



Bricoficha 07.01

AI SLAR EL TEJADO

LISTA DE MATERIAL:

EL AISLAMIENTO EN CIFRAS

LOS MATERIALES AISLANTES

AISLAMIENTO DE TEJADOS

AISLAMIENTO DE LOS TEJADOS

AISLAMIENTO DE TECHOS

AISLAMIENTO DE LOS TEJADOS

AISLAMIENTO DE LOS TEJADOS

AISLAMIENTO DE LOS TEJADOS

AISLAMIENTO DE LOS TEJADOS

AISLAMIENTO DE LOS TEJADOS

AISLAMIENTO DE LOS SUELOS

AISLAMIENTO DE LOS SUELOS

AISLAMIENTO DE LOS SUELOS

CUADRO SINÓPTICO



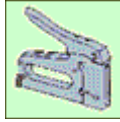


AISLAR EL TEJADO

LISTA DE MATERIAL:



LA CINTA MÉTRICA :
Es más práctica cuando se enrolla automáticamente.



LA GRAPADORA :
Existen modelos manuales y eléctricos.



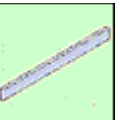
LA CINTA ADHESIVA :
Utilicen la cinta especialmente prevista para la colocación del para-vapor.



LA SIERRA DE MANO :
Escojan una dentadura fina.



EL CUCHILLO DE DIENTES :
Su larga hoja es muy manejable para recortar la lana mineral.



LA REGLA DE ALUMINIO :
Una regla les permitirá serrar y recortar bien recto.



LAS TIJERAS :
Para recortar las aperturas en el material aislamiento, cojan grande tijeras.



EL MARTILLO DE CARPINTERO :
Les permitirá tanto plantar los clavos como arrancarlos.



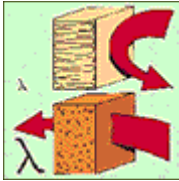
LA TALADRADORA - ATORNILLADORA :
Escojan una máquina que también puedan atornillar. Los modelos sin cable son muy prácticos.



GUANTES, GAFAS Y MÁSCARA :
Estos accesorios se revelarán muy útiles en particular para manipular la lana mineral.



AI SLAR EL TEJADO EL AI SLAMIENTO EN CI FRAS

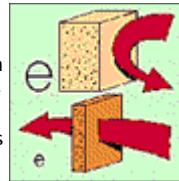


EL COEFICIENTE LAMBDA :

Algunos materiales conducen el calor mejor que otros, y los mejores aislantes son muy poco conductores. Esta propiedad se expresa por el coeficiente de conductividad térmica (símbolo : λ), que tiene por unidad el W/mK (vatio por metro por grado Kelvin).

EL ESPESOR :

El espesor del material aislante es un factor muy importante, cuanto más espeso sea, mejor aislará. Sin embargo sería un error creer que un doble espesor de aislante guardará una cantidad doble de calor. Otros elementos entran en línea de cuenta y modifican estos datos.

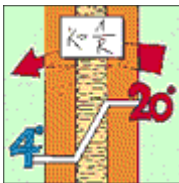
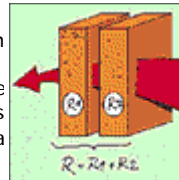


LA RESISTENCIA TÉRMICA :

La resistencia que un material ofrece al paso del calor (o R : resistencia térmica) es la ecuación entre su espesor (en m) y su conductividad térmica (λ). El conocimiento de estos dos datos les permitirá escoger el material que les conviene mejor.

LA SUMA :

Finalmente, un material aislante se aplica siempre sobre un material de construcción. La resistencia térmica del conjunto no se limita pues a la del aislante, sino que se define por la suma de las resistencias de los materiales empleados. Es pues posible calcular la resistencia térmica necesaria.



TRANSMISIÓN TÉRMICA :

El coeficiente de transmisión térmica (K) de un material expresa la pérdida de calor que éste sufre en un metro cuadrado para una diferencia de 1 grado entre la cara interna y la cara externa. Es el contrario de la resistencia térmica ($K=1/R$) : los valores bajos indican un mejor aislante.



