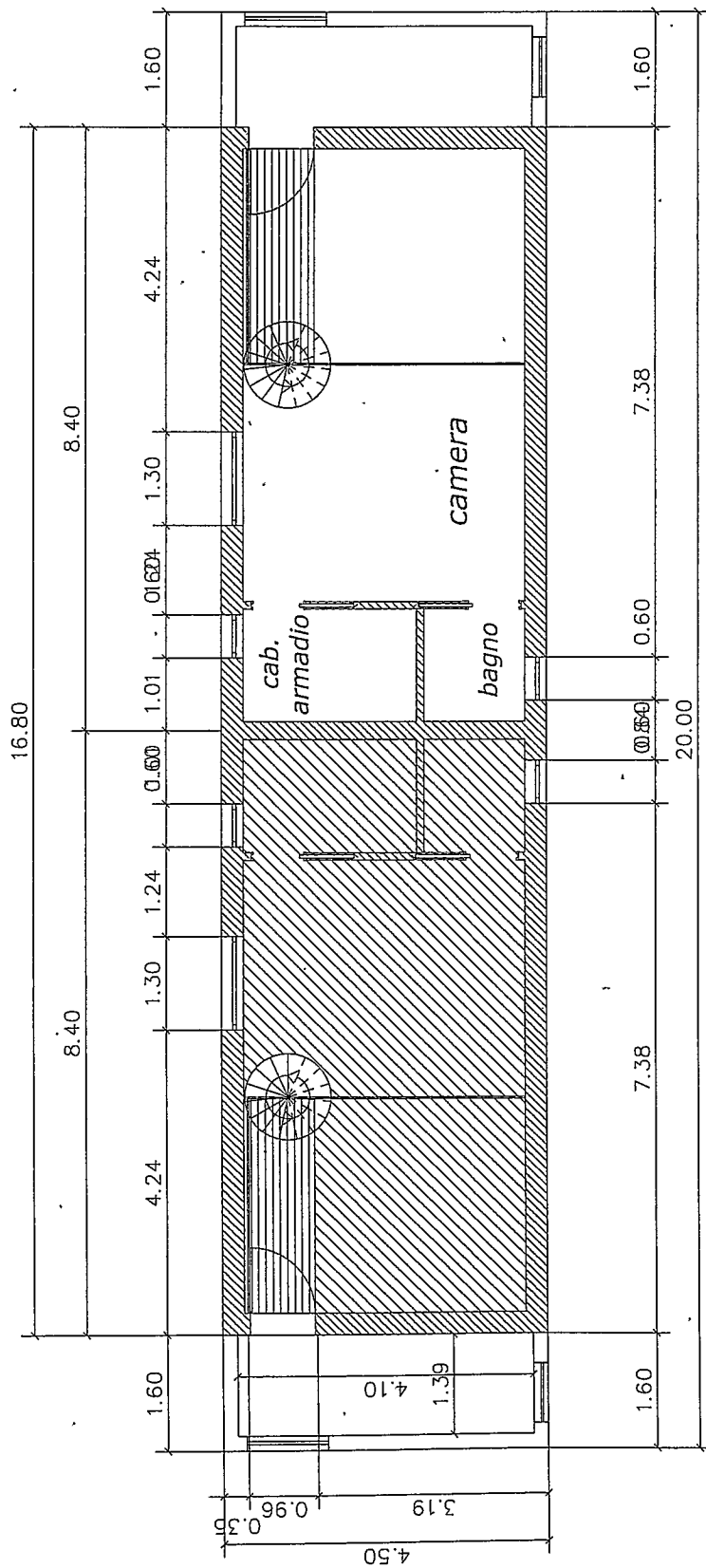


APPARTAMENTO - B -

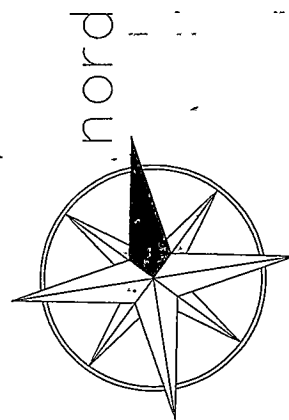


PIANTA PIANO TERRA

APPARTAMENTO - B -



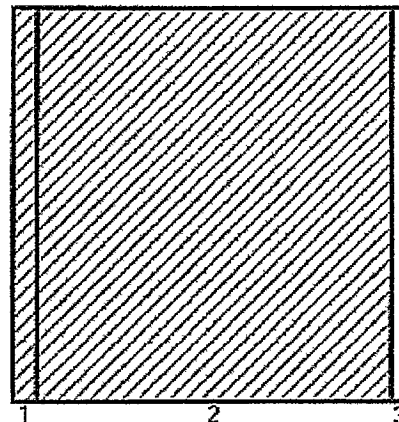
PIANTA PIANO PRIMO



**ALLEGATO 2 - Copia dati strutture (parete verticale
esterna, pavimento copertura, parete divisoria
appartamenti A e B)**

