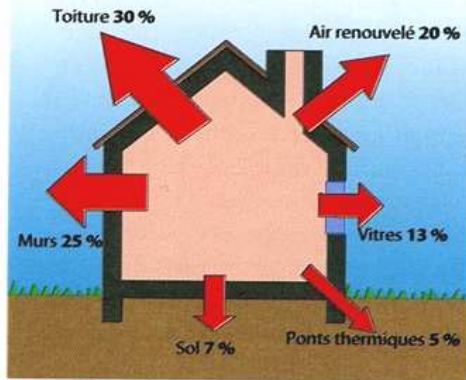
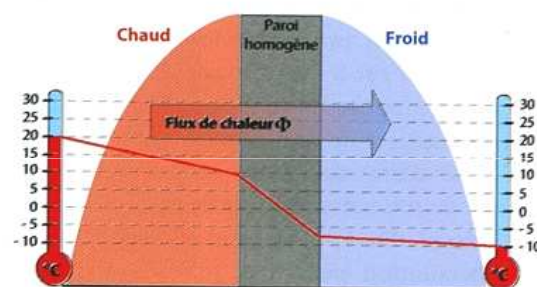
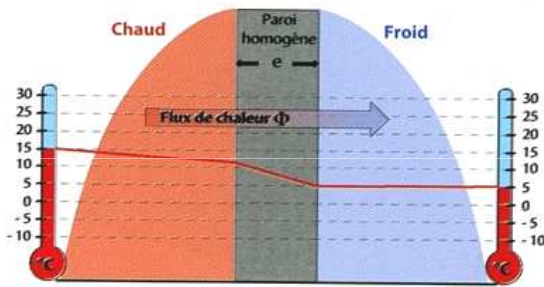


Déperditions thermiques

Déperditions dans une maison individuelle
Maison non isolée



Fuites de chaleur et flux de chaleur



$$\text{Flux de chaleur } \Phi = \lambda \times \frac{\Delta t}{e} \text{ (paroi homogène)}$$

Φ Flux de chaleur en W/m^2

λ Conductivité thermique de la paroi en $W/m.K$

Δt Différence de température de part et d'autre de la paroi en $^{\circ}C$

e Épaisseur de la paroi en m

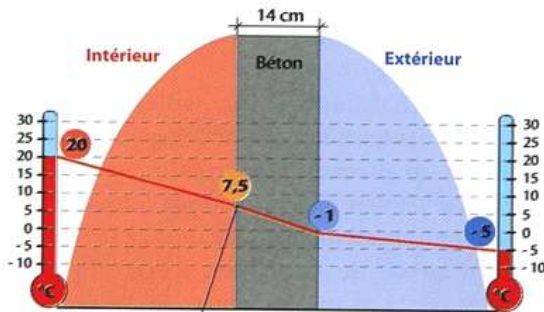
Exemple avec un mur en béton de 0,20 m d'épaisseur ($\lambda = 0,92$).
Température intérieure : 20 $^{\circ}C$, température extérieure : -10 $^{\circ}C$.
 $\Delta t = 20 - (-10) = 30$ $^{\circ}C$.

Flux thermique $\Phi = 0,92 \times 30 / 0,20 = 138$ W/m^2 .

Le flux thermique dépend de la conductivité thermique du matériau, de son épaisseur et de l'écart de température.

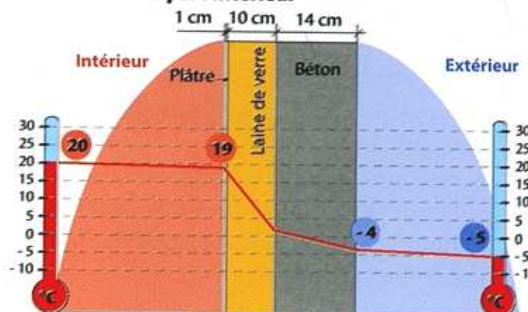
Évolution de la température dans les parois

Paroi non isolée



Effet de paroi froide, inconfort, condensation (point de rosée)

