

Com escollir el millor aïllament? Investigació sobre la millora de l'aïllament dels edificis

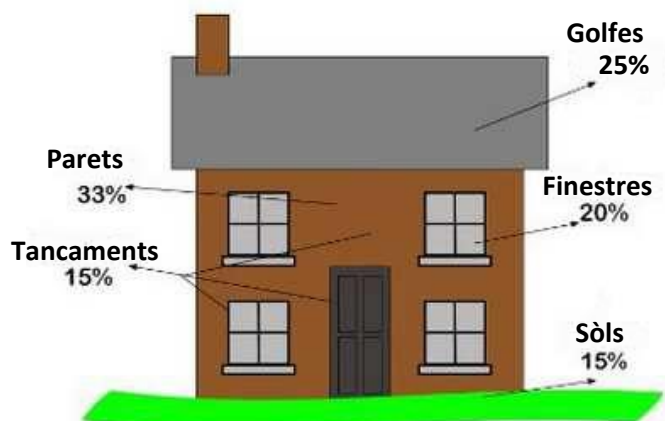


Diagrama de pèrdues de calor d'una casa típica (xifres en % arrodonides a l'alça) © Eco-Home-Essentials

Aquest diagrama mostra que una casa mal aïllada pot perdre molta calor. Si tots els edificis fossin ben aïllats, es reduirien els costos de calefacció i disminuiria el consum d'energia.

Propietats d'alguns materials aïllants utilitzats actualment

(a) estructura oberta

Fibra de vidre: Està disponible en rotlles o rectangles semirígid. Té una estructura de fibra oberta, no crema però es fon a alta temperatura. Els rotlles alliberen fibres a l'aire, per la qual cosa els instal·ladors han de portar mascareta i guants. Els rotlles no són resistents a l'aigua, però les plaques sí. Té un valor aïllant molt bo, és barat i es fabrica tornant a fondre ampolles velles de vidre. Té una vida útil de més de 100 anys.



Fibra de vidre a les golfes d'una església
Peter Kennett

Llana mineral (llana de roca): És similar a la fibra de vidre. Té un punt de fusió molt alt, per la qual cosa s'utilitza per a l'aïllament a altes temperatures i per a la protecció contra incendis, i és una mica més car que la fibra de vidre. Es fabrica fonent roca basàltica o escòria de fundició de ferro. La llana mineral insuflada és un

bon mètode d'aïllament de cases amb parets buides (s'anomena retroaïllament, ja que l'edifici no va ser aïllat durant la seva construcció). Té una vida útil de més de 100 anys.

Llana de ovella: És fàcil de manipular, té un bon valor aïllant, no és tòxic, però crema amb força lentitud i produeix un fum desagradable. L'aigua hi pot entrar i podrir l'estructura oberta, i és vulnerable a plagues com les arnes i els ratolins. Si no es podreix, té una vida útil de desenes d'anys.

Pèl de cavall: S'ha utilitzat com aïllant sota les teulades de pissarra des del segle XVII. En aquest context, és durador però és prou espès com per ser realment eficaç. En el passat, s'afegia a l'emblanquinat de calç de les parets i encara se'l pot trobar en edificis antics.

Bales de palla: Algunes de les noves cases dites "ecològiques" s'han construït amb murs gruixuts de bales de palla. Encara que aquestes cases són barates de construir i càlides, la palla es podreix quan es mulla i pot patir combustió espontània (cremar sense avis previ). A més, atrau insectes i altres animals. En les cases medievals, la palla s'utilitzava de vegades per aïllar els primers pisos que no tenien sostre a sota. La palla es recobria amb un morter de calç i cendra. La seva vida útil és d'uns 25 anys.



Casa de bales de palla, Centre d'Alternatives
Tecnològiques Machynlleth, Gal·les
© amb llicència per ser reproduït sota
Llicència Creative Commons

Palla o canyís per a teulades: S'ha utilitzat durant milers d'anys. És un aïllant eficaç amb un gruix habitual d'uns 60 cm. La capa exterior dura uns 20 anys i el conjunt s'ha de substituir al cap de 40-60 anys.

Materials cel·lulòsics com diaris i cartró: Són fàcils d'aconseguir a un cost mínim. Els trossos triturats s'acostumen a col·locar per injecció. Tenen un valor aïllant moderat i l'aigua els destrueix ràpidament. No són adequats per a l'aïllament vertical, ja que es compacten pel seu propi pes. A més, cremen amb facilitat. La seva vida útil és d'uns 20 anys si estan secs.

(b) estructura cel·lular tancada

Aquests materials tenen millors valors aïllants que els materials de (a), però provenen de la indústria petroquímica, per la qual cosa la seva petjada de carboni és més gran que la d'altres materials.

