

BALANÇ TÈRMIC: QUANTA CALOR S'ESCAPA DE CASA

DOSSIER

+ LLIURAMENT DE L'EVIDÈNCIA 1

NOM

GRUP

DATA

AVUI FARÀS...

1

La diferència entre **potència** (W) i **energia** (kWh).



2

La fórmula de les pèrdues: $\Phi = U \times A \times \Delta T$.



3

La revisió final i el **lliurament de l'Evidència 1**.



MATERIAL

Aquest dossier es fa sencer amb el que hi ha a les pàgines. Necessites **llapis, regle, goma i calculadora**. És la sessió de tancament del trimestre: avui també lliures l'**Evidència 1**.



POTÈNCIA I ENERGIA: LA VELOCITAT I EL CAMÍ

No és el mateix perdre calor «de pressa» que perdre'n «molta»:

- **Potència o flux de calor (Φ):** els watts (W) que s'escapen en un moment donat. És com la velocitat d'un cotxe.
- **Energia (E):** el total perdut al cap d'un temps. Si la potència és en quilowatts (kW) i el temps en hores (h), l'energia surt en kWh, la unitat de la factura.



FÓRMULA

$$\text{Energia} = \text{potència} \times \text{temps} \quad (E = \Phi \times t)$$

Exemple: un radiador d'1 kW encès 3 hores gasta $1 \times 3 = 3$ kWh.



LA FÓRMULA DE LES PÈRDUES

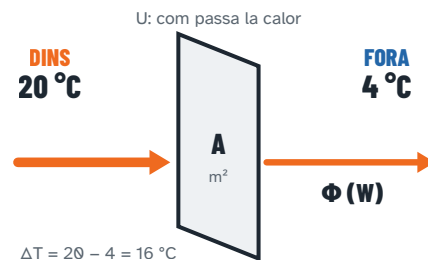
La calor que s'escapa per una paret, una teulada o una finestra es calcula així:



FÓRMULA

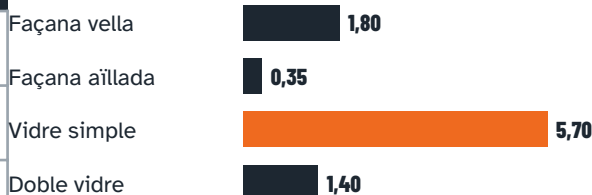
$$\Phi = U \times A \times \Delta T$$

- **U:** la transmitància, com de bé passa la calor per aquell element ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$). Com més petita, millor aïlla.
- **A:** la superfície de l'element, en m^2 .
- **ΔT :** diferència de temperatura entre dins i fora, en $^{\circ}\text{C}$.



TRANSMITÀNCIES DE REFERÈNCIA

Element	U ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)	Com aïlla
Façana vella sense aïllant	$\approx 1,80$	Malament
Façana aïllada moderna	$\approx 0,35$	Molt bé
Finestra de vidre simple	$\approx 5,70$	Desastre
Finestra de doble vidre baix emissiu (4/16/6)	$\approx 1,40$	Bé



L'EXEMPLE DE LES FINESTRES

Una casa té **8,00 m^2** de finestres. Dins: **20 $^{\circ}\text{C}$** . Fora, un hivern mitjà: **4 $^{\circ}\text{C}$** . La diferència és **$\Delta T = 16 ^{\circ}\text{C}$** .

	Flux de pèrdua	En un mes sencer (720 h)
Vidre simple (U = 5,70)	$5,70 \times 8,00 \times 16 = 729,6 \text{ W}$	$0,7296 \text{ kW} \times 720 \text{ h} = 525,3 \text{ kWh}$
Doble vidre (U = 1,40)	$1,40 \times 8,00 \times 16 = 179,2 \text{ W}$	$0,1792 \text{ kW} \times 720 \text{ h} = 129,0 \text{ kWh}$

L'estalvi és de **396,3 kWh al mes**. A **0,15 €/kWh**, són **59,44 € al mes** d'estalvi: un 75% menys de pèrdues per les finestres.

Compte! És un escenari límit: suposa que el salt de temperatures es manté constant les 24 h del dia. L'estalvi real és menor, però l'ordre de magnitud serveix per comparar opcions.

EXERCICIS

1 PÈRDUES D'UNA PARET

- Una façana vella de **20 m²** ($U = 1,80$) separa un interior a **21 °C** d'un exterior a **5 °C**. Calcula-ho pas a pas.

Pas	Operació	Resultat
ΔT		
Flux de pèrdua Φ (W)		
Energia perduda en 24 h (kWh)		

2 LA MATEIXA PARET, AÏLLADA

- Ara la façana porta aïllant nou ($U = 0,35$). Torna a calcular i troba l'estalvi d'energia en 24 h i els euros estalviats (**0,15 €/kWh**). Si no hi arribes, es resol junts a la pissarra.

