

# COMUNE di CIVITANOVA MARCHE



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Provincia di Macerata



## LAVORI DI RIMOZIONE DELLA COPERTURA IN CEMENTO - AMIANTO DEL CINETEATRO ROSSINI, RICOPERTURA IN EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA NOMINALE $P_n = 110,72$ kWp

Via Bruno Buozzi, 1 - 62012 Civitanova Marche (MC)

### PROGETTO ESECUTIVO

(Art. 23 comma 4, 7 e 8 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50)

Elaborato:

VERIFICA DI RISPONDENZA DELLE PRESCRIZIONI SUL  
CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI

TAV. 07



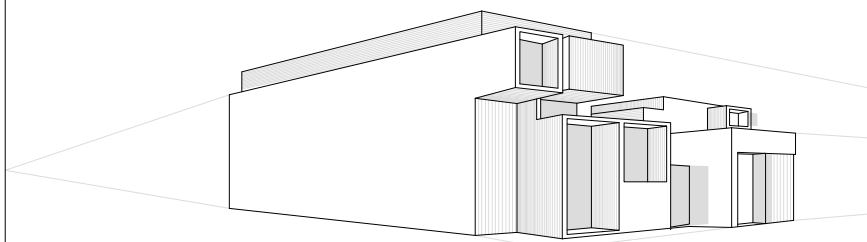
Proprietà:

**Comune di Civitanova Marche**  
Sede: Piazza XX Settembre, 93

Revisione  
**4°**

Data documento  
**21/10/2022**

Il Resp. Procedimento  
**Ing. Arianna Nasini**



Il Tecnico Progettista:

**Ing. Egidio Santucci**

Via P.Nenni, 25 - Montappone (FM)

P. IVA 01633150444 Tel. 0734 761200  
e-mail egorsantucci@libero.it Cell. 338 3781917

Firma



**Ottobre  
2022**

**Comune di CIVITANOVA MARCHE**  
Provincia di MACERATA

**RELAZIONE TECNICA**

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192,  
attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento  
del consumo energetico degli edifici

**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E  
RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI SECONDO  
LIVELLO.  
COSTRUZIONI ESISTENTI CON  
RIQUALIFICAZIONE DELL'INVOLUCRO EDILIZIO E  
DI IMPIANTI TERMICI**

**OGGETTO:**

LAVORI DI RIMOZIONE DELLA COPERTURA IN CEMENTO - AMIANTO DEL  
CINETEATRO ROSSINI, RICOPERTURA IN EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E  
INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON POTENZA Pn= 110,72 KWp

**TITOLO EDILIZIO:**

Delibera di G.C. n. 552 del 03/12/2021I

**COMMITTENTE:**

Comune di Civitanova Marche

Montappone, li 10/10/2022



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. .... del .....

TIMBRO E FIRMA



## RELAZIONE TECNICA

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

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI  
*riqualificazione energetica dell'involucro edilizio con incidenza inferiore al 25%  
della superficie disperdente lorda complessiva*

#### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di CIVITANOVA MARCHE

Provincia MACERATA

Edificio pubblico

SI

Edificio a uso pubblico

SI

Sito in Via Bruno Buozzi, 1 - 62012 Civitanova Marche (MC)

Foglio: 18

Particella: 15

Subalterni:

Delibera di G.C. n. 552, del 03/12/2021

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "Cineteatro Rossini": E4(1)

Numero delle unità immobiliari: 1

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente: Comune di Civitanova Marche

Progettista degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: Ing. Santucci Egidio,

Direttore dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: Ing. Santucci Egidio,

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: -

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: -

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

#### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 1 643 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 0,10 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 33,30 °C

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

##### **Climatizzazione invernale**

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V) m <sup>3</sup>	18 260,89
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	4 379,91 m <sup>2</sup>
Rapporto S/V (fattore di forma)	0,24 m <sup>-1</sup>
Superficie utile riscaldata dell'edificio	2 709,15 m <sup>2</sup>
Zona Termica "Cineteatro Rossini":	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	NO

