

PERFORMANȚA ENERGETICĂ A UNEI CLĂDIRI

4.1. Consumul anual normal de căldură pentru apa caldă de consum

Necesarul de căldură pentru scopuri igienico-sanitare se determină în funcție de natura consumatorilor cu relația:

$$Q_{ac} = \frac{Q_{ac}^c \cdot N}{2...2,5} \text{ [W]} \quad (4.1)$$

Q_{ac}^c - căldura consumată pentru prepararea apei calde de consum, depinde de tipul clădirii, [W/loc];

N – numărul de persoane.

Consumul anual de căldură: $Q_{acan} = Q_{ac} \cdot t$ [MWh/an]

Consumul specific anual: $q_{acan} = \frac{Q_{acan}}{S}$ [kWh/m²·an]

Tabelul 4.1. Căldura consumată pentru prepararea apei calde menajere

Nr. crt.	Tipul clădirii	Q_{ac}^c	
		[W/loc]	[kcal/h·loc]
1.	Case de locuit	290...320	250...275
2.	Cămine	260...320	225...275
3.	Spitale	410...490	350...420
4.	Școli	93...105	80...90
5.	Instituții	350...465	300...400
6.	Valoare medie	-	700...800

Consumul specific de apă caldă menajeră pentru diferite clădiri este prezentat în tabelul 4.2.

Tabelul 4.2. Consumul specific de apă caldă menajeră

Nr. crt.	Destinația clădirii	l/zi/pers		
1.	Locuințe	Preparare locală	- lemne	30
			- gaze	60
		Preparare centrală	- permanent	75
			După program	120
2.	Cămine	- duș comun	60	
3.	Hoteluri		60	
4.	Spitale		120	
5.	Spălătorii		20...60	
6.	Intreprinderi	- duș	20...60	

4.2. Consumul anual normal de energie pentru climatizare și ventilație

a. Consumul anual de energie pentru climatizare și ventilare:

$$Q_{c,v}^{an} = P_{abs} \cdot t \text{ [MW·h/an]} \quad (4.2)$$

t – timpul de funcționare al instalației;

b. Consumul specific anual de energie pentru climatizare și ventilare:

$$q_{c,v}^{\text{an}} = \frac{Q_{c,v}^{\text{an}}}{S_{\text{util}}} \text{ [kW}\cdot\text{h/m}^2\cdot\text{an]} \quad (4.3)$$

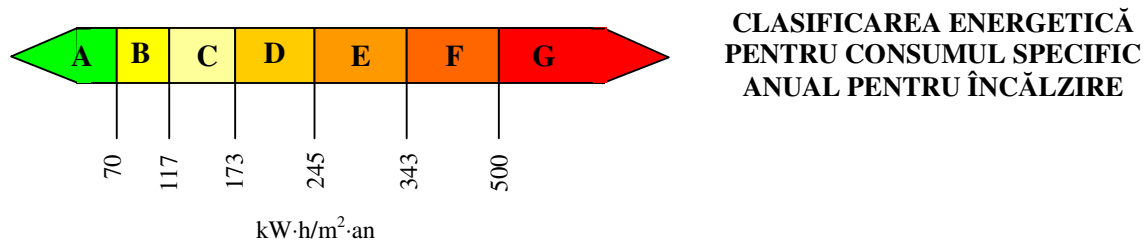
4.3. Consumul anual normal de energie pentru iluminat

a. Consumul anual de energie pentru iluminatul general și cel de siguranță:

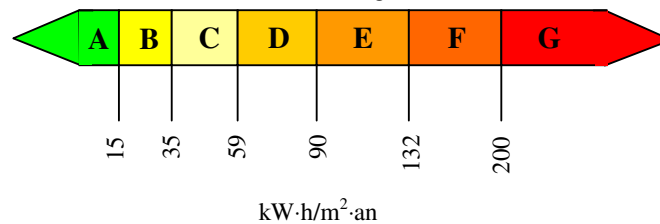
$$Q_{\text{il}}^{\text{an}} = P_{\text{max,abs}} \cdot t \text{ [MW}\cdot\text{h/an]} \quad (4.4)$$

b. Consumul specific anual de energie pentru pentru iluminatul general și cel de siguranță:

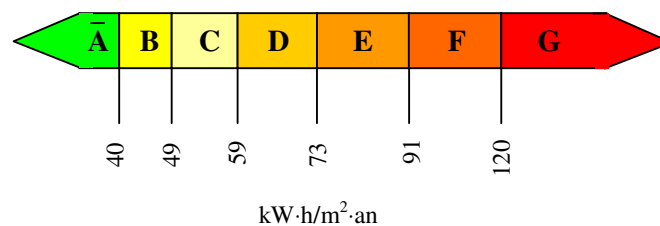
$$q_{\text{il}}^{\text{an}} = \frac{Q_{\text{il}}^{\text{an}}}{S_{\text{util}}} \text{ [kW}\cdot\text{h/m}^2\cdot\text{an]} \quad (4.5)$$



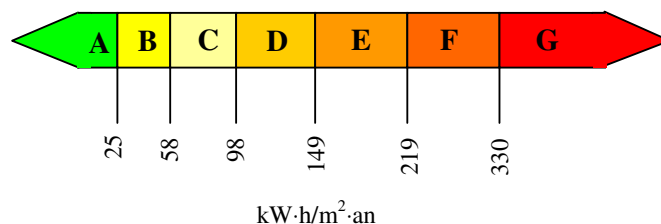
CLASIFICAREA ENERGETICĂ PENTRU CONSUMUL SPECIFIC ANUAL DE APĂ CALDĂ MENAJERĂ

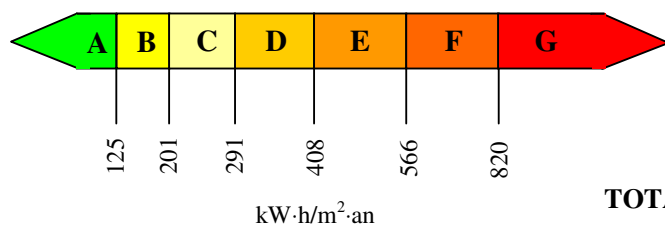


CLASIFICAREA ENERGETICĂ PENTRU CONSUMUL SPECIFIC ANUAL PENTRU ILUMINAT



CLASIFICAREA ENERGETICĂ PENTRU CONSUMUL SPECIFIC ANUAL PENTRU CLIMATIZARE ȘI VENTILARE MECANICĂ





**TOTAL : ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDĂ DE
CONSUM, ILUMINAT**

Tabelul 4.3. Consumul anual și specific anual de căldură pentru prepararea apei calde de consum pentru liceu

Nr. crt.	Corp	Număr persoane	Necesarul de căldură [W]	Consumul anual de căldură, [MW·h/an]	Suprafață de încălzit, [m ²]	Consumul specific anual, [kW·h/m ² ·an]
1.	A					
2.	B					
3.	C					
TOTAL (Corp A + Corp B + Corp C)						

Aplicația 1.

Se consideră o liceu având 3 corpuri de clădire:

- Corp A: suprafața utilă 1050 m²; număr de persoane: 325;
- Corp B: suprafața utilă 14700 m²; număr de persoane: 1700;
- Corp C: suprafața utilă 900 m²; număr de persoane: 135;

Să se stabilească consumul anual normal de căldură pentru apa caldă de consum, consumul anual normal de energie pentru climatizare și ventilație și consumul anual normal de energie pentru iluminat.

a. Consumul anual normal de căldură pentru apa caldă de consum

Necesarul de căldură pentru scopuri igienico-sanitare se determină în funcție de natura consumatorilor cu relația:

$$\text{Corp A: } Q_{acA} = \frac{Q_{ac}^c \cdot N}{2 \dots 2,5} = \frac{350 \cdot 325}{2} = 56875 \text{ W}$$

$$\text{Corp B: } Q_{acB} = \frac{Q_{ac}^c \cdot N}{2 \dots 2,5} = \frac{350 \cdot 1700}{2} = 297500 \text{ W}$$

$$\text{Corp C: } Q_{acC} = \frac{Q_{ac}^c \cdot N}{2 \dots 2,5} = \frac{350 \cdot 135}{2} = 23625 \text{ W}$$

