



RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA –  
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO (APE)

## Sommario

\_\*

1. PREMESSA.....	3
2. OGGETTO DELLA CONSULENZA.....	3
Normativa di riferimento .....	4
3. SOPRALLUOGO TECNICO.....	6
Procedura dello studio di fattibilità.....	7
4. ESAME A VISTA , STATO ATTUALE DEL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO.....	8
5. MISURE STRUMENTALI EFFETTUATE SULL'IMPIANTO.....	18
6. ANALISI ENERGETICO-ECONOMICA – INTERVENTI PROPOSTI .....	18
METODOLOGIA .....	18
7. CONCLUSIONI.....	24
ALLEGATO 1 – FOTOGRAFIE e SCHEDE TECNICHE.....	25
ALLEGATO 2 –RECUPERO INVESTIMENTO ,PAYBACK.....	31
ALLEGATO 3 –APE (ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA ) ANTE INTERVENTO.....	33
ALLEGATO 4 –APE (ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA ) POST INTERVENTO .....	46

# 1. PREMESSA

La presente **RELAZIONE PRELIMINARE** è stata elaborata dal sottoscritto Dott. Ing. Alfeo Antoniani, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Ascoli Piceno con il n° 794 incaricato in qualità di consulente indipendente dal COMUNE DI SAN Benedetto Del Tronto Provincia di ASCOLI PICENO per una valutazione energetica relativa al complesso scolastico del POLO MANZONI in via FERRI a san Benedetto del Tronto.

L'incarico è stato ricevuto dallo scrivente in data 30 Maggio 2015

La consulenza è stata eseguita nel modo più obiettivo possibile, tenendo presente che lo scrivente non ha alcun diritto né interesse, attuale o futuro, nella proprietà che gli è stata sottoposta.

## 2. OGGETTO DELLA CONSULENZA

Oggetto della seguente consulenza è la valutazione di eventuali vizi/difetti dell'impianto di riscaldamento centralizzato e della centrale termica esistente e del complesso edificio impianto a servizio del complesso scolastico MANZONI-MISCIA in in via Ferri a San Benedetto del Tronto provincia di ASCOLI PICENO.

Lo scopo del presente lavoro è stato quello di svolgere una indagine sui consumi energetici dell'edificio scolastico in questione e proporre interventi migliorativi dal punto di vista del Comfort del benessere del risparmio energetico e della diminuzione delle emissioni dei gas inquinanti in atmosfera..

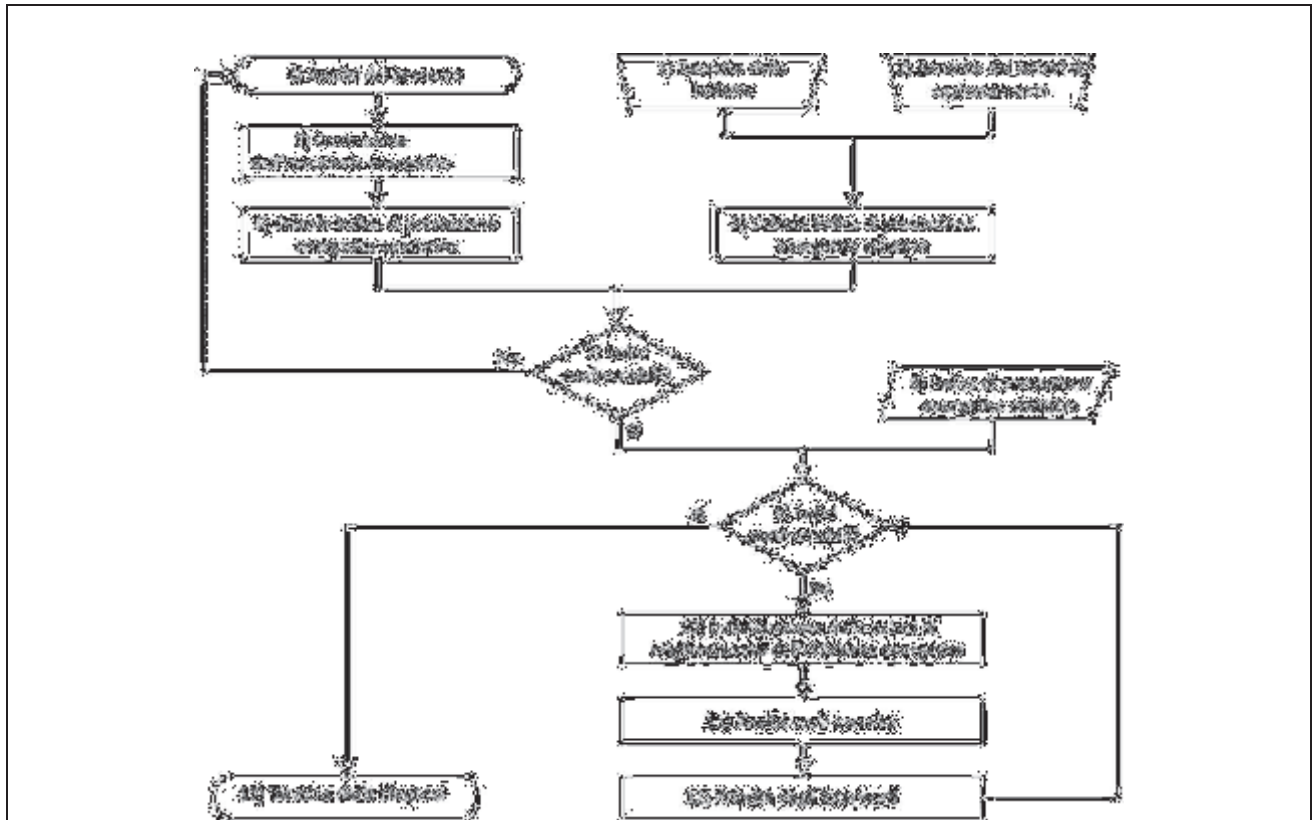
Le motivazioni che ci hanno spinto a realizzarla sono riassumibili in tre punti:

- lo scarso comfort termico percepito dagli utenti, soprattutto in inverno ed in estate;
- il desiderio di sperimentare una metodologia di valutazione delle prestazioni energetiche degli edifici attraverso i consumi reali;
- la volontà di esaminare un caso concreto di edilizia scolastica e di gestione dei consumi per poter individuare le criticità e, in un successivo momento, le strategie e gli interventi più opportuni per ridurre concretamente gli sprechi energetici.

L'attività di diagnosi si conclude con una valutazione dei costi e dei benefici derivanti dagli interventi proposti:

### ➤ **Scenario 1**

- Isolamento a cappotto esterno pareti;
- isolamento coperture
- Sostituzione infissi;
- Inserimento schermature solari sugli infissi



## Normativa di riferimento

Le valutazioni sono effettuate considerando la normativa tecnica vigente per il calcolo dei fabbisogni energetici degli edifici, la normativa vigente in materia di contenimento del fabbisogno energetico degli edifici e degli impianti per la valutazione dei requisiti tecnici richiesti agli interventi considerati.

L'impianto legislativo su cui si basa la presente analisi è regolata essenzialmente da:

- **Decreti attuativi 26 giugno 2015;**
- **Legge 90/2013:** *Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 4 giugno 2013, n. 63, recante disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale.*
- **Legge n. 10/91:** *Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;*
- **D. Lgs. 192/05:** *Attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.*
- **D.P.R. 412/1993:** *Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento di energia, in attuazione all'art.4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n.10*

Le principali normative tecniche di riferimento sono:

- **UNI/TS 11300-1:** *Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;*
- **UNI/TS 11300-2:** *Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.*

- **UNI/TS 11300-3:** *Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva;*
- **UNI/TS 11300-4:** *Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.*
- **UNI/TS 11300-5:** *Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili*
- **UNI/TS 11300-6:** *Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili*
- **UNI EN 12831:** *Impianti di riscaldamento negli edifici Metodo di calcolo del carico termico di progetto;*
- **UNI EN 16212:** *Calcoli dei risparmi e dell'efficienza energetica – Metodi top-down (discendente) e bottom-up (ascendente);*
- **UNI CEI/TR 11428:** *Gestione dell'energia – Diagnosi energetiche – Requisiti generali del servizio di diagnosi energetica*
- **UNI CEI EN 16247-1:** *Diagnosi energetiche – Requisiti generali;*
- **UNI CEI EN 16247-2:** *Diagnosi energetiche – Edifici*

### **3. SOPRALLUOGO TECNICO**

L'edificio in oggetto è situato in zona semi-centrale a San Benedetto del Tronto in via Ferri.

Il locale centrale termica oggetto della presente consulenza è stato personalmente visitato dallo scrivente in data 08 giugno 2015 dalle ore 14:00 alle ore 18:00 circa. Durante il sopralluogo si è effettuato un esame a vista dell'impianto e dei locali in generale, è stata effettuata una ricerca della documentazione esistente, nonché si è interpellata la ditta CPL Concordia che si occupa della manutenzione, gestione dell'impianto di riscaldamento nei vari periodi dell'anno. Si è inoltre effettuata una misurazione termografica per visualizzare in maniera più precisa lo stato di fatto del sistema edificio-impianto.

## **Procedura dello studio di fattibilità**

Lo studio di fattibilità richiesto si configura come una procedura di audit energetico per l'edificio.

Per audit energetico si intende una procedura sistematica finalizzata alla conoscenza degli usi finali di energia e all'individuazione e all'analisi di eventuali inefficienze e criticità energetiche del sistema fabbricato-impianto.

La fase di audit è composta da una serie di operazioni consistenti nel rilievo ed analisi di dati relativi al sistema fabbricato-impianto in condizioni di esercizio (dati geometrici-dimensionali, termofisici dei componenti dell'involucro edilizio, prestazionali del sistema impiantistico, ecc.) e nell'analisi e nelle valutazioni economiche dei consumi energetici dell'edificio.

La finalità dello studio di fattibilità è quello di valutare sotto il profilo costi-benefici i possibili interventi in analisi, quantificando in termini economici il risparmio ottenibile mediante i diversi interventi in termini di risparmio gestionale e di consumo di energia primaria.

Gli obiettivi dello studio saranno:

- analizzare la configurazione attuale e lo stato dell'impianto, individuando possibili miglioramenti o criticità nella componentistica e nella configurazione attuale;
- definire il bilancio energetico del sistema fabbricato-impianto;
- definire un indicatore di congruità fra consumi effettivi ricavate dalle ultime fatture e consumi attesi, calcolati con opportuni fattori di aggiustamento a partire dalle condizionistandard;
- valutare in termini energetici le variazioni conseguenti all'adozione delle diverse soluzioni proposte;
- valutare in termini economici di investimento iniziale e costi di gestione le diverse soluzioni proposte, anche in riferimento ad incentivi fiscali disponibili;
- proporre miglioramenti anche di tipo gestionale rispetto alla soluzione attuale.





Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: [marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu](mailto:marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu) ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

## 4. ESAME A VISTA , STATO ATTUALE DEL SISTEMA EDIFICIO- IMPIANTO

Il polo scolastico di via Ferri è situato all'interno di un'area compresa tra la stessa via Ferri e via Aleardi ed è costituito da due blocchi: uno, individuato in planimetria come "fabbricato A" disposto a sud composto da tre piani e da un avancorpo di un solo livello verso nord che ospita al piano terra la scuola d'infanzia, mentre ai due superiori ospita la primaria. Adiacente al "fabbricato A" è collocata la palestra con annessi spogliatoi e servizi individuata come "fabbricato C".

Nell'angolo nord-est de questo blocco è stata recentemente realizzato un manufatto per la centrale termica. Il secondo blocco è individuato in planimetria come "fabbricato B", più a nord, analogo al primo anch'esso di tre piani di forma regolare ospitante la scuola secondaria "Manzoni".

I blocchi principali sono separati da uno spazio libero che funge da accesso dalle strade perimetrali e da distribuzione ai vari ingressi alle scuole e alla palestra.

I due edifici ospitanti le scuole sono analoghi per organizzazione distributiva e dimensioni: impostati su uno spazio centrale intorno a cui sono organizzati gli spazi per aule e servizi vari. I collegamenti verticali di entrambi sono costituiti da scala esterna di accesso collocate sul lato ovest ed una scala interna sul lato est più un ascensore interno sistemato successivamente, oltre alle relative scale di sicurezza esterne.

### **Scuola d'infanzia "Miscia" Edificio A**

La scuola d'infanzia, al piano terra dell'edificio nord, è composta da quattro sezioni (tre più piccole da circa 42 mq ed una più grande da circa 67 mq) una mensa nell'angolo sud-ovest, e servizi igienici (in un unico blocco composto da 12 wc e spazio per lavabi) e servizi vari, tutto collocato intorno allo spazio centrale utilizzato come attività libere. Inoltre l'ampio



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: [marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu](mailto:marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu) ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

avancorpo situato a sud è utilizzato come spazio polivalente e per depositi e ripostigli.

Attualmente la scuola è utilizzata da 115 alunni.

### **Scuola primaria “Miscia” Edificio A**

La scuola primaria è collocata ai due piani superiori alla scuola d’infanzia. Ad essa si accede al primo piano tramite una scala esterna ad ovest dell’edificio e dalla scala interna sul lato opposto che collega i due piani della scuola ed il piano terra direttamente con la scuola d’infanzia. Anch’essa è organizzata intorno ad un ampio spazio interno per ciascun piano con gli spazi per le attività didattiche sui lati sud ed est ed i servizi sui lati opposti.

Le aule per attività normali sono 10 per complessivi 235 alunni collocate 4 al piano primo e 6 al secondo, tutte grossomodo delle stesse dimensioni (mediamente di 43 mq). I servizi igienici organizzati per blocchi sovrapposti sono sul lato nord. Le due aule centrali sul lato sud del piano terra sono utilizzate per laboratorio ed informatica mentre tre piccoli spazi, uno al piano primo e due al secondo, tutti sul lato ovest sono utilizzati per biblioteche e attività integrative.

Attualmente la scuola è utilizzata da 235 alunni.

### **Scuola secondaria “Manzoni” Edificio B**

La scuola secondaria “Manzoni” è collocata in un unico edificio di tre piani a nord dell’area del polo, distinta e separata dalle altre scuole. □ Gli accessi alla scuola sono separati: al piano terra si accede da un ingresso posto a nord e al primo piano da una scala esterna coperta a ovest. Tutti e tre i piani sono poi serviti da una scala interna collocata ad est dell’edificio.

Questo edificio è analogo per organizzazione e dimensioni complessive all’altro, organizzato intorno ad ampi spazi centrali (atri) e con gli spazi didattici e di servizio collocati intorno ad esso: le aule per attività didattiche sui lati sud ed est e le altre attività e servizi ai lati opposti. □ Le aule per attività normali sono 7, collocate 2 al piano primo e 5 al secondo, tutte pressappoco delle stesse dimensioni (mediamente di 43 mq). I servizi igienici sono



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: [marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu](mailto:marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu) ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

organizzati per blocchi sovrapposti sul lato nord. Le aule per attività speciali, in tutto 7 con una superficie complessiva di molto superiore a quelle indicata dalla norma, sono collocate in gran parte al piano terra (5) insieme alla grande biblioteca, un'aula informatica al primo piano e un'aula LIM al secondo.