##### **Climatizzazione estiva**

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V) m <sup>3</sup>	18 260,89
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	4 379,91 m <sup>2</sup>
Superficie utile condizionata dell'edificio	2 709,15 m <sup>2</sup>
<i>Zona Termica "Cineteatro Rossini"</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo:	NO

##### **Informazioni generali e prescrizioni**

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture Valore di riflettanza solare coperture piane = 0,00 Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0,00	NO
Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture	NO
Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale	NO
Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale	NO

#### **5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI**

##### **5.1 Impianti termici**

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

##### **a) Descrizione impianto**

- Tipologia: Impianto autonomo con distribuzione ad acqua con unità di trattamento dell'aria
- Sistemi di generazione: Ecoflam - ECOMAX 302F  
Clivet - WSAT242 n. 2  
THERMOCOLD - EXCEL E 260 ZH
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori di zona ON-OFF
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione indiretta mediante ripartitori posti sui singoli corpi scaldanti
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione misto

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23

Tipo di impianto: Impianto autonomo

Tipo distribuzione: A piano intermedio

Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93

Altezza: 2 piani

Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80

Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60

Numero tratti: 2

(Tipo: In ambiente non climatizzato Tratto di: IMMISSIONE Trasmittanza: 0,92 Lunghezza: 84,000m)

(Tipo: In ambiente non climatizzato Tratto di: ESTRAZIONE Trasmittanza: 0,92 Lunghezza: 18,000m)

Sistema di distribuzione idraulico

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23

Tipo di impianto: Impianto autonomo in edificio singolo a 2 piani

Tipo distribuzione: Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori

Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93

Altezza: 2 piani

Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80

Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60

- Sistemi di ventilazione forzata: Sistema di ventilazione meccanica doppio flusso, senza recuperatore di calore, riscaldata raffreddata
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Assente Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 34,00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: NO

## **b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC**

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

## **Impianto "Teatro RSC + CLIMA "**

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale/Estiva

Elenco dei generatori: 3

**- Caldaia/Generatore di aria calda**

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano [Sm<sup>3</sup>]

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 315,00 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale:  
92,50%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale:  
92,50%

**- Pompa di calore elettrica**

Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua

Indice di efficienza energetica (EER): 2,66

**- Pompa di calore elettrica**

Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua

Indice di efficienza energetica (EER): 2,66

**Impianto "Ingresso"**

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale/Estiva

Elenco dei generatori: 1

**- Pompa di calore elettrica**

Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 63,00 kW

Potenza elettrica assorbita: 15,37 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 4,10

Indice di efficienza energetica (EER): 2,94

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista: Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

- centralina climatica: Trattasi di impianto autonomo

- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0,00

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari

*Zona Termica "Platea e Palcoscenico – Climatizzazione invernale (Bocchette in sistemi ad aria)"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo di zona

- caratteristiche della regolazione: On off

*Zona Termica "Foyer – Climatizzazione invernale (Ventilconvettori)"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo di zona

- caratteristiche della regolazione: On off

*Zona Termica " Platea e Palcoscenico – Climatizzazione invernale (Elementi radianti in ghisa)"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo di zona

- caratteristiche della regolazione: On off

*Zona Termica "Platea e Palcoscenico – Climatizzazione estiva (Bocchette in sistemi ad aria)"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo di zona

- caratteristiche della regolazione: On off

*Zona Termica "Foyer – Climatizzazione invernale (Ventilconvettori)"*

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo di zona

- caratteristiche della regolazione: On off

Numero di apparecchi: 0,00

Descrizione sintetica delle funzioni: Assenti

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0,00

**d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)**

Numero di apparecchi: 0,00

Descrizione sintetica del dispositivo: Trattasi di impianto autonomo

**e) Terminali di erogazione dell'energia termica**

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

**Zona Termica "Platea e Palcoscenico – Climatizzazione invernale (Bocchette in sistemi ad aria)":**

- Tipo terminale: Bocchette in sistemi ad aria.
- Potenza nominale: 149 '000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

**Zona Termica "Foyer – Climatizzazione invernale (Ventilconvettori)":**

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza nominale: 23 '720 W.
- Potenza elettrica nominale: 500 W.