Plaques de polietilè: Només compleixen la normativa anti inflamable quan se'ls afegeix una làmina incombustible; aquesta també afegeix aïllament reflectant. El material és termoplàstic, és a dir, es fon a baixa temperatura i crema molt fàcilment tot produint un fum negre tòxic. La seva vida útil no està establerta.

(El juny de 2017, es va declarar un incendi en el bloc d'habitatges de 24 plantes de la Torre Grenfell, a North Kensington, a l'oest de Londres. Aquest aïllament es va encendre i es va propagar ràpidament per les cavitats de l'edifici a la resta).

Plaques de poliestirè: Són similars al polietilè, menys combustibles però, un cop encesos, cremen violentament produint un fum molt tòxic. En una època, el poliestirè s'utilitzava com panells injectats, però era difícil mantenir-lo al seu lloc i es degradava en una pols tòxica. La seva vida útil és d'uns 30 anys.

Ambdós materials han estat substituïts pels següents:

Plaques de poliisocianurat: Acostumen a tenir una làmina en ambdues cares. Tenen un valor aïllant molt alt, especialment per les propietats reflectants de la làmina. Són termoenduribles, és a dir, no es fonen. No cremen bé, però es carbonitzen tot produint fum tòxic. Són completament impermeables. Estan disponibles com revers adherit a plaques de guix, per la qual cosa són útils en la millora de propietats antigues amb parets sòlides.

Com que es poden tallar a mida, s'utilitzen en cases prefabricades d'entramat de fusta preaïllades. Encara que els components inicials són productes petroquímics, el procés de fabricació és de baix consum energètic. Encara no s'ha establert la seva vida útil.



esquerra: Placa de Poliisocianurat
dalt: taula carbonitzada

Elizabeth Devon

Pregunteu als alumnes

La proposta per a un debat a l'aula és "El millor i més eficaç aïllament per als edificis són les plaques de poliisocianurat, encara que es fabriquen amb subproductes de la indústria petroquímica".

Demani als alumnes que, en petits grups, reflexionin sobre els seus arguments a favor i en contra de la proposta per a aquest debat. Han de ser capaços de donar raons tant a favor com en contra de la proposta.

Haurien de considerar els següents punts:

- la llana d'ovella, la palla, la crin de cavall, etc. S'acostumen a considerar "nous", però s'utilitzen des de l'Edat del Bronze;
- la fibra de vidre i la llana mineral són ignífugues, utilitzen materials molt barats i sovint de refús, però la seva producció consumeix molta energia;
- els taulers de polietilè i poliestirè presenten risc d'incendi;
- les plaques de poliisocianurat són fàcils d'usar i eficaces, però utilitzen productes petroquímics cars;
- el paper de diari, etc., és molt barat, però el seu ús i eficàcia són limitats i la seva vida útil molt curta;
- si una casa està tan segellada que no hi pot entrar aire de l'exterior, els nivells de CO₂ al seu interior augmenten i els d'O₂ disminueixen. Les normes de construcció exigeixen una ventilació de 1-3 renovacions d'aire per hora, depenent del seu ús. Els ocupants també produeixen vapor d'aigua. Si aquest vapor entra en contacte amb una superfície freda, com una finestra de vidre senzill, es produeix condensació. Si no s'impedeix que el vapor penetri en els materials d'estructura oberta, es pot produir condensació a l'interior de l'aïllament, amb resultats perjudicials;
- no existeix cap aïllament que compleixi tots els criteris en totes les circumstàncies i, per això, cal escollir.

Fitxa tècnica:

Títol: Com escollir el millor aïllament?

Subtítol: Investigació sobre la millora de l'aïllament dels edificis

Tema: Una investigació sobre les propietats de diversos materials aïllants per a edificis en forma de debat sobre els seus avantatges i inconvenients.

Edat dels alumnes: de 14 anys en endavant

Temps necessari: 30 - 60 minuts depenent del nivell de la discussió

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- descriure diversos materials aïllants;
- explicar els avantatges i inconvenients de cada tipus;
- comprendre que sempre cal arribar a un compromís sobre quin d'ells utilitzar;
- comprendre que la ventilació en un edifici ben aïllat és molt important;
- comprendre que cal tenir en compte el que passa amb el vapor d'aigua als edificis ben aïllats.

Context:

Per reduir el consum d'energia, és important que els edificis estiguin ben aïllats. Existeixen molts tipus d'aïllants, però tots tenen avantatges i inconvenients. Aquesta activitat pretén oferir als alumnes una visió general dels materials aïllants disponibles en l'actualitat i suficient informació per tal que puguin escollir amb coneixement de causa.

Ampliació de l'activitat:

Poden investigar altres formes de reduir el consum d'energia als edificis com, per exemple, vidres intel·ligents, doble i triple vidre, segellat de corrents d'aire, orientació d'edificis per captar la major part del sol amb les habitacions principals al cantó sud i poques finestres petites al costat nord.