Struttura: Parete verticale esterna

Dati generali	
Spessore:	0,335 m
Massa superficiale:	258,00 kg/m ²
Resistenza:	2,5617 m ² K/W
Trasmittanza:	0,3904 W/m ² K
Parametri dinamici	
Fattore di attenuazione:	0,1190
Sfasamento:	14h 12'



Tipo di materiale	Materiale	Spessore [m]	Massa Superficiale [kg/m ²]	Resistenza [m ² K/W]	Spessore equivalente d'aria [m]
	Superficie esterna			0,0400	
1 VAR	Intonaco Dacoterm	0,020	6,00	0,5000	0,076
2 VAR	Blocchi paver leca supertermico	0,300	225,00	1,8750	3,000
3 INT	Malta di calce o di calce e cemento	0,015	27,00	0,0167	0,300
	Superficie interna			0,1300	

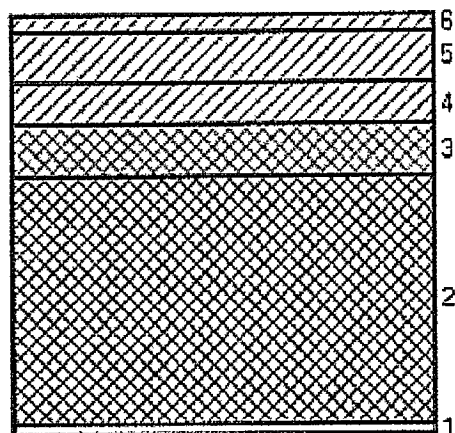
Caratteristiche acustiche

Indici acustici	Formula utilizzata
Rw: 46 dB	Formule proposte da rapporto tecnico UNI - Formula CEN

Provincia:	MASSA CARRARA	Trasmittanza massima:	0,5 W/m ² K
Comune:	CARRARA	Trasmittanza massima dal 2008:	0,4 W/m ² K
Gradi giorno:	1601	Trasmittanza massima dal 2010:	0,36 W/m ² K
Zona:	D	Trasmittanza della struttura:	0,3904 W/m ² K
		Struttura regolamentare fino al 2010 secondo DLGS 311	

Struttura: Pavimento

Dati generali	
Spessore:	0,405 m
Massa superficiale:	481,20 kg/m ²
Resistenza:	2,7099 m ² K/W
Trasmittanza:	0,3690 W/m ² K
Parametri dinamici	
Fattore di attenuazione:	0,1519
Sfasamento:	13h 12'



	Tipo di materiale	Materiale	Spessore [m]	Massa Superficiale [kg/m ²]	Resistenza [m ² K/W]	Spessore equivalente d'aria [m]
		Superficie esterna			0,0400	
1	INT	Malta di calce o di calce e cemento	0,010	18,00	0,0111	0,200
2		Predalle laterizio sp.24 cm.rif.2.1.09 F.A.	0,240	355,00	0,2800	4,800
3	CLS	CLS cellulare	0,050	20,00	0,3333	0,500
4	VAR	Poliuretano espanso in fabbrica	0,040	1,20	1,6667	0,097
5	VAR	Massetto premiscelato leggero	0,050	52,50	0,1938	3,000
6	VAR	Piastrelle in ceramica	0,015	34,50	0,0150	3,000
		Superficie interna			0,1700	

Caratteristiche acustiche

Indici acustici	Formula utilizzata
R _w : 57 dB	Formule proposte da rapporto tecnico UNI - Formula CEN
L _{nw,eq} : 70 dB	Formula CEN

