

# **ALLEGATO 2**

**"RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI DI PROPRIETA' PUBBLICA  
IN DISPONIBILITA' DELLE AGENZIE TERRITORIALI PER LA CASA (A.T.C.)"**

**BANDO 2010**

**POR - FESR 2007/2013 - Asse II "SOSTENIBILITA"**

**CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO**

**INTERVENTO PROPOSTO A FINANZIAMENTO**

**Efficienza energetica del sistema edificio-impianto**

I – Efficienza dell'involucro edilizio


II – Efficienza degli impianti termici

**Produzione di energia da fonti rinnovabili**

III. – Solare termico


IV. – Geotermia bassa entalpia

V. – Solare fotovoltaico

Indicare con una X quali interventi si intende realizzare

**Scheda tecnica del sistema edificio-impianto pre-intervento**

<b>DATI TIPOLOGICI:</b>	
Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	Numerico m <sup>3</sup>
Superficie esterna che delimita il volume (S):	Numerico m <sup>2</sup>
Fattore di forma S/V dell'edificio:	Numerico 1/m
Superficie netta riscaldata dell'edificio:	Numerico m <sup>2</sup>

<b>QUADRO ENERGETICO:</b>	
Fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale (a) [1]:	Numerico kWh/m <sup>2</sup> /anno
Fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria (b) [2]:	Numerico kWh/m <sup>2</sup> /anno
Tipologia di combustibile (riscaldamento e acqua calda sanitaria):	tipologia
Consumo annuo di combustibile (riscaldamento e acqua calda sanitaria):	Numerico l/anno o kg/anno o m <sup>3</sup> /anno
Fabbisogno complessivo di energia primaria (a+b) [3]:	Numerico tep/anno

[1] Tale valore può essere determinato anche tramite valutazione di esercizio (analisi dei consumi)

[2] Tale valore può essere determinato anche tramite valutazione di esercizio (analisi dei consumi)

[3] Utilizzare i fattori di conversione riportati di seguito

<b>Descrizione degli elementi dell'involucro edilizio esistente</b>
Testo (max 500 char)

<b>Tipologia di impianto termico esistente (sistemi di generazione, distribuzione,</b>
Testo (max 500 char)

**Tipologia di impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria esistente**

Testo (max 500 char)

**Stima delle emissioni in atmosfera (valori riferiti alla media**

PM <sub>10</sub>	Numerico	t/anno
NO <sub>x</sub>	Numerico	t/anno
Gas ad effetto serra	Numerico	tCO <sub>2</sub> eq/anno

**Breve descrizione della metodologia di calcolo circa la stima delle emissioni**

Testo (max 300 char)

**Scheda tecnica del sistema edificio-impianto post-intervento**

**DATI TIPOLOGICI \*:**

Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	Numerico	m <sup>3</sup>
Superficie esterna che delimita il volume (S):	Numerico	m <sup>2</sup>
Fattore di forma S/V dell'edificio:	Numerico	1/m
Superficie netta riscaldata dell'edificio:	Numerico	m <sup>2</sup>

\* Da compilare in caso di ampliamenti

**QUADRO ENERGETICO:**

Fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale (a) [1]:	Numerico	kWh/m <sup>2</sup> /anno
--	----------	--------------------------

[1] Tale valore può essere determinato anche tramite valutazione di esercizio (analisi dei consumi)

Fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria (b) [2]:	Numerico	kWh/m <sup>2</sup> /anno
Tipologia di combustibile (riscaldamento e acqua calda sanitaria):	tipologia	
Consumo annuo di combustibile (riscaldamento e acqua calda sanitaria):	Numerico	l/anno o kg/anno o m <sup>3</sup> /anno
Fabbisogno complessivo di energia primaria (a+b) [3]:	Numerico	tep/anno

[2] Tale valore può essere determinato anche tramite valutazione di esercizio (analisi dei consumi)

[3] Utilizzare i fattori di conversione riportati di seguito

#### INTERVENTI REALIZZATI

### I – Efficienza dell’involucro edilizio

TRASMITTANZE TERMICHE POST INTERVENTO	
Strutture verticali opache (trasmittanza media, come definita nel seguito*)	Numerico W/m <sup>2</sup> K
Strutture orizzontali o inclinate	Numerico W/m <sup>2</sup> K
Chiusure trasparenti (Valore medio vetro/telaio)	Numerico W/m <sup>2</sup> K
Strutture verticali opache verso locali non riscaldati	Numerico W/m <sup>2</sup> K
Strutture orizzontali verso locali non riscaldati	Numerico W/m <sup>2</sup> K

FABBISOGNO ENERGETICO POST INTERVENTO	
	kWh/m <sup>2</sup> /anno
	Numerico

[1] Ai sensi della l.r. 13/07, si intende il valore complessivo risultante dalla sommatoria dell'energia dispersa per trasmissione e ventilazione e degli apporti gratuiti (solari e interni)

Fabbisogno energetico per il riscaldamento[1]

## **II – Efficienza degli impianti termici**

Descrizione di sintesi degli interventi sugli impianti termici (sistemi di generazione, distribuzione,
<i>Testo (max 500 char)</i>

