

We measure it. **testo**



Épülettermográfia

Épületek energiaveszteségeinek hőkamerás feltárása

2014. 02. 22.

Koczka Péter



Elmélet

Számítás

Tervezés

Gyakorlat

Kivitelezés

Mérés





Magasabb szakmai minőség

Segíti a mindennapos munkát

Szélesíti a cég tevékenységi körét



Időmegtakarítás

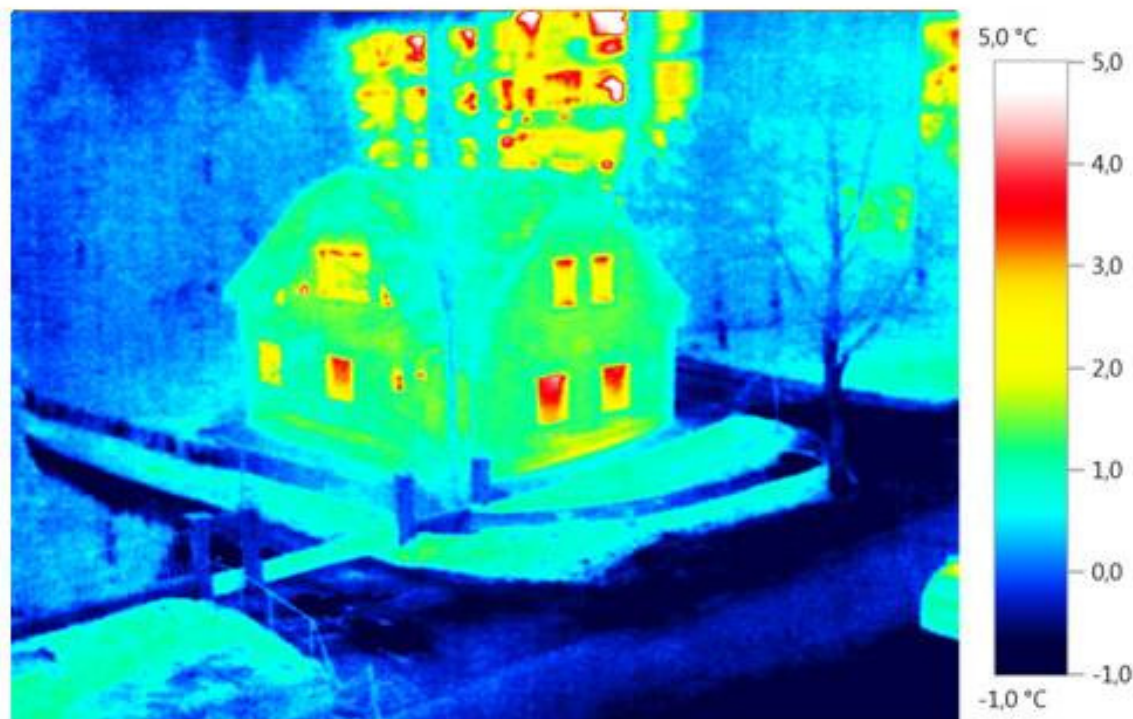
Költségmegtakarítás

Kiváló marketingeszköz

Termográfia alatt egy épület hőmérsékletelosztását és megjelenítését értjük

Gondolkodásmód váltás

Most az első felületet mérjük

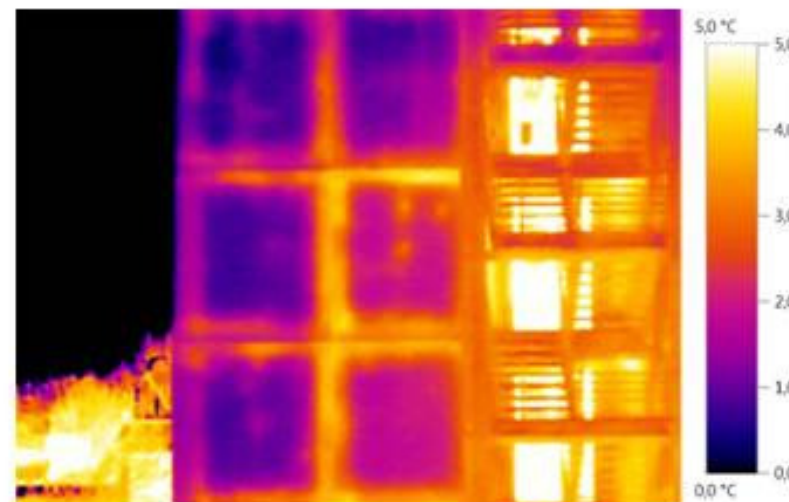


Minden test, ami melegebb az abszolút 0 °C-nál (- 273,15 °C), elektromágneses hullámokat bocsát ki (rádióhullám, fény, sugárzás)



ϵ , RTC, NETD, IFOV, FOV ...

Méréstechnikai ismeretek



Szakmai ismeretek

DIN54190-1 szabvány megkülönböztet

Kvalitatív mérést

(minőségi vizsgálat)

Kvantitatív mérést

(mennyiségi vizsgálat)

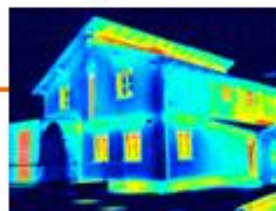
Összehasonlító mérést

(felülvizsgálat / minőségi vizsgálat)



1. Épülettermográfia

- Energetikai tanácsadás (belső/külső)
- Építési hiányosságok & minőség hibák feltérképezése
- Fűtési rendszer felülvizsgálata
- Hibás szerkezetek, szigetelések felderítése
- Penészesedésre hajlamos helyek lokalizálása
- Tervezés, építés és felújítás



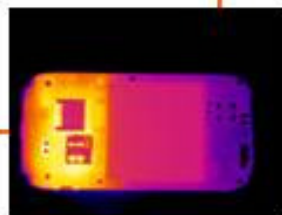
2. Megelőző karbantartás

- Elektromos felülvizsgálat
- Megelőző mechanikus karbantartás
- Folyadékszint ellenőrzés
- Napkollektorok felülvizsgálata
- Napelemcellák / -modulok ellenőrzése



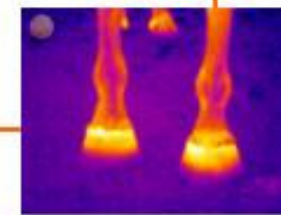
3. Gyártási folyamatok / K+F

- Minőségbiztosítás és a gyártás felügyelete
- Biztonságos magas hőmérséklet mérés
- Célzott hibafeltárás túlmelegedett alkatrészeknél



4. Egyéb alkalmazások

- Gyulladások, gócpontok feltérképezése
- Sportsérülések vizsgálata
- Repülőterek (H1N1)
- Állatgyógyászat
- Vadászat
- Biztonságtechnika
- Hadiipar



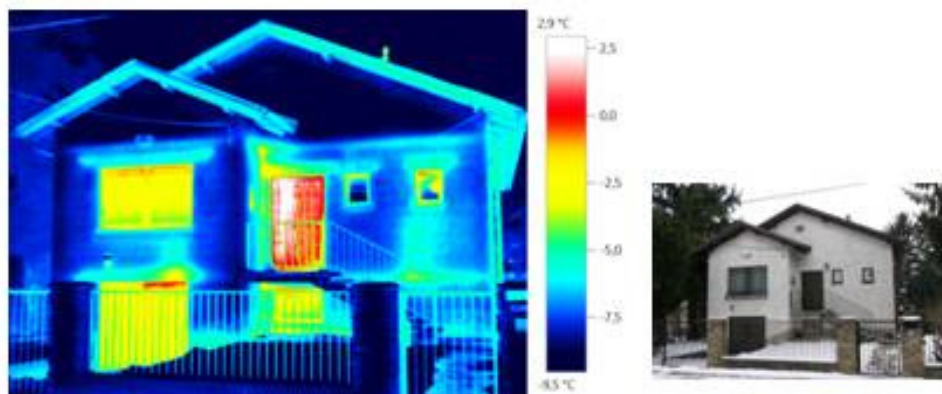


- Hőhidak, hőszigetelések vizsgálata
- Penészesedére hajlamos helyek megkeresése
- Légszigetelési vizsgálatok / Blower Door
- Nedvesség okozta károk meghatározása
- Történelmi épületek állapotfelmérése
- Szivárgások keresése vízcsőhálózatban, padlófűtésnél
- Épületgépészeti rendszerek ellenőrzése
- ...

