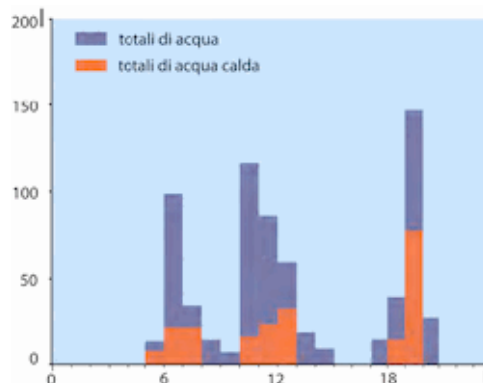


# Come calcolare il fabbisogno di acqua calda sanitaria

Il **consumo** di acqua calda sanitaria non è ripartito uniformemente nel corso di una giornata, ma risulta concentrato in intervalli temporali di durata limitata, definiti "**periodi di punta**".

Il diagramma mostra il tipico andamento dei **consumi** giornalieri di acqua in una singola abitazione.



Nei periodi di punta si verificano il massimo consumo contemporaneo di acqua calda per cui l'impianto di preparazione di ACS deve essere in grado di soddisfare tali necessità.

Le **abitudini dell'utenza** determinano la durata del periodo di punta, noto il quale è possibile determinare la potenza necessaria alla produzione di ACS.

Nella tabella seguente sono riportati le durate dei periodi di punta di acqua calda in funzione del tipo di utenza.

Tipo di utenza	Durata periodo di punta (h)
Abitazione fino a 4 vani	2-2,5
Abitazione oltre 4 vani	3,0
Alberghi e pensioni*	2,5-4
Uffici	1,0
Ospedali e cliniche	3-4
Centri sportivi**	1,0
Spogliatoi e stabilimenti**	1,0

*\*In caso di ricevimento comitive la durata di punta può scendere a 1-1,5h*

*\*\* Da verificare caso per caso*

Per determinare il **consumo totale** di acqua calda nel periodo di punta occorre anche tener conto degli apparecchi sanitari installati e della loro frequenza di uso.

Nella tabella che segue si riportano i consumi di acqua calda a **40°C** dei normali apparecchi sanitari:

Apparecchio	Consumo per singolo utilizzo (l)
Vasca da bagno	120 - 160
Doccia	50 - 60
Lavabo	10 - 12
Bidet	8 - 10
Lavello da cucina	15 - 20

*Tabella consumi degli apparecchi per singoli utilizzi*

Per la determinazione del massimo **uso contemporaneo** di acqua calda a 40°C la norma UNI 9182 propone la seguente formula:

$$Q_m = \sum ((q_i * N_i) / d_i) = (l/m)$$

- $q_i$  : consumo del singolo apparecchio in litri (l);
- $N_i$  : numero di unità corrispondenti ai consumi  $q_i$ ;
- $d_i$  : durate corrispondenti ai consumi  $q_i$  in ore (h).

Le durate corrispondenti ai consumi dipendono dal particolare **tipo** di utenza per cui in relazione all'**intensità** di utilizzo occorre stabilire quante volte ciascun apparecchio è utilizzato durante il periodo di punta.

Nelle applicazioni di tipo **residenziale** si può ragionevolmente assumere che ciascun apparecchio sia impiegato una volta all'ora.

Per le abitazioni occorre tener conto di alcuni **fattori correttivi** che tengono conto del numero di alloggi: all'aumentare degli utenti si riducono le probabilità di utilizzi contemporanei degli apparecchi sanitari.

Numero alloggi	Fattore di moltiplicazione Fall
1	1,2
2	0,9
3	0,7
3 - 8	$0,92^{(n-3)} * 0,73$
9 - 25	$0,985^{(n-9)} * 0,48$

*\*n = numero di alloggi*

*Tabella fattori di moltiplicazione per la portata max. contemporanea*

La **portata oraria** contemporanea per applicazioni residenziali è:

$$Q_{\text{small}} = Q_m * \text{Fall} * 1,2 * 0,8 * 1,06^{(m-1)} = (l/h)$$

con m numero medio dei vani per alloggio.

## Esempio:

---

- **Edificio residenziale con n = 15 alloggi**
- **Numero di vani per alloggio m = 4**
- **Apparecchi acqua calda sanitaria per alloggio:**  
2 lavabi + 1 bidet + 1 vasca da bagno + 1 doccia + 1 lavello
- **Numero complessivo di apparecchi:**  
30 lavabi + 15 bidet + 15 vasche da bagno + 15 docce + 15 lavelli;
- **Durata della punta (vedi tabella): 2h;**
- **Numero di utilizzi per ora: 1 (quindi 2 utilizzi nel periodo di punta);**

Portata oraria contemporanea:

$$Q_m = ((2 * 10 * 30) / 2) + ((2 * 8 * 15) / 2) + ((2 * 160 * 15) / 2) + ((2 * 60 * 15) / 2) + ((2 * 15 * 15) / 2) = \mathbf{3.945 l/h}$$

Correzione in base al numero di numero di alloggi e numero di vani:

$$\text{Fall} = 0,985^{(15-9)} * 0,48 = 0,44$$

con m = 4

La portata massima contemporanea risultante è:

$$Q_{\text{small}} = Q_m * 0,44 * 1,2 * 0,8 * 1,06^{(4-1)} = 1985 (l/h)$$