Attualmente la scuola è utilizzata da 172 alunni.

#### Palestra Edificio C

Il blocco della palestra presenta caratteristiche dimensionali e distributive adeguate. Essa infatti è classificabile come Tipo A1 per le venti aule complessive di riferimento (9 secondaria e 11 primaria).



\

Il complesso di edifici è esposto maggiormente a sud/est.

Per il “fabbricato A” i serramenti sono in metallo con doppio vetro a taglio termico.

Per il “fabbricato B” i serramenti sono in legno con vetro singolo senza camera d'aria.

L'unica forma di riparo dalla luce esterna, quando eccessiva, è costituita da tende azzurre,



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: [marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu](mailto:marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu) ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

peraltro presenti solo nelle aule dove maggiore è l'insolazione.

Per il "fabbricato C" i serramenti sono uguale al fabbricato B.

## • COMFORT PERCEPITO DAGLI UTENTI

Il comfort termico forniti dal complesso risulta piuttosto basso in quanto l'esposizione delle aule e la totale mancanza di possibilità di regolazione, creano sovente, situazioni di disagio. Inoltre il funzionamento dell'impianto è discontinuo in base agli orari di utilizzo del complesso scolastico, variabili tra mattina ,pomeriggio, fine settimana, e in base alle stagioni.

Il complesso in oggetto è esistente del periodo degli anni 60-70 di 3 piani fuori terra con struttura portante in cemento armato e tamponamenti in muratura. La centrale termica è alimentata a gas metano ,è del tipo a vaso chiuso ,si trova al piano terra è quindi situata fuori terra, in un locale dedicato , ha accesso diretto dall'esterno mediante porta metallica, è dotata di areazione esterna permanente sufficiente .

La ditta manutentrice informa lo scrivente che attualmente tale centrale termica è controllata a distanza e l'impianto di riscaldamento viene attivato in base alle comunicazioni inviate dall'amministrazione scolastica

. Il sistema di generazione è formato da due caldaie esistenti unical a basamento di potenza pari a 240 Kw in cascata ,il condotto fumario è collegato ad una canna fumaria esterna che sbocca sopra il colmo dell'edificio.

E' presente una caldaia Buderus da 100 kw , utilizzata solo in estate per l'acqua calda sanitaria.

All'interno della centrale è presente il libretto di centrale , inoltre la gentile committenza ha reso disponibile documentazione ulteriore riguardante schemi funzionali e pratiche presentate in passato agli organi di vigilanza per l'ottenimento delle necessarie autorizzazioni. Tale documentazione appare sufficiente.

Inoltre la ditta manutentrice ha comunicato allo scrivente il consumo medio annuale del gas metano documentazione utile allo scopo per valutare in maniera oggettiva i consumi e i costi nel periodo di riscaldamento.



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: [marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu](mailto:marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu) ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

Sono state effettuate prove strumentali mediante termo camera ad infrarossi.

Verranno elencate di seguito le varie componenti e problematiche dell'impianto in oggetto.

- **Generatore di calore**

Trattasi di N° 2 generatori di calore a basamento (vedi foto in allegato) di marca UNICAL di potenza al focolare pari a 240 kw . Sono stati installati recentemente e si presentano in ottimo stato. Sono di potenza sufficiente per riscaldare l'edificio nel suo complesso..

- **-Corpi scaldanti**

I corpi scaldanti sono radiatori su parete esterna (probabilmente non isolata). Hanno un rendimento di emissione migliorabile mettendo alluminio riflettente tra i radiatori e la parete, nonché coibentando le pareti esterne.

Inoltre è **obbligatoria** (in caso di lavori di ristrutturazione dell'impianto di riscaldamento) l'installazione di valvole termostatiche (vedi scheda 4 allegata ) così da migliorare il rendimento di regolazione dell'impianto che permette di evitare il sovra riscaldamento degli ambienti.

In alcune zone sono installati dei ventilconvettori misti ai radiatori, per cui essendo la temperatura di mandata-ritorno la stessa, pari a 60-70 °C , la resa di questi ultimi è ancora più bassa perché dovrebbero funzionare a temperature tra i 50-60°C.

Quindi è opportuno creare linee montanti indipendenti per i radiatori e i ventilconvettori dimodoché si possa far funzionare parte dell'impianto a temperature più basse e ciò creerebbe un ulteriore risparmio energetico.

- **-Quadri Elettrici e Impianto elettrico**

Da un esame a vista l'impianto elettrico della centrale è funzionante e in condizioni buone, allo stato attuale andrà sicuramente adeguato in seguito alle modifiche da effettuare sull'impianto termico..





Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: [marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu](mailto:marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu) ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

- **-Isolamenti e sistema di distribuzione**

Gli isolamenti nella centrale termica appaiono sufficienti, in alcuni punti (curve, gomiti, valvole..) andrebbero ripristinati con pvc, alluminio .

Il sistema di distribuzione esistente è a colonne montanti verticali non isolate . Ogni colonna montante serve 2 o più radiatori di differenti locali e ciò rende molto difficoltoso intervenire sull'esistente e quindi c'è la necessità di realizzare nuove montanti coibentate di distribuzione sia per i radiatori che per i ventilconvettori.

- **Ricambio aria**

Allo stato attuale il ricambio aria è garantito dalle aperture saltuarie delle finestre che però crea notevoli perdite di energia . Riteniamo opportuno dotare almeno le aule di impianto di ricambio aria mediante recuperatori di calore che permetterebbero un recupero dell'energia compreso tra il 60-90 %.

- **Involucro dell'edificio**

Poiché il complesso ha oltre 40 anni è necessario migliorare l'isolamento di tutta la struttura . Di seguito vengono mostrate le strutture delle componenti opache (pareti, solaio superiore) allo stato attuale e allo stato futuro .



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

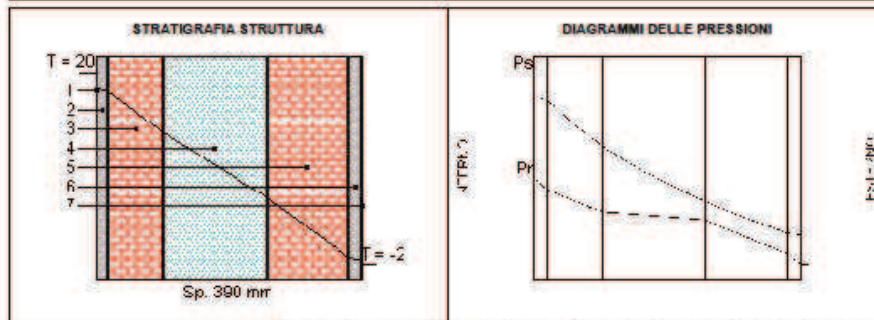
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

Codice Struttura: MUR. SCUOLA2  
 Descrizione Struttura: 03 MURO SCUOLA MANZONI

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'Interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50°10¹² [kg/mPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
3	Mattoni: pieni/forati/leggeri/alta resistenza meccanica - umidità 0,5%- mv.600.	80	0.247	3.068	48.00	36.000	840	0.324
4	Strato d'aria verticale da 5 cm	150	0.278	1.852	0.20	193.000	1008	0.540
5	Mattoni: pieni/forati/leggeri/alta resistenza meccanica - umidità 0,5%- mv.600.	120	0.247	2.068	72.00	36.000	840	0.486
6	Intonaco di calce e gesso.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
7	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 1,677 m²K/W	SPESORE = 390 mm	CAPACITA' TERMICA ARIOSA (int) = 48.480 kJ/m²K	TRASMITTANZA = 0,604 W/m²K
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0,61 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0,82	MASSA SUPERFICIALE = 120 kg/m²	AFASAMENTO = 8,68 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50°10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D. Lgs. 192/05 e s.m.l.l.



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URI [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URE [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20,0	2 337	1 166	50,0	-2,0	517	206	39,8

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URI = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**VERIFICA IGROMETRICA**

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	82.40	80.00	73.30	72.40	71.10	70.60	65.40	66.40	73.90	77.20	82.80	83.00
Tcf2	6.50	7.60	10.50	14.30	18.20	22.70	25.40	25.30	22.10	16.80	11.90	8.00

Verifica Interstiziale: VERIFICATA. La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

Verifica Superficiale: VERIFICATA. Valore massimo ammissibile di U = 0.7672 W/m²K (mese critico: Gennaio).

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = MANZONI

cf2 = Esterno



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

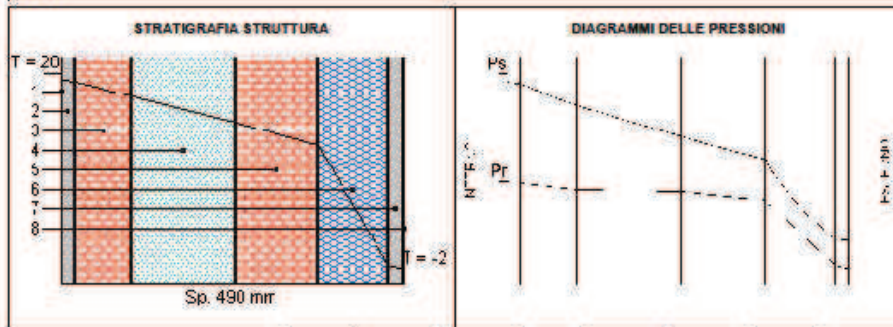
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

Codice Struttura: MJR\_SCUOLA2  
 Descrizione Struttura: 03 MURO SCUOLA MANZONI STATO FUTURO

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s. [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10² [kg/m²Pa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
3	Mattoni pieni/forati/leggeri/alta resistenza meccanica - umidità 0,5%- mv.600.	80	0.247	3.068	48.00	36.000	840	0.324
4	Strato d'aria verticale da 5 cm	150	0.278	1.852	0.20	193.000	1008	0.540
5	Mattoni pieni/forati/leggeri/alta resistenza meccanica - umidità 0,5%- mv.600.	120	0.247	2.068	72.00	36.000	840	0.486
6	Polistirene espanso in lastre stampate - mv.20	100	0.040	0.396	2.00	4.170	1200	2.525
7	Intonaco di calce e gesso.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
8	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 4,102 m²K/W	CAPACITA' TERMICA AREGIA (int) = 44,848 kJ/m²K	TRASMITTANZA = 0,244 W/m²K
SPESORE = 490 mm	MASSA SUPERFICIALE = 122 kg/m²	
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0,07 W/m²h	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0,28	SFASAMENTO = 8,98 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmitanza = Valori di resistenza e trasmitanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs. 192/05 e s.m.l.



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URI [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URE [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20,0	2 337	1 166	50,0	-2,0	517	206	39,8

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URI = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00
Tcf1	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
URcf2	82,40	80,00	73,30	72,40	71,10	70,60	66,40	66,40	73,90	77,20	82,80	83,00
Tcf2	6,50	7,60	10,50	14,30	18,20	22,70	25,40	25,30	22,10	16,80	11,90	8,00
Verifica Interstiziale	VERIFICATA La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.											
Verifica Superficiale	VERIFICATA Valore massimo ammissibile di U = 0,7672 W/m²K (mese critico: Gennaio).											

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.  
 cf1 = MANZONI  
 cf2 = Esterno

Copyright - TerMica by ACCA software S.p.A. - Tel.052/89504 - www.acca.it





Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

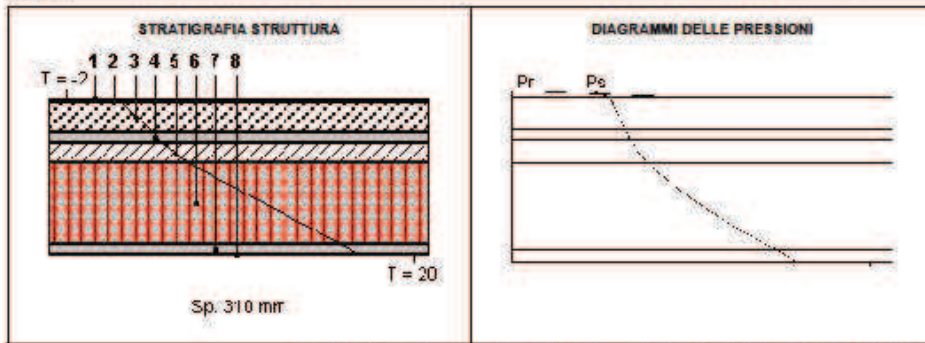
Codice Struttura: °COP01.b

Descrizione Struttura: Coperture piane non praticabili, esempio 1 (2-16-4-2-6-1) [fonte UNI/TR 11552]

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m³]	P-50°10¹² [kg/m³Pa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000				0.040
2	Bitume	10	0.170	17.000	12.00	0.000	920	0.059
3	Massetto ordinario	60	1.060	17.667	120.00	193.000	1000	0.057
4	Malta di cemento,	20	1.400	70.000	40.00	8.500	1000	0.014
5	Calcestruzzo armato	40	0.850	21.250	96.00	1.300	1000	0.047
6	Blocco laterizio da 16-3	160		3.704	144.00	193.000	1000	0.270
7	Intonaco interno.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
8	Adduttanza Inferiore	0		10.000				0.100

RESISTENZA = 0.816 m²K/W	CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 98.004 kJ/m²K	TRASMITTANZA = 1.825 W/m²K
SPESSORE = 310 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 98.477 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 412 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 6.48 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.30	SFASAMENTO = 9.21 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P-50°10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittezza = Valori di resistenza e trasmittezza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D. Lgs. 192/05 e s.m.l..



	Ts [°C]	Psa [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	-2.0	517	206	39.8	20.0	2.337	1.168	50.0

Ts = Temperatura superiore; Psa = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	82.40	80.00	73.30	72.40	71.10	70.60	65.40	66.40	73.90	77.20	82.80	83.00
Tcf1	6.50	7.60	10.50	14.30	18.20	22.70	25.40	25.30	22.10	16.80	11.90	8.00
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Verifica interstiziale	NON VERIFICATA La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 0.0837 kg/m². Il materiale "Massetto ordinario" è interessato da una quantità stagionale di condensa pari a 0.0837 kg/m², quantità non ammissibile (max = 0.0000 kg/m²).											
Verifica superficiale	NON VERIFICATA Valore massimo ammissibile di U = 0.7672 W/m²K (mese critico: Gennaio).											