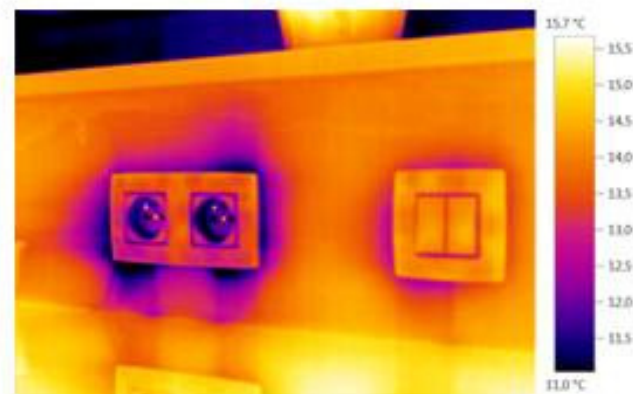
DIN EN 13187



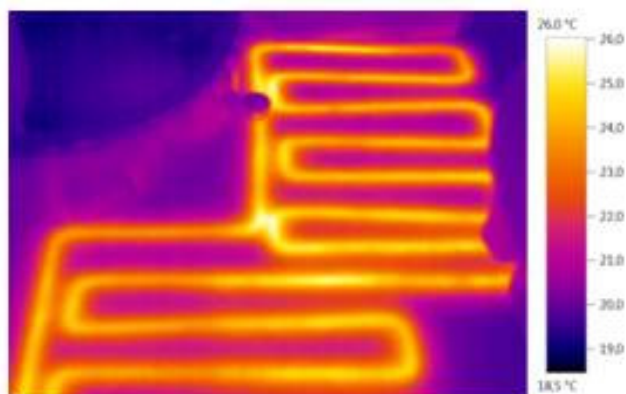
Épületek komplett belső és külső elemzésére az átfogó energetikai tanácsadáshoz



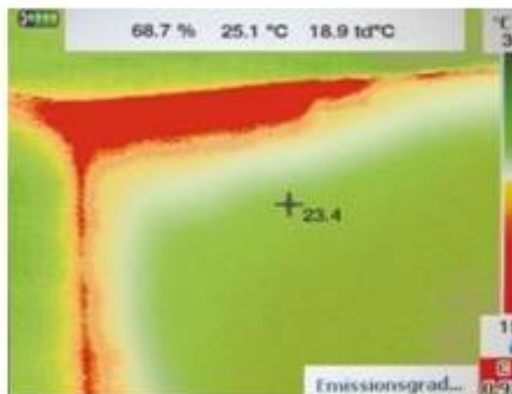
Épületszigetelési, szerkezeti hiányosságok



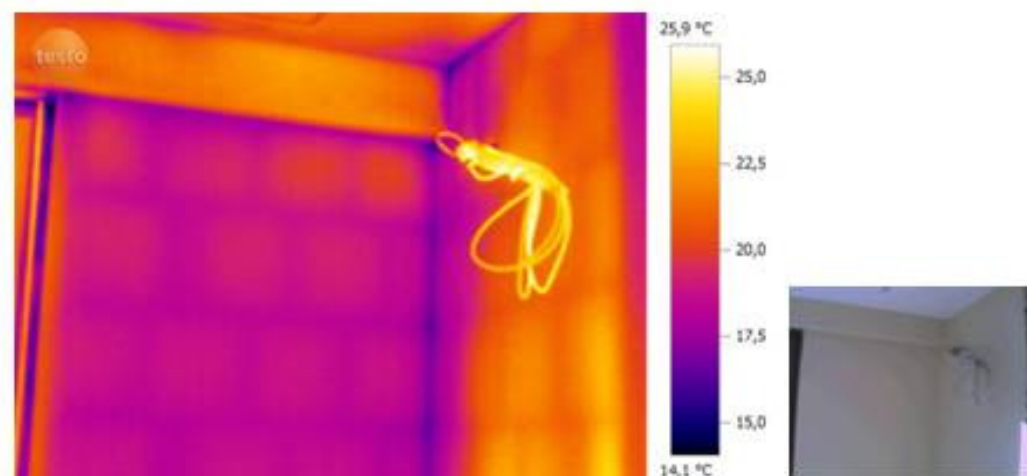
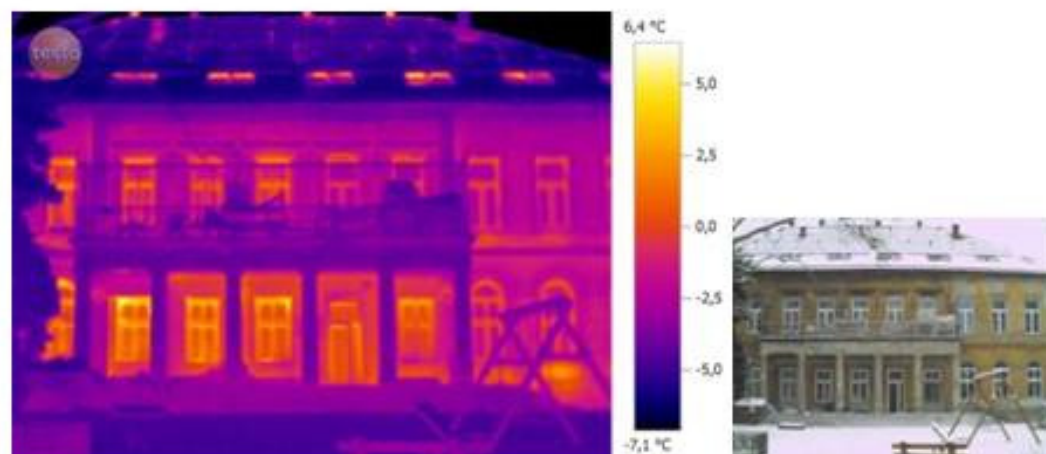
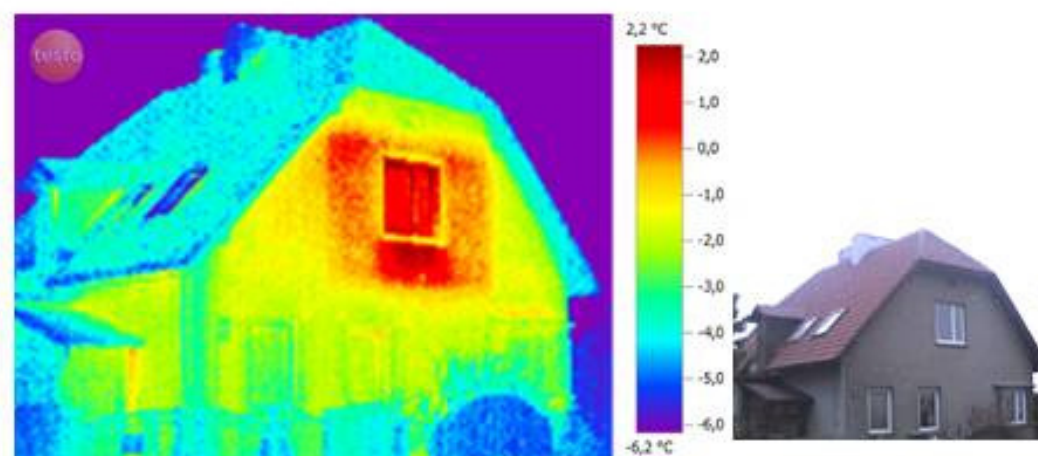
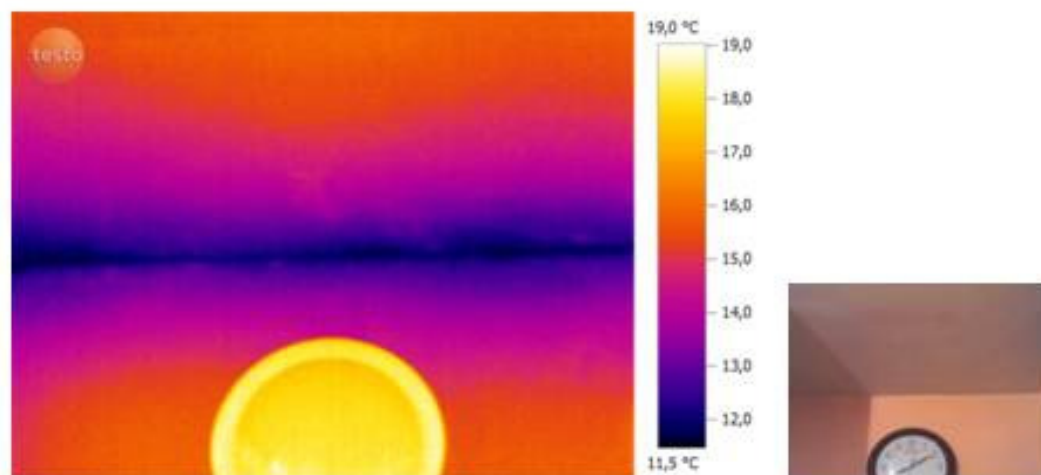
Hőleadók, radiátorok, csővezetékek felülvizsgálata



