

FITXA DEL PROJECTE- 2017

TÍTOL : Muro Trombé	
Centre: Sagrada Família (PJO)	Curs i Cicle (ESO/BAT/CFGM): 2º BAT
Categoria de concurs: TECNOLOGÍA	
Nom del professor/a tutor/a: Beatriz García Figueruelo	
Nom i cognoms dels participants (4 màxim),	
1. Marta Vicente López-Montenegro	3. Edurne Irene Villaluenga Cambres
2. María de Andrés Morante	4. Luis Frechina Bayo

1. Resum breu del projecte i objectius

El proyecto consiste en el estudio del acondicionamiento de espacios habitables a partir de sistemas pasivos de captación solar con elevada inercia térmica, que absorban la radiación solar y al liberarla sean capaces de acondicionar la vivienda. Esto se consigue creando una cámara de aire donde la parte trasera es un muro de alta inercia térmica y la parte delantera debe permitir el paso de radiación solar (vidrio o similar). Mediante un sistema de trampillas, tanto en el muro como en la parte transparente, se consigue dirigir distintas corrientes de aire caliente o frío, según nos interese, hacia el interior o el exterior del habitáculo, consiguiendo su acondicionamiento térmico, tanto en invierno como en verano, tanto de día como de noche.

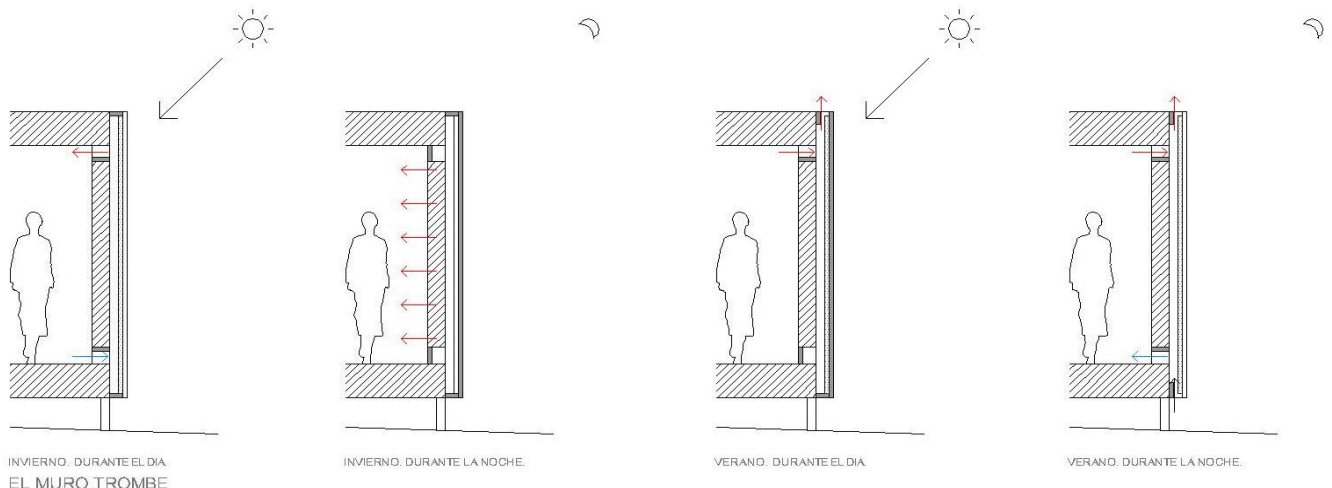
Los objetivos de este proyecto son:

El análisis de los sistemas de captación solar pasiva para el acondicionamiento de una vivienda minimizando el consumo de fuentes energéticas externas.

2. Material i muntatge (Inclou alguna figura, esquema o fotografia de resolució mitjana-baixa)

Material y montaje:

La estructura consiste en un prisma de base rectangular cuyas aristas son perfiles metálicos. Cinco de las seis caras del prisma están cerradas con policarbonato y la sexta cara con una lámina de vidrio (también puede ser metacrilato) para permitir el paso de la radiación solar. Detrás del vidrio, a modo de segundo cerramiento, se coloca el muro realizado con arcilla, de alta inercia térmica, para captar dicha radiación. Se han practicado aberturas en el muro tanto en la parte superior como en la inferior para permitir la circulación del aire. También la hoja exterior de vidrio dispone de sendas aberturas. Un sistema de esclusas controla la apertura y cierre de dichas aberturas, controlando así la circulación de aire según necesidades.



3. Fonamentació : Principis físics involucrats i la seua relació amb aplicacions tecnològiques

Los principios físicos involucrados son los de transmisión de calor por radiación y convección principalmente. El muro absorbe la mayor parte de la **radiación** solar que recibe y gracias a su gran inercia térmica, este calor se almacena y se va cediendo a la cámara de aire por **radiación** muy lentamente. De esta manera el aire se calienta y por **convección** el aire sube creando vacíos que hace que se absorba el aire frío de abajo. Esto deriva en corrientes que calientan o enfrían el habitáculo dependiendo de las aberturas del muro.

FITXA DEL PROJECTE- 2017

4. Funcionament i Resultats: observacions i mesures.

Durante el día los rayos de sol atraviesan el vidrio, y calientan el muro por radiación.

Durante la noche, el muro desprende calor acumulado en forma de radiación. El vidrio es opaco a la radiación reflejada, por lo que el calor no se disipa a través del vidrio.

Por convección el aire caliente sube y se introducirá hacia el habitáculo o saldrá hacia la calle según la apertura de la esclusa que se pretenda. El aire caliente en circulación ascendente provoca que el aire frío de la habitación sea absorbido por las aperturas inferiores, calentándose por el contacto con el muro y una vez caliente vuelve a salir por arriba produciendo la circulación de aire correspondiente.

La apertura inferior del muro estará siempre abierta. Durante los meses estivales la apertura superior en contacto con la vivienda estará cerrada abriéndose la que dé a la calle por donde saldrá directamente el aire caliente. En su ascensión absorbe el aire por la ranura inferior produciendo la ventilación en el interior de la vivienda.

En invierno se cierra la apertura superior a la calle y se abre la que da a la vivienda. El aire caliente penetra así en el habitáculo caldeándolo.

En cuanto a las medidas cualitativas, se prevé un aumento de temperatura en la modelización del invierno, mientras que en verano se propiciarán las corrientes de aire. En cuanto a las medidas cuantitativas, aún no podemos especificar sus magnitudes puesto que no se ha finalizado la fase experimental.

Se colocará una estufa radiante enfrente del muro a modo de sol. Se abrirán las aperturas del muro, arriba y abajo, pero no el vidrio. Modo invierno-día. Se tomarán medidas de temperatura con termómetro fijo tanto en interior como en exterior de habitáculo, para ver la variación de temperatura entre interior y exterior. Así mismo, mediante cámara térmica se tomarán imágenes del muro para valorar su emisividad. Incluso se prevé que se pueda captar mediante la cámara la ascensión del aire caliente. Las corrientes convectivas se valorarán cualitativamente mediante la colocación de hilos de lana ligeros a modo de testigos. Se apagará la estufa. Modo invierno-noche. Se tomarán las mismas medidas que anteriormente, así como el tiempo que tarda en enfriarse el muro en función del tiempo que estuvo la estufa encendida. Todas las medidas con termómetro, apoyándonos de cámara térmica e hilos para las corrientes.

A continuación pasamos al modo verano. Se cierra la apertura superior del muro y se abre la superior del vidrio. Se opera igual que en el caso anterior, las medidas de día se realizan con la estufa encendida, y las de la noche con la estufa apagada.

Se elaborará una tabla donde se reflejen todas las medidas anteriores en función al tiempo de exposición de la estufa, y al tiempo desde que ésta se apagó o se encendió, dependiendo del caso.

5. Conclusions

Creemos que el muro trombé puede ser una muy buena alternativa a los sistemas de acondicionamiento térmico habituales puesto que no genera residuos y su gasto energético es nulo, contribuyendo así a la mejora de la sostenibilidad de las viviendas.

Es un sistema económico ya que, a parte del coste de la instalación, no hay más gastos, puesto que no requiere mantenimiento ni ningún tipo de combustible. En conclusión, es un sistema totalmente benéfico que no daña el medioambiente y puede utilizarse tanto en invierno como en verano gracias a su fachada ventilada, siendo uno de los termo-ventiladores más eficientes inventados hasta el momento.

6. Bibliografia

- https://es.wikipedia.org/wiki/Muro_Trombe
- <https://youtu.be/Fn7T5zYM71s> MURO TROMBE MOVIE
- www.lacasabioclimatica.blogspot.com/2011/07/muro-trombe.html
- www.bedoce.com/2008/02/03/arquitectura-bioclimatica-el-muro-trombe/
- "Application of passive wall systems for improving the energy efficiency in buildings: a comprehensive review"; Omrany, H. et al.
- "Review of passive heating/cooling system buildings"; Gupta, N. & Tiwari, G.
- "Analysis of AtriumPattern, Trombe Wall and Solar Green house on Energy Efficiency"; Modirroustaa, S. & Boostanib, H.

Informació important

Cada projecte admès comptarà amb: una taula gran, endolls i un panell expositor. També existeix la possibilitat d'arreglar aigua. Qualsevol altre material necessari per al funcionament o exposició del projecte haurà de ser aportat pels participants