AISLAR EL TEJADO LOS MATERIALES AISLANTES

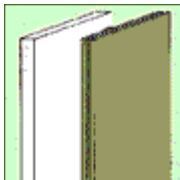


ESTRUCTURA GRANULADA O EN POLVO :

La perlita expandida es un material compuesto de gránulos de células múltiples, de origen volcánico como la vermiculita expandida. Esta última presenta una estructura estratificada y contiene silicato de aluminio y magnesio expandido.

LA LANA MINERAL :

Fabricada a base de arenas silíceas, la lana de vidrio se utiliza sobre todo para el aislamiento de tejados y de paredes. Salida de rocas naturales, la lana mineral es incombustible y ofrece aplicaciones anti-fuego (aislamiento de campanas de chimenea y de los suelos). No teme ni el agua ni la humedad.

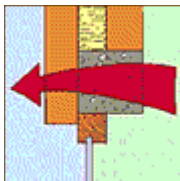
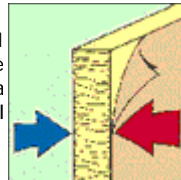


AI SLANTES SINTÉTICOS :

Los aislantes sintéticos están la mayoría de las veces disponibles en forma de paneles rígidos. Las espumas de poliuretano y de poliestireno extrusionado o expandido son los más conocidos. Existen igualmente paneles de poliestireno reforzados por un revestimiento de yeso.

EL PARA-VAPOR :

El para-vapor (papel kraft o aluminio, ya aplicado sobre el aislante, o película de polietileno a fijar uno mismo) tiene por objeto prevenir la condensación sobre la cara fría de la pared. Se coloca sobre la cara del aislante situada hacia el interior de la habitación calentada.



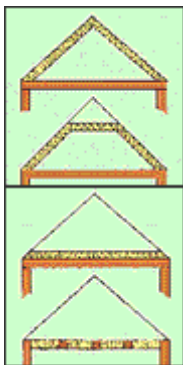
LOS PUENTES TÉRMICOS :

Demasiado a menudo los trabajos de aislamiento no ofrecen los resultados previstos. No se tiene que poner en tela de juicio la calidad del aislante sino la de la instalación. En efecto hay que evitar los puentes térmicos, es decir partes no aisladas por las cuales se escapa el calor del local.



Aislar el tejado

AISLAMIENTO DE TEJADOS



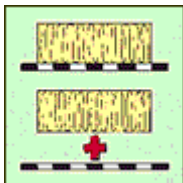
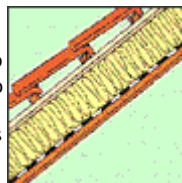
LA BUHARDILLA :

Como cada uno sabe, el aire caliente se eleva. No se escapa sólo por las paredes y las ventanas, pero en gran parte por el tejado. El aislamiento de la buhardilla es por consiguiente prioritario : sólo el aislamiento podrá evitar en invierno la fuga del aire caliente, y en verano el recalentamiento de la casa.

En el caso de un tejado plano, el aislamiento se tiene que colocar por obligación sobre la construcción del tejado. Al contrario, la manera de aislar un tejado en pendiente depende del uso que se ha hecho de la buhardilla. Si está revestido, se colocará el aislante sobre las pendientes del tejado. Sino se colocará sobre el suelo.

LA CONDENSACIÓN

Para prevenir la condensación, un buen aislamiento no tendrá que dejar pasar el aire. Utilicen por ejemplo una lana mineral con revestimiento de kraft o aluminio, y vigilen que no se rompa : coloquen los cables eléctricos en una regata

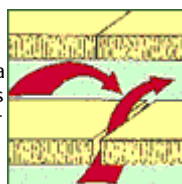


EL PARA-VAPOR :

El algunos casos, el panel aislante ya viene equipado con un para-vapor (1). Si no pueden utilizar un film de polietileno en superposición del aislante (2). Limiten el número de juntas escogiendo rollos anchos.

UNA COLOCACIÓN EFICAZ :

Unan lo mejor posible los rollos o placas de aislamiento, evitando intersticios entre el aislante y la construcción (el armazón por ejemplo), o entre los largos de aislante. Eviten los desperdicios de calor disimulando las juntas con cinta adhesiva especial.