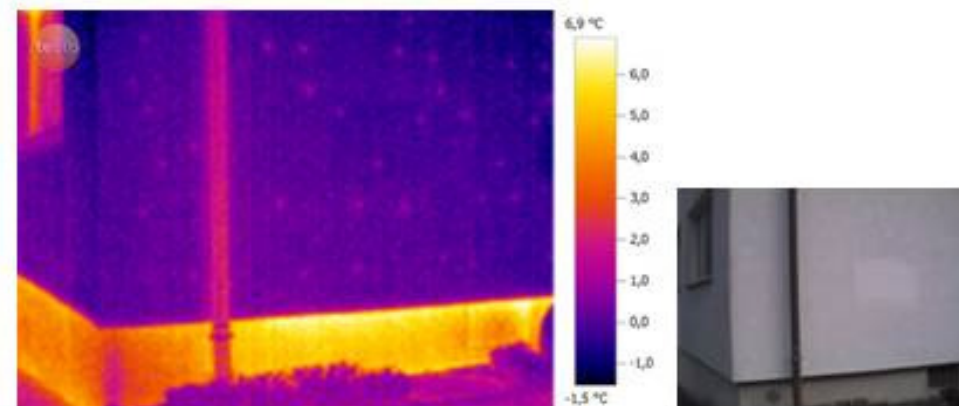
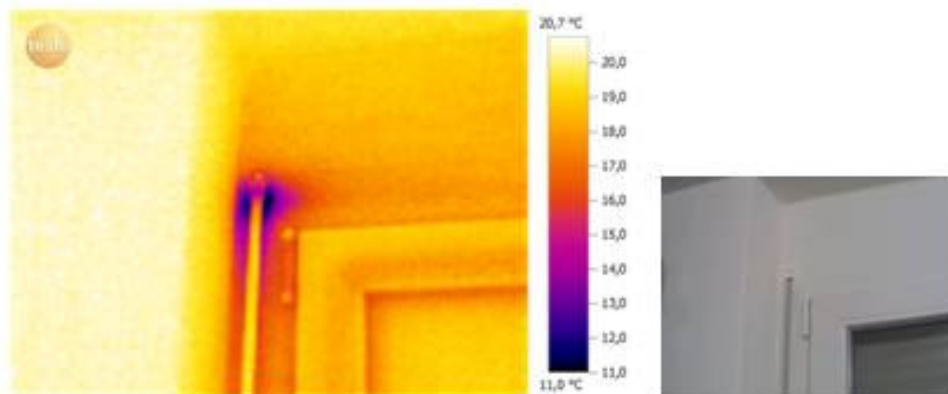
Penészesedési vizsgálatok



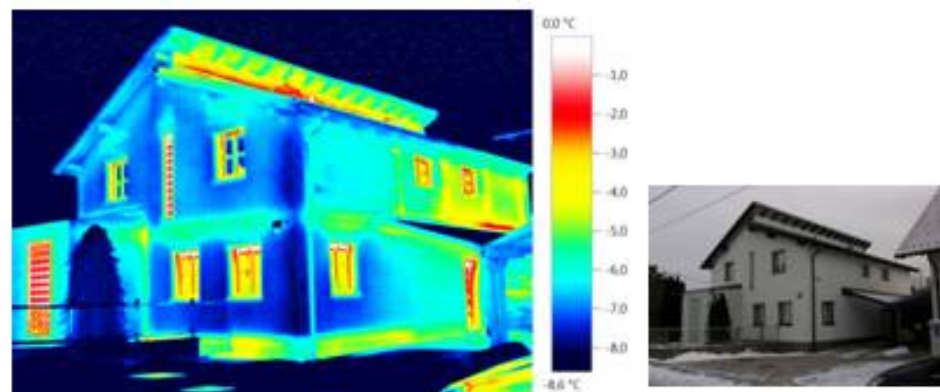
Épületek komplett belső és külső elemzésére az átfogó energetikai tanácsadáshoz



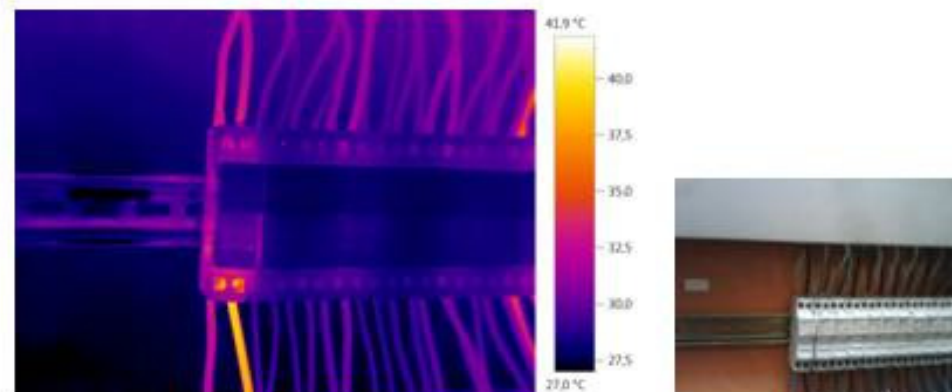
Szerkezeti hibák lokalizálása & minőségbiztosítás



Átépités és felújítás – mutassa meg ügyfelének hol vannak a kritikus pontok!



Villamos berendezések vizsgálata



**A jól kiértékelhető
hőképek érdekében**

- **A kül- és beltéri hőmérséklet min. 15-20 °C különbség legyen**
- **Javasolt az összes helyiség temperálása a mérés előtt**
- **A beltér egyenletesen legyen felfűtve (belső nyílászárók nyitva)**
- **Zárt külső nyílászárók (min. 2 órával a mérés előtt)**
- **Legyen felfűtve az épület (min. 1 órával a mérés előtt)**



- **Szellőztető rendszer kikapcsolása (min. 1 órával a mérés előtt)**
- **Lámpák lekapcsolása, amelyek hatással lehetnek a mérésre**
- **A felvételek napsütésmentes időszakban készüljenek**
- **Száraz időjárás és szélcsend (max. 2 m/s)**

Legideálisabb a napfelkelte előtt kb. 1 órával



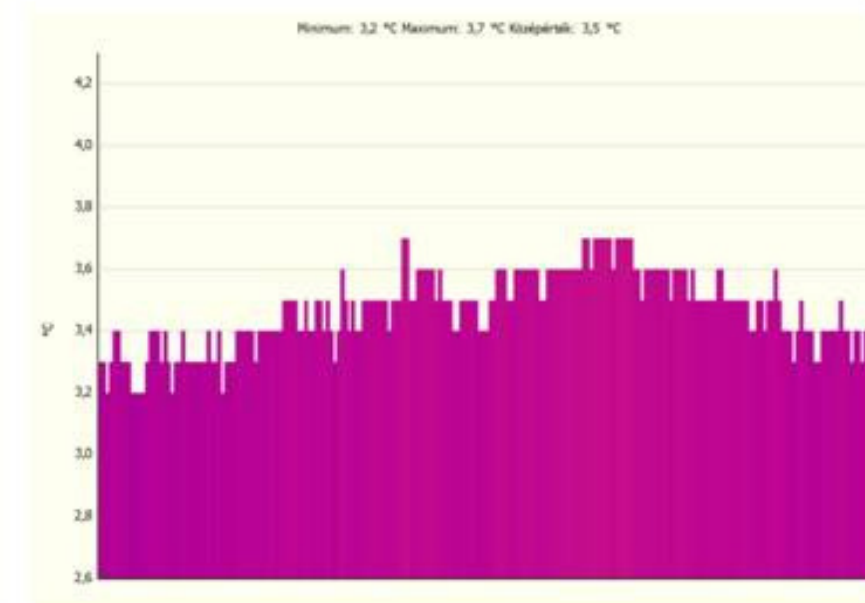
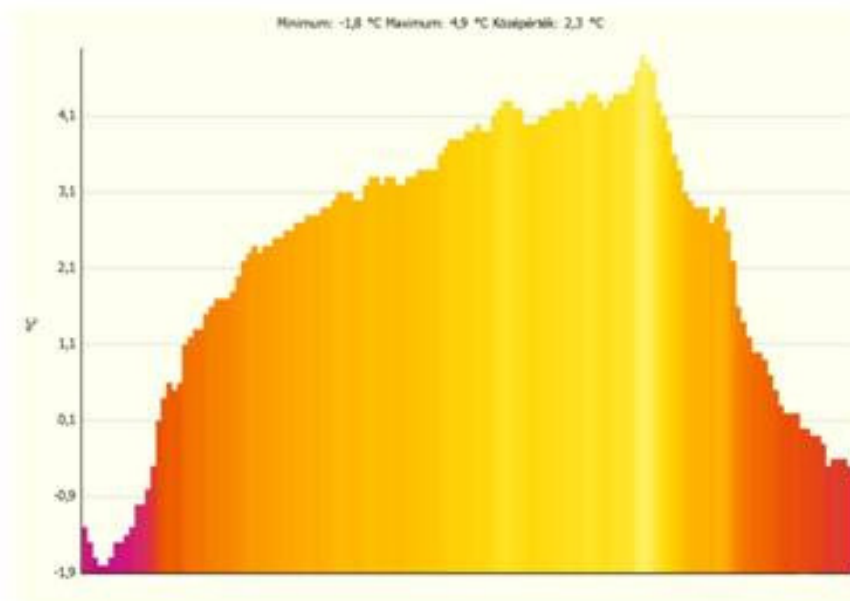
Beltéri termográfia

- A falak egyes részei mérhetők
- A rálátás sokszor korlátozott (pl. bútorok)
- Időigényes, előkészítést igényel
- Szigetelés hiányosságai (huzat) jobban érzékelhető