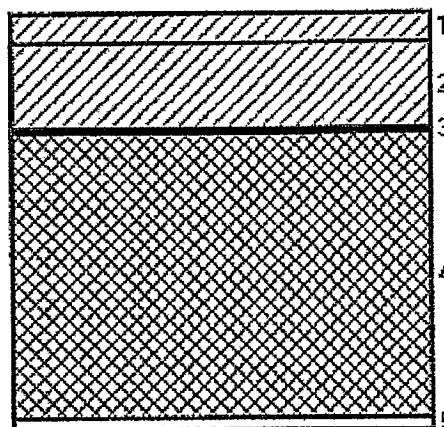
Provincia: MASSA CARRARA
 Comune: CARRARA
 Gradi giorno: 1601
 Zona: D

Trasmittanza massima:	0,46 W/m ² K
Trasmittanza massima dal 2008:	0,41 W/m ² K
Trasmittanza massima dal 2010:	0,36 W/m ² K
Trasmittanza della struttura:	0,3690 W/m ² K
Struttura regolamentare fino al 2010 secondo DLGS 311	

Struttura: Copertura

Dati generali

Spessore:	0,294 m
Massa superficiale:	304,08 kg/m ²
Resistenza:	3,0183 m ² K/W
Trasmittanza:	0,3313 W/m ² K
Parametri dinamici	
Fattore di attenuazione:	0,2069
Sfasamento:	9h 35'



	Tipo di materiale	Materiale	Spessore [m]	Massa Superficiale [kg/m ²]	Resistenza [m ² K/W]	Spessore equivalente d'aria [m]
		Superficie esterna			0,0400	
1	VAR	Tegole	0,020	12,00	0,0202	0,020
2	VAR	Pannello Isotec	0,060	2,28	2,5000	0,000
3	VAR	Cartone bitumato da tetto	0,004	4,80	0,0170	0,080
4		Laterocemento sp.20 cm.rif.2.1.03	0,200	267,00	0,3300	3,000
5	INT	Malta di calce o di calce e cemento	0,010	18,00	0,0111	0,200
		Superficie interna			0,1000	

Caratteristiche acustiche

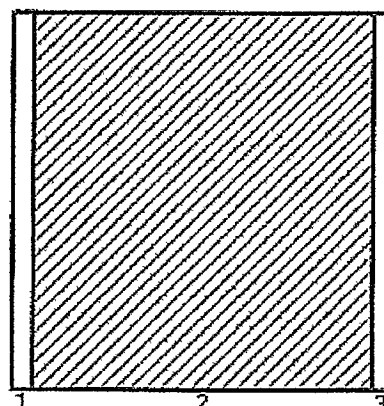
Indici acustici	Formula utilizzata
R _w : 49 dB	Formule proposte da rapporto tecnico UNI - Formula CEN
L _{nw,eq} : 77 dB	Formula CEN

Provincia:	MASSA CARRARA
Comune:	CARRARA
Gradi giorno:	1601
Zona:	D

Trasmittanza massima:	0,46 W/m ² K
Trasmittanza massima dal 2008:	0,35 W/m ² K
Trasmittanza massima dal 2010:	0,32 W/m ² K
Trasmittanza della struttura:	0,3313 W/m ² K
Struttura regolamentare fino al 2010 secondo DLGS 311	

Struttura: Parete divisoria appartamenti

Dati generali	
Spessore:	0,280 m
Massa superficiale:	354,00 kg/m ²
Resistenza:	1,3938 m ² K/W
Trasmittanza:	0,7175 W/m ² K
Parametri dinamici	
Fattore di attenuazione:	0,2080
Sfasamento:	12h 21'



	Tipo di materiale	Materiale	Spessore [m]	Massa Superficiale [kg/m ²]	Resistenza [m ² K/W]	Spessore equivalente d'aria [m]
		Superficie esterna			0,0400	
1	INT	Malta di calce o di calce e cemento	0,015	27,00	0,0167	0,300
2	VAR	Blocchi paver leca fonoisolante	0,250	300,00	1,1905	2,500
3	INT	Malta di calce o di calce e cemento	0,015	27,00	0,0167	0,300
		Superficie interna			0,1300	

Caratteristiche acustiche

Indici acustici Formula utilizzata

R_w: 52 dB Formule proposte da rapporto tecnico UNI - Formula CEN

Provincia:	MASSA CARRARA
Comune:	CARRARA
Gradi giorno:	1601
Zona:	D

Trasmittanza massima:	0,8 W/m ² K
Trasmittanza della struttura:	0,7175 W/m ² K