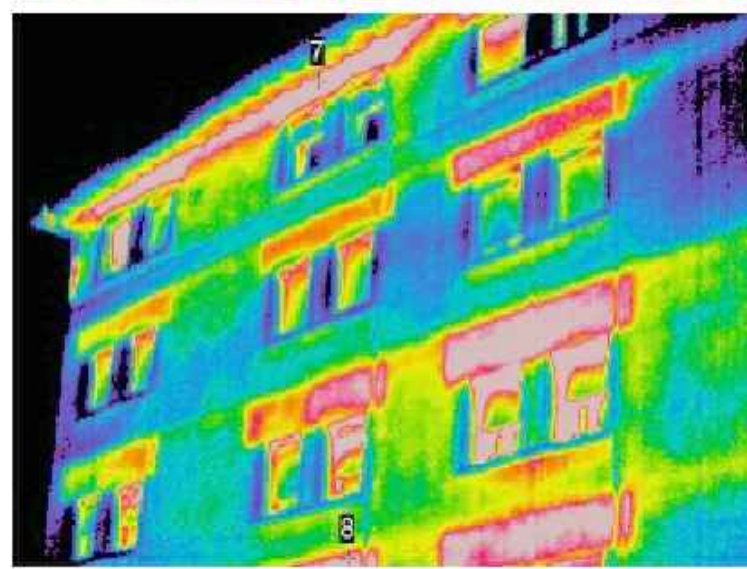
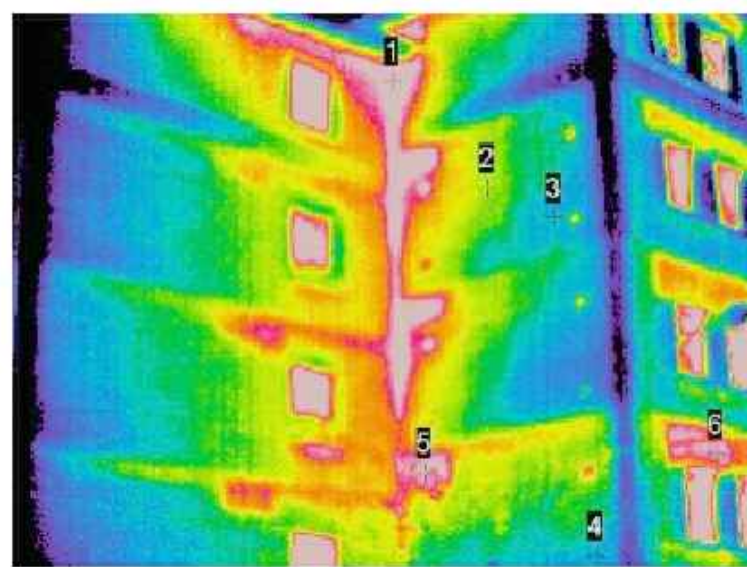


Zer da termografia bat? ¿Qué es una termografía?

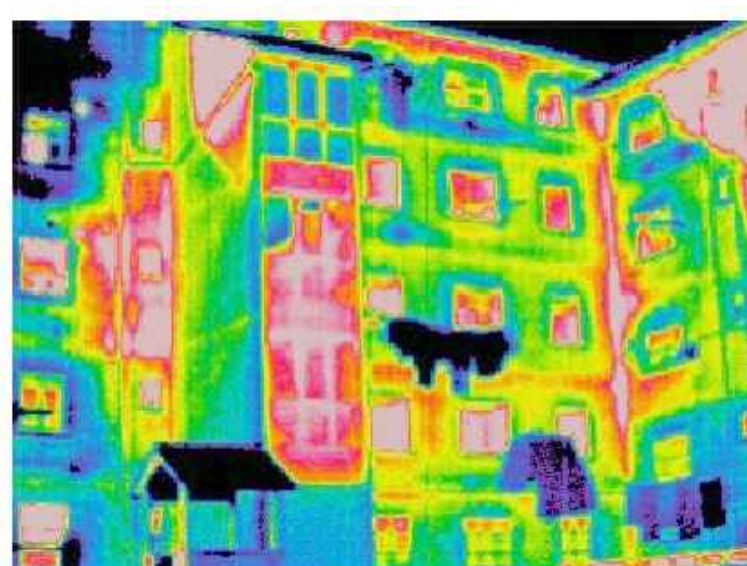
TERMOGRAFIA, objektu baten gainazal tenperatura identifikatzea uzten duen argazki teknika da. Eraikinetan, leku beroenak (etxebizitzatik beroa joaten den lekutik), isolamendu akatsak eta zubi termikoak zehatzago identifikatzen dira.