Aislar el tejado

AISLAMIENTO DE LOS TEJADOS

LA CONDESACIÓN

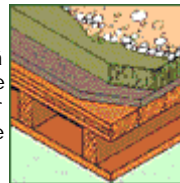
El aislamiento de los tejados planos se tiene que situar por encima del armazón. Aplicado por debajo, provocaría inevitablemente la aparición de la condensación, la cual se instalaría entre el para-vapor y la cubierta..

LOS CHOQUES TÉRMICOS :

Además, el armazón, si se encontrara entre el aislamiento y la cobertura, estaría sometido a variaciones brutales de temperatura, y privado de ventilación. Hace falta pues colocar obligatoriamente el aislamiento encima del armazón, para evitar dañar el tejado.

EL TEJADO INVERTIDO :

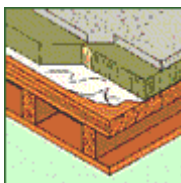
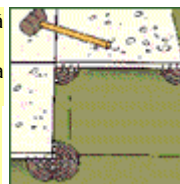
Se trata de un tejado plano cuya capa de aislamiento está aplicada por encima del revestimiento bitumoso. El aislante debe, naturalmente ser impereable ; También tiene que ser posible andar por encima ; Utilicen en ese caso placas de espuma de poliestireno extrusionado.



LA COLOCACIÓN :

Estas placas están generalmente colocadas sobre el tejado, borde a borde pero sin juntas, y luego recubiertas de losas ligeras o de una capa de gravilla (con un mínimo de 5 cm de espesor). Las losas de cobertura tienen la ventaja de quedar perfectamente en su sitio, lo que no es el caso de la gravilla.s.

Es evidente que el peso de la gravilla o de las losas será considerable ; Antes de optar por este sistema de aislamiento, asegúrense que su tejado puede soportar la carga.



EL TEJADO CALIENTE

El « tejado caliente » designa la disposición tradicional : el aislamiento térmico está situado debajo del revestimiento de cobertura (por encima del armazón) : por ejemplo, las placas de poliestireno expandido cubiertas de un revestimiento bitumoso. En caso de un armazón de madera, coloquen un para-vapor sobre el armazón.



Aislar el tejado

EL AISLAMIENTO DE TECHOS

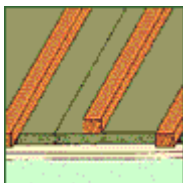
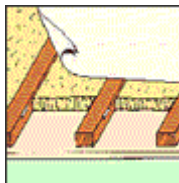
EL AISLAMIENTO EXTERIOR :

Para los tejados en pendiente, el aislamiento exterior es también la mejor solución : el chillado se encuentra así siempre del lado caliente. La condensación ya no es de temer. Sin embargo, si la calefacción central está instalada en la buhardilla, pueden aparecer fisuras sobre el tejado.

Si este riesgo existe, se recomienda cerrar el chillado, sea con una película de polietileno, sea con paneles de partículas resistentes al agua. El material de aislamiento no para el paso del aire y no constituye en ningún caso una solución satisfactoria.

LA LANA MINERAL :

Se puede colocar el aislante (lana mineral por ejemplo) entre las contra-ripias, de tal manera que éstas sobresalgan de 2 cm en altura. Proteja la cara superior del aislante cubriéndola de papel poroso deando pasar la humedad. Vuelvan a colocar las tejas sobre las contra-ripias.

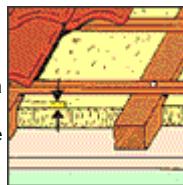


EL POLIESTIRENO EXTRUSIONADO :

Si las contra-ripias no están aún colocadas, o si las han desmontado, pueden colocar paneles rígidos, en espuma de poliestireno extrusionado por ejemplo. Fijenlos directamente sobre el chillado, y podrán después clavar por encima las contra-ripias, porque estos paneles son muy robustos.

LA VENTILACIÓN :

Se aconseja equipar los tejados aislados por el exterior con tejas especiales que permiten una ligera ventilación. Por otra parte, cuando coloquen las chillas, éstas no tendrán que descansar directamente contra los paneles aislantes .