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.  
cf1 = Esterno  
cf2 = MANZONI



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI**

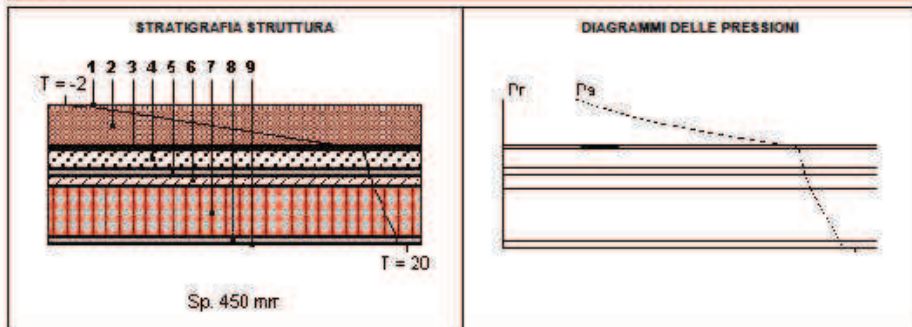
Codice Struttura: \*COP01.b  
 Descrizione Struttura: Coperture piane non praticabili, esempio 1 (2-16-4-2-6-1) [fonte UNI/TR 11552]

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P=50*10 <sup>12</sup> [kg/m³Pa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040
2	Pannello isolante in fibra di vetro	140	0.040	0.266	4.20	150.000	670	3.500
3	Bitume	10	0.170	17.000	12.00	0.000	920	0.059
4	Massetto ordinario	60	1.060	17.667	120.00	193.000	1000	0.057
5	Malia di cemento.	20	1.400	70.000	40.00	8.500	1000	0.014
6	Calcestruzzo armato	40	0.850	21.250	96.00	1.300	1000	0.047
7	Blocco laterizio da 15-3	160		3.704	144.00	193.000	1000	0.270
8	Intonaco interno.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
9	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100

RESISTENZA = 4.116 m²K/W      CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 4.248 kJ/m²K      TRASMITTANZA = 0.243 W/m²K  
 SPESSORE = 460 mm      CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 68.781 kJ/m²K      MASSA SUPERFICIALE = 418 kg/m²

TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K      FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.08      SFABAMENTO = 11,16 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P=50\*10<sup>12</sup> = Pemeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittezza = Valori di resistenza e trasmittezza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.l.



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	PrI [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	-2,0	517	206	39,8	20,0	2 337	1 168	50,0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; PrI = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URc1	82.40	80.00	73.30	72.40	71.10	70.60	65.40	66.40	73.90	77.20	82.80	83.00
To1	6.50	7.60	10.50	14.30	18.20	22.70	25.40	25.30	22.10	16.60	11.90	8.00
URc2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
To2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale	VERIFICATA La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.											
Verifica Superficiale	VERIFICATA Valore massimo ammissibile di U = 0.7672 W/m²K (mese critico: Gennaio).											

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.  
 c1 = Esterno  
 c2 = MANZONI

Copyright - Tetra by ACCA software S.p.A. - Tel.02789504 - www.acca3





Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: [marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu](mailto:marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu) ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

## 5. MISURE STRUMENTALI EFFETTUATE SULL'IMPIANTO.

Sono state effettuate delle MISURE con termo camera ad infrarossi per visualizzare le perdite di calore dell'impianto e le dispersioni di calore della struttura e i ponti termici. Da tali misurazioni (vedi foto in allegato) possiamo evidenziare la necessità di coibentare le componenti opache verticali (pareti), i solai superiori e gli infissi di una parte del complesso.

## 6. ANALISI ENERGETICO-ECONOMICA – INTERVENTI PROPOSTI

### METODOLOGIA

#### • CALCOLO DELL'EP<sub>gl</sub>

Il nostro scopo è quello di determinare il fabbisogno di energia primaria per valutare, poi, l'indice di prestazione energetica dell'edificio, partendo dai dati reali di consumo e confrontarli con gli standard ritenuti accettabili.

Per realizzare il percorso abbiamo avuto il supporto tecnico di esperti ENEA che in due seminari ci hanno introdotto i temi relativi ai consumi energetici nazionali, alle fonti rinnovabili, ed alla certificazione energetica degli edifici.

Riteniamo utile procedere preliminarmente ad una breve introduzione sulla valutazione delle prestazioni energetiche degli edifici.

La prestazione energetica complessiva di un edificio è espressa attraverso l'indice di prestazione energetica globale E<sub>pgl</sub> dato dall'equazione:

$$E_{pgl} = E_{pi} + E_{pe} + E_{pacs} + E_{pill}$$

Dove:

E<sub>pi</sub> indice di prestazione per la climatizzazione invernale; □

E<sub>pe</sub> indice di prestazione per la climatizzazione estiva; □

E<sub>pacs</sub> indice di prestazione per la produzione di acqua calda sanitaria;

E<sub>pill</sub> indice di prestazione per l'illuminazione.



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: [marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu](mailto:marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu) ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

Nel caso di edifici residenziali tutti gli indici sono espressi in KWh/m<sup>2</sup> anno. Nel caso di altri edifici ( residenze collettive, terziario, industria) tutti gli indici sono espressi in KWh/m<sup>3</sup> anno.

L'individuazione dell' Epgl di un edificio consente di attribuirgli la classe energetica di appartenenza, ovvero di individuare se esso rientra in standard di consumo accettabili o se viceversa necessita di interventi più o meno consistenti per ridurre i consumi. Il sistema di classificazione nazionale è definito sulla base dei limiti massimi ammissibili in vigore a partire dal 1° gennaio 2010, poi parametrato sul rapporto di forma (S/V), infine sulla zona climatica di appartenenza, nell'ottica di garantire classi omogenee per edifici di diversa tipologia. Per la classificazione della prestazione relativa al servizio di climatizzazione invernale, è stato posto il requisito minimo fissato a partire dal 2010 quale limite di separazione tra le classi C e D.

Il calcolo dell' Epgl è materia molto complessa e presuppone la conoscenza dei seguenti parametri:

dati climatici delle località;

coefficienti di dispersione termica per trasmissione e ventilazione dell'edificio;

temperature interne previste;

caratteristiche solari dell'edificio (orientamento, dimensioni e tipo dei componenti vetrati);

apporti energetici interni;

caratteristiche degli impianti termici (e dei loro sottosistemi di produzione, distribuzione, regolazione ed emissione);

• caratteristiche degli impianti elettrici.

#### METODOLOGIA ADOTTATA

La normativa europea di riferimento( D.2002/91/CE) prevede anche la possibilità di effettuare la valutazione delle prestazioni energetiche degli edifici attraverso i consumi di combustibile in condizioni operative.

Tale tipo di metodologia risulta particolarmente efficace nel caso in cui si voglia valutare l'urgenza di interventi di riqualificazione energetica degli edifici, procedendo ad una loro classificazione preliminare rapida e priva di costi.



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

Per i calcoli ci si avvarrà di software certificato dal CTI che consentiranno di determinare la classe energetica del complesso allo stato attuale e allo stato futuro.

## • ANALISI DEI CONSUMI ENERGETICI

Sono stati raccolti, attraverso le bollette, i dati sui consumi di combustibile per riscaldamento e di energia elettrica del triennio 2011-2014, che ci sono stati gentilmente forniti dal Comune di San Benedetto del tronto. I dati sono quelli di tutti i corpi di fabbrica. Di seguito sono esposti in tabella ed espressi con indici diversi. I m<sup>3</sup> di metano consumati sono stati convertiti nei corrispondenti MJ termici ed in kWh.

$$MJ = m^3 \times PCS \times C$$

dove PCS = potere calorifico superiore

C = coefficiente di correzione

$$1 \text{ kWh} = 3,6 \text{ MJ}$$

I consumi elettrici sono stati tradotti in tabella nella corrispondente quantità di energia primaria richiesta utilizzando l'indice previsto dalla normativa vigente ( $f_{pel} = 2,21782$ ).

Viene fatta un'analisi energetico economica della situazione partendo dallo stato attuale e degli interventi proposti

## SITUAZIONE ATTUALE DI RIFERIMENTO

Rendimento di regolazione <b>hc = 0,81</b>	<b>Descrizione:</b> conduzione con spegnimento notturno per 10 ore; regolazione climatica centrale con sonda esterna agente su valvola miscelatrice-deviatrice; radiatori equipaggiati con valvole di regolazione manuali.
	<b>Osservazioni:</b> valore molto basso, dovuto alla notevole quantità di sole incidente sull'edificio. Va senz'altro migliorato.
Rendimento di emissione <b>he = 0,78</b>	<b>Descrizione:</b> corpi scaldanti statici alimentati alla temperatura media di 65 °C (70° - 60°) posti sulle pareti esterne non isolate e prive di pannelli riflettenti. Inoltre i ventilconvettori sono alimentati a temperature troppo alte per cui il valore è piuttosto basso.
	<b>Osservazioni:</b> valore normale, tuttavia migliorabile, con riflessi economici e sul benessere



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

Rendimento di distribuzione <b>hd = 0,88</b>	<b>Descrizione:</b> tubazioni di distribuzione parzialmente isolate, correnti nel cantinato e nella centrale termica.
	<b>Osservazioni:</b> valore piuttosto basso, per il mancato isolamento termico delle tubazioni. Conviene migliorarlo.
Rendimento di produzione <b>hp = 0,919</b>	<b>Descrizione:</b> Coppia di generatore di calore, da 240 kW, dalla scheda risulta un rendimento di combustione di circa 91,9 %..
	<b>Osservazioni:</b> valore decisamente basso, da migliorare.
Rendimento globale <b>hg = 0,51</b>	

Consumo stagionale di energia primaria		
Consumo stagionale di combustibile	25.000**	m3/anno
Consumo stagionale di energia elettrica per regolazione	1.400*	kWh/anno
Spesa annua per combustibile ed energia elettrica	24.000**gas +420* energia elettrica	€/anno

\*Stima

\*\*Fornita dalla committenza



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

## MIGLIORAMENTO DEL RENDIMENTO DI REGOLAZIONE E DI PRODUZIONE E DI DISTRIBUZIONE

INSTALLAZIONE DELLA REGOLAZIONE TERMOSTATICA PER SINGOLO AMBIENTE E DELLA SOSTITUZIONE DEL GENERATORE DI CALORE ED ADEGUAMENTO DELLE POMPE DI CIRCOLAZIONE.

Intervento migliorativo	
-------------------------	--

Rendimento di regolazione $hc = 0,97$	<p><b>Descrizione:</b> conduzione con spegnimento notturno per 10 ore; prerregolazione climatica centrale con sonda esterna agente su valvola miscelatrice e regolazione finale per singolo ambiente mediante valvole termostatiche autoazionate.</p> <p><b>Osservazioni:</b> valore molto buono, conseguente all'intervento in oggetto.</p>
Rendimento di emissione $he = 0,907$	<p><b>Descrizione:</b> corpi scaldanti statici alimentati alla temperatura media di 70 °C (80° - 60°) posti sulle pareti esterne non isolate e non riflettenti.</p> <p><b>Osservazioni:</b> valore normale, tuttavia migliorabile, con riflessi economici e sul benessere</p>
Rendimento di distribuzione $hd = 0,905$	<p><b>Descrizione:</b> isolamento termico delle tubazioni di distribuzione correnti nel cantinato ed in centrale termica.</p> <p><b>Osservazioni:</b> il miglioramento è modesto in quanto riguarda solo le tubazioni a vista..</p>
Rendimento di produzione $hp = 0,919$	<p><b>Descrizione:</b> Coppia di generatore di calore, da 240 kW, dalla scheda risulta un rendimento di combustione di circa 91,9 %..</p> <p><b>Osservazioni:</b> valore decisamente basso, da migliorare.</p>
Rendimento globale $hg = 0,73$	

Quindi dagli interventi proposti si passa da un rendimento globale di  $hg=0,51$  (51%) ad un rendimento globale di  $hg =0,73$  (73%).

Quindi per rendersi conto del miglioramento o del risparmio energetico conseguito per esempio con un consumo di 10000 m<sup>3</sup> gas ad un rendimento di 0,51 ne vengono utilizzati attualmente solo 5100 mentre nella situazione futura ne verrebbero utilizzati 7300 con il rendimento di 0,73.

Quindi il rendimento passando da 0,51 a 0,73 ha un miglioramento del 22% in assoluto e del 43% relativo.

Per quanto riguarda l'involucro ,come già detto in precedenza, sarà necessario migliorare l'isolamento delle murature esterne e del solaio.



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

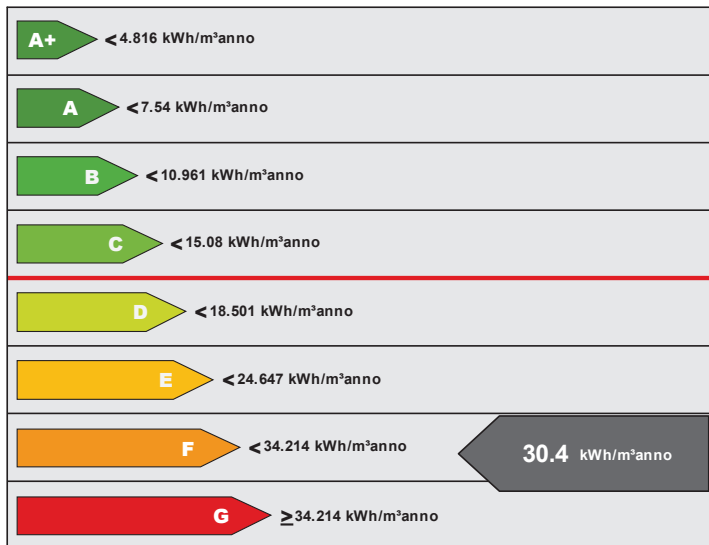
63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

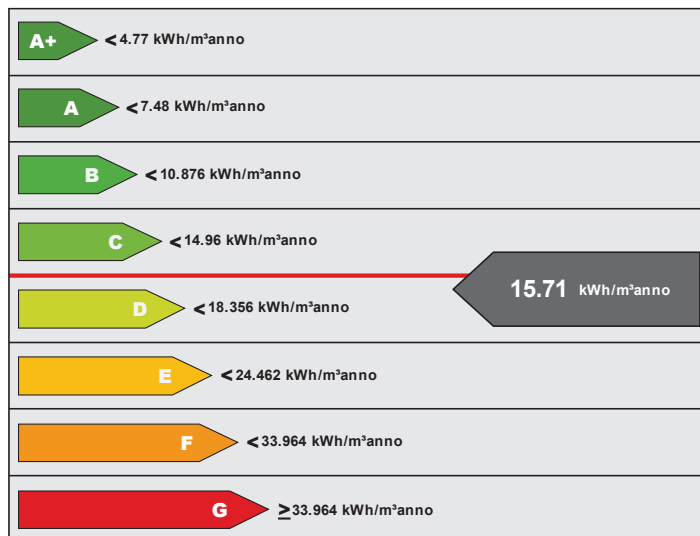
P.iva: 01364350445

**L'obiettivo è di migliorare la classe degli edifici facenti parte del complesso di almeno 2 classi. Ciò permetterà di ottenere circa un dimezzamento dei consumi.**



Riferimento legislativo  
15.08 kWh/m²anno

ANTE INTERVENTO



Riferimento legislativo  
14.96 kWh/m²anno

POST INTERVENTO





Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: [marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu](mailto:marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu) ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

## 7. CONCLUSIONI

Le conclusioni e le soluzioni qui presentate riflettono un giudizio personale ispirato a canoni di praticità e risparmio sempre nel rispetto delle normative di legge. E' facoltà dell'assemblea del condominio prendere decisioni differenti da quelle qui di seguito proposte.