Specifiche dei generatori di calore di prevista installazione
<i>Testo (max 500 char)</i>

Rendimenti dell'impianto termico	
Rendimento di combustione del generatore di calore	Numerico %
Rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico	Numerico %

## **III – Solare termico**

SOLARE TERMICO	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo di ACS:	Numerico %

Percentuale di eventuale copertura del fabbisogno annuo per riscaldamento:	Numerico	%
Producibilità annua di energia termica utile prevista:	Numerico	kWh
Tipologia di collettori adottata:	collettori piani, tubi sottovuoto, a	
Superficie captante:	Numerico	m <sup>2</sup>
Volume di accumulo:	Numerico	l

#### **IV – Solare fotovoltaico**

<b>SOLARE FOTOVOLTAICO</b>		
Potenza di picco	Numerico	kW
Producibilità annua prevista	Numerico	kWh
Inclinazione moduli ( <i>gradi rispetto all'orizzonte</i> )	...	
Orientamento moduli ( <i>gradi: sud=0; est=-90; ovest=90</i> )	...	
Tecnologia dei moduli ( <i>Silicio amorfo, silicio cristallino, silicio policristallino, altro</i> )	...	
Superficie captante	Numerico	m <sup>2</sup>
Ombreggiamento ( <i>assente, parziale dovuto a...</i> )	...	
Livello di integrazione architettonica: ( <i>integrato / parzialmente integrato</i> )	...	

#### **V – Geotermia bassa entalpia**

<b>Geotermia a bassa entalpia</b>		
Tipo di impianto: sonde geotermiche, ad acqua di falda, altro...	...	
Alimentazione della pompa di calore: energia elettrica/gas naturale	...	
Potenza assorbita nominale	Numerico	kW
Potenza termica resa nominale	Numerico	kW
Potenza frigorifera resa nominale (eventuale):	Numerico	kW
Consumo annuo di energia primaria prevista:	Numerico	MWh
Produzione annua di energia termica prevista	Numerico	MWh
Produzione annua di energia frigorifera prevista (eventuale)	Numerico	MWh
COP (Coefficient of performance) nominale	Numerico	

**Stima delle emissioni in atmosfera (valori riferiti alla media dell'ultimo triennio)**

PM <sub>10</sub>	Numerico	t/anno
NO <sub>x</sub>	Numerico	t/anno
Gas ad effetto serra	Numerico	tCO <sub>2</sub> eq/anno
<b>Breve descrizione della metodologia di calcolo circa la stima delle emissioni</b>		
Testo (max 300 char)		

### Trasmittanza termica media

La trasmittanza termica media di una struttura è il valore medio, pesato rispetto alle superfici lorde, delle trasmittanze dei singoli componenti della struttura posti in parallelo tra di loro, comprese le trasmittanze termiche lineari dei ponti termici ad essa attribuibili, se presenti. Il calcolo della trasmittanza termica media va effettuato secondo la seguente formula:

$$\frac{A_1 \cdot U_1 + A_2 \cdot U_2 + A_3 \cdot U_3 + \dots + A_n \cdot U_n + L_1 \cdot \psi_1 + \dots + L_m \cdot \psi_m}{\sum_{x=1}^n A_x}$$

Dove:

$A_1, A_2, \dots, A_n$  = area dell'elemento di involucro ( $m^2$ )

$U_1, U_2, \dots, U_n$  = trasmittanza termica media di progetto dell'elemento di involucro ( $W/m^2 K$ )

$L_1, L_2, \dots, L_m$  = lunghezza del ponte termico dove esiste (m)

$\psi_1, \psi_2, \dots, \psi_m$  = trasmittanza lineare del ponte termico dove esiste ( $W/m K$ )

### Coefficienti da utilizzare nei calcoli

Fattori di emissione suggeriti per energia elettrica acquistata dalla rete (t/MWh)

Fattori di emissione suggeriti per la CO<sub>2</sub> riferiti al p.c.i. del combustibile

En. Elettrica	275 g/kWh
NOX	264 g/kWh
PM10	203 g/kWh
CO2	234 g/kWh
	0 g/kWh
	0 g/kWh

  

Olio combustibile:	
Gasolio:	
Gas naturale:	
Gpl:	
Biomassa solida:	
Biomassa liquida	

**Valori utilizzati ai fini della valutazione dell'energia primaria equivalente**

Energia elettrica	2.200 kcal/kWh = 9,2 MJ/kWh
Potere calorifico inferiore del gasolio da riscaldamento	10.200 kcal/kg = 42,7 MJ/kg
Potere calorifico inferiore del gas naturale	8.250 kcal/m <sup>3</sup> = 34,5 MJ/m <sup>3</sup>
Potere calorifico inferiore dell'olio combustibile	9.800 kcal/kg = 41,0 MJ/kg
Densità convenzionale del gasolio da riscaldamento	0,835 kg/litro
1 tonnellata equivalente di petrolio (TEP)	10.000.000 kcal = 41,86 GJ