



## PROGETTO EFFICIENZA ENERGETICA

Energytech Ingenieure G.m.b.H.  
Negrelli Straße 13b  
I - 39100 Bozen  
Tel. 0471/054040 Fax. 0471/054041  
www.energytech.it E-Mail. info@energytech.it



energytech

## PLANINHALT / CONTENUTO

Calcolo CasaClima per il residenziale

MAßSTAB / SCALA

DATUM / DATA

08/08/2014



PLAN NR. / TAVOLA N. **5.1.2 H**  
QUALITA' ENERGETICA **Cap. III**

PIANO DI RIQUALIFICAZIONE URBANISTICA NEL COMPARTO VIA ALTO ADIGE, PERATHONER, STAZIONE E GARIBALDI AI SENSI DELL'ART. 55/QUINQUIES DELLA L.P. N. 13/1997 E SS.MM.

Dati dell'oggetto	
oggetto:	PRU - residenziale Bolzano

Destinazione d'uso dell'edificio	E.1 (1) Edificio plurifamiliare	▼
tipo di costruzione:	costruzione media	▼
superficie utile lorda riscaldata [m <sup>2</sup> ]	BGF <sub>B</sub> =	7.996
superficie utile netta riscaldata [m <sup>2</sup> ] (opzionale)	NGF <sub>B</sub> =	6.637
volume lordo riscaldato dell'edificio [m <sup>3</sup> ]	V <sub>B</sub> =	25.290
volume netto riscaldato dell'edificio [m <sup>3</sup> ] (opzionale)	V <sub>N</sub> =	18.968
numero di persone nell'edificio	Pers =	199,00

Comune	Bolzano
altezza sul livello del mare [m]	262
dati climatici	dati climatici dei Comuni dell'Alto Adige ▼
Provincia (per Alto Adige e Friuli scegliere il Comune)	Bolzano ▼
Informazioni specifiche sul comune (NO per i comuni dell' Alto Adige e del Friuli)	
2° Provincia vicina	▼
posizione del Comune (Lat/Lon) in valore decimale (p.es: 42°57' = 42,95)	
distanza dal capoluogo di Provincia [m]	
distanza dal 2°capoluogo di Provincia [m]	

calcolo dati climatici	Clima calcolo - Berechnung
------------------------	----------------------------

temperatura esterna di progetto invernale del Comune [°C]	$\theta_{ne}$ =	-15,00
temperatura esterna di progetto invernale del capoluogo di Provincia [°C]	$\theta_{ne}$ =	-15,0
temperatura media interna [°C] inverno	$\theta_i$ =	20,0
temperatura media interna [°C] estate	$\theta_e$ =	26,0

potenza termica media degli apporti di calore interni [W/m <sup>2</sup> ] inverno	$q_{i,i}$ =	3,5
potenza termica media degli apporti di calore interni [W/m <sup>2</sup> ] estate	$q_{i,e}$ =	3,5

me	temperatura media mensile esterna [°C] Bolzano	radiazione globale giornaliera media mensile su superficie orizzontale [kWh/m <sup>2</sup> ] Bolzano	temperatura di ingresso dell'acqua fredda sanitaria [°C]		
Gen.	-0,50	1,28	15		
Feb.	2,77	2,42	15		
Mar.	8,00	3,67	15		
Apr.	12,80	4,81	15		
Mag.	16,62	5,83	15		
Giu.	21,09	6,06	15		
Lug.	22,94	6,36	15		
Ago.	22,18	5,28	15		
Set.	18,69	4,00	15		
Ott.	12,26	2,61	15		
Nov.	5,50	1,47	15		
Dic.	0,59	1,08	15		

fabbisogno di riscaldamento	
oggetto:	PRU - residenziale
	Bolzano

involucro dell'edificio	
superficie di dispersione termica dell'edificio $A_B = \sum A_i$	$A_B = 10.538 \text{ m}^2$
rapporto superficie dell'involucro riscaldato volume lordo riscaldato $A_B / V_B$	$A/V = 0,42 \text{ 1/m}$

Indici	
Indice per elementi costruttivi $L_u + L_v + L_g = \sum A_i \cdot U_i \cdot f_i$	$L_u + L_v + L_g = 3.214 \text{ W/K}$
Aumento dell'indice per ponti termici algoritmo semplificato $L_v + L_x =$	$286 \text{ W/K}$
Indice di trasmissione dell'involucro dell'edificio $L_T = L_u + L_v + L_g + L_x + L_z$	$L_T = 3.500 \text{ W/K}$
Indice di ventilazione dell'involucro dell'edificio $L_V = \rho_a \cdot c_a / 3600 \cdot \Sigma(n^{(i)} \cdot V_N^{(i)})$	$L_V = 1.202 \text{ W/K}$
Indice complessivo $L = L_T + L_V$	$L = 4.702 \text{ W/K}$