Alla luce di tutto quanto sopra, In seguito al sopralluogo effettuato, ribadite le riserve circa le tematiche non affrontate per i tempi ridotti, considerata la rilevanza dei costi attuali della bolletta energetica , effettuate delle simulazioni economiche, tenendo presente il continuo evolversi della tecnologia soprattutto in tema di rispetto delle normative CEI,UNI, e di sicurezza nei luoghi di lavoro, del **risparmio energetico** ecc. e, il sottoscritto Dott. Ing. Francesco Cagnetti **ritiene che l'impianto termico a servizio dell'immobile in oggetto rispetti i requisiti previsti dalle norme vigenti del periodo in cui è stato realizzato, e che all'epoca sia stata rispettata la regola d'arte, ma ,sulla scorta delle evidenze emerse e per come sono state esposte consiglia la sostituzione delle apparecchiature presenti nella centrale termica con analoghe più moderne e performanti al fine di diminuire i costi energetici e l'inquinamento.**

Resta a disposizione per eventuali chiarimenti, tanto riferisce ed assevera il sottoscritto ad evasione dell'incarico ricevuto.

In fede

San Benedetto del Tronto, li 21 giugno 18

Dott. Ing. Alfeo Antoniani

Dott.Ing.Francesco Cagnetti



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: [marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu](mailto:marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu) ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

## ALLEGATO 1 – FOTOGRAFIE e SCHEDE TECNICHE



Foto 1a – caldaia in centrale termica -Immagine reale

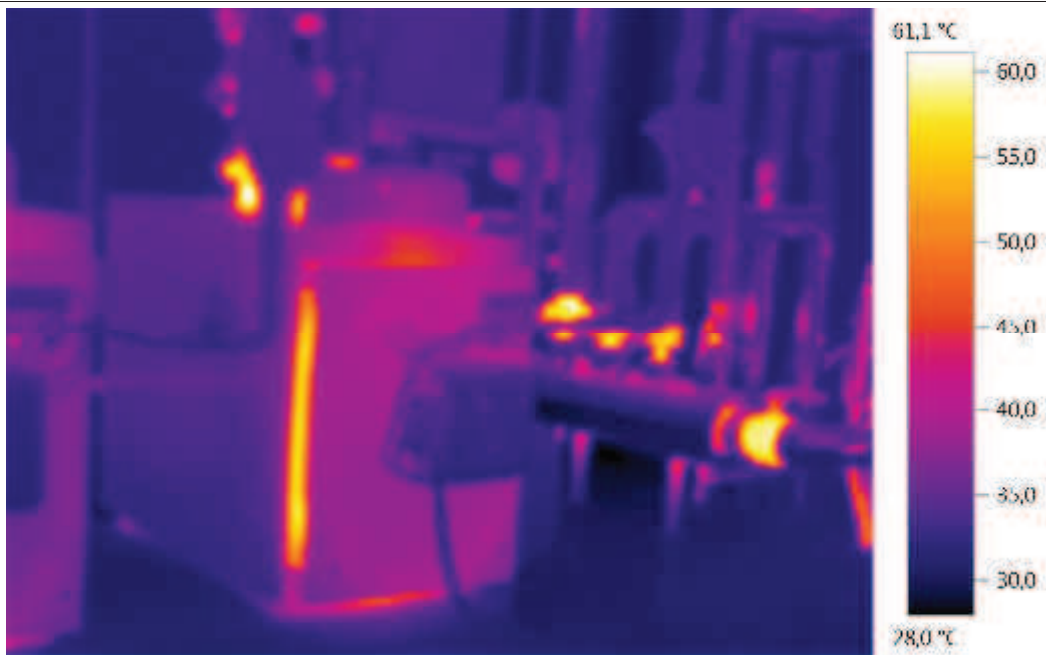


Foto 1b caldaia in centrale termica -Immagine infrarossi



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: [marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu](mailto:marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu) ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445



Foto 2a – aula dall'interno

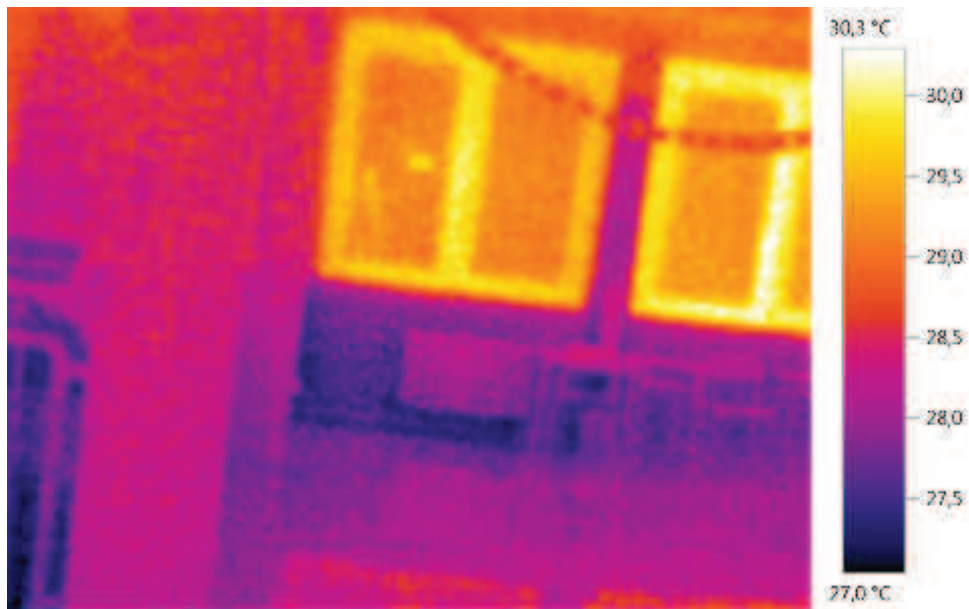


Foto 2b aula dall'interno- immagine infrarossi



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: [marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu](mailto:marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu) ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445



Foto 3a- tubazioni isolate in centrale termica

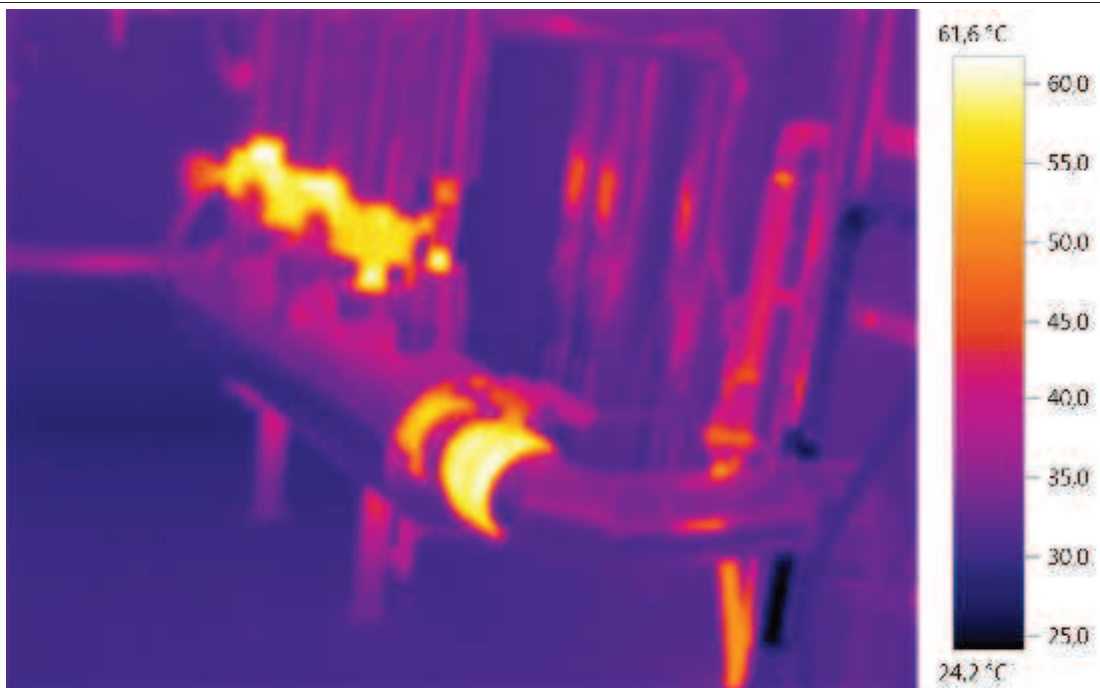


Foto 3b tubazioni isolate in centrale termica IMMAGINE INFRAROSSI





Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: [marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu](mailto:marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu) ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445



Foto 4a – solaio superiore – immagine reale

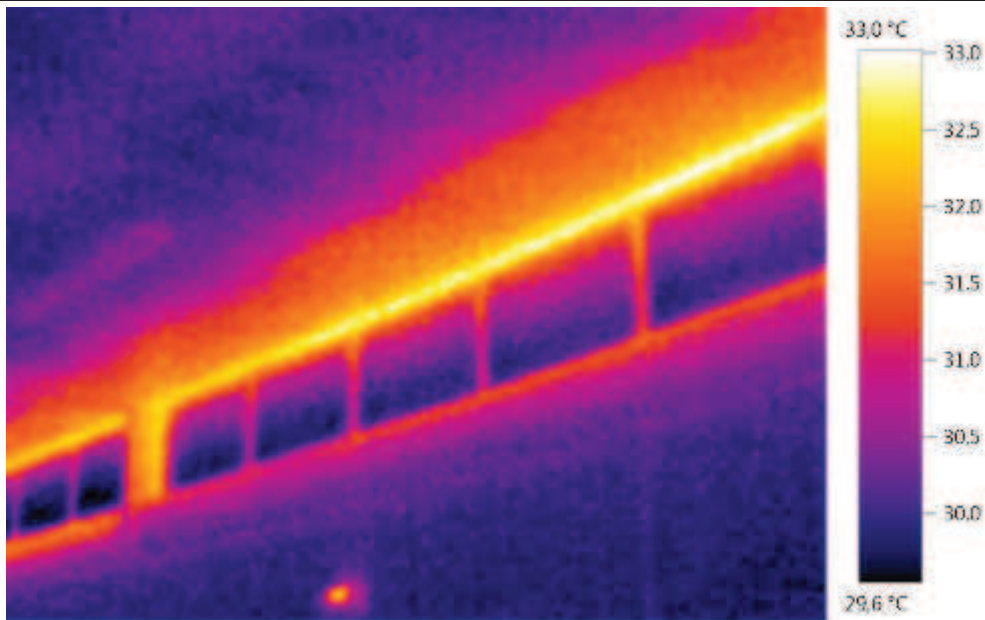


Foto 4b – solaio superiore – immagine infrarossi



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: [marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu](mailto:marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu) ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

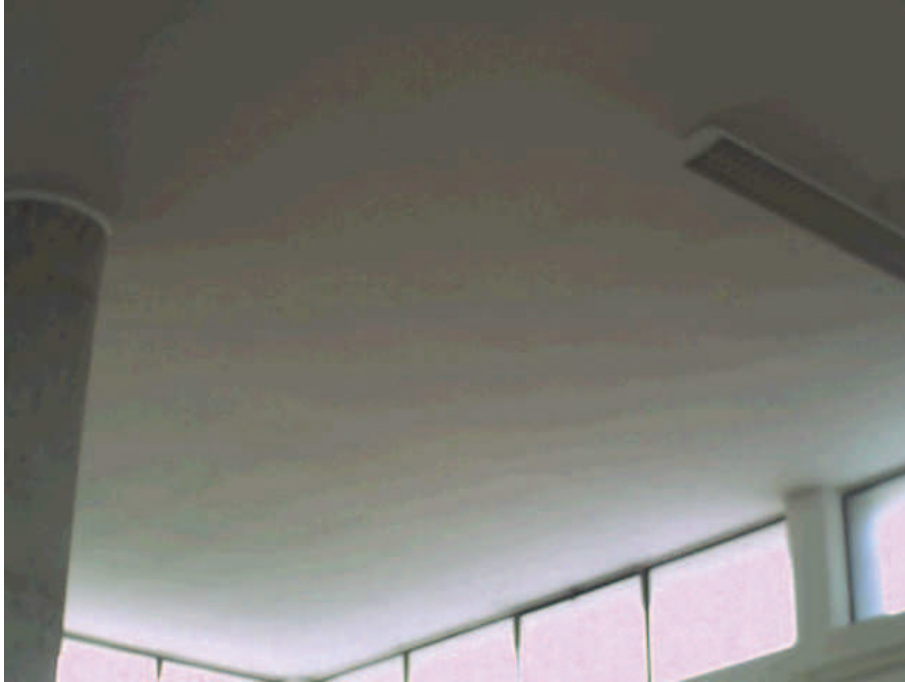


Foto 5a solaio copertura scuola Manzoni Immagine reale

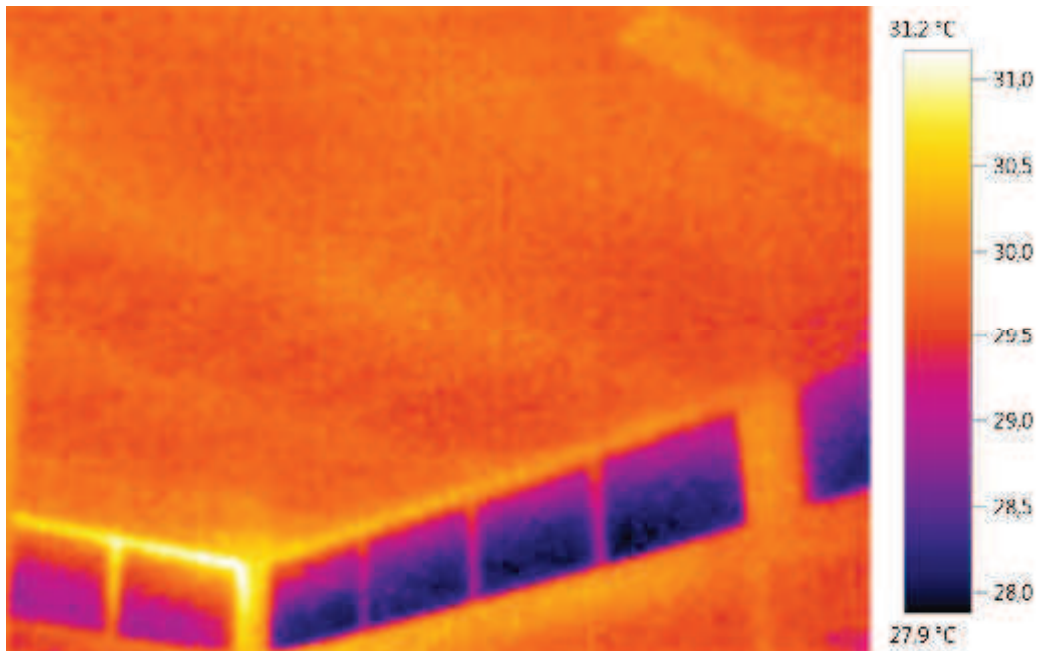


Foto 5b solaio copertura scuola Manzoni Immagine IR



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

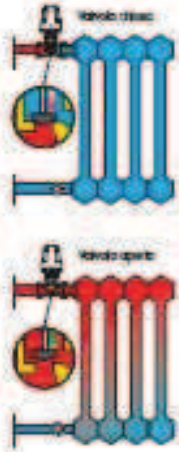
Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

**Principio di funzionamento comando termostatico**

Il dispositivo di comando della valvola termostatica è un regolatore proporzionale di temperatura, costituito da un soffietto contenente uno specifico liquido termostatico.