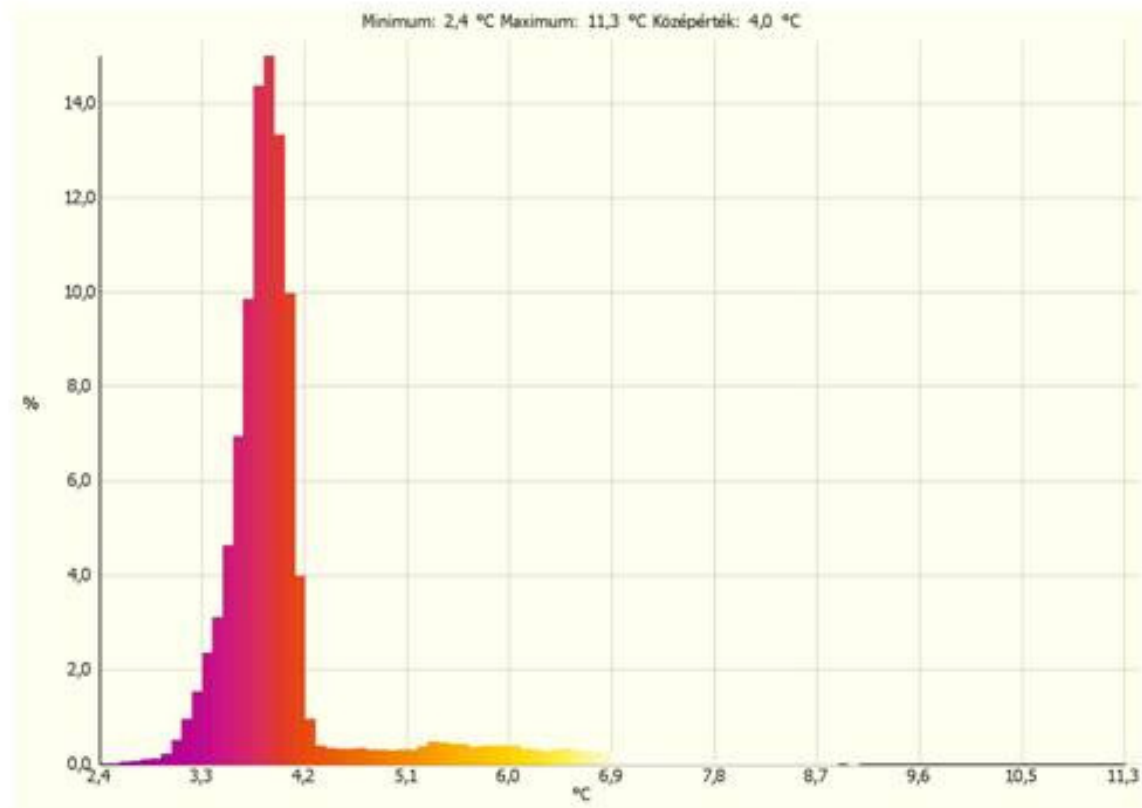
Kültéri termográfia

- A teljes falfelület belátható
- Nem időigényes
- Időjárásfüggő (pl.: napsütés) befolyásolja a mérést
- Külső láthatóságot zavaró tényezők (pl.: erkély, fa stb.)

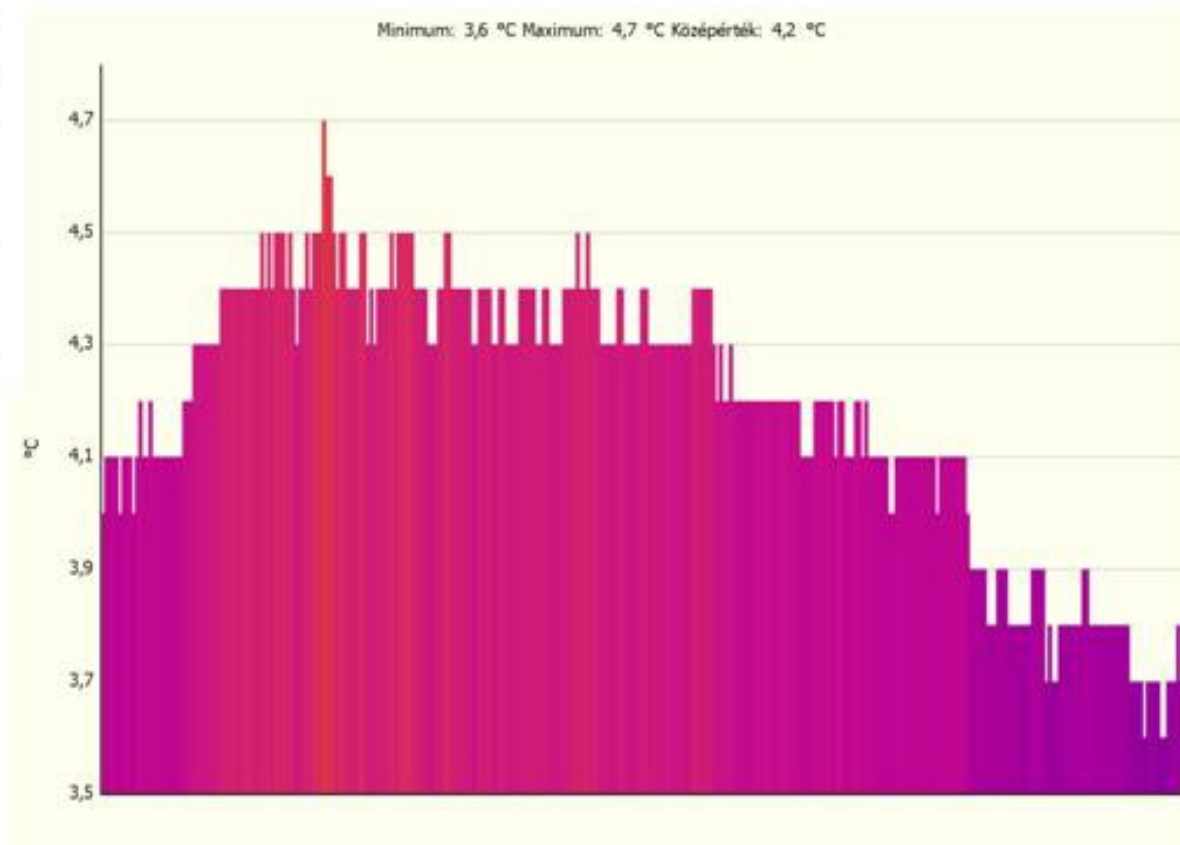
Épülettermográfia – Szigetelések felülvizsgálata