Poden buscar "net-zero" a la pàgina web d'Earthlearningidea per trobar altres Earthlearningidees relacionades amb la mitigació o adaptació al canvi climàtic, o utilitzar un motor de cerca com Google per buscar a Internet més informació sobre els possibles impactes de "net-zero".

Principis subjacents:

- Hi ha dos tipus de material aïllant: d'estructura oberta i d'estructura cel·lular tancada.
- Factors com el cost, la residència al foc i la vida útil varien segons el tipus d'aïllament.
- Les matèries primeres utilitzades per a l'aïllament varien per a cada tipus.
- Els edificis ben aïllats han de disposar d'una ventilació adequada.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

A mesura que es descriuen els diferents tipus de material aïllant, es construeix un model. El debat sobre quin és el millor en cada circumstància implica metacognició i es produirà un conflicte cognitiu quan es compregui que els materials derivats de la indústria petroquímica es troben entre els més eficaços. Aplicar les conclusions d'aquesta activitat a l'elecció de l'aïllament d'un habitatge permet establir noves connexions.

Material:

- Internet i llibres de consulta

Enllaços útils:

Eco-Home-Essentials

<https://www.eco-home-essentials.co.uk/best-insulation-for-homes.html>

Font: Martin i Elizabeth Devon de l'Equip d'Earthlearningidea

Aquesta informació era el més precisa possible durant la primavera de 2021.

La llista completa d'activitats amb zero emissions figura a la pàgina següent.

© © L'Equip d'Earthlearningidea. L'equip d'Earthlearningidea produeix periòdicament una idea didàctica de baix cost, amb els mínims recursos, per a educadors i professors de Ciències de la Terra a nivell escolar, amb una discussió online sobre cada idea per tal de desenvolupar una xarxa de suport global. "Earthlearningidea" té un finançament mínim i es produeix majoritàriament de forma voluntària.

No s'aplica el Copyright del material d'aquesta unitat si s'usa al laboratori o a l'aula. El Copyright de materials d'altres editors els segueix pertanyent. Qualsevol organització que vulgui usar aquest material haurà de posar-se en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea.

Ens hem esforçat a localitzar i contactar els propietaris del copyright dels materials d'aquesta activitat i obtenir el seu permís. Si us plau, poseu-vos en contacte amb nosaltres si, tanmateix, creieu que s'ha vulnerat el vostre copyright: us agraïrem qualsevol informació que ens ajudi a actualitzar els nostres registres.

Si teniu dificultats per llegir aquests documents, si us plau, poseu-vos en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea per obtenir ajuda.



La sèrie “zero emissions” d’Earthlearningidea

Tema		Títol de l’Earthlearningidea	
Introducció		Com afectarà l’objectiu “zero emissions” la vostra àrea local?	
Possibles mesures de mitigació	Ús de fonts d’energia alternatives	Solar	Aprofitament de l’energia solar
		Vent	Conrear el vent: amb granges de vent continentals i marines
		Mareal	Energia de les marees
		Nuclear	Tractament de residus nuclears
		Biocombustibles	Biocombustibles líquids: seguir fent girar les rodes del futur
		Hidrogen “blau”	Hidrogen blau: el combustible del futur?
		Geotèrmica: roques calentes	Energia geotèrmica profunda de “roques calentes i seques”: una opció a la vostra àrea?
		Geotèrmica: mines inundades	Un nou ús per les mines de carbó
		Hidro: petita escala	Instal·lacions d’energia hidroelèctrica a petita escala
		Bombes de calor	Calor de la Terra
	Residus incineració	Energia a partir de la combustió de residus	
	Residus: metà	Energia a partir dels residus enterrats	
	Stop als combustibles	Captura de carboni	Capturant carboni?
	Emmagatzemar energia de fonts que la proporcionen de forma irregular	Bateries	Bateries nuclears: el futur?
		Hidrogen “verd”	Hidrogen verd obtingut a partir d’energies renovables?
		Hidro – emmagatzemament	Emmagatzemant l’energia de l’aigua
	Trobar matèries primeres per a noves tecnologies	Gas comprimit	Emmagatzemant gas al subsol: Què podem emmagatzemar? Com ho podem fer? Com ens ajudarà?
		Vehicles elèctrics	Vehicles elèctrics: el camí a seguir?
	Extreure carboni de l’atmosfera	Aïllament	Com escollir el millor aïllament?
		Meteorització reforçada	Accelerant la natura per capturar diòxid de carboni
Possibles mesures d’adaptació	Plantació d’arbres	Plantem arbres	
	Inundacions costaneres	Com afectarà l’ascens del nivell del mar les nostres costes?	
	Inundacions terrestres	Inundacions terrestres: un exemple a Sheffield	
	Esllavissades	Riscos d’esllavissades	
	Agricultura	El futur de l’agricultura global	