LAS DIFICULTADES :

Este tipo de aislamiento es sobre todo práctico para construcciones nuevas. Presenta menos interés para las construcciones existentes, porque obliga a quitar las tejas y a utilizar un andamio o una escalera. Otra problema se presenta en el caso de las casas adosadas : el aislamiento exterior sobreelva el nivel de las tejas.

Se utiliza más el aislamiento por el interior. En este caso, cuiden, sin embargo, que el revestimiento de cobertura esté permeable a la humedad. Si no el riesgo de condensación les obligaría a quitar este revestimiento (por ejemplo listones bitumosos), lo que ocasionaría grande trabajos.

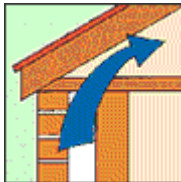
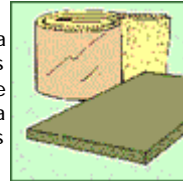


Aislar el tejado

AISLAMIENTO DE LOS TEJADOS

TÉRMI CO/ACÚSTI CO :

Se recurre mucho para el aislamiento de los tejados, a la lana mineral (de vidrio o de roca). Estos materiales asocian un aislamiento térmico y acústico y resistente al fuego, contrariamente a los paneles de espuma sintética, en general inflamables y malos aislantes acústicos.



LAS UNIONES PAREDES/TEJADOS :

Entre las paredes y el tejado se encuentran grandes aberturas a través de las cuales se escapa el calor aunque los ángulos estén bien acabados ; Colmen estas aberturas con desperdicios de lana mineral y tápenlas lo mejor que puedan. Tapen las pequeñas rendijas con masilla o con espuma expandida.

LA TOMA DE MEDIDAS :

En un almacén donde los cabrios están colocados a intervalos regulares, utilicen rollos de lana mineral con lengüeta. Recorten tiras de ancho igual (o superior a 2 cm) a la distancia que separa los cabrios, o, si ésta varía demasiado, utilicen paneles. Midan cuidadosamente.

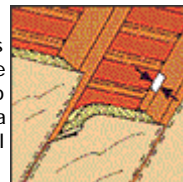


EL ACONDICIONAMIENTO

Los rollos de aislante no deberán ser sacados de su embalaje más que en el local donde serán colocados. Para facilitar su transporte, reduciendo su volumen, se comprime la lana mineral para embalarla . En la mayoría de los casos, se vende ya provista de un para-vapor (aluminio-kraft).

LA AERACIÓN

Tendrán que dejar un espacio de 2 a 3 cm. Entre los rollos y el chillado, lo que les obligará a escoger entre no colocar más que un pequeño espesor de aislante, o fijar listones suplementarios sobre los cabrios para poder colocar un espesor suficiente de lana mineral (al mínimo 8 cm).





AISLAR EL TEJADO

AISLAMIENTO DE LOS TEJADOS



LA COLOCACIÓN DE LOS ROLLOS :

Estos aislantes se colocan empezando por un ángulo. Desplieguen el rollo entre dos cabrios de arriba abajo. El para-vapor tiene que estar bien tenso. Grapen las lengüetas (cada 10 cm) sobre el cabrio, sobre su cara visible y sobre todo no sobre sus cantos.

LOS RECORTES

Sólo cuando lleguen al final de la banda, cortarán al largo adecuado con tijeras. Podrán después aplicarla entre los cabrios, comprimiéndola un poco y grapándola cuidadosamente .

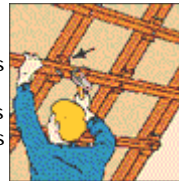


LAS JUNTAS :

Las juntas entre cada banda se tienen que recubrir con cinta adhesiva especial para evitar cualquier interrupción de la barrera para-vapor. Si está presenta un desgarrón, repárenlo de la misma manera.

OTRO MÉTODO:

También pueden colocar los rollos de aislante horizontalmente, lo que les obligará si embargo a fijar a los cabrios un chillado horizontal ; Este tendrá que estar constituido por elementos situados a distancia regular los unos de los otros, y todos en el mismo plano vertical (si es necesario, utilicen cuñas de madera).



EL DOBLE AISLAMIENTO :

Si una capa de aislante no les parece suficiente, pueden colocar una segunda. En este caso, tendrán que fabricar un chillado horizontal. La primera capa se hará con paneles (sin para-vapor) colocada entre los cabrios (dejen un espacio), la segunda con rollos horizontales sobre el chillado.