**Zona Termica " Platea e Palcoscenico – Climatizzazione invernale (Elementi radianti in ghisa)":**

- Tipo terminale: Radiatori su parete esterna.
- Potenza nominale: 98 '800 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

**Zona Termica "Platea e Palcoscenico – Climatizzazione estiva (Bocchette in sistemi ad aria):**

- Tipo terminale: Bocchette in sistemi ad aria.
- Potenza nominale: 149 '000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

**Zona Termica "Foyer – Climatizzazione invernale (Ventilconvettori)":**

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza nominale: 23 '720 W.
- Potenza elettrica nominale: 500 W.

**f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in muratura a camino multiplo.

Norma di dimensionamento: UNI 9615

**g) Sistemi di trattamento dell'acqua**

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico.

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

Non dichiarate.

**i) Schemi funzionali degli impianti termici**

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

**5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

**5.3 Impianti solari termici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### 5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

#### 5.5 Altri impianti

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili:

### 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

#### a) **Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Specificare per ogni elemento edilizio:

- Tipo involucro Copertura
- Caratteristiche del materiale isolante  
inserimento: [ ] cappotto esterno [ ] cappotto interno [X] intercapedine  
tipo: Pannello Sandwich
- Trasmittanza ante operam: 1,277 (W/m<sup>2</sup>K)
- Trasmittanza post operam: 0,222 (W/m<sup>2</sup>K)
- Trasmittanza periodica Yie (p.o.): 0,22 (W/m<sup>2</sup>K)

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti dell'involucro edilizio interessati dall'intervento
  - verticali opachi
  - orizzontali o inclinati opachi
  - chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili
  - chiusure tecniche opache, apribili ed assimilabili
- confronto con i valori limite riportati nelle tabelle (Tabelle 1, 2, 3 e 4, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi)
- valore del Fattore di trasmissione solare totale ( $g_{gl+sh}$ ) della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est
- confronto con il Valore Limite del Fattore di trasmissione solare totale della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est (Tabella 5, Appendice B, Allegato 1 - Decreto Requisiti Minimi)

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m<sup>2</sup>K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

*Zona Termica "Platea e Palco (ventilazione)"*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 2,71 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 20'000,00 m<sup>3</sup>/h

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

- portata immessa: 20'000,00 m<sup>3</sup>/h
- portata estratta: 6'000,00 m<sup>3</sup>/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso (se previste dal progetto): 0,00

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

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H' <sub>T</sub>	0,80 W/K	
H' <sub>T,lim</sub>	0,00 W/K	NON RICHIESTO

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

$\eta_H$	2,78	
$\eta_{H,lim}$	0,00	NON RICHIESTO

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria



$\eta_w$	0,00	
$\eta_{w,lim}$	0,00	NON RICHIESTO

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

$\eta_c$	0,00	
$\eta_{c,lim}$	0,00	NON RICHIESTO

#### c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

- tipo collettore:
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: -1,00 ° e orientamento:
- capacità accumulo scambiatore: 0,00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 0,00 m<sup>2</sup>

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 0,00 %

#### d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Parzialmente integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- Potenza installata: 110,72 kW
- Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 79,87 %
- Falde:
  - 1) inclinazione 27° - orientamento NORD\_EST
  - 2) inclinazione 19° - orientamento SUD\_EST
  - 3) inclinazione 19° - orientamento NORD\_OVEST

#### e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ): 310 ˆ 905,58 kWh/anno
- Energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ): 44,85 kWh/m<sup>2</sup> anno
- Energia esportata: 27 ˆ 153,63 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 67 ˆ 463,64 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ): 145,90 kWh/m<sup>2</sup> anno

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

Schede in allegato

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

### 8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- N. 1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi

- N. 18 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- N. 13 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- N. 0 schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti, punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5"

## **9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA**

Il sottoscritto Ing. Santucci Egidio, , iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Fermo n. A235, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

**dichiara sotto la propria personale responsabilità che:**

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

## **DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO**

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 con L.90/2013), la presente RELAZIONE TECNICA è resa, 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  
Montappone, 10/10/2022

Firma