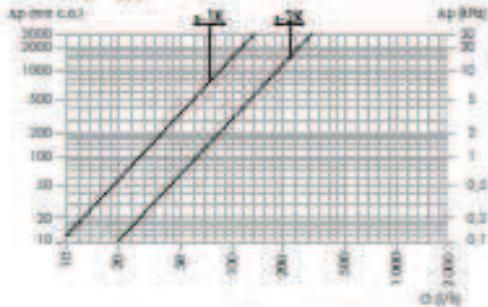
All'aumentare della temperatura il liquido aumenta di volume e provoca la dilatazione del soffietto. Con la diminuzione della temperatura si verifica il processo inverso: il soffietto si contrae per effetto della spinta delle molecole di contrasto. I movimenti assiali dell'elemento sensibile vengono trasmessi all'attuatore della valvola tramite l'asta di collegamento, regolando così il flusso del liquido nel corpo scaldante.



**Caratteristiche Idrauliche**

I dati sono riferiti secondo le specifiche della norma UNI EN 215.

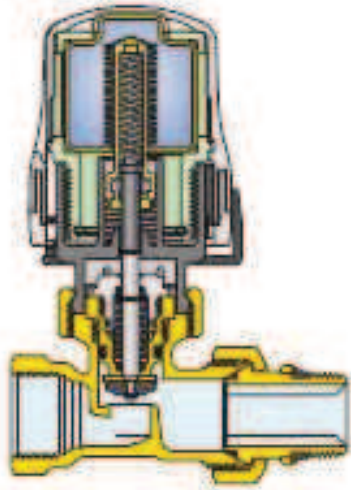
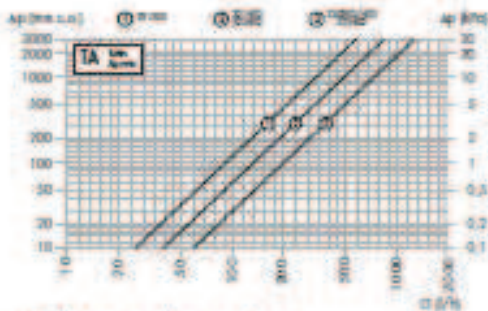
Valvole termostatiche con attacchi a squadra serie 220, con attacchi dritti serie 221 per tubo ferro (3/8" e 1/2") e valvole termostatiche con attacchi a squadra serie 222 e con attacchi dritti serie 223 per tubo rame (1/2")<sup>1)</sup>, con comando termostatico serie 200 o 201.



**Particolarità costruttive**

**Valvola**

L'asta di comando è in acciaio inossidabile, con doppia tenuta ad O-Ring in EPDM, in questo modo la parte superiore del vitone può essere sostituita anche ad impianto funzionante. L'attuatore è sagomato in modo tale da ottimizzare le caratteristiche idrodinamiche della valvola durante l'azione progressiva di apertura o chiusura nel funzionamento termostatico. L'ampio passaggio tra l'asta ed attuatore provoca ridotta perdita di carico nell'utilizzo manuale.



**Valvole con attacchi a squadra**

Codice	Misura	Kv (m³/h)				
		1	1,5	2	3	Kvs
220302	3/8"	0,32	0,49	0,57	0,85	2,22
220402, 223402	1/2"	0,32	0,49	0,57	0,85	2,39

Codice	Misura	Portata nominale (l/h)	Asteris. attuatore	Press. differenz. (bar)
220402, 223402	1/2"	180 (170) <sup>1)</sup>	0,92	0,1

<sup>1)</sup> con comando serie 201

**Valvole con attacchi dritti**

Codice	Misura	Kv (m³/h)				
		1	1,5	2	3	Kvs
221302	3/8"	0,32	0,49	0,57	0,85	1,09
221402, 223402	1/2"	0,32	0,49	0,57	0,85	1,32

Codice	Misura	Portata nominale (l/h)	Asteris. attuatore	Press. differenz. (bar)
221402, 223402	1/2"	180/200	0,60	0,1

**Codolo con tenuta gomma**

Il bocchettone di accoppiamento alla testata dell'attacco tubolare è dotato di un particolare anello sagomato in gomma. Tale sistema assicura la tenuta idraulica senza l'ausilio di ulteriori pezzi sigillanti quali o-ring o nastri in PTFE.



**Kv** = portata in litri che produce una perdita di carico di 1 bar  
**Kvs** = Kv a valvola completamente aperta

Scheda I01- Esempio di valvole termostatiche per radiatori da inserire





Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

**ALLEGATO 2 – RECUPERO INVESTIMENTO ,PAYBACK***Tipologia intervento e investimento*

Destinazione d'uso	Altro
--------------------	-------

Tipologia di intervento	INVOLUCRO
-------------------------	-----------

Investimento [€]	403000
Detrazioni fiscali [€]	221650

Superficie o volume degli ambienti interessati dall'intervento	9287	[mc]
--	------	------

EP <sub>H</sub> prima dell'intervento	30,71	[kWh/mc anno]
EP <sub>H</sub> dopo l'intervento	15,71	[kWh/mc anno]

Q <sub>EPH</sub> prima dell'intervento	285203,77	[kWh/anno]
Q <sub>EPH</sub> dopo l'intervento	145898,77	[kWh/anno]
R <sub>EPH</sub>	139305	[kWh/anno]

*Risparmio annuo di combustibile*

Tipo di Combustibile	Gas Naturale	
P.C.I.	9,594	[kWh/mc]
Prezzo combustibile	1,00	[€/mc]
C <sub>EP,h</sub>	14520,01	[mc]

Tasso di aumento del costo	5,00	[%]
Tasso di interesse	2,00	[%]
Tasso di inflazione	1,5	[%]

*Calcolo del tempo di ritorno*





Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

	ANNO	COSTO COMBUSTIBILE	FC ATTUALIZZATO	FC ATTUALIZZATO (Tasso interesse ed inflazione)	VAN
	0	1,00	-403000	-403000	-403000,00
DETRAZIO NE	1	1,05	89129,35	88692,44	-314307,56
DETRAZIO NE	2	1,10	89891,65	89012,52	-225295,05
DETRAZIO NE	3	1,16	90692,06	89364,88	-135930,16
	4	1,22	17649,17	17305,64	-118624,52
	5	1,28	18531,62	18081,85	-100542,67
	6	1,34	19458,21	18892,87	-81649,80
	7	1,41	20431,12	19740,27	-61909,53
	8	1,48	21452,67	20625,68	-41283,84
	9	1,55	22525,31	21550,81	-19733,04
	10	1,63	23651,57	22517,42	2784,39
	11	1,71	24834,15	23527,40	
	12	1,80	26075,86	24582,67	
	13	1,89	27379,65	25685,27	
	14	1,98	28748,63	26837,33	
	15	2,08	30186,06	28041,07	
	16	2,18	31695,37	29298,79	
	17	2,29	33280,13	30612,93	
	18	2,41	34944,14	31986,01	
	19	2,53	36691,35	33420,67	
	20	2,65	38525,92	34919,69	
	21	2,79	40452,21	36485,94	
	22	2,93	42474,82	38122,44	
	23	3,07	44598,56	39832,35	
	24	3,23	46828,49	41618,94	
	25	3,39	49169,92	43485,68	

Tempo di ritorno [anni]	10
Priorità dell'intervento	Media

STUDIO TECNICO DI PROGETTAZIONE E CONSULENZA



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: [marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu](mailto:marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu) ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

## **ALLEGATO 3 -APE (ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA ) ANTE INTERVENTO**



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

## ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Edifici non residenziali

### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Codice certificato	01	Validità	10 anni
<b>Riferimenti catastali</b>	foglio 5 - particella 795 - subalterni 2/3		
Indirizzo edificio	-		
Nuova costruzione <input type="checkbox"/>	Passaggio di proprietà <input type="checkbox"/>	Riqualificazione energetica <input checked="" type="checkbox"/>	Locazione <input type="checkbox"/>
<b>Proprietà</b>	Comune di San Benedetto del tronto	Telefono	
Indirizzo	Viale De Gasperi 120	E-mail	

### 2. CLASSE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO

Edificio di classe: **F**

### 3. GRAFICO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE GLOBALE E PARZIALI



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

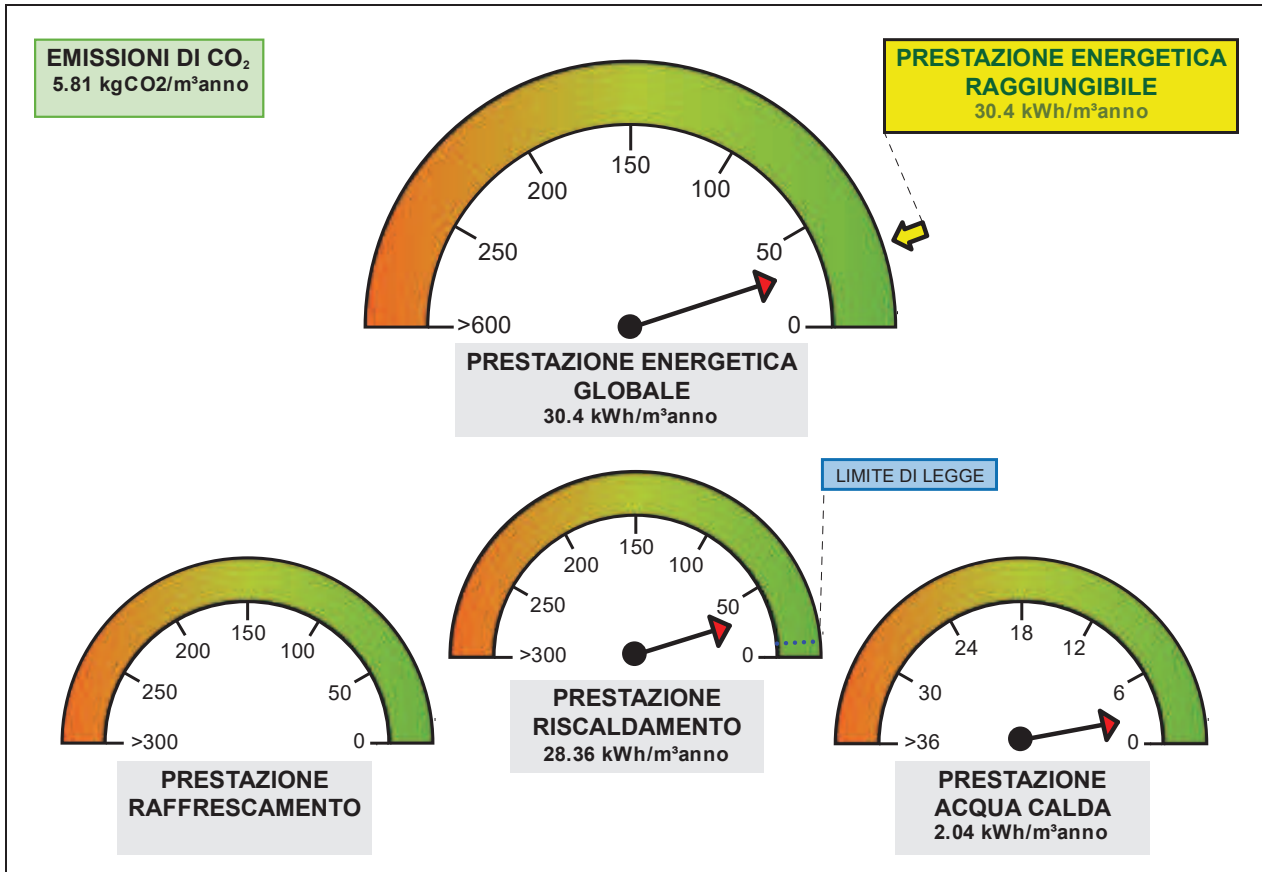
Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445



**4. QUALITA' INVOLUCRO (RAFFRESCAMENTO)**

I	II	<del>III</del>	IV	V
---	----	----------------	----	---

**5. Metodologie di calcolo adottate**

Metodo calcolato da rilievo sull'edificio o standard (rif. adottato UNI/TS 11300) secondo il paragrafo 4, punto 2 dell'allegato A (Linee Guida nazionali per la Certificazione Energetica degli edifici) del Decreto Ministeriale 26 giugno 2009

**6. RACCOMANDAZIONI**

Interventi	Prestazione Energetica/Classe a valle del singolo intervento	Tempo di ritorno (anni)
<b>PRESTAZIONE ENERGETICA RAGGIUNGIBILE</b>	30.40 kWh/m <sup>2</sup> anno	0.0

**7. CLASSIFICAZIONE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO**



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

<b>SERVIZI ENERGETICI INCLUSI NELLA CLASSIFICAZIONE</b>	Riscaldamento <input checked="" type="checkbox"/>	Raffrescamento <input type="checkbox"/>	Acqua calda sanitaria <input checked="" type="checkbox"/>	Illuminazione <input type="checkbox"/>																																							
	<table border="1"> <tr> <td><b>A+</b></td> <td>&lt; 4.816 kWh/m³anno</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>A</b></td> <td>&lt; 7.54 kWh/m³anno</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>B</b></td> <td>&lt; 10.961 kWh/m³anno</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>C</b></td> <td>&lt; 15.08 kWh/m³anno</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>D</b></td> <td>&lt; 18.501 kWh/m³anno</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>E</b></td> <td>&lt; 24.647 kWh/m³anno</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>F</b></td> <td>&lt; 34.214 kWh/m³anno</td> <td></td> <td><b>30.4 kWh/m³anno</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>G</b></td> <td>≥ 34.214 kWh/m³anno</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				<b>A+</b>	< 4.816 kWh/m³anno				<b>A</b>	< 7.54 kWh/m³anno				<b>B</b>	< 10.961 kWh/m³anno				<b>C</b>	< 15.08 kWh/m³anno				<b>D</b>	< 18.501 kWh/m³anno				<b>E</b>	< 24.647 kWh/m³anno				<b>F</b>	< 34.214 kWh/m³anno		<b>30.4 kWh/m³anno</b>		<b>G</b>	≥ 34.214 kWh/m³anno		
<b>A+</b>	< 4.816 kWh/m³anno																																										
<b>A</b>	< 7.54 kWh/m³anno																																										
<b>B</b>	< 10.961 kWh/m³anno																																										
<b>C</b>	< 15.08 kWh/m³anno																																										
<b>D</b>	< 18.501 kWh/m³anno																																										
<b>E</b>	< 24.647 kWh/m³anno																																										
<b>F</b>	< 34.214 kWh/m³anno		<b>30.4 kWh/m³anno</b>																																								
<b>G</b>	≥ 34.214 kWh/m³anno																																										

Riferimento legislativo  
15.08 kWh/m³anno



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

**8. DATI PRESTAZIONI ENERGETICHE PARZIALI**

8.1 RAFFRESCAMENTO		8.2 RISCALDAMENTO		8.3 ACQUA CALDA SANITARIA		8.4 ILLUMINAZIONE	
Indice energia primaria (EPe)		Indice energia primaria (EPi)	28.363 kWh/m <sup>2</sup> anno	Indice energia primaria (EPacs)	2.041 kWh/m <sup>2</sup> anno	Indice energia primaria (EPill)	
Indice energia primaria limite di legge		Indice energia primaria limite di legge (d.lgs. 192/05)	9.808 kWh/m <sup>2</sup> anno			Indice energia primaria limite di legge	
Indice involucro (EPe,invol)	6.878 kWh/m <sup>2</sup> anno	Indice involucro (EPi,invol)	19.824 kWh/m <sup>2</sup> anno	Fonti rinnovabili		Fonti rinnovabili	
Rendimento impianto		Rendimento medio stagionale impianto ( $\eta_g$ )	69.89%				
Fonti rinnovabili		Fonti rinnovabili					

**9. NOTE**

(interventi di manutenzione edile ed impiantistica, energeticamente significativi, realizzati nella vita dell'edificio, sistemi gestionali in essere, ...)