AISLAR EL TEJADO

AISLAMIENTO DE LOS TEJADOS

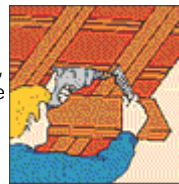
LA COMPRESIBILIDAD :

Los paneles aislante de lana de vidrio convienen a tejados con un armazón regular o irregular. Su ancho debe corresponder a la distancia entre dos cabrios, aumentada de 2cm. Colóquenlos borde a borde, de manera que se unan perfectamente.

Gracias a su compresibilidad, el aislamiento de lana de vidrio se ajustará perfectamente al armazón, y las uniones entre los paneles por una parte, entre los paneles por otra parte, entre los paneles y otros elementos de construcción por otra parte, quedarán bien rellenas.

LAS PATAS DE FIJACIÓN :

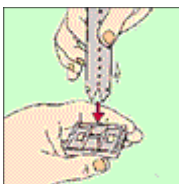
Existen patas de fijación de diversas formas. Todas funcionan según el mismo principio : se fijan en los cabrios, se ensarta el aislante y se bloquea con una grapa, lo que asegura una fijación suficiente.

**ESTRUCTURA :**

Estas patas de fijación se utilizan la mayoría de las veces con paneles de caras reforzadas (con fibras de vidrio), y de las cuales una está equipada con una hoja de aluminio que sirven de para-vapor. Se encajan estos paneles sobre las patas, cuidando de ajustarlos bien borde a borde.

EL RECORTE:

Para recortar estos paneles, una sierra de mano será suficiente. Apliquen una regla metálica a lo largo del trazado de corte y apriétenla para comprimir el aislante. También podrán obtener buenos resultados con un cuchillo de dientes.

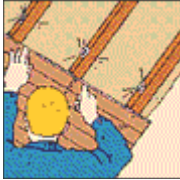
**LAS GRAPAS :**

Las grapas se deslizan sobre las patas de fijación, y sólo hay que girarlas para bloquearlas. Verifiquen que sus alas estén paralelas a los cabrios ; Después, vuelvan a doblar la extremidad de cada pata sobre el aislante : así se mantendrá en su sitio.



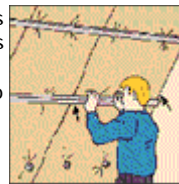
AISLAMIENTO DE LOS TEJADOS

AISLAR EL TEJADO

**EL CHILLADO :**

La forma de las grapas permite la colocación de una red de listones (de 27 x 60 mm., por ej.). Estos últimos sólo se tienen que atornillar entre los alas de las grapas. Esto les permitirá colocar muy fácilmente un revestimiento de madera, sin la menor dificultad.

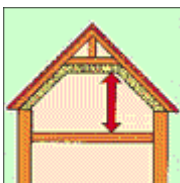
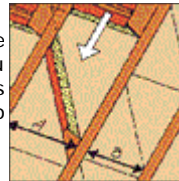
LOS PERFILES: En vez de deslizar grapas sobre las patas de fijación, también se pueden fijar, gracias a unas grapas similares, unos perfiles metálicos que les permitirán disponer de una osatura lista para recibir placas de yeso acartonadas.

**LAS PLACAS DE YESO :**

Las placas de yeso se fijan a los perfiles metálicos con unos tornillos auto-roscantes. Para efectuar esta tarea, utilicen una taladradora equipada con adaptador especial que les evitará dañar el yeso. Después revestirán las placas a su gusto (pintura, papel pintado).

PANELES EN TRIÁNGULO :

Los paneles en triángulo ofrecen una solución sencilla de realizar. Haciendo deslizar dos triángulos a lo largo de su diagonal, se puede modificar su ancho. Es fácil calzarlos entre los cabrios, con un mínimo de desecho. El aislamiento así obtenido está perfectamente ajustado.