Pas	Operació	Resultat
Flux de pèrdua Φ (W)		
Energia en 24 h (kWh)		
Estalvi respecte a l'exercici 1		
Estalvi en euros		

3 PER PENSAR

- De la taula de transmissibilitats: quin element de la casa és el «forat» d'energia més gran, i quina millora hi faries primer si només hi poguessis gastar diners una vegada? Raona-ho amb els números U .

TANCAMENT DEL TRIMESTRE: LLIURAMENT DE L'EVIDÈNCIA 1

NOM

GRUP

DATA

Avui l'hora 2 és per acabar i lliurar l'**Evidència 1**. Es corregeix amb la rúbrica de l'Evidència 1. Lliures quatre documents:

Document	Què és
1. Plànol acotat	La planta de la casa a 1:25 sobre el cartó base, amb llapis. Amb les cotes reals en metres, la superfície de cada estança i el nom de cada espai.
2. Maqueta des de dalt	La maqueta vista des de dalt, amb tots els mobles. Es revisa a classe el dia del lliurament.
3. Maqueta des de dins	Els ulls a 6,6 cm del terra de la maqueta (1,65 m reals), mirant el saló. Es revisa a classe el dia del lliurament.
4. Full d'amidaments	Superfícies útils, vidre mínim i vidre real de cada estança, quadre de tancaments i vidres i metres de sòcol, amb les operacions escrites. És el full a part del final d'aquest paquet.



PAS A PAS

1

REVISIÓ FINAL

Passa la **llista de comprovació** de sota. Tot el que falli, corregeix-ho amb llapis i torna-ho a comprovar.

2

EL PLÀNOL ACOTAT

Al plànol del cartó, escriu les cotes reals de cada paret exterior i de cada estança (en metres, com a les obres de veritat: les cotes sempre són mides reals, encara que el dibuix sigui a 1:25). Escriu també la superfície i el nom de cada estança.

3

LA TAULA DE MESURES I EL FULL D'AMIDAMENTS

Omple la taula de mesures de sota amb les mides reals de la teva casa. Després completa el full d'amidaments; si ja el tens fet, revisa'l: les mides han de ser les mateixes que al plànol.

4

NOM I LLIURAMENT

Escriu el teu nom, el grup i el codi de variant amb llapis a la maqueta i a tots els fulls, i lliura-ho tot al professor.



TAULA DE MESURES DE LA CASA

Element	Mida real	Mida a la maqueta (1:25)
Casa (llarg x ample)	12 x 8 m	
Alçada dels murs	2,50 m	
Porta d'entrada	0,90 m	
Finestra principal del saló		



PER LLIURAR

On	Què lliures
A la revisió de classe	La maqueta (des de dalt i des de dins) i el plànol acotat sobre el cartó.
Al professor	El full d'amidaments i aquest dossier, amb la taula de mesures.
Al final del dossier	El diari d'aprenentatge.



LLISTA DE COMPROVACIÓ DE L'EVIDÈNCIA 1

Les comprovacions 1 a 10 són les de la revisió de la maqueta. Mesura-les amb el regle. Marca **Sí** o **No**.

Núm.	Comprovació	Què cal	Sí / No
1	Perímetre i diagonal	32 x 48 cm (8 x 12 m reals). Les dues diagonals iguals, de 57,7 cm.	
2	Gruix dels murs	Façana 8 mm. Envans 4 mm.	
3	Porta d'entrada	3,6 cm d'amplada, s'obre cap a dins.	
4	Portes interiors	Dormitori 3,2 cm. Bany 3,2 cm. Obren cap a dins i no xoquen.	
5	Ampit de les finestres	Dormitori 3,6 cm d'alçada. Bany 6,4 cm d'alçada.	
6	Llum natural	Totes les estances on es fa vida tenen vidre $\geq 1/8$ de la superfície útil (regla de l'1/8).	
7	Passadís	≥ 4 cm.	
8	Triangle de la cuina	16 a 28 cm (suma dels tres costats). Fogons a 2,4 cm o més.	
9	Davant del vàter	≥ 2 cm.	
10	Al voltant del llit	$\geq 2,4$ cm.	
11	Acabats	Cada estança té el terra i el color de parets amb motiu tècnic.	
12	Orientació	El saló aprofita la millor orientació possible de la teva casa, i ho has justificat.	
13	Ventilació	Hi ha ventilació creuada possible.	
14	Plànol acotat	Cotes reals en metres, superfície i nom de cada estança.	
15	Full d'amidaments	Complet, amb les operacions i amb les mateixes mides que el plànol.	