**10. EDIFICIO**

Tipologia edilizia	Altro		
Tipologia costruttiva	Struttura in c.a.		
Anno di costruzione	0	Numero unità immobiliari	1
Volume lordo riscaldato V (m <sup>3</sup> )	11 289.98	Superficie utile (m <sup>2</sup> )	2 623.29
Superficie disperdente S (m <sup>2</sup> )	4 889.25	Zona climatica/GG	D /1593
Rapporto S/V (m <sup>-1</sup> )	0.43	Destinazione d'uso	E.7

**11. IMPIANTI**

<b>Riscaldamento</b>	Anno di installazione	2014	Tipologia	Caldaia tradizionale
	Potenza nominale (kW)	240.0	Combustibile/i	Metano
<b>Acqua calda sanitaria</b>	Anno di installazione	2014	Tipologia	Caldaia tradizionale
	Potenza nominale (kW)	240.0	Combustibile/i	Metano
<b>Raffrescamento</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	
	Potenza nominale (kW)		Combustibile/i	
<b>Fonti rinnovabili (Solare Termico)</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	
	Energia annuale prodotta			
<b>Fonti rinnovabili</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

<b>(Solare Fotovoltaico)</b>	Energia annuale prodotta	0.00 kWhel		
<b>Fonti rinnovabili (Pompa di Calore)</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	
	Energia annuale prodotta	0.00 kWht		
<b>Fonti rinnovabili (Teleriscaldamento)</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	
	Energia annuale prodotta	0.00 kWht		
<b>Fonti rinnovabili (Biomassa)</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	
	Energia annuale prodotta	0.00 kWht 0.00 kWhel		

## 12. PROGETTAZIONE

<b>Progettista/i architettonico</b>			
Indirizzo		Telefono/e-mail	
<b>Progettista/i impianti</b>			
Indirizzo		Telefono/e-mail	

## 13. COSTRUZIONE

<b>Costruttore</b>			
Indirizzo		Telefono/e-mail	
<b>Direttore/i lavori</b>			
Indirizzo		Telefono/e-mail	

## 14. SOGGETTO CERTIFICATORE

Ente/Organismo pubblico	<input type="checkbox"/>	Tecnico abilitato	<input checked="" type="checkbox"/>	Energy Manager	<input type="checkbox"/>	Organismo/Società	<input type="checkbox"/>
<b>Nome e cognome / Denominazione</b>		Dott.Ing.Marco Alfeo Antoniani					
<b>Indirizzo</b>		VIA Ischia I ,34	<b>Telefono/e-mail</b>	0735631236/ ing.antoniani@gmail.com			
<b>Titolo</b>		Ingegnere	<b>Ordine/Iscrizione</b>	Ascoli Piceno/794			
<b>Dichiarazione di indipendenza</b>		Il sottoscritto, Dott.Ing.Marco Alfeo Antoniani , ai sensi degli artt. 359 e 481 del C.P, dichiara l'assenza di conflitto di interesse ovvero il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione o con produttori di materiali e componenti incorporati nell'immobile oggetto della presente certificazione, nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente. Dichiara inoltre l'assenza di rapporti di parentela fino al quarto grado e di coniugio con il richiedente del presente attestato.					
<b>Informazioni aggiuntive</b>							

## 15. SOPRALLUOGHI





Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

1) 08/05/2015

**16. DATI DI INGRESSO**

Progetto energetico	<input type="checkbox"/>	Rilievo sull'edificio	<input checked="" type="checkbox"/>
Provenienza e responsabilità	-		

**17. SOFTWARE**

Denominazione	TerMus	Produttore	ACCA software S.p.A.
Dichiarazione di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti inferiore al +/- 5% rispetto ai valori della metodologia di calcolo di riferimento nazionale (UNI/TS 11300)			
Il software TerMus è CERTIFICATO conforme alle specifiche tecniche UNI/TS 11300-1:2014, UNI/TS 11300-2:2014, UNI/TS 11300-3:2010, UNI/TS 11300-4:2012, alla Raccomandazione CTI R14:2013 e alle norme EN richiamate dalle UNI/TS 11300 e dal Dlgs. 192/05 art. 11 comma 1, dal Comitato Termotecnico Italiano (CTI) ai sensi del D.P.R. 59/2009 (Certificato n.45 del 22/12/2014).			

Ai sensi dell'art.15, comma 1, del D.Lgs. 192/2005 come modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013 (convertito in legge dalla L.90/2013), il presente ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000. Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data emissione: 04/06/2015

---

 Firma del Tecnico





Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

## ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Edifici non residenziali

### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Codice certificato	02	Validità	10 anni
<b>Riferimenti catastali</b>	Foglio 5 - particella 795 - subalterno 1		
Indirizzo edificio	-		
Nuova costruzione <input type="checkbox"/>	Passaggio di proprietà <input type="checkbox"/>	Riqualificazione energetica <input checked="" type="checkbox"/>	Locazione <input type="checkbox"/>
<b>Proprietà</b>		Telefono	
Indirizzo		E-mail	

### 2. CLASSE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO

Edificio di classe: **G**

### 3. GRAFICO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE GLOBALE E PARZIALI



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

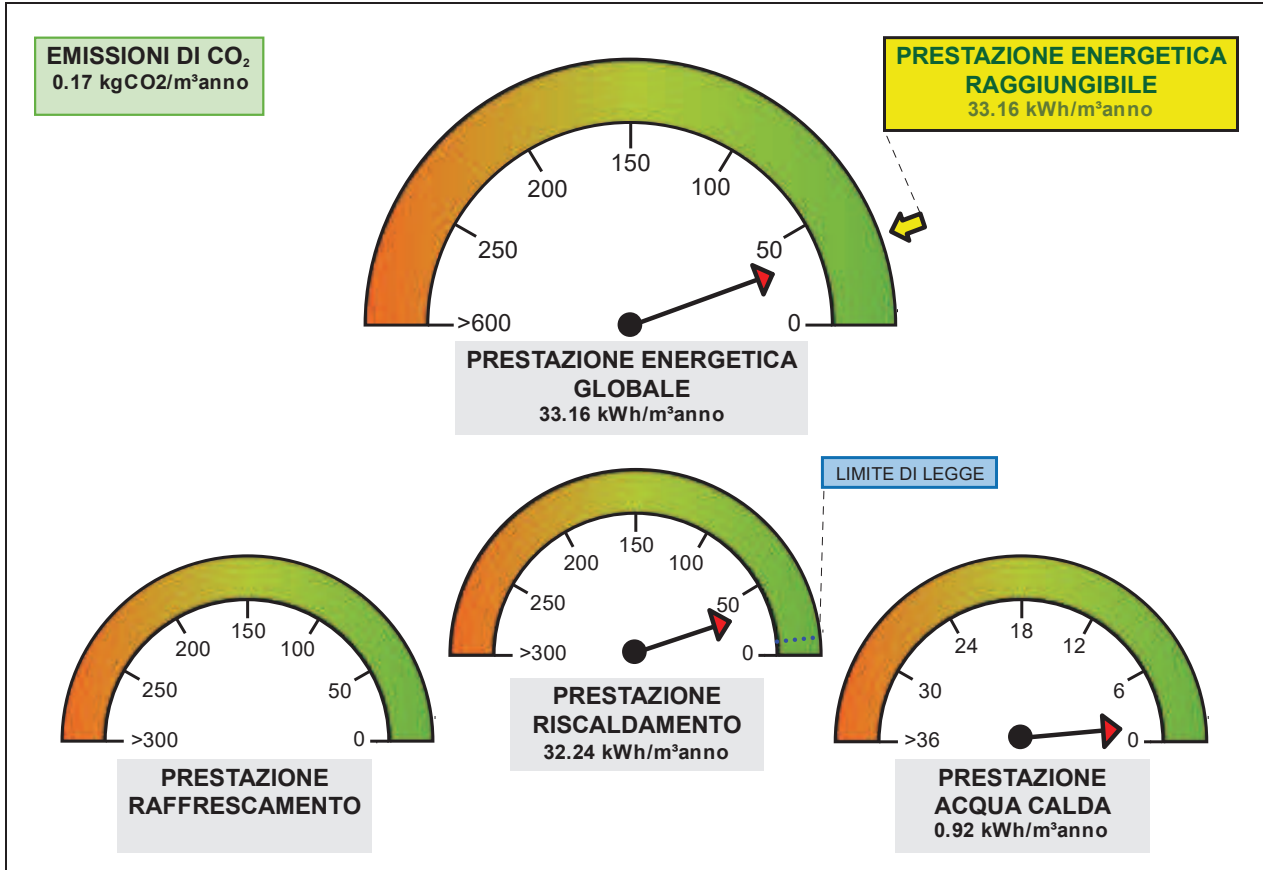
Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445



**4. QUALITA' INVOLUCRO (RAFFRESCAMENTO)**

I	II	<del>III</del>	IV	V
---	----	----------------	----	---

**5. Metodologie di calcolo adottate**

Metodo calcolato da rilievo sull'edificio o standard (rif. adottato UNI/TS 11300) secondo il paragrafo 4, punto 2 dell'allegato A (Linee Guida nazionali per la Certificazione Energetica degli edifici) del Decreto Ministeriale 26 giugno 2009

**6. RACCOMANDAZIONI**

Interventi	Prestazione Energetica/Classe a valle del singolo intervento	Tempo di ritorno (anni)
<b>PRESTAZIONE ENERGETICA RAGGIUNGIBILE</b>	33.16 kWh/m <sup>2</sup> anno	0.0

**7. CLASSIFICAZIONE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO**



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

<b>SERVIZI ENERGETICI INCLUSI NELLA CLASSIFICAZIONE</b>	Riscaldamento <input checked="" type="checkbox"/>	Raffrescamento <input type="checkbox"/>	Acqua calda sanitaria <input checked="" type="checkbox"/>	Illuminazione <input type="checkbox"/>									
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="204 663 1182 757"> <b>A+</b> &lt; 4.839 kWh/m³anno             </td> <td data-bbox="1182 663 1444 1460" rowspan="8" style="vertical-align: middle;">                 Riferimento legislativo  <b>14.669 kWh/m³anno</b> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 757 1182 846"> <b>A</b> &lt; 7.335 kWh/m³anno             </td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 846 1182 936"> <b>B</b> &lt; 10.611 kWh/m³anno             </td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 936 1182 1025"> <b>C</b> &lt; 14.669 kWh/m³anno             </td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 1025 1182 1115"> <b>D</b> &lt; 17.946 kWh/m³anno             </td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 1115 1182 1205"> <b>E</b> &lt; 23.718 kWh/m³anno             </td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 1205 1182 1294"> <b>F</b> &lt; 32.766 kWh/m³anno             </td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 1294 1182 1397"> <b>G</b> ≥ 32.766 kWh/m³anno             </td> </tr> </table>					<b>A+</b> < 4.839 kWh/m³anno	Riferimento legislativo <b>14.669 kWh/m³anno</b>	<b>A</b> < 7.335 kWh/m³anno	<b>B</b> < 10.611 kWh/m³anno	<b>C</b> < 14.669 kWh/m³anno	<b>D</b> < 17.946 kWh/m³anno	<b>E</b> < 23.718 kWh/m³anno	<b>F</b> < 32.766 kWh/m³anno	<b>G</b> ≥ 32.766 kWh/m³anno
<b>A+</b> < 4.839 kWh/m³anno	Riferimento legislativo <b>14.669 kWh/m³anno</b>												
<b>A</b> < 7.335 kWh/m³anno													
<b>B</b> < 10.611 kWh/m³anno													
<b>C</b> < 14.669 kWh/m³anno													
<b>D</b> < 17.946 kWh/m³anno													
<b>E</b> < 23.718 kWh/m³anno													
<b>F</b> < 32.766 kWh/m³anno													
<b>G</b> ≥ 32.766 kWh/m³anno													
<b>33.16 kWh/m³anno</b>													



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

**8. DATI PRESTAZIONI ENERGETICHE PARZIALI**

8.1 RAFFRESCAMENTO		8.2 RISCALDAMENTO		8.3 ACQUA CALDA SANITARIA		8.4 ILLUMINAZIONE	
Indice energia primaria (EPe)		Indice energia primaria (EPi)	32.237 kWh/m <sup>2</sup> anno	Indice energia primaria (EPacs)	0.924 kWh/m <sup>2</sup> anno	Indice energia primaria (EPill)	
Indice energia primaria limite di legge		Indice energia primaria limite di legge (d.lgs. 192/05)	9.981 kWh/m <sup>2</sup> anno			Indice energia primaria limite di legge	
Indice involucro (EPe,invol)	5.572 kWh/m <sup>2</sup> anno	Indice involucro (EPi,invol)	23.517 kWh/m <sup>2</sup> anno	Fonti rinnovabili		Fonti rinnovabili	
Rendimento impianto		Rendimento medio stagionale impianto ( $\eta_g$ )	72.95%				
Fonti rinnovabili		Fonti rinnovabili					

**9. NOTE**

(interventi di manutenzione edile ed impiantistica, energeticamente significativi, realizzati nella vita dell'edificio, sistemi gestionali in essere, ...)