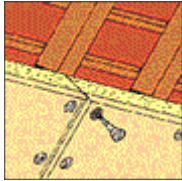
**LA CIMA DEL TEJADO :**

Para estar completo, el aislamiento del tejado en pendiente tiene que incluir la cima : es justamente en este espacio que se acumula el aire caliente. La colocación de un techo bien aislado, a uno 2.2 m. del suelo de la buhardilla, puede evitarles este trabajo fastidioso. Aíslen este techo como un suelo de buhardilla.



AISLAR EL TEJADO

AISLAMIENTO DE LOS TEJADOS

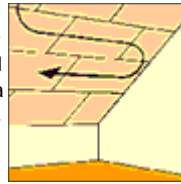


LA COLOCACIÓN DE LOS PANELES :

Si las caras aparentes de los cabrios están perfectamente alineadas, pueden tomar en cuenta la posibilidad de utilizar paneles de poliuretano, de poliestireno o de lana mineral. Escojan preferentemente paneles forrados de yeso para limitar los riesgos de incendio y la formación de fisuras.

AL TRASBOLILLO :

Los paneles se tendrán que colocar al trasbolillo, es decir que dos juntas verticales no tienen que encontrarse en el prolongamiento una de otra. Esto permite limitar todavía mejor el paso del aire y obtener un superficie más regular. Recorten los paneles con una sierra de mano.

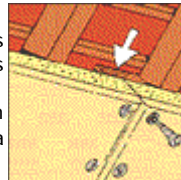


EL ATORNILLADO :

Es preferible trabajar dos personas juntas para colocar los paneles de aislamiento, ya que suelen ser de grande dimensiones. Utilicen una taladradora -atornilladora para efectuar más rápidamente el atornillado. Fijen un tornillo cada 25 cm. Aproximadamente.

LAS JUNTAS :

Eviten tanto como sea posible tener que recortar los paneles : preferentemente, sólo recorten los que están situados contra las paredes de la buhardilla. Si la unión de dos paneles no se puede hacer sobre un cabrio, únanlos encajen entre ellos una pequeña placa de contrachapado sobre la cual los atornillarán.



LA REALIZACIÓN DE LAS UNIONES :

Apliquen sobre las juntas y desigualdades, un calicó y un enlucido : esto aumentará a la solidez de la construcción y permitirá efectuar los acabados posteriores. Dejen secar 24 h, y apliquen una segunda capa, más ancha. Alisen y lijén.



AISLAR EL TEJADO AISLAMIENTO DE LOS SUELOS

EN REGLA GENERAL :

Si el aislamiento de las buhardillas habitadas está colocado en el tejado, para buhardillas sin aprovechamiento, está colocado en el suelo. Será mucho más eficaz si se encuentra sobre un soporte liso que reduzca las posibilidades de circulación de aire.

Los elementos de aislamiento tienen que ajustarse con la máxima precisión posible. Si es espeso, coloquen dos capas que se cabalquen, para evitar las juntas demasiado largas. Si su techumbre está asequible, prevean un revestimiento que permita andar sobre el aislante.

ESTANQUEIDAD AL AIRE :

El suelo no debe dejar pasar el aire. Si es macizo, y enyesado por debajo, esto no causará ningún problema, sino tendrán que proveerlo de un revestimiento que lo haga estanco al aire. Para ello, una película de polietileno ofrecerá una solución satisfactoria.



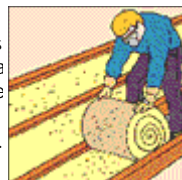
EL PARA-VAPOR :

Para un suelo ligero, prevean un para-vapor sobre todo si está situado encima de un cuarto de baño mal ventilado. El film de polietileno será suficiente en la mayoría de los casos. Eviten la formación de puentes térmicos en lo alto de los tabiques o de las vigas laterales.

Recorten bandas de un largo un poco superior a la distancia que separa dos vigas maestras. Grápenlas cuidadosamente sobre los cuantos verticales de las vigas maestras, que por consiguiente no se tendrán que recubrir, sin dejar intersticios ni pliegues. Si el para-vapor está desgarrado, arréglenlo con cinta adhesiva.

LA LANA DE ROCA :

La lana de roca (en placas o en rollos) es el aislante más utilizado para los suelos de los desvanes. Para que se pueda fijar bien en su sitio su ancho tiene que ser ligeramente superior a la distancia entre dos vigas maestra. Si es necesario, sobreeleven las vigas o coloquen un chillado.