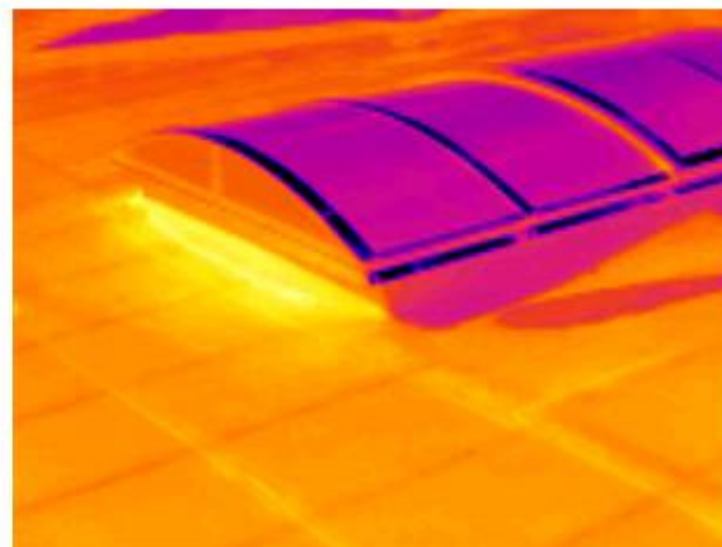


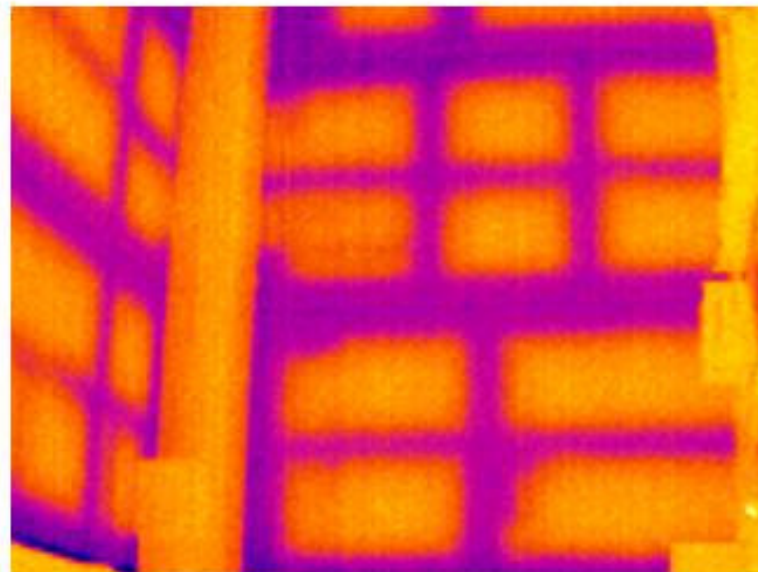
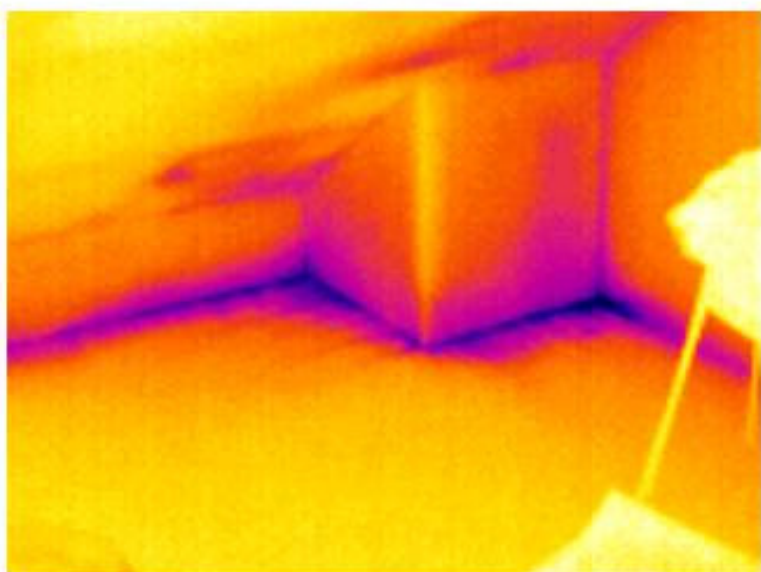
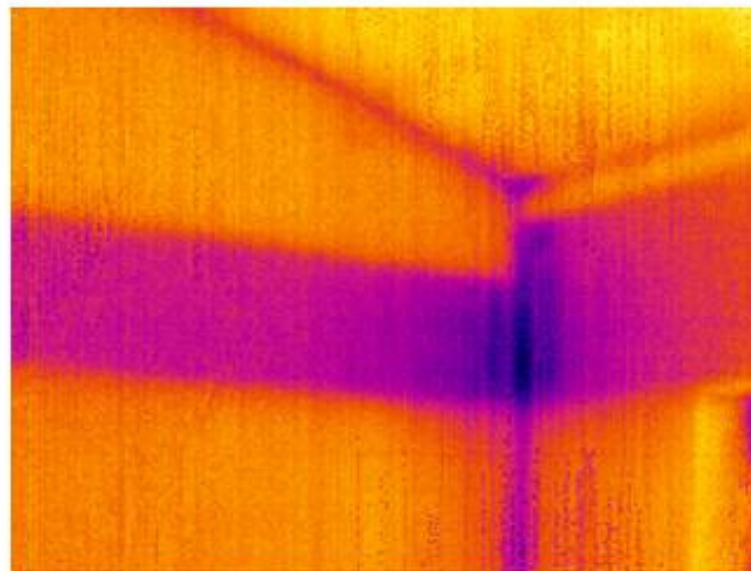
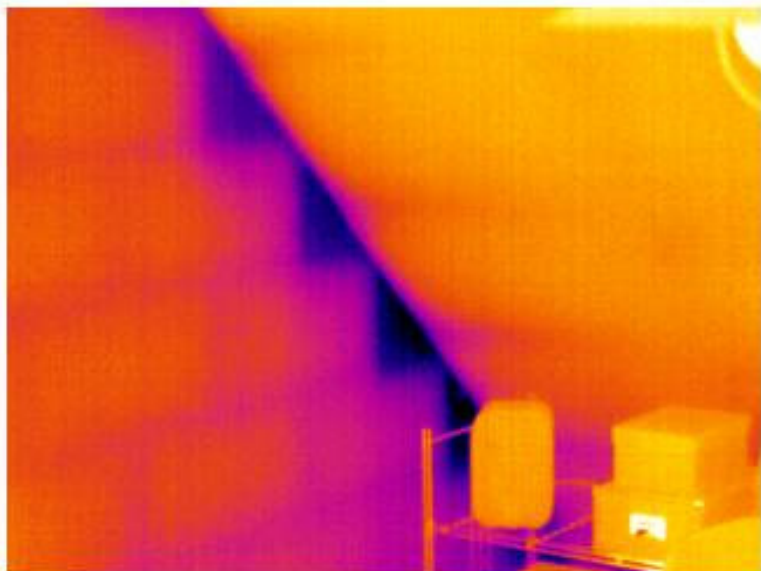
Épülettermográfia – Szigetelések felülvizsgálata



Épülettermográfia – Szigetelések felülvizsgálata

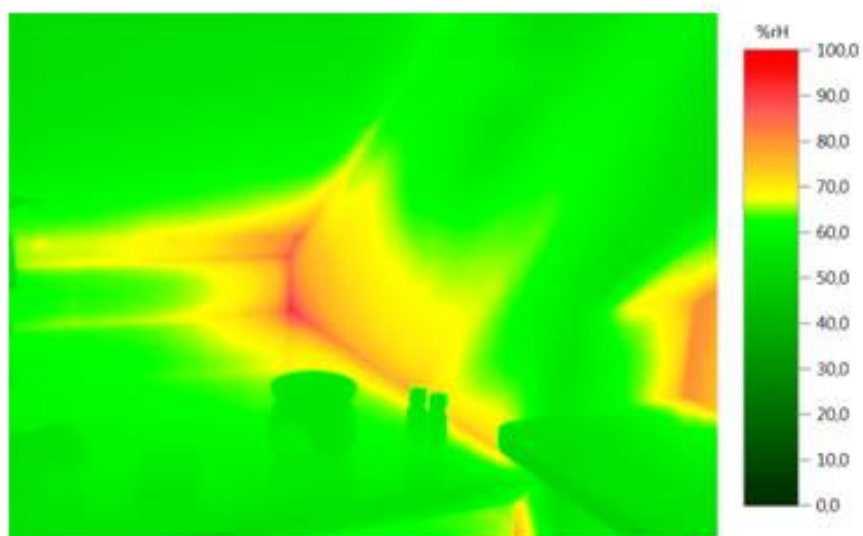
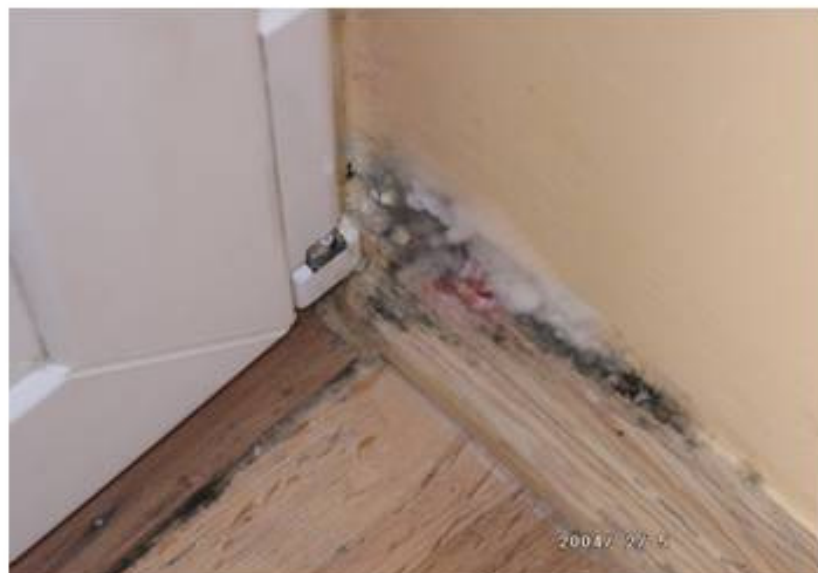