Paroi isolée par l'intérieur

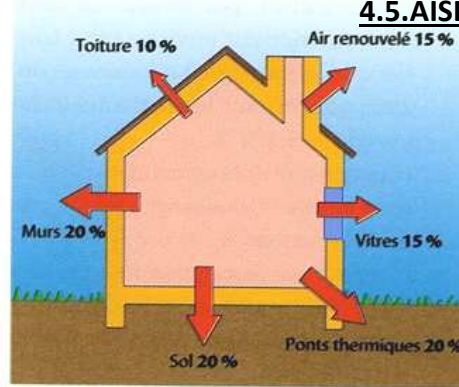


1.ARQUITECTURA SOSTENIBLE

4.LA CASA PASIVA

4.5.AISLAMIENTO

Maison isolée selon la RT



1.ARQUITECTURA SOSTENIBLE

4.LA CASA PASIVA

4.5.AISLAMIENTO

-Un fuerte aislamiento y sin discontinuidades es la base de una vivienda pasiva

-Los materiales con buena capacidad aislante son malos al paso del aire

-Es necesario añadir una capa estanca al paso del aire

-La supresión de los puentes térmicos es un paso fundamental

-La pérdida de calor por paredes y techo alcanza el 70%

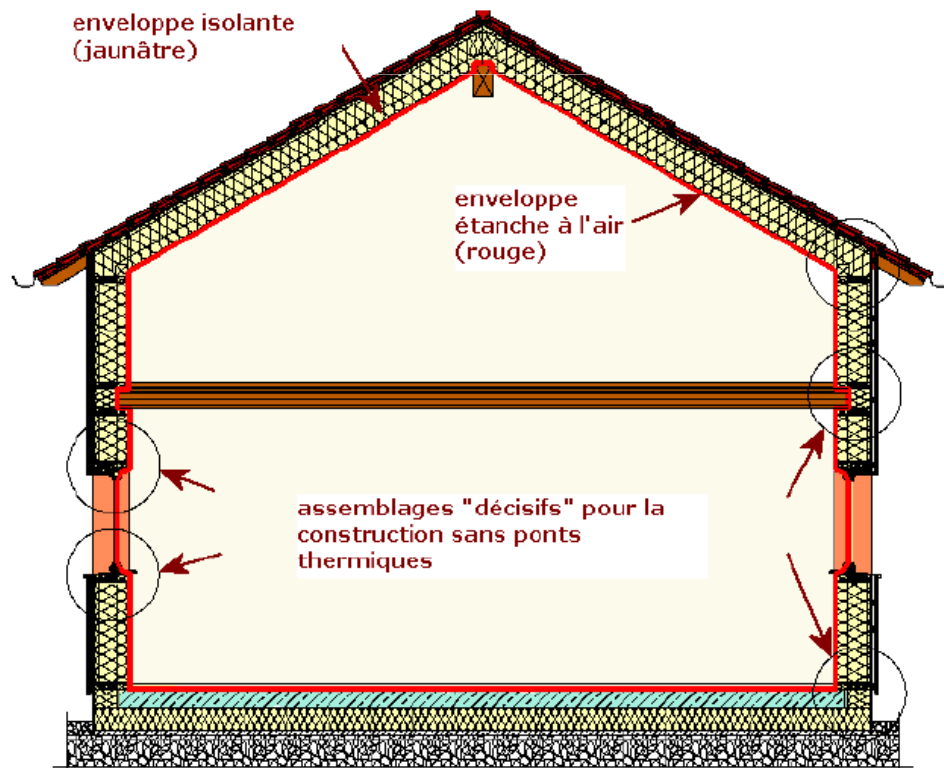
- Es más importante el aislamiento térmico que la acumulación de calor

- El coeficiente de aislamiento térmico debe de estar entre 0,1 y 0,15 W/m²K

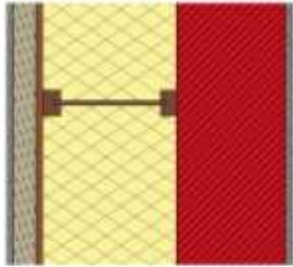
- Con este aislamiento las pérdidas de calor en invierno se reducen al mínimo

- A la vez, los aportes de calor en verano, junto con una adecuada protección frente al sol de las ventanas, nos previenen contra el sobrecalentamiento de las estancias

- Al reducir la necesidad de aporte térmico exterior, podemos permitirnos una calefacción mediante la calefacción del aire de renovación



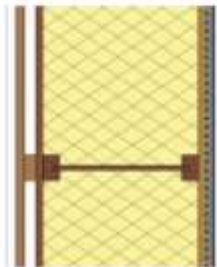
Außenwand massiv verputzt



U = 0,10 W/(m²K)

Außen / kalt	
Außenputz	1,5 cm
Holzwole-Leichtbau-Platte	5,0 cm
MDF-Platte	1,6 cm
TJI 302/58 / Zellulose	30,2 cm
Speicherziegel	25,0 cm
Innenputz	1,5 cm
Innen / warm	
massiv verschalt	U = 0,10 W/(m²K)

