

**Classe post operam A3**  
**EPgl,nren 19,31**

**EPgl,nren = EPgl,tot - EPgl,ren**  
**EPw,nren=0 → EPgl,nren=EPh,nren**

**Apt A1**

**VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI**

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
<b>Tipologia di intervento</b>				
Asol	m <sup>2</sup>	0.0126	0.0300	NON RICHIESTO
H'T	W/m <sup>2</sup> K	0.5732	0.6800	VERIFICATA
EP <sub>h,nd</sub>	kWh	18.3966	5.3764	NON RICHIESTO
EP <sub>c,nd</sub>	kWh	14.7114	18.8071	NON RICHIESTO
Eta <sub>Gh</sub>	%	94.76	73.29	VERIFICATA
Eta <sub>Gc</sub>	%	-----	-----	NON RICHIESTO
Eta <sub>Gw</sub>	%	92.39	51.45	VERIFICATA
EP <sub>gl</sub>	kWh	35.0637	35.4385	NON RICHIESTO
<b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>				
Q <sub>wFR_perc</sub>	%	100.00	50.00	NON RICHIESTO
Q <sub>hcwFR_perc</sub>	%	44,92	50.00	NON RICHIESTO
Pel_FR	%	1.23	4.00	NON RICHIESTO
<b>Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)</b>				
SPF		-----	-----	NON RICHIESTO

**EP<sub>H,tot</sub> = 19,41 kWh/m<sup>2</sup> → fabbisogno energetico totale (nren+ren) per riscald. (h)**

**Q<sub>h</sub> = EP<sub>h,nd</sub> × m<sup>2</sup> Apt = 1789,91 kWh → riscaldamento invernale**

Classe post operam **A4**  
EPgl,nren 4,42

H't } Apt A2 → lato nord  
EPh,nd } Apt A2 < Apt A1 ??

**Apt A2**

**VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI**

**EtaGh > 100 ??**

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
<b>Tipologia di intervento</b>				
Asol	m <sup>2</sup>	0.0151	0.0300	NON RICHIESTO
H'T	W/m <sup>2</sup> K	0.4251	0.6800	VERIFICATA
EPh,nd	kWh	5.2549	6.4632	NON RICHIESTO
EPc,nd	kWh	21.9740	21.2220	NON RICHIESTO
EtaGh	%	118.21	73.29	VERIFICATA
EtaGc	%	-----	-----	NON RICHIESTO
EtaGw	%	92.39	51.45	VERIFICATA
EPgl	kWh	20.5957	37.8220	NON RICHIESTO
<b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>				
QwFR_perc	%	100.00	50.00	NON RICHIESTO
Qh <sub>cw</sub> FR_perc	%	78.53	50.00	NON RICHIESTO
Pel_FR	%	1.12	4.00	NON RICHIESTO
<b>Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)</b>				
SPF		-----	-----	NON RICHIESTO

$EPH_{tot} = 4,45 \text{ kWh/m}^2$

$EtaGh = E_{ph,nd} / EPH_{tot}$

$Q_h = E_{Ph,nd} \times m^2 \text{ Apt} = 455,37 \text{ kWh} \rightarrow \text{riscaldamento invernale}$

**Classe post operam A2**  
**EPgl,nren 23,34**

**Apt A5**

**VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI**

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
<b>Tipologia di intervento</b>				
Asol	m <sup>2</sup>	0.0124	0.0300	NON RICHIESTO
H'T	W/m <sup>2</sup> K	0.5356	0.6800	VERIFICATA
EPh,nd	kWh	21.9805	7.0462	NON RICHIESTO
EPc,nd	kWh	13.8516	17.5908	NON RICHIESTO
EtaGh	%	93.65	73.29	VERIFICATA
EtaGc	%	-----	-----	NON RICHIESTO
EtaGw	%	92.39	51.45	VERIFICATA
EPgl	kWh	39.1186	37.7169	NON RICHIESTO
<b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>				
QwFR_perc	%	100.00	50.00	NON RICHIESTO
Qh <sub>cw</sub> FR_perc	%	40.32	50.00	NON RICHIESTO
Pel_FR	%	1.26	4.00	NON RICHIESTO
<b>Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)</b>				
SPF		-----	-----	NON RICHIESTO