La TERMOGRAFÍA es una técnica fotográfica que permite identificar la temperatura superficial del objeto retratado. Cuando se aplica a edificación, identifica claramente las zonas más calientes (por dónde se "fuga" el calor de nuestras viviendas) y que corresponden a defectos del aislamiento o a "puentes térmicos"



KIRIKIÑO 1- Fachada principal

Fecha captura 20/02/2013, 9:30h. Temperatura exterior 6,8°C
Los colores más rojizos identifican las áreas por las que se pierde más calor; uno de los más claros es el encuentro de la fachada con la cubierta (puntos 1 y 7).
También sobre las ventanas (punto 6) aparece un rectángulo muy marcado en el que hay una notable disminución del aislamiento.
Toda la esquina del encuentro entre los dos edificios (punto 5) es un puente térmico línea.
Las zonas verde-azuladas (puntos 2, 3, 4) corresponden a los valores de aislamiento estándar de la fachada.



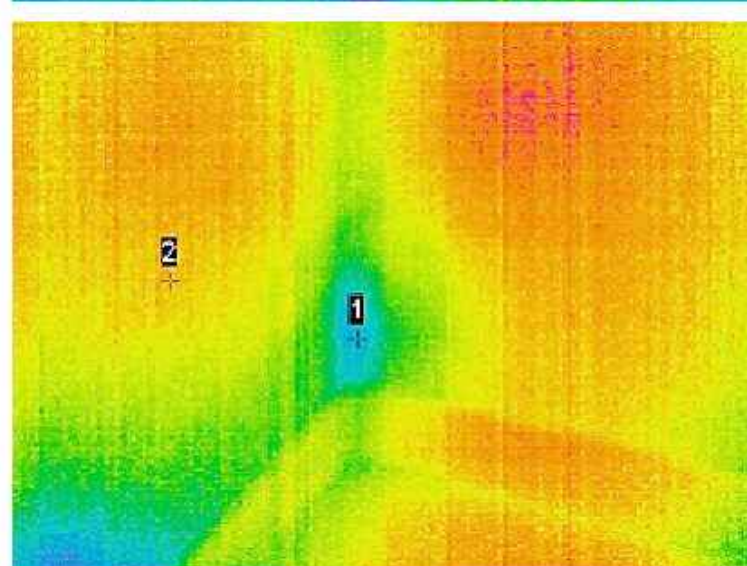
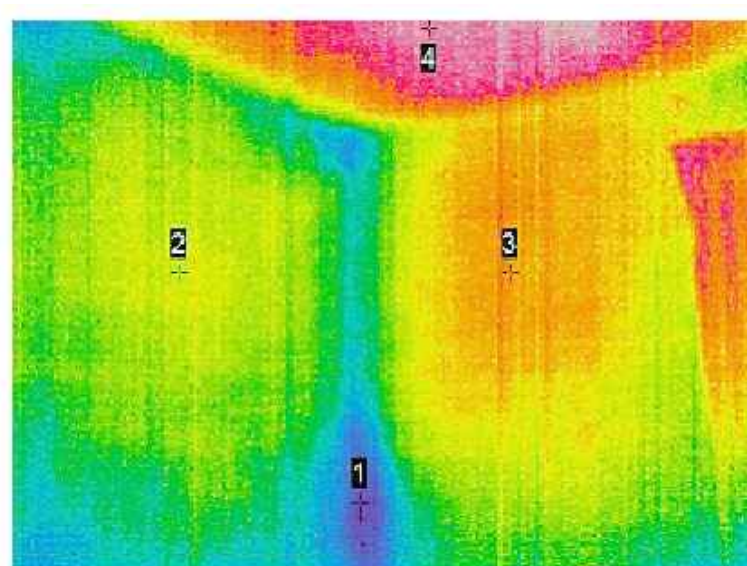
KIRIKIÑO 1- Fachada trasera

Fecha captura 20/02/2013, 9:45h. Temperatura exterior 8°C
Las pérdidas de energía siguen el mismo patrón que en la fachada delantera, resaltando el encuentro de con el alero y la esquina.
También se advina unas líneas horizontales en el la unión de los forjados con la fachada.

Barruko termografikak Termografías interiores

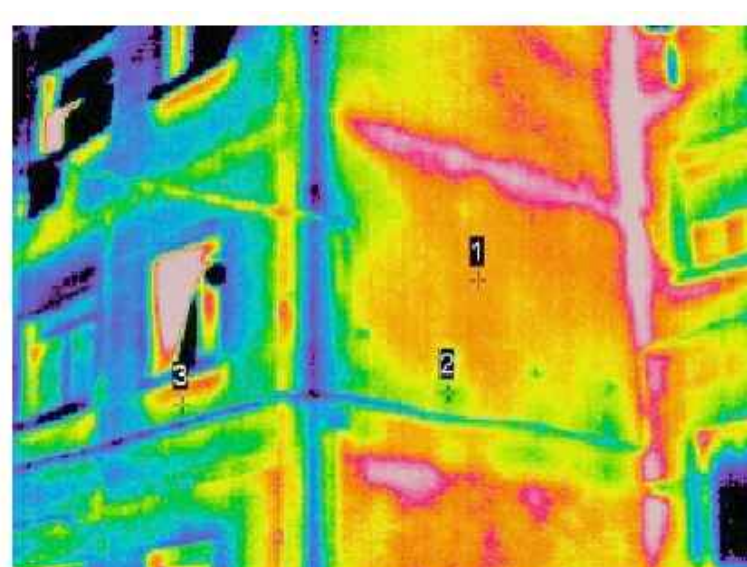
Termografia etxe baten barruan egiten bada, eraikinaren isolamendua balioak zehaztu daiteke, bai aurrealdean bai puntu berezietan. Barrualdeko termografiak koloreak alderantziz irakurtzen dira. Leku hotzenak (urdina), energi ihesaldiak adierazten dute. Horrez gain, barrualdeko hormen gainazalean kondentsazio sorpena ebaluatu daiteke.

Si realizamos termografías en el interior de una vivienda podemos determinar de modo no invasivo los valores de aislamiento de la edificación, tanto en las fachadas como en los puntos singulares. En las termografías interiores la interpretación de colores es a la inversa, siendo las partes más frías (azuladas) las que indican las fugas de energía. También se puede evaluar el riesgo de que se produzcan condensaciones en la superficie de los paramentos interiores.



PLAZA NAFARROA - Interior

Fecha captura 08/03/2013, 8:30h. Temperatura exterior 9°C. Temperatura interior 20°C
Hay una evidente bajada de temperatura en la esquina en contacto con el exterior (puntos 1); habiéndose iniciado ya la aparición de moho en la zona inferior.
Los puntos 2 y 3 corresponden a los valores medios de aislamiento de las fachadas.
Por la parte superior (punto 4) no hay fugas de calor ya que encima se sitúa otra vivienda, también calefactada.



PLAZA NAFARROA - Exterior

Fecha captura 08/03/2013, 8:30h. Temperatura exterior 9°C. Temperatura interior 20°C
La imagen exterior es congruente con la que hemos visto desde el interior; marcándose de modo bastante evidente, tanto la esquina como el frente del forjado.

Barrualdeko bost etxebizitzetan eta kanpoko azokoz leku guztietan, termografikak egin dira.

Dokumentu zerrenda osoa hemendik deskargatu daiteke:

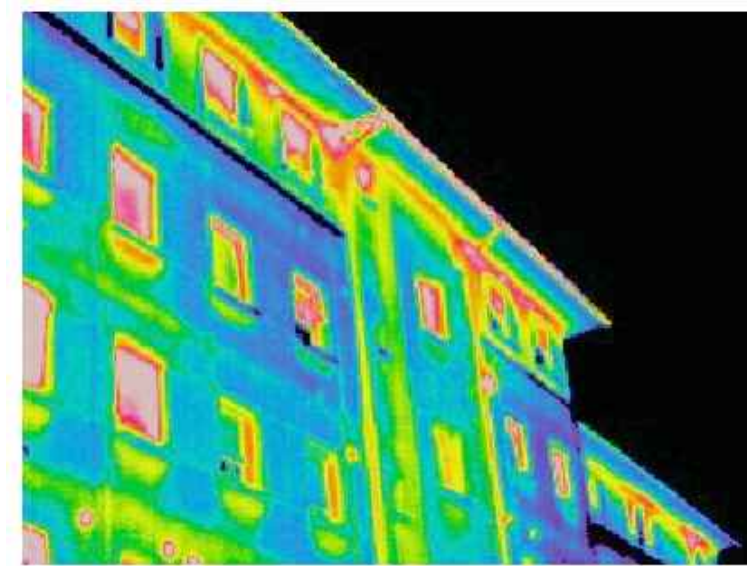
www.durango-udala.net / www.maab.info/descargas/SanFaustoTermografias

Termografiari buruzko informazio gehiago hemen aurkitu daiteke:

www.termoingenieros.com

Se han realizado termografías exteriores en la práctica totalidad de los inmuebles del barrio e interiores en 5 viviendas.
El listado completo de los documentos puede descargarse en:

Para más información relacionada con las termografías y su interpretación pueden dirigirse a:



KIRIKIÑO 4- Fachada principal

Fecha captura 20/02/2013, 9:45h. Temperatura exterior 8°C
Resalta nuevamente la fuga de energía en la unión del alero con la fachada; son también evidentes los frentes de forjado.

Trasmitantziaren kalkulua

Cálculo de la trasmittancia

Este parámetro indica la cantidad de calor que atraviesa un elemento constructivo. Puede aplicarse a elementos planos (fachadas, cubiertas, carpinterías) y en ese caso se denomina "U" y se mide en [w/m²K] o a puentes térmicos lineales, llamándose Ψ y midiéndose en [w/mK]

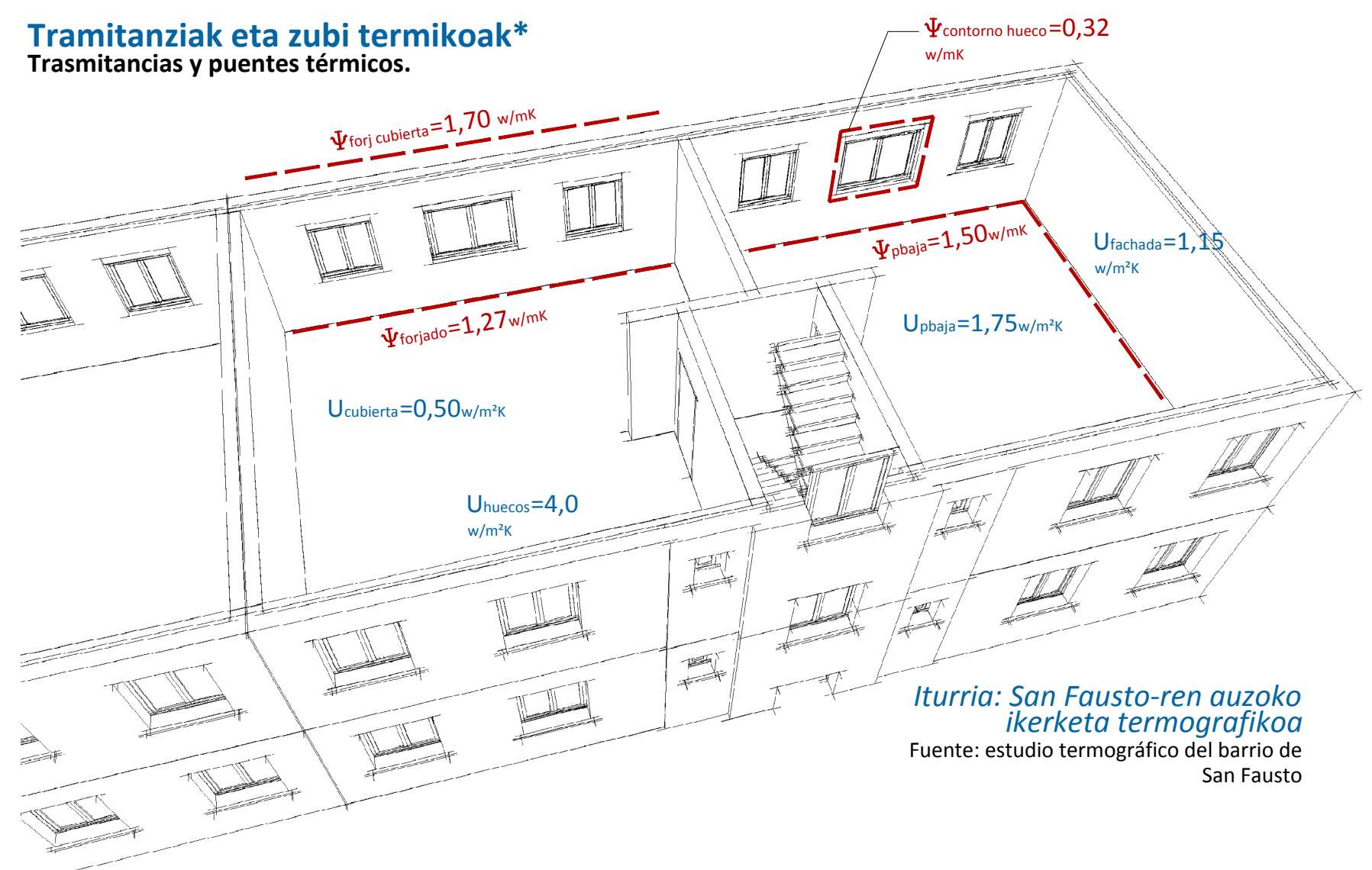
A partir de las termografías pueden deducirse los valores de U, mediante una sencilla ecuación:

$$U = \frac{(T_i - T_{si}) \cdot h_{ci}}{T_i - T_e} \left[w/m^2k \right]$$

Donde: Ti (temperatura interior), Tsi (temperatura superficial interior), hci (transmisividad superficial interior), Te (temperatura exterior)
Para los puentes térmicos se han adoptado los valores presentes en el prontuario de elementos constructivos del programa CE3x

Trasmitantziak eta zubi termikoak*

Trasmitancias y puentes térmicos.



Barruko kondentsazioen arriskua**

Riesgo de condensaciones interiores

Mediante el parámetro Frsi (factor de temperatura superficial) se puede evaluar el riesgo de aparición de condensaciones interiores (y por tanto moho), utilizando la ecuación:

$$F_{Rsi} = \frac{T_{si} - T_e}{T_i - T_e} = \frac{16,5^\circ - 9,0^\circ}{20,0^\circ - 9,0^\circ} = 0,74$$

Datos correspondientes a Plaza Nafarroa

Para la zona climática C1, en la que se encuentra Durango el valor límite de Frsi es de 0,69 (para humedades relativas por debajo del 65% que son las más habituales en viviendas); esto indica que es PROBABLE la aparición de condensaciones.

Por tanto podemos atribuir la presencia de moho a la presencia del puente térmico lineal en la esquina, es decir al deficiente aislamiento térmico de la fachada.

Zubi Termikoa*

Puente térmico

Son aquellas zonas de la envolvente de un edificio dónde se produce una drástica disminución del aislamiento térmico.

Pueden deberse a falta de aislamiento (cajas de persiana, contorno de ventanas), a encuentros entre diferentes elementos constructivos (unión fachada-forjado o fachada-cubierta) o a características geométricas (siempre se pierde más calor por las esquinas independientemente del aislamiento)

En los puentes térmicos el riesgo de aparición de condensaciones superficiales es muy alta.

Barruko kondentsazioak**

Condensaciones interiores

Manifestaciones de humedad que se producen en las caras interiores de los cerramientos debido a un aislamiento deficiente focalizado, que provoca un enfriamiento local de esa zona haciendo que el aire en contacto con la cara interior del muro se enfríe de una manera brusca por debajo de la temperatura de rocío. Ello provoca la aparición de micro-gotas de agua que pueden acabar produciendo con el tiempo manchas de moho en función del grado de absorción del material donde se manifiesten.

Para desarrollarse adecuadamente el moho necesita, por tanto, varias condiciones:

- Humedad superficial (asociada a defectos de aislamiento y alta humedad relativa)
- Poca ventilación
- Estar protegido de la radiación solar directa

Por ello se desarrolla especialmente en esquinas, detrás de muebles o cuadros, encuentros del forjado con la fachada, etc.

El moho negro puede producir problemas respiratorios o agravar enfermedades como el asma, especialmente en niños y ancianos.