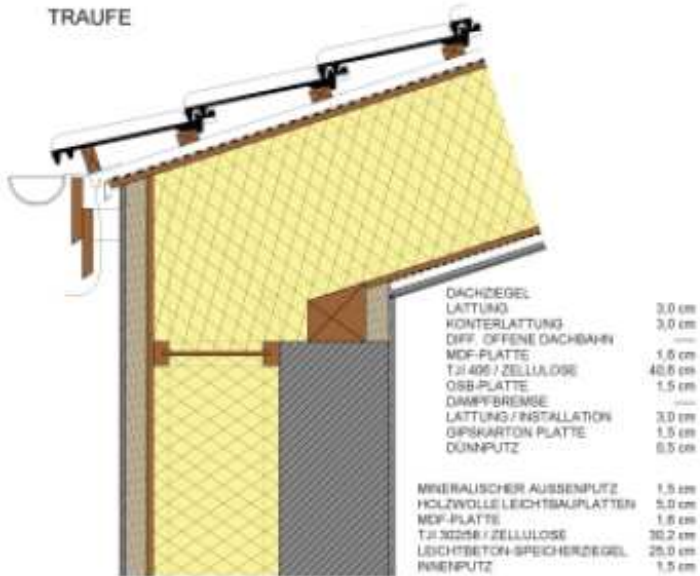
Außenwand Leichtbau verschalt



U = 0,10 W/(m²K)

Außen / kalt	
Lärchenstulpschelung	2,0 cm
Lattung / Hinterlüftung	2,5 cm
MDF-Platte	1,6 cm
TJI 350 / Zellulose	35,0 cm
OSB-Platte	1,5 cm
Baupapier	----
Gipskartonplatte	1,25 cm
Dünnputz	0,5 cm
Innen / warm	
Leichtbau verputzt	U = 0,09 W/(m²K)

TRAUFE



1.ARQUITECTURA SOSTENIBLE

4.LA CASA PASIVA

4.5.AISLAMIENTO

El coeficiente de aislamiento térmico (U)

-Lo medimos en W/m²K

-Este valor indica cuantos calor por unidad de tiempo atraviesa una unidad de superficie cuando la diferencia de temperatura entre los dos lados es exactamente de 1 grado kelvin

-Si queremos calcular la perdida calorífica que tiene un cerramiento, deberemos multiplicar su coeficiente de transmisión térmica U por su superficie y por su diferencia de temperatura

- Una vivienda unifamiliar tipo tiene unos 100 m² de muros

-En Europa central, tenemos una diferencia térmica de -12 grados en el exterior y 21 grados en el interior

-Con diferentes U obtendremos diferentes pérdidas:

Valeur U	perte calorifique W	pertes calorifiques annuelles kWh/(m²a)	coût annuel ²⁾ (2005) slt murs extérieurs €/a
1,00	3300	78	429,-
0,80	2640	62	343,-
0,60	1980	47	257,-
0,40	1320	31	172,-
0,20	660	16	86,-
0,15	495	12	64,-
0,10	330	8	43,-

1.ARQUITECTURA SOSTENIBLE

4.LA CASA PASIVA

4.5.AISLAMIENTO

El coeficiente de aislamiento térmico (U)

-Un coeficiente U bajo, nos evitará tener que reponer las pérdidas caloríficas mediante la calefacción

-Se establece en índices entre 0,1 y 0,15 W/m²K

-Esto implica el uso de materiales adecuados

-La siguiente tabla nos indica el espesor necesario para alcanzar un valor típico de 0,13 W/m²K

Matériau	Conductivité thermique W/mK	épaisseur nécessaire pour U=0,13 W/(m²K) en m
Béton	2,1	15,80
Brique pleine	0,800	6,02
Brique perforée	0,400	3,01
Bois résineux	0,13	0,98
Brique alvéolaire, Béton cellulaire	0,11	0,83
Paille	0,055	0,41
isolant standard	0,04	0,30
isolant conventionnel de haute qualité	0,025	0,19
superisolant porosité nanométrique sous pression normale	0,015	0,11
isolation par le vide (Kieselsäure)	0,008	0,06
isolation par le vide (vide élevé)	0,002	0,015

Valeur U	perte calorifique W	pertes calorifiques annuelles kWh/(m ² a)	coût annuel ²⁾ (2005) slt murs extérieurs €/a
1,00	3300	78	429,-
0,80	2640	62	343,-
0,60	1980	47	257,-
0,40	1320	31	172,-
0,20	660	16	86,-
0,15	495	12	64,-
0,10	330	8	43,-

Valeur U	perde de chaleur W	pertes de chaleur annuelles kWh/(m ² a)	Coûts annuels (2005) slt mur extérieur €/a
1,250	4125	98	536,-
0,125	412	10	54,-

1.ARQUITECTURA SOSTENIBLE

4.LA CASA PASIVA

4.5.AISLAMIENTO

Rentabilidad del aislamiento

- Para una vivienda con una superficie de 100 m²de cerramientos
- Construcción convencional 500 € de ahorro anuales
- En el caso de renovaciones, se puede compensar con ayudas
- A la larga el ahorro de energía amortiza el coste inicial
- La energía sigue aumentando su precio

1.ARQUITECTURA SOSTENIBLE

4.LA CASA PASIVA

4.5.AISLAMIENTO

Grandes espesores de aislamiento

- Generalmente hay sitio para aumentar el aislamiento
- Cuando los costos del terreno son elevados se puede recurrir a materiales de alta poder de aislamiento