**EPH,tot = 23,47 kWh/m<sup>2</sup>**

**Qh = EPh,nd × m<sup>2</sup> Apt = 2138,60 kWh → riscaldamento invernale**

**Classe post operam A2**  
**EPgl,nren 23,39**

**Apt A7**

**VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI**

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
<b>Tipologia di intervento</b>				
Asol	m <sup>2</sup>	0.0122	0.0300	NON RICHIESTO
H'T	W/m <sup>2</sup> K	0.5356	0.6800	VERIFICATA
EPh,nd	kWh	22.0214	7.0690	NON RICHIESTO
EPc,nd	kWh	13.7622	17.4626	NON RICHIESTO
EtaGh	%	93.64	73.29	VERIFICATA
EtaGc	%	-----	-----	NON RICHIESTO
EtaGw	%	92.39	51.45	VERIFICATA
EPgl	kWh	39.1649	37.7481	NON RICHIESTO
<b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>				
QwFR_perc	%	100.00	50.00	NON RICHIESTO
Qh <sub>cw</sub> FR_perc	%	40.28	50.00	NON RICHIESTO
Pel_FR	%	1.26	4.00	NON RICHIESTO
<b>Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)</b>				
SPF		-----	-----	NON RICHIESTO

**EPH,tot = 23,52 kWh/m<sup>2</sup>**

**Qh = EPh,nd × m<sup>2</sup> Apt = 2142,58 kWh → riscaldamento invernale**

**Classe post operam A2**  
**EPgl,nren 36,68**

**Apt A11**

**VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI**

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
<b>Tipologia di intervento</b>				
Asol	m <sup>2</sup>	0.0100	0.0300	NON RICHIESTO
H'T	W/m <sup>2</sup> K	0.3236	0.6800	VERIFICATA
EPh,nd	kWh	33.8281	18.5861	NON RICHIESTO
EPc,nd	kWh	11.9219	13.2998	NON RICHIESTO
EtaGh	%	91.74	73.29	VERIFICATA
EtaGc	%	-----	-----	NON RICHIESTO
EtaGw	%	92.39	51.45	VERIFICATA
EPgl	kWh	52.5234	53.4634	NON RICHIESTO
<b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>				
QwFR_perc	%	100.00	50.00	NON RICHIESTO
QhcxFR_perc	%	30,17	50.00	NON RICHIESTO
Pel_FR	%	1.33	4.00	NON RICHIESTO
<b>Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)</b>				
SPF		-----	-----	NON RICHIESTO

**EPH,tot = 36,87 kWh/m<sup>2</sup>**

**Qh = EPh,nd × m<sup>2</sup> Apt = 3291,32 kWh → riscaldamento invernale**

Classe post operam **A4**  
EPgl,nren 16,33

H't  
EPh,nd ] Apt A12 → lato nord  
Apt A12 < Apt A11 ??

**Apt A12**

**VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI**

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
<b>Tipologia di intervento</b>				
Asol	m <sup>2</sup>	0.0115	0.0300	NON RICHIESTO
H'T	W/m <sup>2</sup> K	0.3000	0.6800	VERIFICATA
EPh,nd	kWh	15.7791	19.6418	NON RICHIESTO
EPc,nd	kWh	16.3051	15.3885	NON RICHIESTO
EtaGh	%	96.09	73.29	VERIFICATA
EtaGc	%	-----	-----	NON RICHIESTO
EtaGw	%	92.39	51.45	VERIFICATA
EPgl	kWh	32.5711	55.8045	NON RICHIESTO
<b>Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)</b>				
QwFR_perc	%	100.00	50.00	NON RICHIESTO
QhchwFR_perc	%	→ 49.85	50.00	NON RICHIESTO
Pel_FR	%	1.12	4.00	NON RICHIESTO
<b>Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)</b>				
SPF		-----	-----	NON RICHIESTO

EPH,tot = 16,42 kWh/m<sup>2</sup>

EtaGh = Eph,nd / EPH,tot

Qh = EPh,nd × m<sup>2</sup> Apt = 1367,37 kWh → riscaldamento invernale

## NOTE

**Gli appartamenti A1, A5, A7 e A11 appartengono ad una stessa colonna, idem per gli appartamenti A2 e A12, entrambi esposti lato nord**

- ▶  $H_t$  → Coefficiente medio globale di scambio termico dell'involucro per unità di superficie espresso in  $W/m^2K$ .
- ▶  $E_{Ph,nd}$  → esprime in  $kWh/m^2$ anno il fabbisogno di energia termica utile per il riscaldamento invernale dipendendo esclusivamente dalla coibentazione dell'involucro edilizio
  - ▶  $Q_{hcwFR\_perc}$  → esprime la percentuale di copertura da fonti rinnovabili per servizi di riscaldamento (h), raffrescamento (c) e ACS (w)
- ▶  $E_{Ph,tot}$  → fabbisogno di energia primaria totale ( $n_{ren}+ren$ ) per riscald. (h)
  - ▶ vedere Glossario <https://romadeicittadini.jimdofree.com/documenti/superbonus-via-aspertini/approfondimenti-normative/>

**1 smc di gas equivale a 10,69 kWh  
pertanto il fattore di conversione dei kWh in smc gas è pari a 0,0935**