Considerăm un regim de livrare a apei calde de consum timp de 15 ore pe zi, 240 de zile pe an

$$\text{Consumul anual de căldură Corp A: } Q_{acanA} = Q_{ac} \cdot t = 56875 \cdot 15 \cdot 240 = 204,75 \text{ MWh/an}$$

$$\text{Consumul anual de căldură Corp B: } Q_{acanB} = Q_{ac} \cdot t = 297500 \cdot 15 \cdot 240 = 1071 \text{ MWh/an}$$

$$\text{Consumul anual de căldură Corp A: } Q_{acanC} = Q_{ac} \cdot t = 23625 \cdot 15 \cdot 240 = 85,05 \text{ MWh/an}$$

Consumul specific anual Corp A:

$$q_{acanA} = \frac{Q_{acanA}}{S_A} = \frac{204,75}{1050} = 0,195 \text{ MWh/m}^2 \cdot \text{an} = 195 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{an}$$

Consumul specific anual Corp B:

$$q_{acanB} = \frac{Q_{acanB}}{S_B} = \frac{1071}{1700} = 0,63 \text{ MWh/m}^2 \cdot \text{an} = 630 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{an}$$

Consumul specific anual Corp C:

$$q_{acanC} = \frac{Q_{acanC}}{S_C} = \frac{85,05}{900} = 0,0945 \text{ MWh/m}^2 \cdot \text{an} = 94,5 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{an}$$

Tabelul 4.3. Consumul anual și specific anual de căldură pentru prepararea apei calde de consum pentru liceu

Nr. crt.	Corp	Număr persoane	Necesarul de căldură [W]	Consumul anual de căldură, [MW·h/an]	Suprafață de încălzit, [m ²]	Consumul specific anual, [kW·h/m ² ·an]
1.	A	325	56875	204,75	1050	195,00
2.	B	1700	297500	1071,00	14700	630,00

3.	C	135	23625	85,05	900	94,5
TOTAL (Corp A + Corp B + Corp C)		2160	378000	1360,8	16650	81,72

Ținând seama de reglementările și specificările legislative în vigoare pentru consumurile de căldură pentru prepararea apei calde pentru scopuri igienico-sanitare, rezultă pentru liceu o plasare în clasa energetică “D”.

b. Consumul anual normal de energie pentru climatizare și ventilație

Puterea totală instalată a CILERE-lor și instalațiilor de ventilație și climatizare este de 800 kW, puterea maximă absorbită fiind de 590 kW, iar perioada de funcționare este considerată conform normativelor în vigoare ca fiind de 107 zile/an.

Cunoscând perioada de funcționare a instalațiilor de climatizare și ventilare și considerând că aceste funcționează aproximativ 10 ore/zi au putut fi determinate:

Consumul anual de energie pentru climatizare și ventilare:

$$Q_{c,v}^{an} = P_{abs} \cdot t = 590 \cdot 107 \cdot 10 = 631300 \text{ kW}\cdot\text{h/an}$$

Consumul specific anual de energie pentru climatizare și ventilare:

$$q_{c,v}^{an} = \frac{Q_{c,v}^{an}}{S_{util}} = \frac{631300}{16650} = 37,91 \text{ kW}\cdot\text{h/m}^2 \cdot \text{an}$$

Ținând seama de reglementările și specificările legislative în vigoare pentru consumurile de energie pentru climatizare și ventilație mecanică, rezultă pentru liceu o clasare în clasa energetică “B”.

c. Consumul anual normal de energie pentru iluminat

Instalațiile de iluminat au fost astfel proiectate încât să asigure un nivel al iluminării specific destinației fiecărui spațiu în parte, după cum urmează:

- circulații și scări 200 lx;
- birouri 500 lx;
- amfiteatre și săli 400 lx;
- parcaj 100 lx;
- grupuri sanitare 200 lx.

Conșiderăm că puterea totală instalată pentru iluminat este de 287 kW, puterea maximă absorbită este de 210 kW, precum și durata anuală de funcționare este de 2500 h/an.

Consumul anual de energie pentru iluminatul general și cel de siguranță:

$$Q_{il}^{an} = P_{max,abs} \cdot t = 210 \cdot 2500 = 525000 \text{ kW}\cdot\text{h/an}$$

Consumul specific anual de energie pentru pentru iluminatul general și cel de siguranță:

$$q_{il}^{an} = \frac{Q_{il}^{an}}{S_{util}} = \frac{525000}{16650} = 31,53 \text{ kW}\cdot\text{h/m}^2 \cdot \text{an}$$

Din rezultatele obținute pentru consumurile de energie pentru iluminat, liceul se plasează în clasa energetică “A”.