EL RECORTE :

Recortar lana mineral es una tarea muy sencilla. Utilicen preferentemente un cuchillo para pan para recortar este material espeso, y ayúdese con una regla en aluminio para recortar recto. Las aberturas, al rededor de los tubos, por ejemplo, tienen que estar perfectamente ajustadas.



Aislar el tejado AISLAMIENTO DE LOS SUELOS

EL DOBLE AISLAMIENTO :

Para reforzar el aislamiento, pueden colocar perpendicularmente a la primera capa (y por tanto a las vigas maestras), una segunda capa de aislante que compensará las eventuales aberturas de la primera. Inconveniente : no podrán andar nunca sobre el aislante por lo que queda excluido subir al desván.

LOS DESVANES INUTILIZABLES :

La capa de lana mineral aislante (lana de vidrio o de roca) puede sencillamente desenrollarse perpendicularmente a las vigas maestras. Las bandas tienen que juntarse perfectamente e ir bien aplastadas contra la superficie del suelo. El para-vapor se tendrá que colocar por el lado caliente, es decir hacia el interior de la casa.



UN DESVÁN UTILIZABLE :

Si desean poder utilizar su desván y andar en él a su aire, protejan el aislamiento clavando sobre las vigas maestras unos paneles jù de aglomerado para realizar en entarimado. Dejen un espacio de aire de 2 a 3 cm. Entre el aislante y el entarimado.

EL SUELO DE HORMIGÓN :

Si los desvanes no utilizados ni calentados tienen un suelo de hormigón, conviene aislarlos de la misma manera que un entarimado. Si nadie entra en el local, las bandas, perfectamente ajustadas (y con el para-vapor abajo), podrán eventualmente ser recubiertas de una segunda capa aislante desnuda. Si se tiene que circular sobre el suelo, coloquen unas vigas de una altura igual al espesor del material aislante. Colmen los espacios que las separen y luego recúbranlas con tablas paneles de partículas o de aglomerado.



LA TREMPILLA DE ACCESO :

No se olviden aislar cuidadosamente el contorno de la trampilla de acceso al desván. Confeccionen un encofrado alrededor de la abertura, para sujetar bien el aislante en su sitio. Aíslen también la trampilla, ya que es a menudo el origen de importantes pérdidas de calor.



AISLAR EL TEJADO

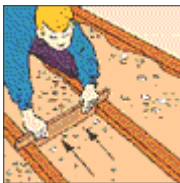
AISLAMIENTO DE LOS SUELOS

MATERIALES DE ESTRUCTURA GRANULADA :

También pueden rellenar el espacio entre las vigas maestras con gránulos de vermiculita expandida. La resistencia térmica de este material es ciertamente inferior a la de la lana mineral, interesante para las esquinas de acceso difícil (utilicenlo sin para-vapor). La vermiculita, hecha de gránulos de mica expandidas se recomienda para las superficies difíciles de aislar. Su utilización es particularmente sencilla. Ocurre lo mismo con la lana de roca en copos (a extender).

LA UTILIZACIÓN :

La vermiculita se vende a granel en bolsas. Es suficiente extenderla en el lugar deseado. Aún más que para los otros materiales aislante, su eficacia está en función del espesor de la capa repartida.



LA IGUALACIÓN :

Igualen la capa de gránulos al espesor deseado ayudándose de una madera que dejarán deslizarse entre las vigas maestras. Este instrumento se puede hacer con una tabla que recortarán en forma de « T » para que deslice exactamente entre las vigas maestras, y que quede también muy manejable.

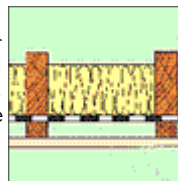
LOS ACABADOS :

No es recomendable andar sobre aislante como la vermiculita. Es pues prudente confeccionar un sencillo entarimado clavado a las vigas.



EL AISLAMIENTO DEL ENTARIMADO :

Idealmente, se tendría que poder colocar un para-vapor ininterrumpido entre la estructura portante del desván y el techo de la habitación que se encuentra debajo. A menos que se elimine el acabado del techo, esta solución parece irrealizable en trabajos de renovación.



[illegible]