EL DIARI D'APRENTATGE

Respon amb les teves paraules. Si no saps com començar, escriu primer què has fet i després què t'ha costat.

1

QUINA DIFERÈNCIA HI HA ENTRE LA POTÈNCIA EN WATTS I L'ENERGIA EN KWH? POSA UN EXEMPLE DE LA VIDA DIÀRIA.

2

A L'ESCENARI DEL DOSSIER, QUANTS KWH I QUANTS EUROS S'ESTALVIEN AL MES CANVIANT VIDRE SIMPLE PER DOBLE VIDRE?

3

BALANÇ DEL TRIMESTRE: QUÈ ÉS EL MÉS VALUÓS QUE HAS APRÈS, I QUÈ ET QUEDA PER MILLORAR?

VIST PEL PROFESSOR A LA REVISIÓ DE CLASSE:

DATA:

NOM _____

GRUP _____

DATA _____

10 PREGUNTES

MARCA UNA SOLA RESPOSTA A CADA UNA

SENSE APUNTS

10 MINUTS

- 1** La potència o flux de calor (Φ) es mesura en...
- ☐ A kWh
 - ☐ B Watts (W)
 - ☐ C Graus
 - ☐ D Metres
- 2** L'energia de la factura de la llum es mesura en...
- ☐ A Watts
 - ☐ B Newtons
 - ☐ C kWh
 - ☐ D Litres
- 3** Un radiador de 2 kW encès durant 5 hores gasta...
- ☐ A 2 kWh
 - ☐ B 5 kWh
 - ☐ C 10 kWh
 - ☐ D 7 kWh
- 4** A la fórmula $\Phi = U \times A \times \Delta T$, la lletra U és...
- ☐ A La temperatura interior
 - ☐ B La transmissió: com de bé passa la calor per l'element
 - ☐ C La superfície
 - ☐ D La humitat
- 5** Com més petita és la U d'una paret...
- ☐ A Més calor deixa escapar
 - ☐ B Més cara és la pintura
 - ☐ C Més soroll passa
 - ☐ D Millor aïlla
- 6** Quina finestra deixa escapar menys calor?
- ☐ A Vidre simple ($U = 5,70$)
 - ☐ B Les dues igual
 - ☐ C Doble vidre baix emissiu ($U = 1,40$)
 - ☐ D Cap de les dues
- 7** Dins a 20 °C i fora a 4 °C, la ΔT val...
- ☐ A 24 °C
 - ☐ B 5 °C
 - ☐ C 80 °C
 - ☐ D 16 °C
- 8** Una finestra de 2 m² amb $U = 5,70$ i $\Delta T = 16$ °C perd un flux de...
- ☐ A 182,4 W
 - ☐ B 5,70 W
 - ☐ C 32 W
 - ☐ D 1.824 W
- 9** En un mes de 720 h, unes finestres que perden 0,73 kW de flux perden una energia d'uns...
- ☐ A 525 kWh
 - ☐ B 52 kWh
 - ☐ C 7,3 kWh
 - ☐ D 720 kWh
- 10** Si l'estalvi energètic és de 400 kWh i el preu és 0,15 €/kWh, l'estalvi en euros és...
- ☐ A 6 €
 - ☐ B 26 €
 - ☐ C 60 €
 - ☐ D 600 €

NOM

GRUP

CODI DE VARIANT

És el **document 4** de l'Evidència 1. Hi van les **superfícies útils**, el **quadre de tancaments i vidres** i els **metres de sòcol**, amb les **operacions escrites** i els totals. Les mides han de ser les mateixes que les del plànol i la maqueta.

 CONVENCIÓ

Mides d'estances en **llarg × ample**; finestres i portes en **ample × alt**. Totes les mides, en **metres reals** (no en cm de maqueta).

**1. SUPERFÍCIES ÚTILS**

Estança	Llarg (m)	Ample (m)	Operació	Superfície útil (m ²)
Total de superfície útil				



2. QUADRE DE TANCAMENTS I VIDRES

Element	Estança	Amplada (m)	Alçada (m)	Superfície (m ²)

Estança	Superfície útil (m ²)	Vidre mínim (m ²) superfície ÷ 8	Vidre que hi ha (m ²)	Compleix?



3. METRES DE SÒCOL



FÓRMULA

$$\text{Sòcol net} = 2 \times (\text{llarg} + \text{ample}) - \text{amplada de les portes}$$

Estança	Llarg (m)	Ample (m)	Perímetre (m)	Portes (m)	Sòcol net (m)
Total de sòcol de la casa					

OPERACIONS

★ SI ACABES ABANS

Calcula el **rendiment útil** de la casa: superfície útil total ÷ superfície construïda (**96 m²**, la casa de 8 × 12 m). Quin percentatge de la casa és espai útil?