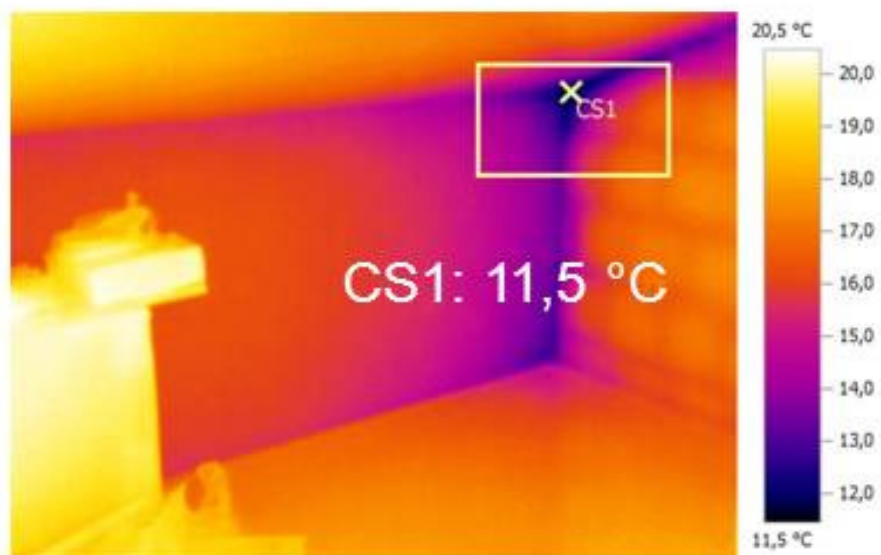


Épülettermográfia – Penészesedésre hajlamos helyek vizsgálata

We measure it. **testo**



Épülettermográfia – Penészesedésre hajlamos helyek vizsgálata



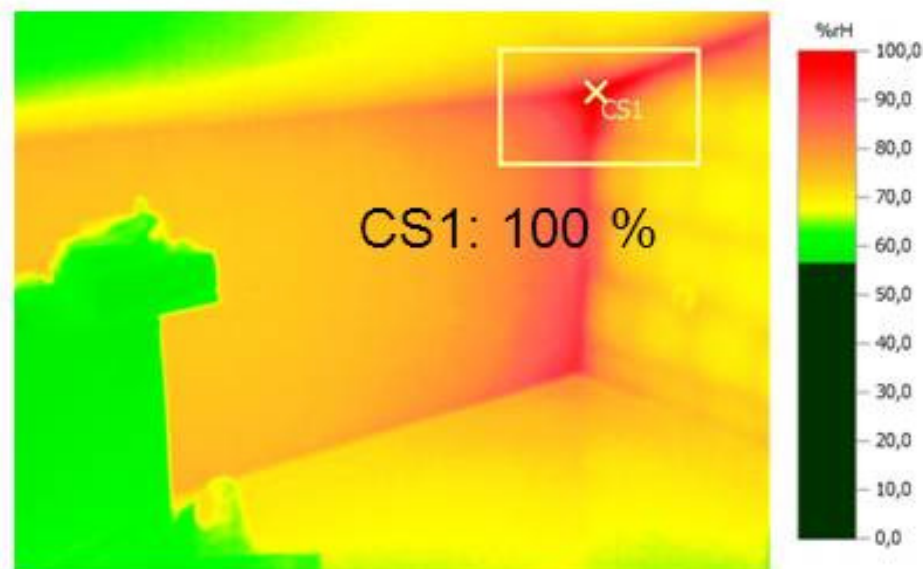
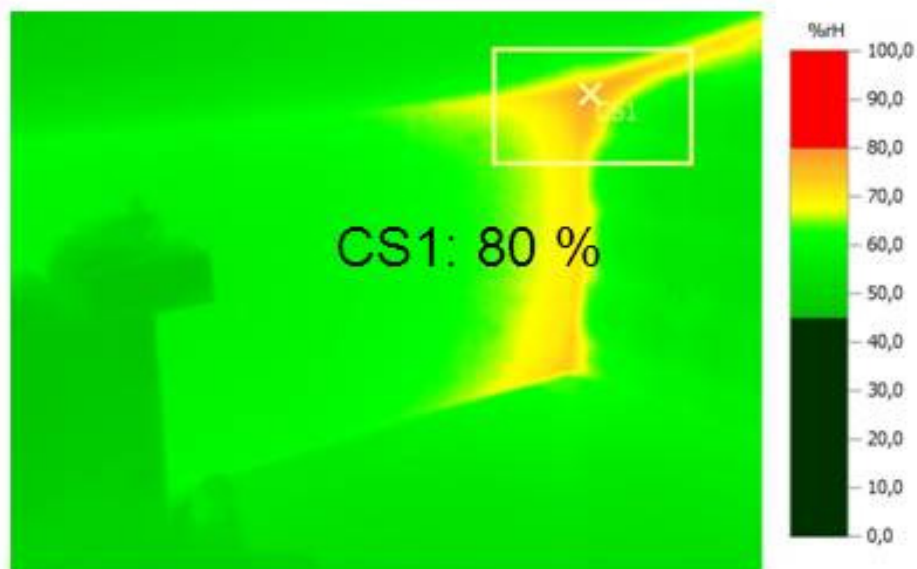
Környezeti paraméterek:

41 %rH

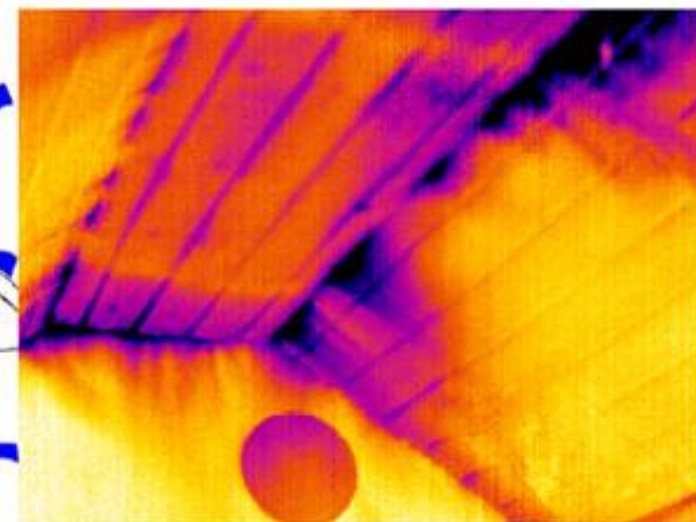
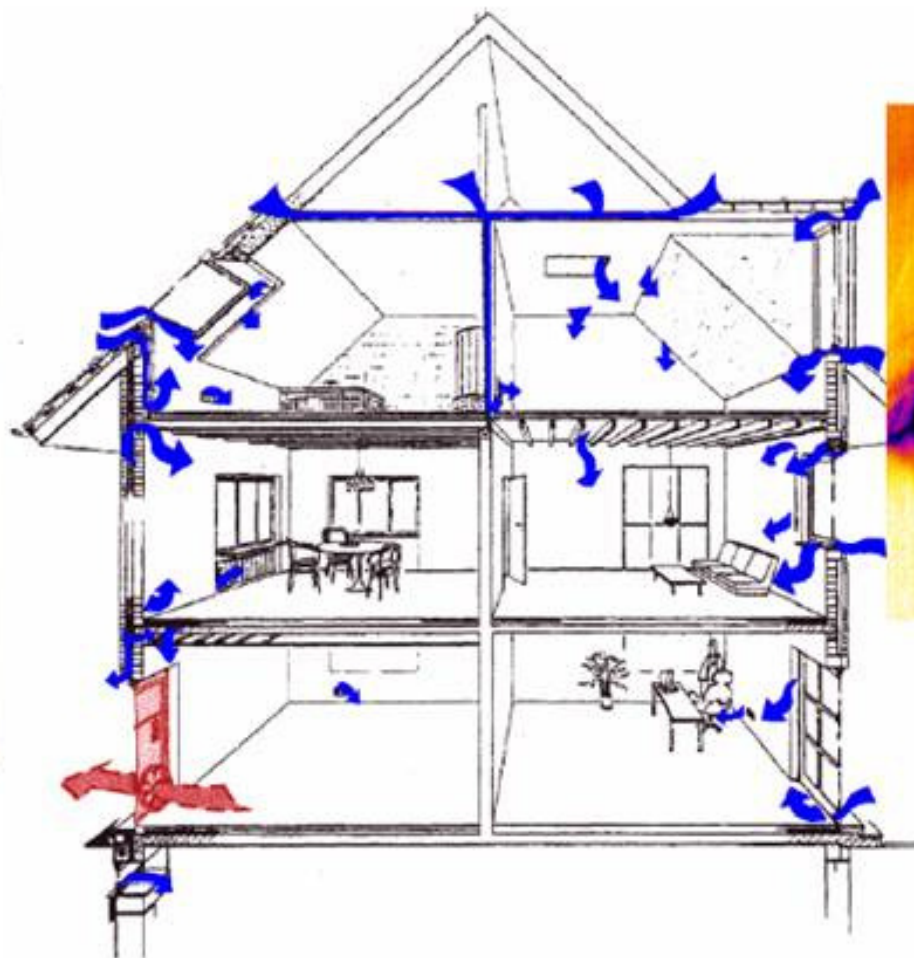
22 °C

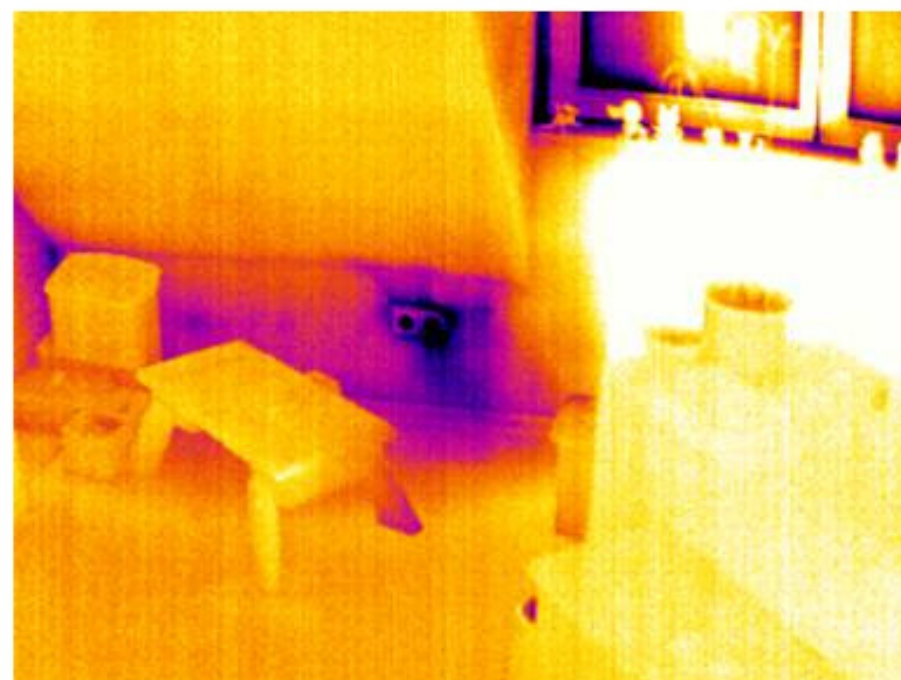
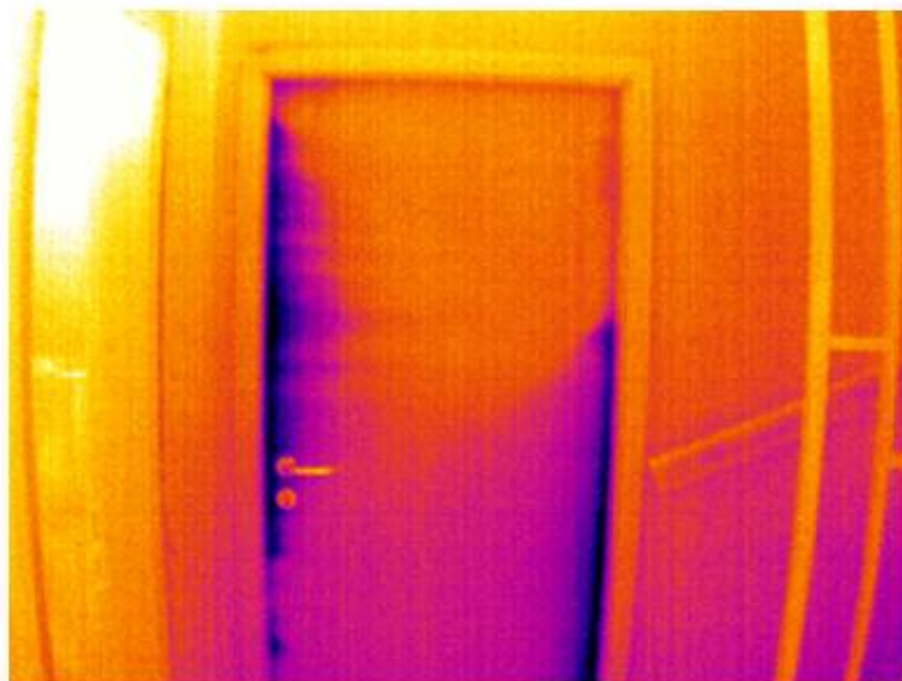
8,8 °Chp

Penész: 51,5 %rH vagy 25,7 °C

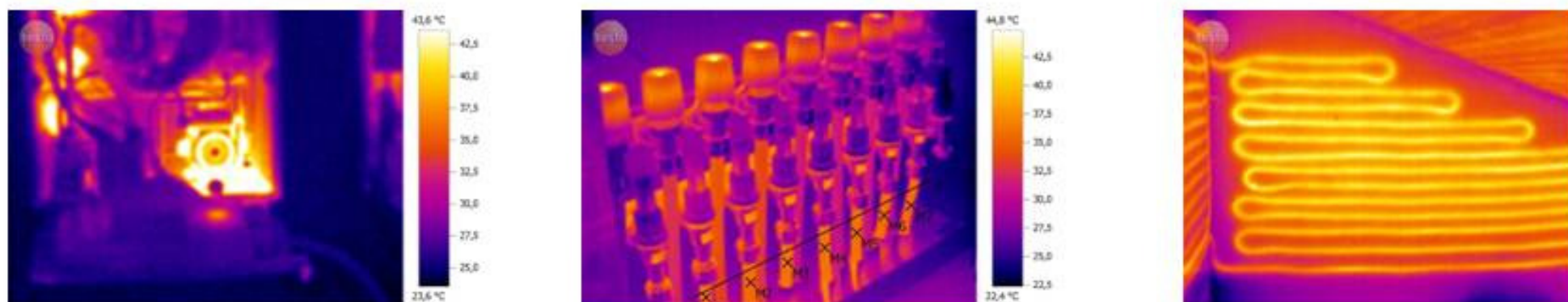
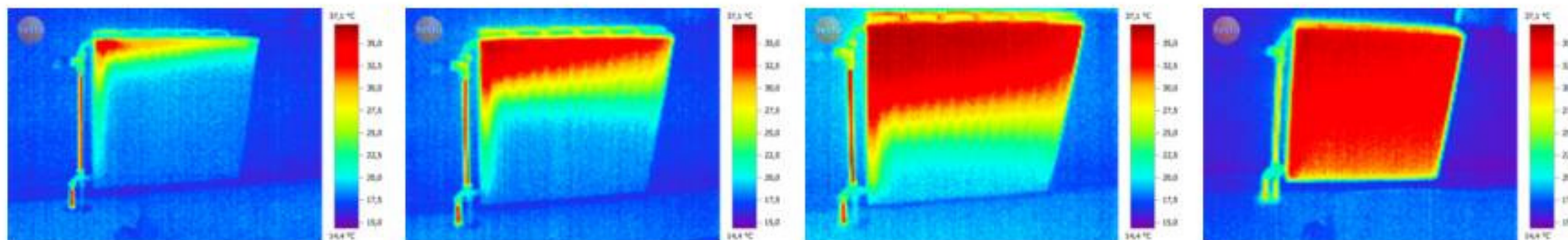


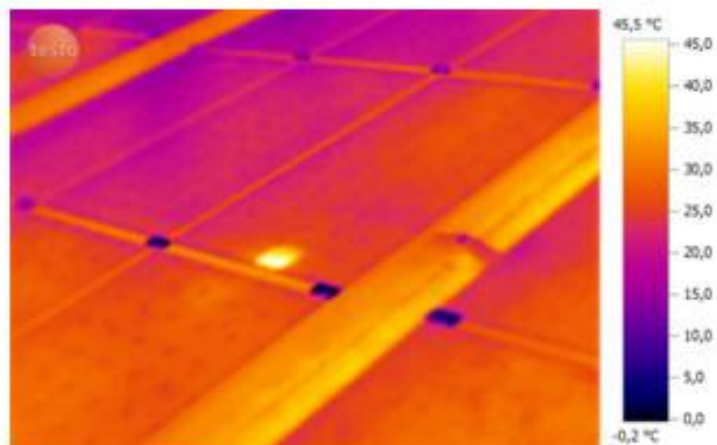
Épülettermográfia + Blower Door teszt



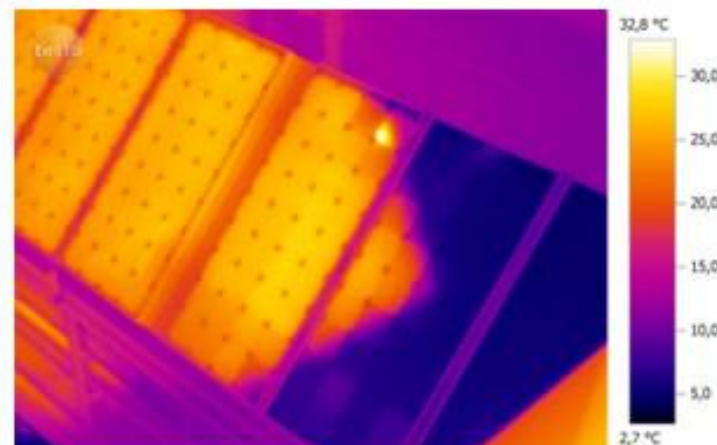


Épülettermográfia – Fűtési rendszer felülvizsgálata

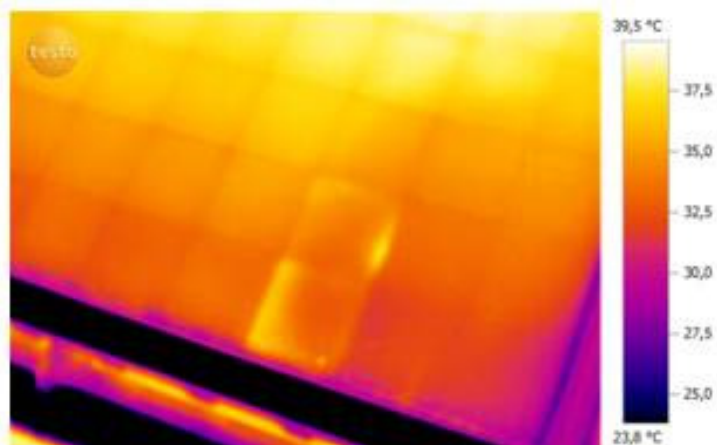




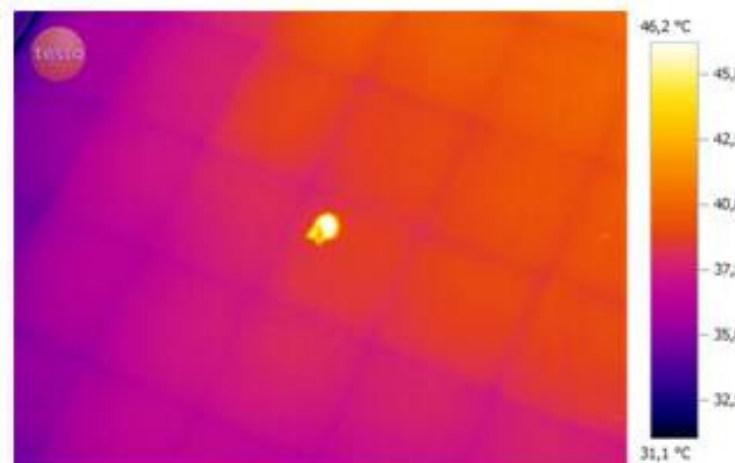
HotSpot hatás



Árnyékolás hatásai



Réteghibák



Fizikai sérülése

???