coefficiente medio di trasmissione globale	
coefficiente medio di trasmissione globale dell'involucro dell'edificio $U_m = L_T / A_B$	$U_m = 0,33 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

guadagni e perdite di calore riferito a	Bolzano	Bolzano	
perdita di calore per trasmissione durante il periodo di riscaldamento (ott.-apr.) $Q_T = L_T \cdot \text{HGT}$	$Q_T = 250.515$	$250.515$	kWh/a
perdita di calore per ventilazione durante il periodo di riscaldamento (ott.-apr.) $Q_V = L_V \cdot \text{HGT}$	$Q_V = 86.061$	$86.061$	kWh/a
guadagni per carichi interni durante il periodo di riscaldamento (ott.-apr.) $Q_i = q_i \cdot \text{NGF}_B \cdot \text{HT}$	$Q_i = 118.186$	$118.186$	kWh/a
guadagni solaridurante il periodo di riscaldamento (ott.-apr.) $Q_s = \Sigma I_j \cdot (\Sigma A_{j_s} \cdot f_{s_j} \cdot g_{w_j})$	$Q_s = 141.715$	$141.715$	kWh/a
fabbisogno di riscaldamento $Q_{th} = Q_T + Q_V - \eta_{th} \cdot (Q_s + Q_i) - Q_{rec,attivi}$	$Q_{th} = 143.810$	$143.810$	kWh/a
rapporto tra guadagni e perdite di calore $\gamma = (Q_s + Q_i) / (Q_T + Q_V)$	$\gamma = 77$	$77$	%
fattore di utilizzo degli apporti termici $\eta_{th} = (Q_T + Q_V - Q_h - Q_{rec,attivi}) / (Q_s + Q_i)$	$\eta_{th} = 74$	$74$	%

Fabbisogno di energia termica e potenza di riscaldamento riferito a	Bolzano	Bolzano	
fabbisogno di energia termica per riscaldamento relativo alla superficie netta $\text{HWB}_{\text{NGF}} = Q_{th} / \text{NGF}_B$	$\text{HWB}_{\text{NGF}} = 21,7$	$21,7$	kWh/(m <sup>2</sup> a)
potenza di riscaldamento dell'edificio $P_{\text{tot}} = (L_T + L_V) \cdot (\theta_i - \theta_{ne})$	$P_{\text{tot}} = 164,6$	$164,6$	kW
potenza di riscaldamento relativa alla superficie netta $P_r = P_{\text{tot}} / \text{NGF}_B$	$P_r = 24,8$	$24,8$	W/m <sup>2</sup>

Classe di efficienza energetica dell'edificio	
<b>A</b>	<b>21 kWh/(m<sup>2</sup>a)</b>

### Calcolo dell'energia primaria e delle emissioni di CO2

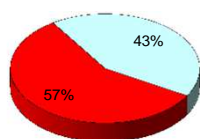
oggetto:	PRU - residenziale
	Bolzano

Fabbisogno energia utile	Bolzano		Bolzano		
	termica	elettrica	termica	elettrica	
Riscaldamento	54.361	12.858	54.361	12.858	kWh/a
Raffrescamento		35.063		34.150	kWh/a
Acqua calda sanitaria		34.401		34.401	kWh/a
Illuminazione		76.208		76.208	kWh/a
Ausiliari elettrici		60.607		59.745	kWh/a
<b>QU=</b>	<b>54.361</b>	<b>219.137</b>	<b>54.361</b>	<b>217.362</b>	<b>kWh/a</b>

Fabbisogno energia primaria non rinnovabile	Bolzano		Bolzano		
	kWh/a	kWh/m²a	kWh/a	kWh/m²a	
Riscaldamento	101.883	15,4	101.883	15,4	EP <sub>i</sub>
Raffrescamento	76.227	11,5	74.243	11,2	EP <sub>c</sub>
Acqua calda sanitaria	74.788	11,3	74.788	11,3	EP <sub>ACS</sub>
Illuminazione	165677	25,0	165.677	25,0	EP <sub>III</sub>
Ausiliari elettrici	131759	19,9	129.885	19,6	EP <sub>pau,el</sub>
<b>Q<sub>p</sub>=</b>	<b>550.334</b>	<b>82,9</b>	<b>546.476</b>	<b>82,3</b>	<b>kWh/a</b>

Rendimento globale medio stagionale	Bolzano	Bolzano	
	153,2%	153,2%	η <sub>g,h,w</sub>

confronto fonti energetiche fossili/rinnovabili	Bolzano	Bolzano	
■ fonti energetiche non rinnovabili	550.334	546.476	kWh/a
□ fonti energetiche rinnovabili	408.164	406.068	kWh/a
<b>somma:</b>	<b>958.499</b>	<b>952.543</b>	<b>kWh/a</b>



