



Anticipazione POR delibera Lode n°3 del 27/04/2017

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI 3 ALLOGGI SITI IN
VIA DON MINZONI 6, VIA DON MINZONI 10 E VIA PIOLI 42
COMUNE DI AULLA (MS)**

**ALLOGGIO
VIA PIOLI 42**

**RELAZIONE TECNICA LEGGE
09 GENNAIO 1991 N°10
DECRETO 26/06/2016**

Data	Rev	ID documento	Status	Validazione
20/06/2017	0	1014.00.U0.TE003	Validazione	Prot Nr 10197 Del 12/7/17

Il Responsabile Unico del Procedimento
Geom. Ezio Filippi

Il Coordinatore Fase Progetto
Dott. Arch. Manuela Bertocchi

TE.003

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : ***ERP MASSA CARRARA SPA***
EDIFICIO : ***Edificio residenziale, appartamento Foglio: 17 Mapp: 222 Sub: 1***
INDIRIZZO : ***Via Pioli n° 42 Aulla***
COMUNE : ***Aulla***
INTERVENTO : ***Manutenzione straordinaria alloggio F. 17 Mapp. 222 Sub. 1***

Rif.: ***via pioli.E0001***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 7***

***ERP MASSA CARRARA S.P.A.
VIA ROMA, 30 - 54033 CARRARA (MS)***

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE
PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO
DEGLI EDIFICI**

Riqualficazione energetica degli impianti tecnici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualficazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Aulla Provincia MS

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Manutenzione straordinaria alloggio F. 17 Mapp. 222 Sub. 1

[] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via Pioli n° 42 Aulla

Richiesta permesso di costruire _____ del _____
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) ERP MASSA CARRARA SPA
Via Roma n°30 Carrara

Progettista dell'isolamento termico Arch. Bertocchi Manuela
Albo: Architetti Pr.: Massa Carrara N.iscr.: 376

Progettista degli impianti termici Arch. Bertocchi Manuela
Albo: Architetti Pr.: Massa Carrara N.iscr.: 376

Direttore lavori dell'isolamento termico Arch. Bertocchi Manuela
Albo: Architetti Pr.: Massa Carrara N.iscr.: 376

Direttore lavori degli impianti termici

Arch. Bertocchi Manuela

Albo: **Architetti** Pr.: **Massa Carrara** N.iscr.: **376**

Certificatore energetico

Arch. Bertocchi Manuela

Albo: **Architetti** Pr.: **Massa Carrara** N.iscr.: **376**

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	<u>1658</u> GG
Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-0,3</u> °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	<u>30,0</u> °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona climatizzata	252,10	176,80	0,70	61,75	20,0	65,0
Edificio residenziale, appartamento Foglio: 17 Mapp: 222 Sub: 1	252,10	176,80	0,70	61,75	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona climatizzata	252,10	176,80	0,70	61,75	26,0	51,3
Edificio residenziale, appartamento Foglio: 17 Mapp: 222 Sub: 1	252,10	176,80	0,70	61,75	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio
- θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
- φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

L'intervento in oggetto consiste nella manutenzione straordinaria di un appartamento e include la sostituzione della caldaia

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

L'intervento non ha previsto lavori sulle coperture

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare

Descrizione delle principali caratteristiche:

Corpo in ottone secondo la UNI EN 12165 CW617N cromato

Asta di comando in acciaio inox secondo la UNI EN 10088-3

Cappuccio di protezione in ABS (RAL 9010)

Fluido d'impiego: acqua soluzione glicolata

Massima percentuale di glicole: 30%

Pressione differenziale massima con comando montato: 1 bar

Pressione massima di esercizio: 10 bar

Campo temperatura fluido vettore 5-10°C

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia

Singolo impianto con caldaia a gas metano di rete, eseguito sottotraccia e sottopavimento . Sarà realizzato con tubazioni in rame diametro mm 12, isolate termicamente, andata e ritorno che dal collettore collegheranno le piastre radianti, in elementi di alluminio preverniciato

Sistemi di generazione

Caldaia a condensazione

Sistemi di termoregolazione

Caldaia collegata a sonda esterna, a cronotermostato ambiente e a radiatori dotati di valvole termostatiche

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Impianto a collettori

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Con partenza dal contatore fino ad apposito collettore per ACS, cucina e bagno, in tubo di propilene termosaldabile o multistrato. Acqua calda prodotta da caldaia a condensazione

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

Presenza di un filtro di sicurezza:

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:

Zona	Zona climatizzata	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca - modello	ARISTON THERMO GROUP S.P.A./EGIS PREMIUM EVO IN FF/EGIS		

PREMIUM EVO IN 25 FF

Potenza utile nominale Pn 23,76 kW

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 98,2 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 106,5 %

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione prevista continua intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<i>Cronotermostato ambiente</i>	1	2

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<i>valvole termostatiche per ogni ambiente</i>	6

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Radiatori in alluminio preverniciato</i>	6	8897

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma UNI EN 13384

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO			CAMINO			
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
0	<i>gas metano</i>	<i>acciaio</i>	80	5,5	5,5	<i>muratura</i>	100	0,6

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
------------------------	-----------------------	-----------------------	----------------

<i>Tubi in rame andata e ritorno</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	<i>0,040</i>	<i>2</i>
---	---	---------------------	-----------------

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

j) *Schemi funzionali degli impianti termici*

L'impianto sarà realizzato con tubazioni in rame diametro 12 mm, isolate termicamente, andata e ritorno che dal collettore collegheranno le piastre radianti. In allegato tavola con schema impianto.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Zona 1: Zona climatizzata

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1:

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

Se "si" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

Si è intervenuti sull'alloggio e non sul fabbricato, non è quindi stato toccato l'involucro ma l'unico intervento possibile è stata la realizzazione dell'impianto termico

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Nuovo muro 1	2,613	2,827
M3	Nuovo muro 3	2,138	2,138
M6	Nuovo muro 6	2,493	2,493
M8	portone	1,460	1,649
P1	Nuovo pavimento 1	1,607	1,607

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
S1	Nuovo soffitto 1	2,210	2,210
M2	Nuovo muro 2	1,761	1,761

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	Nuovo muro 1	704	0,623
M8	portone	15	1,438

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W1	Nuovo componente finestrato 1	4,175	5,719
W2	Nuovo componente finestrato 2	4,328	5,719
W3	Nuovo componente finestrato 3	3,985	5,719
W4	Nuovo componente finestrato 4	4,192	5,719

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
	Soggiorno, ingresso e camere	0,50	0,50
	Cucina	1,50	1,50
	Bagno	2,00	2,00

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come

definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	<u>0,00</u>	m ²
Valore di progetto H' _T	<u>0,00</u>	W/m ² K

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>197,10</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	---------------	--------------------

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>12,80</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	<u>268,77</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	<u>19,21</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	<u>287,98</u>	kWh/m ²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto EP _{gl,nr}	<u>284,43</u>	kWh/m ²
--	---------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
Zona climatizzata	Riscaldamento	73,3	73,3	Positiva
Zona climatizzata	Acqua calda sanitaria	89,8	56,7	Positiva

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	<u>15860</u>	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	<u>3,55</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	<u>287,98</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>0</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

**7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA
NORMATIVA VIGENTE**

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. 1 Rif.: **TAV. 01**
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. 1 Rif.: **TAV. 01**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. 1 Rif.: **Relazione tecnico economica - B. IMPIANTI**

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto	<u>Arch.</u>	<u>Manuela</u>	<u>Bertocchi</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Architetti</u>	<u>Massa Carrara</u>	<u>376</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 20/06/2017

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA