


Riscaldamento solare, versione a lastre di ardesia

Les traductions désuètes sont identifiées ainsi.



https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Chauffage_solaire_version_ardoise/it

Dernière modification le 30/09/2022

 Difficulté Moyen

 Durée 2 jour(s)

 Coût 200 EUR (€)

Description

Riscaldamento solare a lastre, per ogni tipo di abitazione, da Guy Isabel.

Sommaire

Sommaire

Description

Sommaire

Introduction

Video d'introduction

Étape 1 - Scarica i disegni CAD

Étape 2 - Modèle 3D à télécharger

Étape 3 - Telaio

Étape 4 - Fondo e isolamento del telaio

Étape 5 - Apertura dell'entrata e dell'uscita del collettore

Étape 6 - Facoltativo: Protezione parapioggia

Étape 7 - Portello "estivo"

Étape 8 - Superficie riflettente

Étape 9 - Guarnizioni di tenuta Compriband per finestre

Étape 10 - Circuito di deflettori

Étape 11 - Installazione delle lastre

Étape 12 - Oliatura e verniciatura

Étape 13 - Installazione del vetro

Étape 14 - Sistema valvola, parte fissa

Étape 15 - Sistema valvola, parte mobile

Étape 16 - Sistema valvola, assemblaggio

Étape 17 - Installazione

Étape 18 - Utilizzo

Étape 19 - Contenuto didattico da scaricare

Étape 20 - Accompagnement & Formation

Notes et références

Commentaires

Introduction

L'ideazione di questo tipo di riscaldamento solare è stata fortemente influenzata dai progetti descritti da **Guy Isabel** nel suo libro *Les capteurs solaires à air*, edizioni Eyrolles.

Il sole trasmette l'energia alla terra mediante irraggiamento. All'equatore, questo fenomeno raggiunge la potenza di 1000 W/m², pari alla potenza di un piccolo riscaldatore elettrico.

L'energia solare è gratuita, intermittente e relativamente semplice da trasformare in modo efficace in calore (con un'efficienza superiore al 60%). Questo sito, basandosi sulla stagione e sulla posizione geografica, permette di conoscere vari parametri quali la potenza massima per m² e l'angolazione del sole rispetto alla località in cui ci si trova.

Quest'altro consente di calcolare gli stessi valori quasi dappertutto nel mondo, tenendo conto della linea dell'orizzonte, dell'orientamento dei pannelli solari e di altri parametri. I valori predefiniti mostrati corrispondono all'energia fotovoltaica generata, ma è possibile vedere la radiazione in kwh/m².

Il collettore ad aria

Si tratta, concretamente, di trasformare l'irraggiamento del Sole in calore grazie al cosiddetto corpo nero (per esempio l'asfalto bollente d'estate o ancora il cruscotto di un'auto parcheggiata in pieno sole).

Per le abitazioni, i sistemi più comuni basati su questo principio sono gli scaldacqua solari, spesso installati sulle pendenze dei tetti per fornire acqua calda per uso igienico in aggiunta ai sistemi tradizionali.

Meno conosciuto, il collettore ad aria permette di riscaldare l'aria di una stanza.

Questo tutorial illustra la realizzazione di un collettore ad aria di 2 m² strutturato per riscaldare l'aria di una stanza da 10 a 15 m² dai 5 ai 7 °C invernali in media, per la Francia. E' un supplemento al sistema di riscaldamento tradizionale, che permette significativi risparmi finanziari ed ecologici: il costo di circa 200€ è velocemente ammortizzato.

Principio:

D'inverno, il collettore aspira l'aria dell'abitazione dal basso, la scalda grazie al sole radente, poi la restituisce dall'uscita superiore, a una temperatura che può raggiungere i 70°C localmente (istantaneamente diluita nell'atmosfera ambiente).

D'estate, un portello esterno permette di rigettare l'aria calda del collettore fuori, aspirando al contempo l'aria dell'abitazione, creando così una ventilazione naturale.

Una valvola collegata ad un cilindro termostatico permette la gestione dell'apertura della circolazione dell'aria in modo automatico e senza corrente elettrica, solo quando si raggiungono più di 25 °C nel sensore.

In questo rapporto troverete un'analisi sull'uso di questo tipo di riscaldamento solare, così come di altre 11 low-tech sperimentate nel progetto "En quête d'un Habitat Durable".



Matériaux

Il tutorial qui presentato richiede complessivamente 2,09 m x 1,09 m

Collettore:

- Trave in legno di abete di Douglas (qui la sezione finale misura 95x45 mm)
 - 2 da 2,10 m
 - 2 da 1,10 m
- 15 m di listelli in legno di abete di Douglas (20x53 mm)
- Piastra rigida (qui in legno compensato filmato, 10 mm)
- Isolante rigido (qui piastre Steico, 22 mm)
- Bomboletta di sika
- Bomboletta di silicone
- Colla SGS per incollatura della parte esterna del legno
- Colla per legno
- Chiodi
- Viti per legno, da 30 a 150 mm
- Guarnizioni di tenuta Compriband
- Olio di lino
- Vernice per legno
- 15 m di listelli in legno di abete di Douglas (30 x 16 mm)
- Nastro adesivo in alluminio
- Vetro temperato o piastra in policarbonato (1x2 m)
- Griglia in lamiera stirata
- 4 viti a doppio filetto (esempio)
- Gocciolatoio in alluminio 1x0,1 m (esempio)
- Nastro biadesivo
- Isolante sottile (qui isolante di parquet)
- 30-35 pezzi di lastra 32x22 cm, spessore 3,5 mm
- 8 staffe angolari rinforzate, larghe minimo 40 mm
- 1 tubo del diametro di 100 mm, della lunghezza della parete, in

PVC/alluminio/inox per l'entrata in basso

Sistema valvola:

- 1 cilindro termostatico Vernet EL 0769
- Tubo di ottone di 10 cm, diametro 4 mm
- 1 molla di compressione di 70 mm di lunghezza
- 1 rondella
- 1 piccola vite
- 2 rivetti
- 5 cm di filo di rame, diametro 2 mm
- 1 connettore di fili elettrici, diametro 4 mm
- Materiale idraulico/gas:
 - 10 cm di tubo filettato in ottone 15/21
 - 2 bulloni filettati in ottone 15/21
 - 1 bullone passante in ottone 15/21
 - 1 guaina in rame, diametro 12 mm
 - 1 guaina in rame, diametro 14 mm
 - 1 nipplo idraulico in ottone 15/21
- 1 valvola di ventilazione, qui del diametro di 100mm
- 1 cricchetto a sfera
- 1 tubo di alluminio o inox lungo quanto la parete del muro dell'abitazione, diametro della valvola

Facoltativo:

- Parapioggia
- Nastro adesivo sigillante

Outils

- Sega per legno
- Avvitatore/Trapano e trivella legno/metallo
- Spillatrice da parete
- Pennelli
- Martello
- Taglierino
- Smerigliatrice e dischi diamantati/metallizzati

📄 Chauffage_solaire_version_ardoise_5_ForumClimat_ChauffageSolaire_VF.pdf

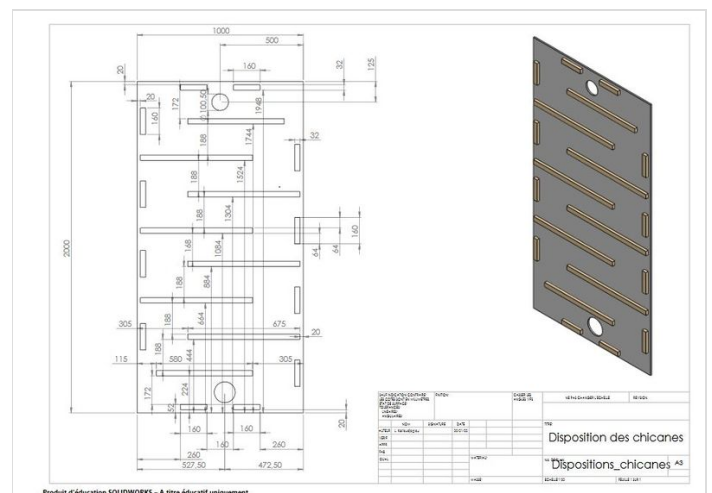
📄 Chauffage_solaire_version_ardoise_Retours_d_exp_rimentation-_Jerome_Sacha_Philippe_-_Liste_mat_riel.xlsx

📄 Chauffage_solaire_version_ardoise_Retours_d_exp_rimentations_-_Jerome_Sacha_Philippe_-_Fabriquer_un_capteur_solaire_version_ardoise.pdf

Étape 1 - Scarica i disegni CAD

I progetti dettagliati e i CAD sono stati realizzati da Enerlog, Sono disponibili in open source qui.

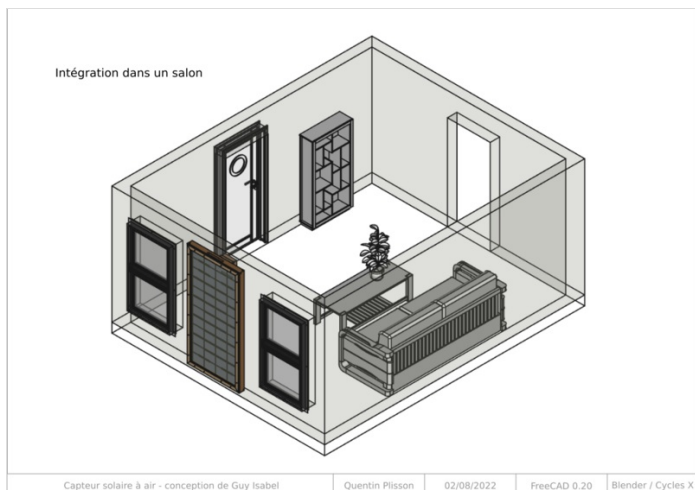
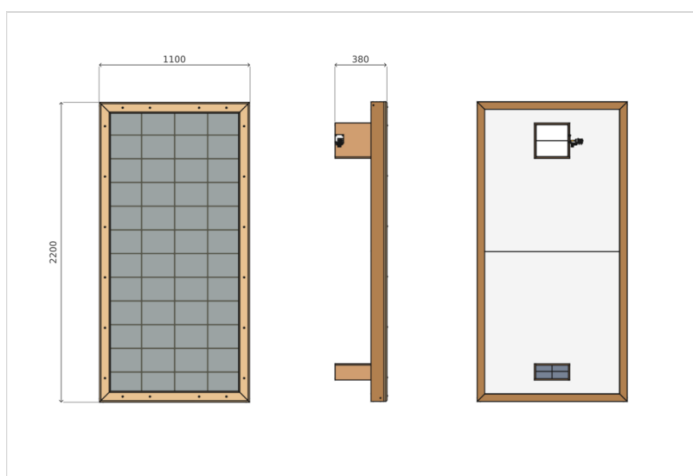
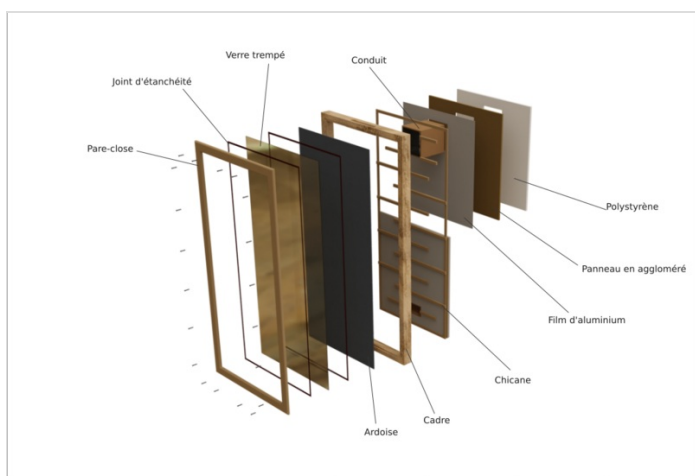
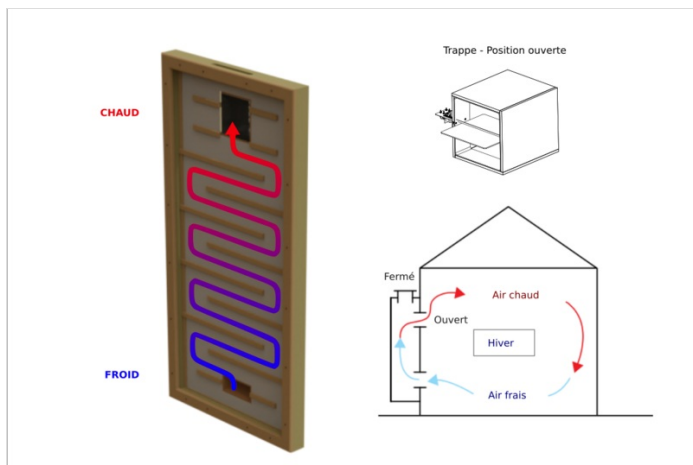
Questi disegni sono serviti alla realizzazione di una prima versione costruita nell'atelier e sono stati condivisi qui al fine di rispettare uno degli obiettivi di Enerlog: sostenere la riappropriazione dei saperi da parte dei cittadini condividendo la conoscenza e favorendone la trasmissione.



Étape 2 - Modèle 3D à télécharger

Vous pouvez télécharger un modèle 3D du chauffage solaire, au format STEP, avec des infographies expliquant le fonctionnement. Il s'agit d'une reproduction du capteur solaire à air décrit dans l'ouvrage de Guy Isabel, avec une modification seulement au niveau de la trappe.

Ces plans ont été réalisés par Quentin Plisson.



Étape 3 - Telaio

Nota: qui il telaio è strutturato per contenere una finestra di 1x2m per 6mm di spessore, un fondo in legno compensato filmato di 10mm e uno strato isolante di 22mm in STEICO. Le dimensioni dovranno, quindi, essere adattate in funzione della disponibilità di ciascuno.

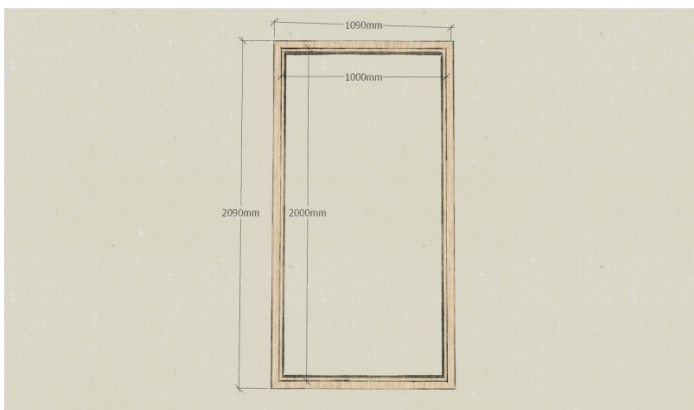
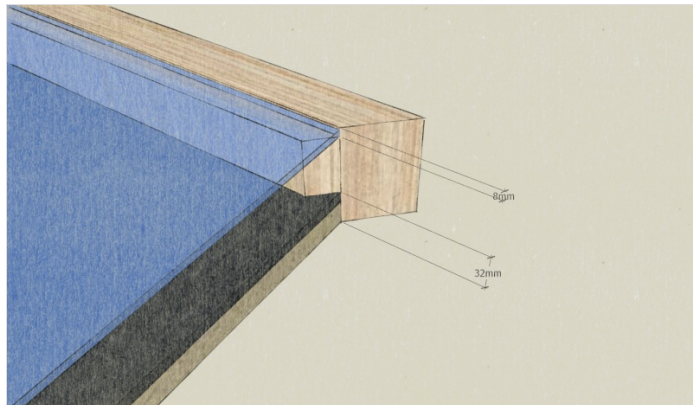
- Preparare 2 travi di 93x45mm e 209 cm di lunghezza.
- Preparare 2 travi di 93x45mm e 109 cm di lunghezza.
- Preparare 2 listelli di 20x53mm e 209 cm di lunghezza.
- Preparare 2 listelli di 20x53mm e 109 cm di lunghezza.
- Applicare la colla SGS e avvitare i listelli sulle travi associate, sul lato spesso 93 mm, a 32 mm da uno dei bordi.

Osserva: Quei 32mm corrispondono allo spessore del materiale isolante + il legno compensato filmato. Rimangono 8mm sull'altro bordo, al fine di contenere lo spessore della finestra e di una guarnizione di tenuta Comproband.

- Tagliare gli angoli di ogni profilato in legno così ottenuto a 45°, facendo attenzione al verso del taglio. Il taglio viene eseguito sulla lunghezza di 93 mm.

Osserva: Questo taglio permette di ricavare la dimensione 1x2m della finestra all'interno del telaio.

- Assemblare il telaio utilizzando la colla SGS e le lunghe viti per legno in ciascuno dei 4 angoli.



Étape 4 - Fondo e isolamento del telaio

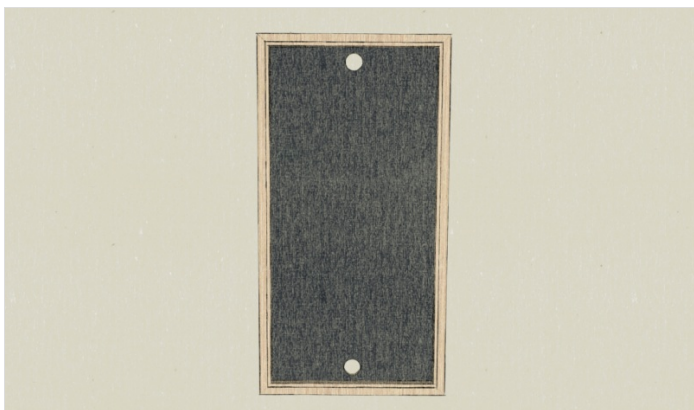
- Preparare una superficie di 1x2m per il fondo scelto (qui si tratta di legno compensato filmato di 10mm di spessore).
- Preparare una superficie di 1x2m per l'isolante scelto (qui piastre STEICO di 22mm di spessore).
- Applicare la colla per legno sui listelli del telaio, dal lato dello spessore di 32 mm.
- Posizionare **prima il fondo**, quindi assicurare la placcatura con chiodatura regolare.
- Applicare delle strisce di sika sul fondo poi depositare l'isolante. Si tratta dello strato più esterno del telaio.



Étape 5 - Apertura dell'entrata e dell'uscita del collettore

Nota: Qui, la valvola di ventilazione scelta è di 100mm di diametro, esattamente come la misura dell'entrata e dell'uscita.

- Sull'asse centrale del collettore, disegnare e poi tagliare il buco d'entrata dell'aria, a 30 mm dal listello, nella parte bassa del telaio.
- Sull'asse centrale del collettore, disegnare e poi tagliare il buco di uscita dell'aria, a 30 mm dal listello, nella parte alta del telaio.



Étape 6 - Facoltativo: Protezione parapiovvia

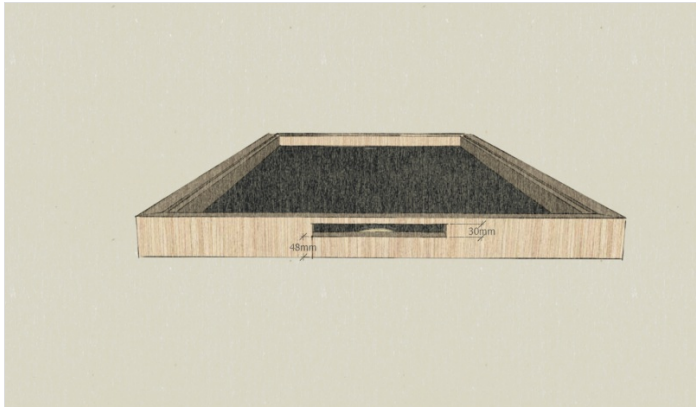
Nota: a seconda dell'isolante scelto, l'installazione di un parapiovvia sul retro non è necessaria se esso è ben impermeabile all'acqua.

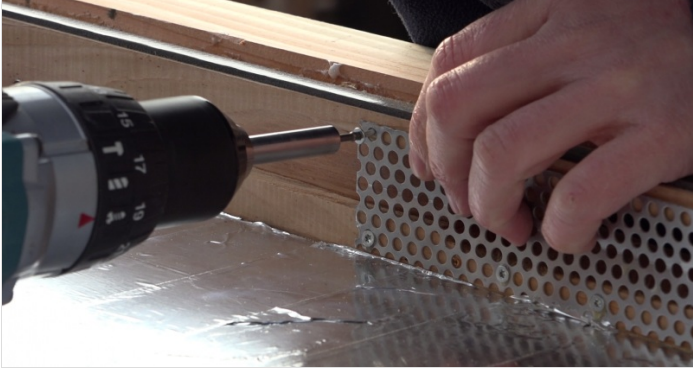
- Posizionare il parapiovvia sullo strato isolante, lasciando una sporgenza di 2 cm sul telaio in abete di Douglas.
- Pinzare il parapiovvia.
- Aprire il parapiovvia all'ingresso e all'uscita dell'aria.
- Attaccare un nastro adesivo impermeabile tra il telaio e il parapiovvia.



Étape 7 - Portello "estivo"

- Sulla parte superiore del telaio, aprire un portello lungo 300 x 30 mm di larghezza. Da fare a livello del pavimento.
- Fissare la griglia antiroditore dall'interno.
- Usando il nastro biadesivo, centrare e incollare un rettangolo di isolante per parquet sul lato inferiore del gocciolatoio, che qui funge da copertura.
- Posizionare 4 viti a doppio filetto attorno al portello, avendo cura di controllare che l'isolante del parquet si inserisca nel rettangolo formato dalle viti.
- Forare il gocciolatoio in modo che possa adattarsi alle viti a doppio filetto.
- Metterlo da parte, verrà aggiunto alla fine del montaggio.

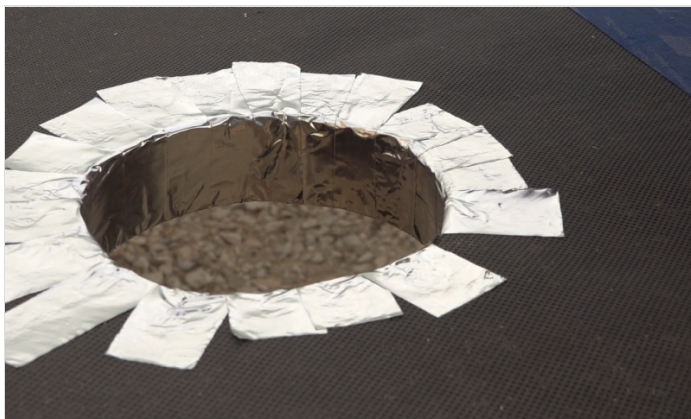
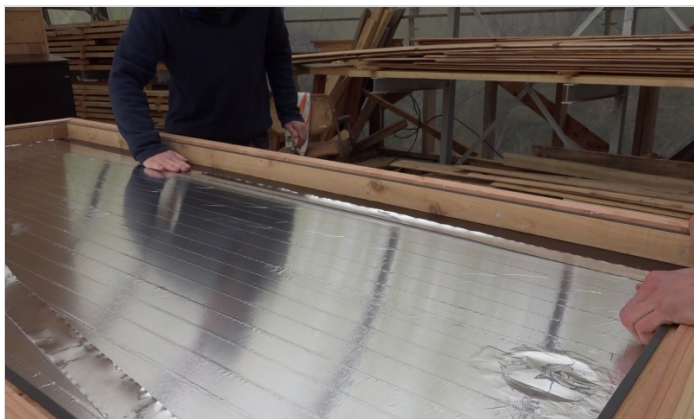




Étape 8 - Superficie riflettente

Nota: Al fine di ridurre la perdita di energia nel collettore, il fondo in legno compensato filmato è ricoperto da uno strato di alluminio che consente la riflessione delle radiazioni infrarosse nel collettore.

- Rivestire la parte inferiore del collettore con adesivo in alluminio.



Étape 9 - Guarnizioni di tenuta Compriband per finestre

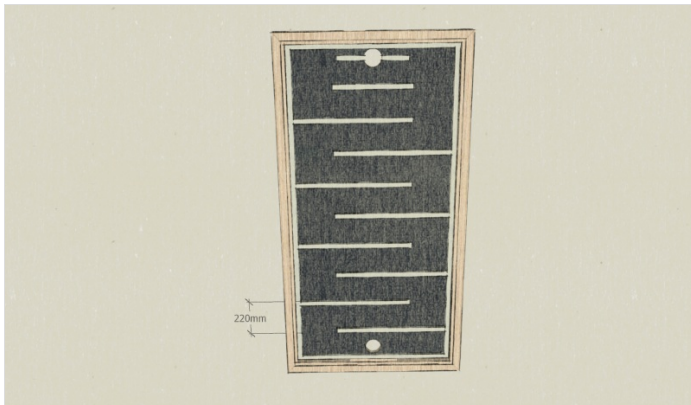
- Posizionare uno strato di guarnizioni di tenuta Compriband sui listelli del telaio a 1 mm dal bordo, lungo tutto il telaio. Servirà per ospitare la finestra.



Étape 10 - Circuito di deflettori

- Avvitare i listelli da 30 x 16 mm sul fondo riflettente secondo lo schema del deflettore.
- I deflettori, da 675 mm, coprono 3/4 della larghezza del pannello.

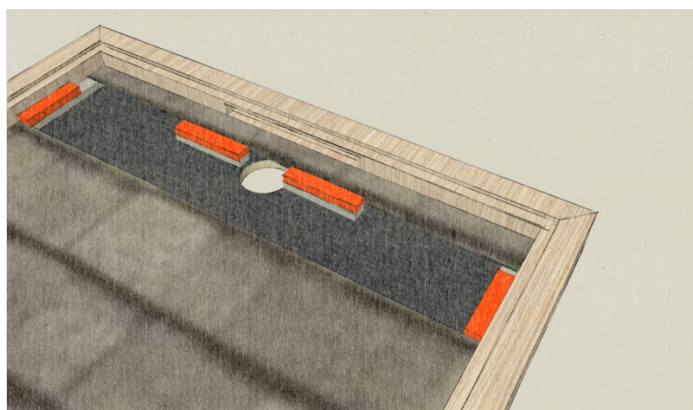
Nota: Qui, lo spazio di scarto che include 2 tacchetti è di 220 mm. Questa è la larghezza delle lastre utilizzate successivamente. Questa spaziatura consentirà una leggera ricopertura di ogni lastra.



Étape 11 - Installazione delle lastre

- Posizionare la prima fila di listelli di lastra sul livello più basso del deflettore.
- Segnare 2 fori, quindi forare con una punta da 4 mm. È possibile fresare leggermente il foro con una punta più grande in modo che la testa della vite sia integrata nello spessore della lastra.
- Se necessario, tagliare le lastre con la smerigliatrice a disco diamantato, un seghetto per metalli può eventualmente andare bene.
- Completare il telaio della lastra, avendo cura di sollevare le lastre sui deflettori più vicini all'uscita (vedi foto).

Nota: La fila di lastre è rialzata in prossimità dell'uscita in modo da poter liberare l'aria contenuta davanti e dietro le lastre, sia d'inverno che d'estate attraverso il "portello estivo".



Étape 12 - Oliatura e verniciatura

- Oliare il telaio con l'olio di lino.
- Lasciare asciugare, poi verniciare.



Étape 13 - Installazione del vetro

Nota: Qui viene utilizzato un vetro temperato di 6 mm di spessore. È anche possibile utilizzare il policarbonato.

- Pulire il vetro.
- Preparare i "fermavetri" nel resto dei listelli da 53 x 20 mm. Viene realizzata una smussatura per una buona uscita dell'acqua e un taglio a 45° come per il telaio. Oliare e verniciare i fermavetri.

Nota: I fermavetri servono a trattenere il vetro nella sua sede comprimendo la guarnizione Compriband. Devono quindi sia coprire il bordo della finestra che appoggiarsi al telaio.

- Applicare una guarnizione in silicone tra la guarnizione Compriband e il telaio.
- Posizionare la finestra.
- Applicare nuovamente una guarnizione in silicone sul bordo del vetro e sul telaio.
- Posizionare e avvitare i fermavetri.
- Applicare un filo di silicone sul bordo del fermavetro.



Étape 14 - Sistema valvola, parte fissa

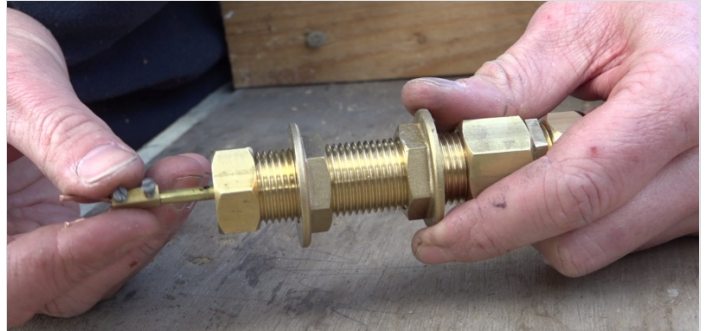
Nota: Il cilindro termostatico funziona senza elettricità. Contiene un materiale calibrato che si espande da 25°C e si restringe al di sotto.

- Limare il puntamento interno delle guaine in rame da 12 e 14 mm.
- Tagliare la guaina di 14 mm su una lunghezza.
- Inserire il cilindro nella guaina da 12 mm, quindi il tutto nel manicotto da 14 mm.
- Inserire questo gruppo nel nipplo in ottone 15/21.
- Chiudere il lato inferiore del cilindro puntando un bullone filettato sul nipplo.
- Avvitare il bullone filettato sull'altro lato del nipplo.



Étape 15 - Sistema valvola, parte mobile

- Tagliare 100 mm di tubo in ottone da 4 mm di diametro.
- Inserire una vite e una rondella a un'estremità.
- Forare al centro un dado in ottone 15/21 con un trapano da 4 mm.
- Inserire la molla e il dado forato sul tubo.
- Rimuovere la parte in plastica di un connettore da 4 mm di diametro, quindi avvitarlo sull'estremità libera del tubo di ottone.
- Preparare una forcella in filo di rame spesso e posizionarla sul connettore.
- Un tubo filettato in ottone 15/21 viene utilizzato per contenere la parte mobile così realizzata. Tagliare questo tubo in modo che una volta avvitato nella parte fissa, la molla venga leggermente compressa quando il cilindro viene represso (freddo).
- Assemblare il tutto senza dimenticare di passare 2 dadi attorno al tubo filettato.
- Incollare la parte fissa del cricchetto a sfera sul lato piatto dei 2 dadi del tubo filettato.



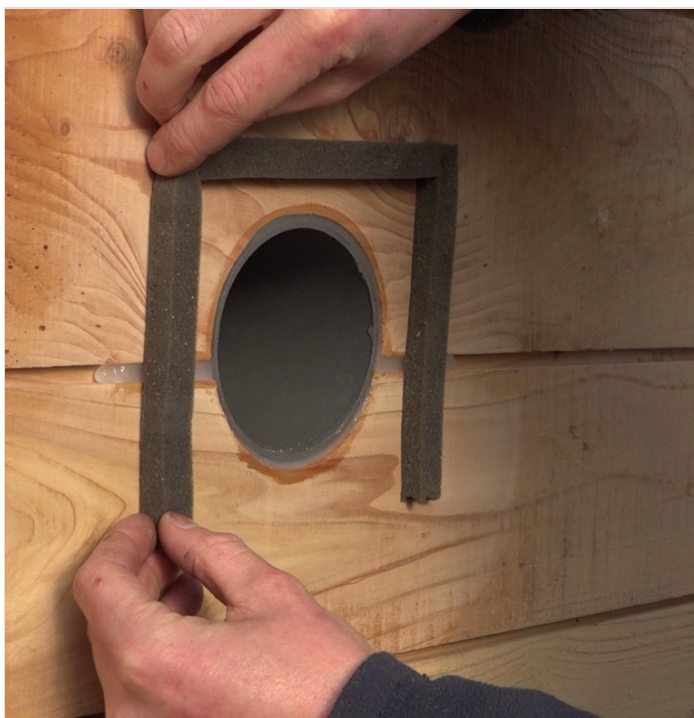
Étape 16 - Sistema valvola, assemblaggio

- Preparare un tubo in acciaio inox della larghezza della parete dove verrà installato il sensore. (qui viene utilizzato un tubo da 100 mm di diametro)
- Posizionare la valvola ad un'estremità del tubo, l'apertura verso l'esterno.
- Segnare la posizione dell'installazione del cilindro, **caldo e completamente uscito**, in modo che la forcella in rame spinga le alette alla massima apertura.
- Rivettare la parte a sfera del cricchetto in questa posizione.
- Posizionare il tubo nella parete, a livello dell'uscita dell'aria del sensore, la valvola verso l'habitat.



Étape 17 - Installazione

- Incollare una guarnizione di tenuta Compriband attorno ai fori di entrata e uscita sull'habitat.
- Posizionare le staffe di supporto del sensore sulla parete, in basso e in alto, quindi avvitare saldamente il sensore alla parete in modo da sollecitare le guarnizioni Compriband.



Étape 18 - Utilizzo

Inverno:

- Lasciare il portello estivo chiuso correttamente.
- Il basso sole invernale risplende sulle lastre che riscaldano l'involucro del sensore.
- Per effetto "termosifone", l'aria calda salirà naturalmente, creando così un prelievo che risucchia l'aria dell'abitazione dal fondo del sensore.
- La circolazione sarà consentita solo attraverso la valvola quando la temperatura nel sensore supera i 25 °C.

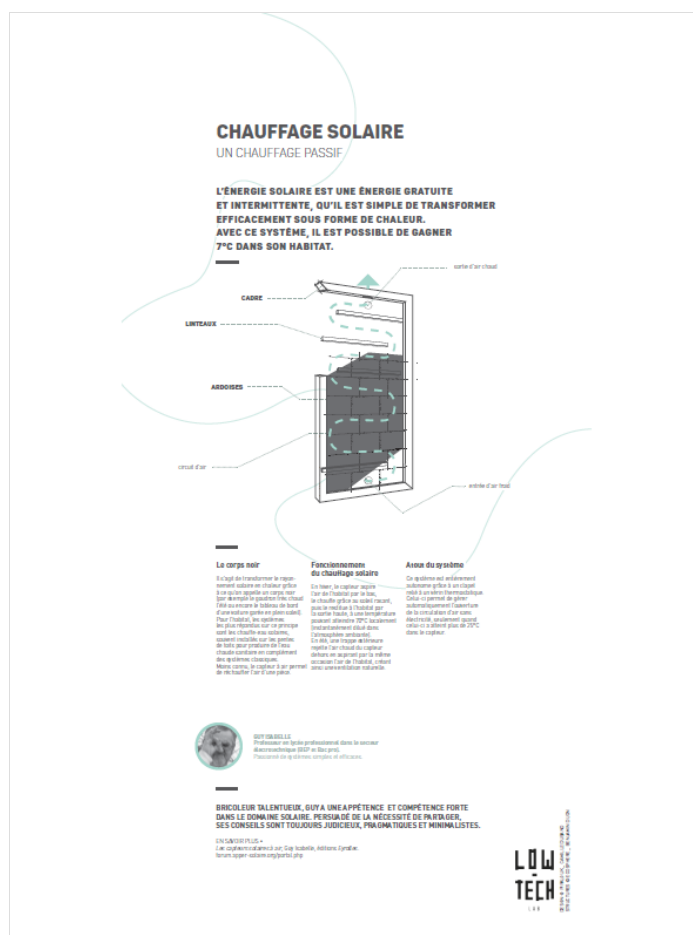
Estate:

- Aprire il portello estivo sulla parte superiore del sensore.
- Il sole splende sulle lastre che riscaldano il sistema.
- L'aria si alzerà e uscirà naturalmente attraverso il portello estivo.
- L'aspirazione attraverso il foro inferiore del sensore consentirà l'evacuazione dell'aria dall'abitazione, creando così una ventilazione estiva naturale.
- Un'apertura a nord dell'habitat consente l'ingresso di aria fresca.



Étape 19 - Contenu didattico da scaricare

È possibile scaricare una scheda didattica realizzata da Low-tech Lab in occasione della mostra "En Quête d'un Habitat Durable" nella parte "File" del tutorial (scheda nella sezione "Strumenti-Materiali")



Étape 20 - Accompagnement & Formation

Enerlog souhaite accompagner les transitions vers des modes de vie plus soutenables en développant l'**autonomie** et la **résilience énergétique**. Pour cela, la SCIC met à disposition ses compétences dans le domaine de la thermique, du numérique et de l'énergie pour faire émerger des solutions low-tech adaptées à différentes problématiques.

La structure propose des formations, des solutions clé en main, et diffuse en accès libre de la documentation sur ses travaux de R&D



Notes et références

- **Guy Isabel**, Les capteurs solaires à air, édition Eyrolles.
- Tutorial realizzato da Camille Duband e Pierre-Alain Lévêque nell'ambito di Low-tech Tour, febbraio 2018.
- Ringraziamenti a Jean Daniel Blanchet per la sperimentazione su una di queste micro-case di Penty-Cosy, a Langolen, Bretagna.
- Ringraziamenti a Benjamin e Mickaël per l'aiuto.
- Corps noir, wikipedia.
- I feedback sugli esperimenti e l'elenco delle apparecchiature utilizzate da Jerome Sacha Philippe (vedi commenti) sono disponibili per il download nella scheda "File" (nella sezione "Strumenti-Materiali").