**10. EDIFICIO**

Tipologia edilizia	Altro		
Tipologia costruttiva	Struttura in c.a.		
Anno di costruzione	0	Numero unità immobiliari	1
Volume lordo riscaldato V (m <sup>3</sup> )	6 863.92	Superficie utile (m <sup>2</sup> )	1 787.82
Superficie disperdente S (m <sup>2</sup> )	2 597.40	Zona climatica/GG	D /1593
Rapporto S/V (m <sup>-1</sup> )	0.38	Destinazione d'uso	E.7

**11. IMPIANTI**

<b>Riscaldamento</b>	Anno di installazione	2014	Tipologia	Teleriscaldamento
	Potenza nominale (kW)	116.0	Combustibile/i	Teleriscaldamento
<b>Acqua calda sanitaria</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	
	Potenza nominale (kW)		Combustibile/i	Teleriscaldamento
<b>Raffrescamento</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	
	Potenza nominale (kW)		Combustibile/i	
<b>Fonti rinnovabili (Solare Termico)</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	
	Energia annuale prodotta			
<b>Fonti rinnovabili</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

<b>(Solare Fotovoltaico)</b>	Energia annuale prodotta	0.00 kWhel		
<b>Fonti rinnovabili (Pompa di Calore)</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	
	Energia annuale prodotta	0.00 kWht		
<b>Fonti rinnovabili (Teleriscaldamento)</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	
	Energia annuale prodotta	0.00 kWht		
<b>Fonti rinnovabili (Biomassa)</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	
	Energia annuale prodotta	0.00 kWht 0.00 kWhel		

## 12. PROGETTAZIONE

<b>Progettista/i architettonico</b>			
Indirizzo		Telefono/e-mail	
<b>Progettista/i impianti</b>	-		
Indirizzo		Telefono/e-mail	

## 13. COSTRUZIONE

<b>Costruttore</b>			
Indirizzo		Telefono/e-mail	
<b>Direttore/i lavori</b>			
Indirizzo		Telefono/e-mail	

## 14. SOGGETTO CERTIFICATORE

Ente/Organismo pubblico	<input type="checkbox"/>	Tecnico abilitato	<input checked="" type="checkbox"/>	Energy Manager	<input type="checkbox"/>	Organismo/Società	<input type="checkbox"/>
<b>Nome e cognome / Denominazione</b>	Dott.Ing. Marco Alfeo Antoniani						
<b>Indirizzo</b>	Via Ischia I,34	<b>Telefono/e-mail</b>	0735631236/ <a href="mailto:ing.antoniani@gmail.com">ing.antoniani@gmail.com</a>				
<b>Titolo</b>	Ingegnere	<b>Ordine/Iscrizione</b>	Ascoli Piceno /794				
<b>Dichiarazione di indipendenza</b>	Il sottoscritto, Marco Alfeo Antoniani , ai sensi degli artt. 359 e 481 del C.P, dichiara l'assenza di conflitto di interesse ovvero il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione o con produttori di materiali e componenti incorporati nell'immobile oggetto della presente certificazione, nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente. Dichiara inoltre l'assenza di rapporti di parentela fino al quarto grado e di coniugio con il richiedente del presente attestato.						
<b>Informazioni aggiuntive</b>							

## 15. SOPRALLUOGHI



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

1) 08/05/2015

**16. DATI DI INGRESSO**

Progetto energetico	<input type="checkbox"/>	Rilievo sull'edificio	<input checked="" type="checkbox"/>
Provenienza e responsabilità	-		

**17. SOFTWARE**

Denominazione	TerMus	Produttore	ACCA software S.p.A.
Dichiarazione di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti inferiore al +/- 5% rispetto ai valori della metodologia di calcolo di riferimento nazionale (UNI/TS 11300)			
Il software TerMus è CERTIFICATO conforme alle specifiche tecniche UNI/TS 11300-1:2014, UNI/TS 11300-2:2014, UNI/TS 11300-3:2010, UNI/TS 11300-4:2012, alla Raccomandazione CTI R14:2013 e alle norme EN richiamate dalle UNI/TS 11300 e dal Dlgs. 192/05 art. 11 comma 1, dal Comitato Termotecnico Italiano (CTI) ai sensi del D.P.R. 59/2009 (Certificato n.45 del 22/12/2014).			

Ai sensi dell'art.15, comma 1, del D.Lgs. 192/2005 come modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013 (convertito in legge dalla L.90/2013), il presente ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000. Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data emissione: 17/06/2015

---

 Firma del Tecnico

STUDIO TECNICO DI PROGETTAZIONE E CONSULENZA



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: [marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu](mailto:marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu) ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

## **ALLEGATO 4 –APE (ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA ) POST INTERVENTO**



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

## ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Edifici non residenziali

### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Codice certificato	01	Validità	10 anni
<b>Riferimenti catastali</b>	foglio 5 - particella 795 - subalterni 2/3		
Indirizzo edificio	-		
Nuova costruzione	<input type="checkbox"/>	Passaggio di proprietà	<input type="checkbox"/>
		Riqualificazione energetica	<input checked="" type="checkbox"/>
		Locazione	<input type="checkbox"/>
<b>Proprietà</b>	Comune di San Benedetto del tronto	Telefono	
Indirizzo	Viale De Gasperi 120	E-mail	

### 2. CLASSE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO

Edificio di classe: **D**

### 3. GRAFICO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE GLOBALE E PARZIALI





Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

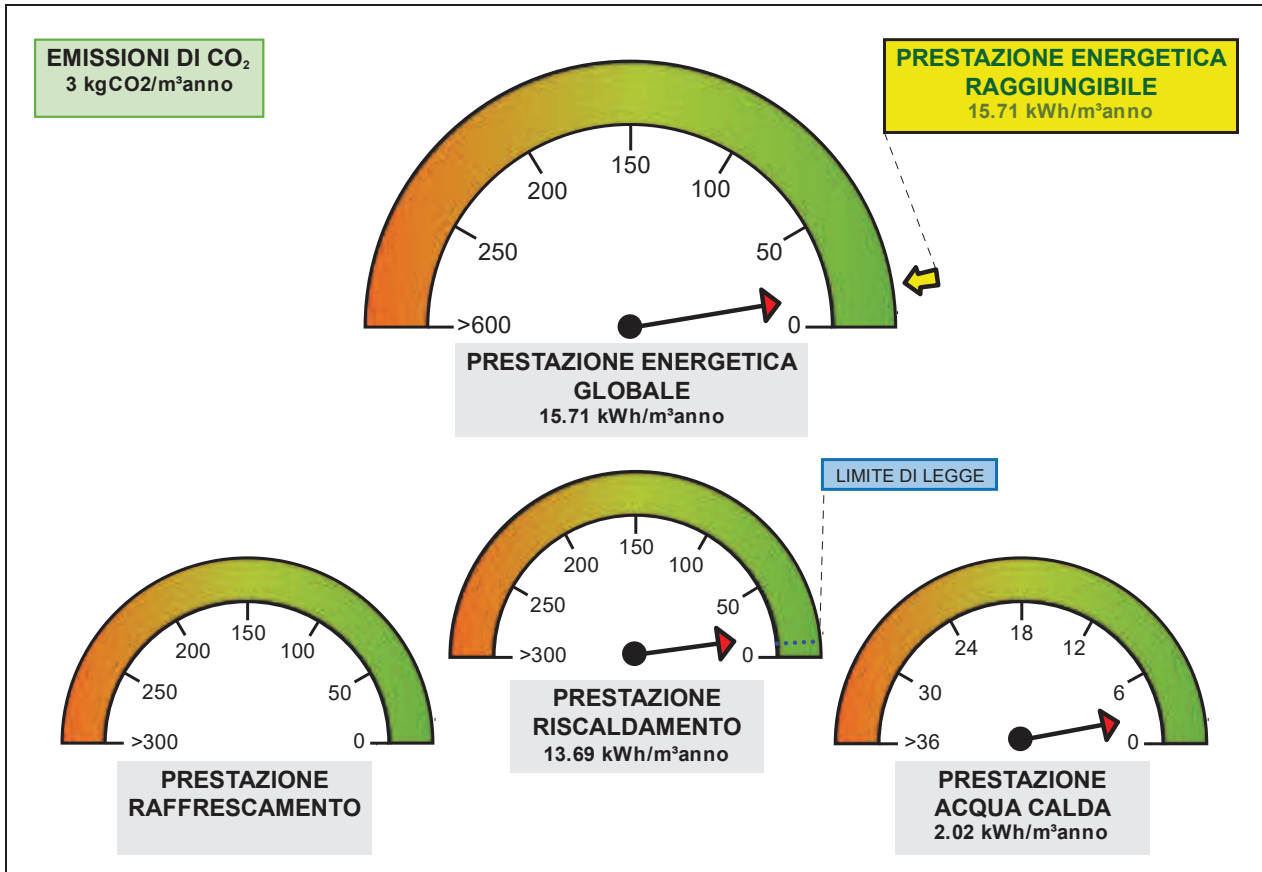
Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445



**4. QUALITA' INVOLUCRO (RAFFRESCAMENTO)**

I	II	<del>III</del>	IV	V
---	----	----------------	----	---

**5. Metodologie di calcolo adottate**

Metodo calcolato da rilievo sull'edificio o standard (rif. adottato UNI/TS 11300) secondo il paragrafo 4, punto 2 dell'allegato A (Linee Guida nazionali per la Certificazione Energetica degli edifici) del Decreto Ministeriale 26 giugno 2009

**6. RACCOMANDAZIONI**

Interventi	Prestazione Energetica/Classe a valle del singolo intervento	Tempo di ritorno (anni)
<b>PRESTAZIONE ENERGETICA RAGGIUNGIBILE</b>	15.71 kWh/m <sup>2</sup> anno	0.0

**7. CLASSIFICAZIONE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO**



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

<b>SERVIZI ENERGETICI INCLUSI NELLA CLASSIFICAZIONE</b>	Riscaldamento <input checked="" type="checkbox"/>	Raffrescamento <input type="checkbox"/>	Acqua calda sanitaria <input checked="" type="checkbox"/>	Illuminazione <input type="checkbox"/>									
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="204 663 1182 752"><b>A+</b> &lt; 4.77 kWh/m³anno</td> <td data-bbox="1182 663 1444 1402" rowspan="8" style="vertical-align: middle;">Riferimento legislativo <b>14.96 kWh/m³anno</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 752 1182 842"><b>A</b> &lt; 7.48 kWh/m³anno</td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 842 1182 931"><b>B</b> &lt; 10.876 kWh/m³anno</td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 931 1182 1021"><b>C</b> &lt; 14.96 kWh/m³anno</td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 1021 1182 1122"><b>D</b> &lt; 18.356 kWh/m³anno</td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 1122 1182 1211"><b>E</b> &lt; 24.462 kWh/m³anno</td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 1211 1182 1301"><b>F</b> &lt; 33.964 kWh/m³anno</td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 1301 1182 1402"><b>G</b> ≥ 33.964 kWh/m³anno</td> </tr> </table>					<b>A+</b> < 4.77 kWh/m³anno	Riferimento legislativo <b>14.96 kWh/m³anno</b>	<b>A</b> < 7.48 kWh/m³anno	<b>B</b> < 10.876 kWh/m³anno	<b>C</b> < 14.96 kWh/m³anno	<b>D</b> < 18.356 kWh/m³anno	<b>E</b> < 24.462 kWh/m³anno	<b>F</b> < 33.964 kWh/m³anno	<b>G</b> ≥ 33.964 kWh/m³anno
<b>A+</b> < 4.77 kWh/m³anno	Riferimento legislativo <b>14.96 kWh/m³anno</b>												
<b>A</b> < 7.48 kWh/m³anno													
<b>B</b> < 10.876 kWh/m³anno													
<b>C</b> < 14.96 kWh/m³anno													
<b>D</b> < 18.356 kWh/m³anno													
<b>E</b> < 24.462 kWh/m³anno													
<b>F</b> < 33.964 kWh/m³anno													
<b>G</b> ≥ 33.964 kWh/m³anno													



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

**8. DATI PRESTAZIONI ENERGETICHE PARZIALI**

8.1 RAFFRESCAMENTO		8.2 RISCALDAMENTO		8.3 ACQUA CALDA SANITARIA		8.4 ILLUMINAZIONE	
Indice energia primaria (EPe)		Indice energia primaria (EPI)	13.690 kWh/m <sup>2</sup> anno	Indice energia primaria (EPacs)	2.025 kWh/m <sup>2</sup> anno	Indice energia primaria (EPill)	
Indice energia primaria limite di legge		Indice energia primaria limite di legge (d.lgs. 192/05)	9.754 kWh/m <sup>2</sup> anno			Indice energia primaria limite di legge	
Indice involucro (EPe,invol)	6.138 kWh/m <sup>2</sup> anno	Indice involucro (EPI,invol)	10.162 kWh/m <sup>2</sup> anno	Fonti rinnovabili		Fonti rinnovabili	
Rendimento impianto		Rendimento medio stagionale impianto ( $\eta_g$ )	74.23%				
Fonti rinnovabili		Fonti rinnovabili					

**9. NOTE**

(interventi di manutenzione edile ed impiantistica, energeticamente significativi, realizzati nella vita dell'edificio, sistemi gestionali in essere, ...)

**10. EDIFICIO**

Tipologia edilizia	Altro		
Tipologia costruttiva	Struttura in c.a.		
Anno di costruzione	0	Numero unità immobiliari	1
Volume lordo riscaldato V (m <sup>3</sup> )	11 456.35	Superficie utile (m <sup>2</sup> )	2 623.29
Superficie disperdente S (m <sup>2</sup> )	4 920.68	Zona climatica/GG	D /1593
Rapporto S/V (m <sup>-1</sup> )	0.43	Destinazione d'uso	E.7

**11. IMPIANTI**

<b>Riscaldamento</b>	Anno di installazione	2014	Tipologia	Caldaia tradizionale
	Potenza nominale (kW)	240.0	Combustibile/i	Metano
<b>Acqua calda sanitaria</b>	Anno di installazione	2014	Tipologia	Caldaia tradizionale
	Potenza nominale (kW)	240.0	Combustibile/i	Metano
<b>Raffrescamento</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	
	Potenza nominale (kW)		Combustibile/i	
<b>Fonti rinnovabili (Solare Termico)</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	
	Energia annuale prodotta			
<b>Fonti rinnovabili</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

<b>(Solare Fotovoltaico)</b>	Energia annuale prodotta	0.00 kWhel		
<b>Fonti rinnovabili (Pompa di Calore)</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	
	Energia annuale prodotta	0.00 kWht		
<b>Fonti rinnovabili (Teleriscaldamento)</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	
	Energia annuale prodotta	0.00 kWht		
<b>Fonti rinnovabili (Biomassa)</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	
	Energia annuale prodotta	0.00 kWht 0.00 kWhel		

## 12. PROGETTAZIONE

<b>Progettista/i architettonico</b>			
Indirizzo		Telefono/e-mail	
<b>Progettista/i impianti</b>			
Indirizzo		Telefono/e-mail	

## 13. COSTRUZIONE

<b>Costruttore</b>			
Indirizzo		Telefono/e-mail	
<b>Direttore/i lavori</b>			
Indirizzo		Telefono/e-mail	

## 14. SOGGETTO CERTIFICATORE

Ente/Organismo pubblico	<input type="checkbox"/>	Tecnico abilitato	<input checked="" type="checkbox"/>	Energy Manager	<input type="checkbox"/>	Organismo/Società	<input type="checkbox"/>
<b>Nome e cognome / Denominazione</b>		Dott.Ing.Marco Alfeo Antoniani					
<b>Indirizzo</b>		Via Ischia I,34	<b>Telefono/e-mail</b>		0735631236/ <a href="mailto:ing.antoniani@gmail.com">ing.antoniani@gmail.com</a>		
<b>Titolo</b>		Ingegnere	Ordine/Iscrizione	Ascoli Piceno/794			
<b>Dichiarazione di indipendenza</b>		Il sottoscritto, Marco Alfeo Antoniani, ai sensi degli artt. 359 e 481 del C.P, dichiara l'assenza di conflitto di interesse ovvero il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione o con produttori di materiali e componenti incorporati nell'immobile oggetto della presente certificazione, nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente. Dichiara inoltre l'assenza di rapporti di parentela fino al quarto grado e di coniugio con il richiedente del presente attestato.					
<b>Informazioni aggiuntive</b>							

## 15. SOPRALLUOGHI



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

1) 08/05/2015

**16. DATI DI INGRESSO**

Progetto energetico	<input type="checkbox"/>	Rilievo sull'edificio	<input checked="" type="checkbox"/>
Provenienza e responsabilità	-		

**17. SOFTWARE**

Denominazione	TerMus	Produttore	ACCA software S.p.A.
Dichiarazione di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti inferiore al +/- 5% rispetto ai valori della metodologia di calcolo di riferimento nazionale (UNI/TS 11300)			
Il software TerMus è CERTIFICATO conforme alle specifiche tecniche UNI/TS 11300-1:2014, UNI/TS 11300-2:2014, UNI/TS 11300-3:2010, UNI/TS 11300-4:2012, alla Raccomandazione CTI R14:2013 e alle norme EN richiamate dalle UNI/TS 11300 e dal Dlgs. 192/05 art. 11 comma 1, dal Comitato Termotecnico Italiano (CTI) ai sensi del D.P.R. 59/2009 (Certificato n.45 del 22/12/2014).			