Contratto di vendita di energia elettrica da fonti rinnovabili con garanzia d'origine

quota di energia rinnovabile per ACS  
**60%**

quota di energia rinnovabile totale  
**43%**

Emissioni di CO2	Bolzano	Bolzano	
Riscaldamento	21.855	21.855	kg/a
Raffrescamento	22.686	22.095	kg/a
Acqua calda sanitaria	22.258	22.258	kg/a
Illuminazione	49307	49.307	kg/a
Ausiliari elettrici	39212	38.655	kg/a
Produzione di energia elettrica			kg/a
	<b>155.317</b>	<b>154.169</b>	<b>kg/a</b>

#### Emissioni di CO2

emissioni di CO2 riferite alla superficie netta riscaldata

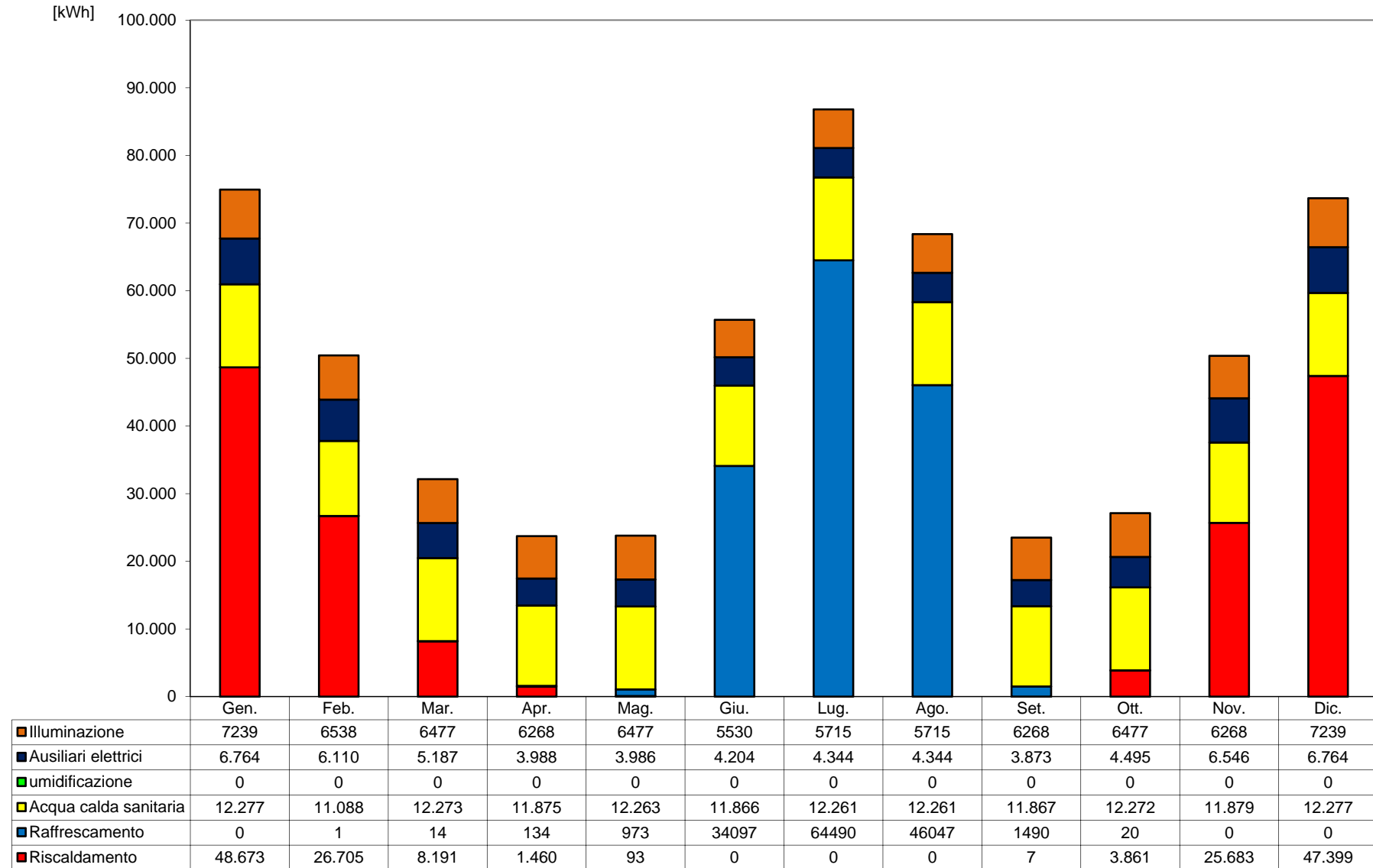
Bolzano	Bolzano	
23,4	23,2	kg/m²a

#### Classe di efficienza complessiva dell'edificio

**C**

**23 kg CO<sub>2</sub>/m²a**

## Fabbisogni energetici dell'edificio



# Fonti di energia