CO₂ m/s

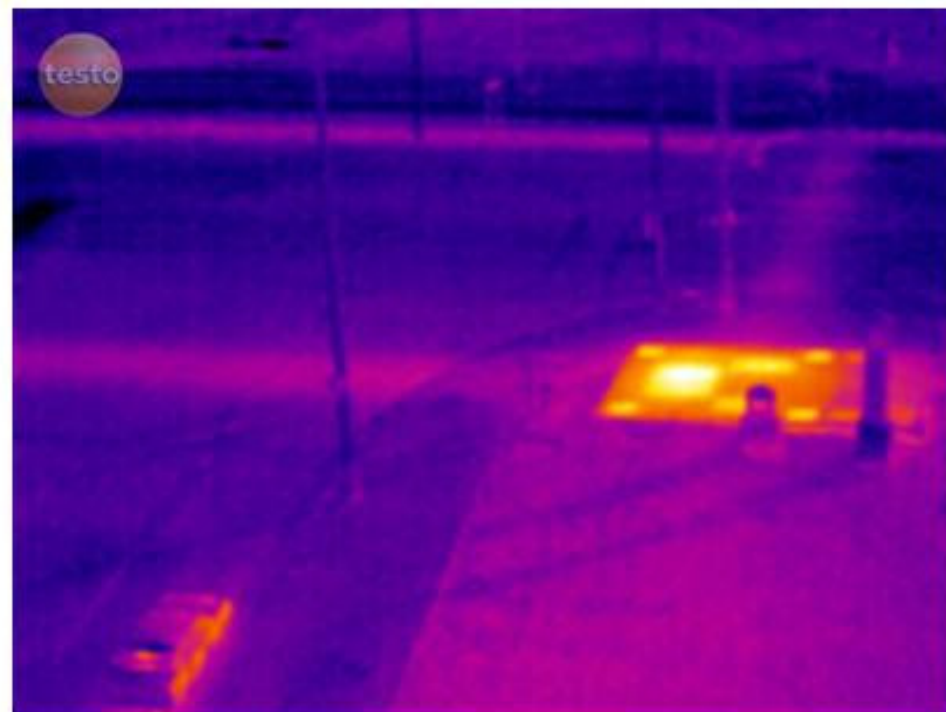
pH

mbar

NO

%TPM

We measure it. **testo**







ENERGETIKAI MINŐSÉGTANÚSÍTVÁNY

MAGYAR ÉPÍTÉSZ KAMARA
CHAMBER OF HUNGARIAN ARCHITECTS



Az energetikai minőség szerinti besorolás: D

A+	< 5%
A	5%-7%
B	7%-10%
C	10%-15%
D	15%-20%
E	20%-25%
F	25%-30%
G	30%-35%
H	35%-40%
I	40% >



Épület (önálló rendeltetési egység)

Típusa:
Lakóépület

Cím adatok:
1000 Mintaváros
Minta utca 1
helyrajzi szám: 1234/56

Megrendelő

Megrendelő neve (névvezetése):
Minta István

Megrendelő címe (székhelye):
1000 Mintaváros
Minta utca 1

Tanúsító

Tanúsító neve:
Minta Béla

Tanúsító címe (székhelye):
1022 Budapest
Koss utca 34
MÉK
Jogosultsági száma:
SZÉSZ8

Megjegyzés:
Megjegyzések... Megjegyzések... Megjegyzések... Megjegyzések...

A tanúsítvány kiállításának kelte: 2009.01.07.
A tanúsítvány azonosítója:
ET-0017-09

Energetikai adatok

Épület A/V aránya: 1,3
Fajlagos hővesztéskoefficiens értéke [W/m²K]: 123
Fajlagos hővesztéskoefficiens a követelményérték (%) 3,23
Fajlagos primer energiaszükséglete [kWh/m²a]: 234,1
A fajlagos primer energiaszükséglete követelményérték [kWh/m²a]: 232
A fajlagos primer energiaszükséglete követelményérték (%) 100,905

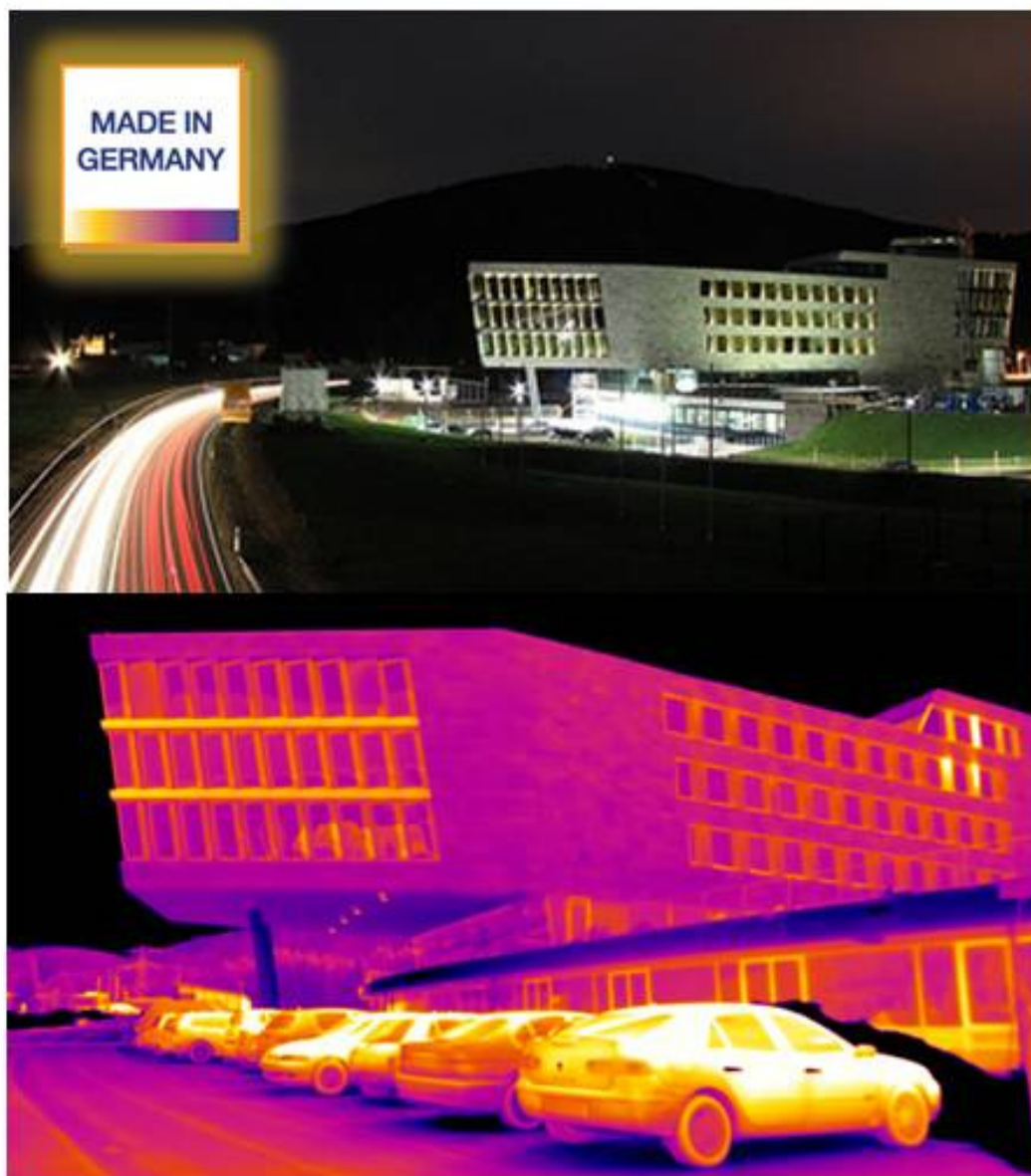
Nyári túlmelegedés kockázata nem áll fent.

Javaslat (műszaki leírás, hatása a bruttó fogyasztásra, hatása az épület besorolására):
Javaslat csökkentése 1000 sorban. Javaslat csökkentése 1000 sorban. Javaslat csökkentése 1000 sorban.
Javaslat csökkentése 1000 sorban. Javaslat csökkentése 1000 sorban.
Javaslat csökkentése 1000 sorban. Javaslat csökkentése 1000 sorban.

Javasolt korszerűsítés megvalósítása esetén elérhető minőség:
A javaslat megvalósítása esetén... B

Aláírás: _____ (Pecsett helye)

Fejlesztés és gyártás a Titisee mellett, a Fekete erdő szívében



Testo hőkamera evolúció



Testo szabadalom!



2007

testo 880 – megalapozta a cég sikerét a hőkamerák piacán



2009

testo 875 és testo 881 – tovább bővült a termékpaletta



2010

testo 876: az első hőkamera camcorder kivitelben
testo 882: 320x240 pixel pisztoly kivitelben



2011

A legjobb képminőség:
testo 885 - 320x240 pixel és NETD < 30 mK
testo 890, az első Testo hőkamera 640 x 480 p. felbontással
Az új generáció hatalmas siker



2012

Testo 875i – megújult az egyik legkedveltebb típus



testo 870

A Testo most is és a jövőben is megbízható partner a termográfia területén.

További mérési lehetőségek, kiegészítő műszerek

- U-érték és anyagnedvesség mérés
- Beltéri légállapot vizsgálat
- Fűtéstechnikai műszerek
- Hűtéstechnikai műszerek
- Klímatechnikai műszerek
- Környezeti paraméterek monitorozása



**Köszönöm megtisztelő
figyelmüket!**