Ai sensi dell'art.15, comma 1, del D.Lgs. 192/2005 come modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013 (convertito in legge dalla L.90/2013), il presente ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000. Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data emissione: 04/06/2015

---

 Firma del Tecnico



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

## ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Edifici non residenziali

### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Codice certificato	02	Validità	10 anni
<b>Riferimenti catastali</b>	Foglio 5 - particella 795 - subalterno 1		
Indirizzo edificio	-		
Nuova costruzione	<input type="checkbox"/>	Passaggio di proprietà	<input type="checkbox"/>
		Riqualificazione energetica	<input checked="" type="checkbox"/>
		Locazione	<input type="checkbox"/>
<b>Proprietà</b>		Telefono	
Indirizzo		E-mail	

### 2. CLASSE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO

Edificio di classe: **E**

### 3. GRAFICO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE GLOBALE E PARZIALI





Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

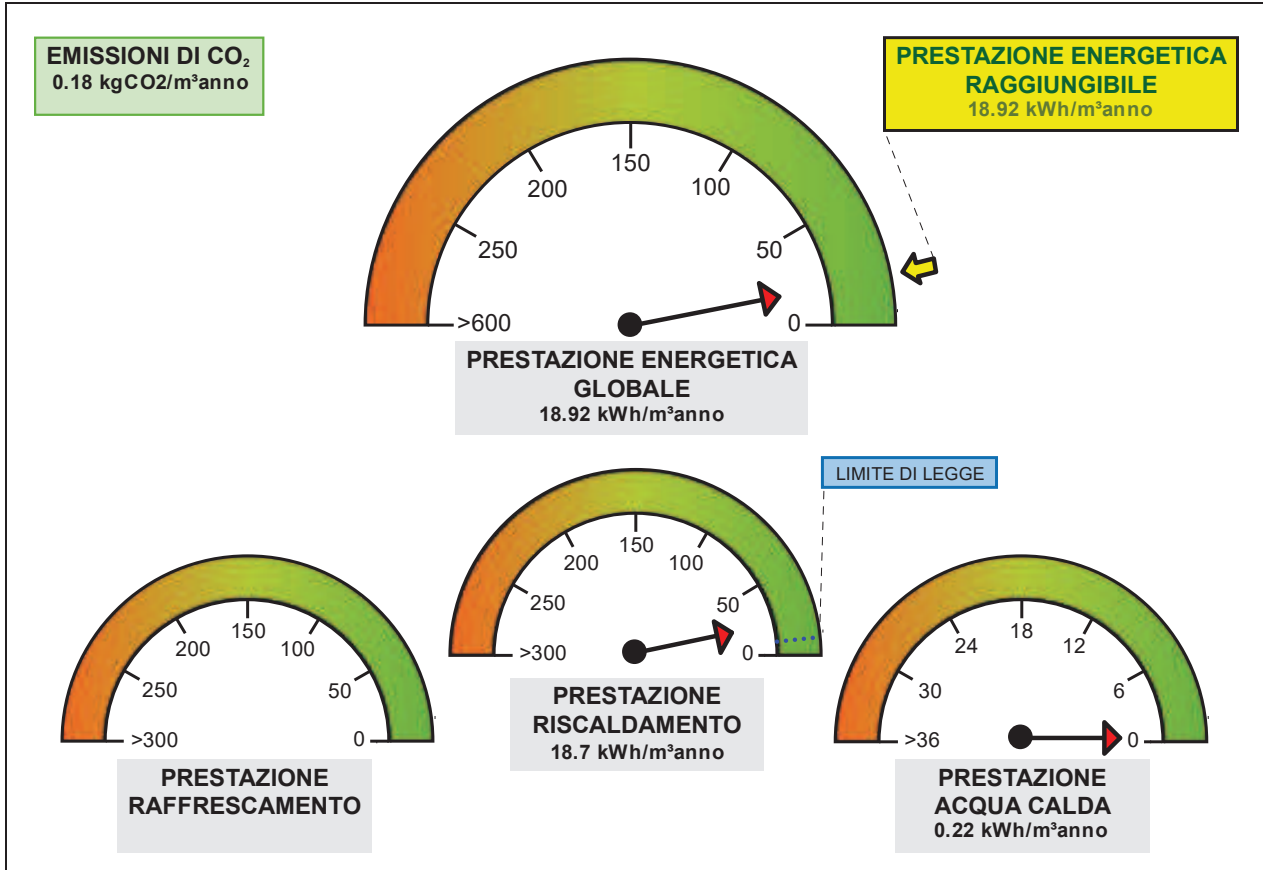
Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445



**4. QUALITA' INVOLUCRO (RAFFRESCAMENTO)**

I	II	<del>III</del>	IV	V
---	----	----------------	----	---

**5. Metodologie di calcolo adottate**

Metodo calcolato da rilievo sull'edificio o standard (rif. adottato UNI/TS 11300) secondo il paragrafo 4, punto 2 dell'allegato A (Linee Guida nazionali per la Certificazione Energetica degli edifici) del Decreto Ministeriale 26 giugno 2009

**6. RACCOMANDAZIONI**

Interventi	Prestazione Energetica/Classe a valle del singolo intervento	Tempo di ritorno (anni)
<b>PRESTAZIONE ENERGETICA RAGGIUNGIBILE</b>	18.92 kWh/m <sup>2</sup> anno	0.0

**7. CLASSIFICAZIONE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO**



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

<b>SERVIZI ENERGETICI INCLUSI NELLA CLASSIFICAZIONE</b>	Riscaldamento <input checked="" type="checkbox"/>	Raffrescamento <input type="checkbox"/>	Acqua calda sanitaria <input checked="" type="checkbox"/>	Illuminazione <input type="checkbox"/>																		
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="204 663 1182 752"> <b>A+</b> &lt; 4.799 kWh/m³anno             </td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 752 1182 842"> <b>A</b> &lt; 7.284 kWh/m³anno             </td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 842 1182 931"> <b>B</b> &lt; 10.541 kWh/m³anno             </td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 931 1182 1021"> <b>C</b> &lt; 14.568 kWh/m³anno             </td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="204 1021 1182 1032" style="border-top: 2px solid red;"> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 1032 1182 1122"> <b>D</b> &lt; 17.825 kWh/m³anno             </td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 1122 1182 1211"> <b>E</b> &lt; 23.566 kWh/m³anno             </td> <td data-bbox="823 1088 1166 1189" style="text-align: center;"> <b>18.92</b> kWh/m³anno             </td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 1211 1182 1301"> <b>F</b> &lt; 32.564 kWh/m³anno             </td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="204 1301 1182 1391"> <b>G</b> ≥ 32.564 kWh/m³anno             </td> <td></td> </tr> </table>					<b>A+</b> < 4.799 kWh/m³anno		<b>A</b> < 7.284 kWh/m³anno		<b>B</b> < 10.541 kWh/m³anno		<b>C</b> < 14.568 kWh/m³anno				<b>D</b> < 17.825 kWh/m³anno		<b>E</b> < 23.566 kWh/m³anno	<b>18.92</b> kWh/m³anno	<b>F</b> < 32.564 kWh/m³anno		<b>G</b> ≥ 32.564 kWh/m³anno	
<b>A+</b> < 4.799 kWh/m³anno																						
<b>A</b> < 7.284 kWh/m³anno																						
<b>B</b> < 10.541 kWh/m³anno																						
<b>C</b> < 14.568 kWh/m³anno																						
<b>D</b> < 17.825 kWh/m³anno																						
<b>E</b> < 23.566 kWh/m³anno	<b>18.92</b> kWh/m³anno																					
<b>F</b> < 32.564 kWh/m³anno																						
<b>G</b> ≥ 32.564 kWh/m³anno																						
				Riferimento legislativo <b>14.568 kWh/m³anno</b>																		



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

**8. DATI PRESTAZIONI ENERGETICHE PARZIALI**

8.1 RAFFRESCAMENTO		8.2 RISCALDAMENTO		8.3 ACQUA CALDA SANITARIA		8.4 ILLUMINAZIONE	
Indice energia primaria (EPe)		Indice energia primaria (EPi)	18.703 kWh/m <sup>2</sup> anno	Indice energia primaria (EPacs)	0.220 kWh/m <sup>2</sup> anno	Indice energia primaria (EPill)	
Indice energia primaria limite di legge		Indice energia primaria limite di legge (d.lgs. 192/05)	9.940 kWh/m <sup>2</sup> anno			Indice energia primaria limite di legge	
Indice involucro (EPe,invol)	5.844 kWh/m <sup>2</sup> anno	Indice involucro (EPi,invol)	15.882 kWh/m <sup>2</sup> anno	Fonti rinnovabili  Solare Termico	2 482.20 kWh	Fonti rinnovabili	
Rendimento impianto		Rendimento medio stagionale impianto ( $\eta_g$ )	84.92%				
Fonti rinnovabili		Fonti rinnovabili					

**9. NOTE**

(interventi di manutenzione edile ed impiantistica, energeticamente significativi, realizzati nella vita dell'edificio, sistemi gestionali in essere, ...)

**10. EDIFICIO**

Tipologia edilizia	Altro		
Tipologia costruttiva	Struttura in c.a.		
Anno di costruzione	0	Numero unità immobiliari	1
Volume lordo riscaldato V (m <sup>3</sup> )	6 953.13	Superficie utile (m <sup>2</sup> )	1 787.82
Superficie disperdente S (m <sup>2</sup> )	2 614.22	Zona climatica/GG	D /1593
Rapporto S/V (m <sup>-1</sup> )	0.38	Destinazione d'uso	E.7

**11. IMPIANTI**

<b>Riscaldamento</b>	Anno di installazione	2014	Tipologia	Teleriscaldamento
	Potenza nominale (kW)	116.0	Combustibile/i	Teleriscaldamento
<b>Acqua calda sanitaria</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	
	Potenza nominale (kW)		Combustibile/i	Teleriscaldamento
<b>Raffrescamento</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	
	Potenza nominale (kW)		Combustibile/i	
<b>Fonti rinnovabili (Solare Termico)</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	
	Energia annuale prodotta	2 612.68 kWh		
<b>Fonti rinnovabili</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

<b>(Solare Fotovoltaico)</b>	Energia annuale prodotta	0.00 kWhel		
<b>Fonti rinnovabili (Pompa di Calore)</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	
	Energia annuale prodotta	0.00 kWht		
<b>Fonti rinnovabili (Teleriscaldamento)</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	
	Energia annuale prodotta	0.00 kWht		
<b>Fonti rinnovabili (Biomassa)</b>	Anno di installazione	2015	Tipologia	
	Energia annuale prodotta	0.00 kWht 0.00 kWhel		

## 12. PROGETTAZIONE

<b>Progettista/i architettonico</b>			
Indirizzo		Telefono/e-mail	
<b>Progettista/i impianti</b>	-		
Indirizzo		Telefono/e-mail	

## 13. COSTRUZIONE

<b>Costruttore</b>			
Indirizzo		Telefono/e-mail	
<b>Direttore/i lavori</b>			
Indirizzo		Telefono/e-mail	

## 14. SOGGETTO CERTIFICATORE

Ente/Organismo pubblico	<input type="checkbox"/>	Tecnico abilitato	<input checked="" type="checkbox"/>	Energy Manager	<input type="checkbox"/>	Organismo/Società	<input type="checkbox"/>
Nome e cognome / Denominazione	Dott.Ing.Marco Alfeo Antoniani						
Indirizzo	Via Ischia I, 34	Telefono/e-mail	0735631236/Ing.antoniani@gmail.com				
Titolo	Ingegnere	Ordine/Iscrizione	Ascoli Piceno /794				
Dichiarazione di indipendenza	Il sottoscritto, Marco Alfeo Antoniani , ai sensi degli artt. 359 e 481 del C.P, dichiara l'assenza di conflitto di interesse ovvero il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione o con produttori di materiali e componenti incorporati nell'immobile oggetto della presente certificazione, nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente. Dichiara inoltre l'assenza di rapporti di parentela fino al quarto grado e di coniugio con il richiedente del presente attestato.						
Informazioni aggiuntive							

## 15. SOPRALLUOGHI



Dott. Ing. MARCO ALFEO ANTONIANI

Via Ischia N°34 – Centro C.le La Fornace

63013 Grottammare (AP)

Tel/Cell: 0735-85049 / 329-6136788

Email: marcoalfeo.antoniani@ingpec.eu ; [ing.antoniani@gmail.com](mailto:ing.antoniani@gmail.com)

P.iva: 01364350445

1) 08/05/2015

**16. DATI DI INGRESSO**

Progetto energetico	<input type="checkbox"/>	Rilievo sull'edificio	<input checked="" type="checkbox"/>
Provenienza e responsabilità	-		

**17. SOFTWARE**

Denominazione	TerMus	Produttore	ACCA software S.p.A.
Dichiarazione di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti inferiore al +/- 5% rispetto ai valori della metodologia di calcolo di riferimento nazionale (UNI/TS 11300)			
Il software TerMus è CERTIFICATO conforme alle specifiche tecniche UNI/TS 11300-1:2014, UNI/TS 11300-2:2014, UNI/TS 11300-3:2010, UNI/TS 11300-4:2012, alla Raccomandazione CTI R14:2013 e alle norme EN richiamate dalle UNI/TS 11300 e dal Dlgs. 192/05 art. 11 comma 1, dal Comitato Termotecnico Italiano (CTI) ai sensi del D.P.R. 59/2009 (Certificato n.45 del 22/12/2014).			

Ai sensi dell'art.15, comma 1, del D.Lgs. 192/2005 come modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013 (convertito in legge dalla L.90/2013), il presente ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000. Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data emissione: 17/06/2015

---

 Firma del Tecnico