

Workshop warmtebeelden

4 oktober 2025



Veldhoven
Duurzaam



Toelichting workshop

- Sinds we vanuit de vereniging warmtebeeld camera's uitlenen aan onze leden is er een groeiende behoefte aan kennis over het gebruik van de camera's, wat kun je er allemaal mee doen, maar vooral ook wat heb ik aan al die beelden en trek ik wel de juiste conclusies.
- Er is nogal wat onbegrip over het gebruik van warmtebeelden. Terwijl het juist een handig hulpmiddel kan zijn om de juiste maatregelen te nemen om warmteverlies in je woning te beperken. Doel van deze workshop is dan ook om zowel het gebruik van de camera als de interpretatie van de beelden samen met u te bespreken.
- In het 2e deel van de workshop kunnen bezoekers direct afstemmen met onze vrijwilligers om hun vragen te beantwoorden of om een advies te vragen.



Warmtebeelden, wat leren ze ons

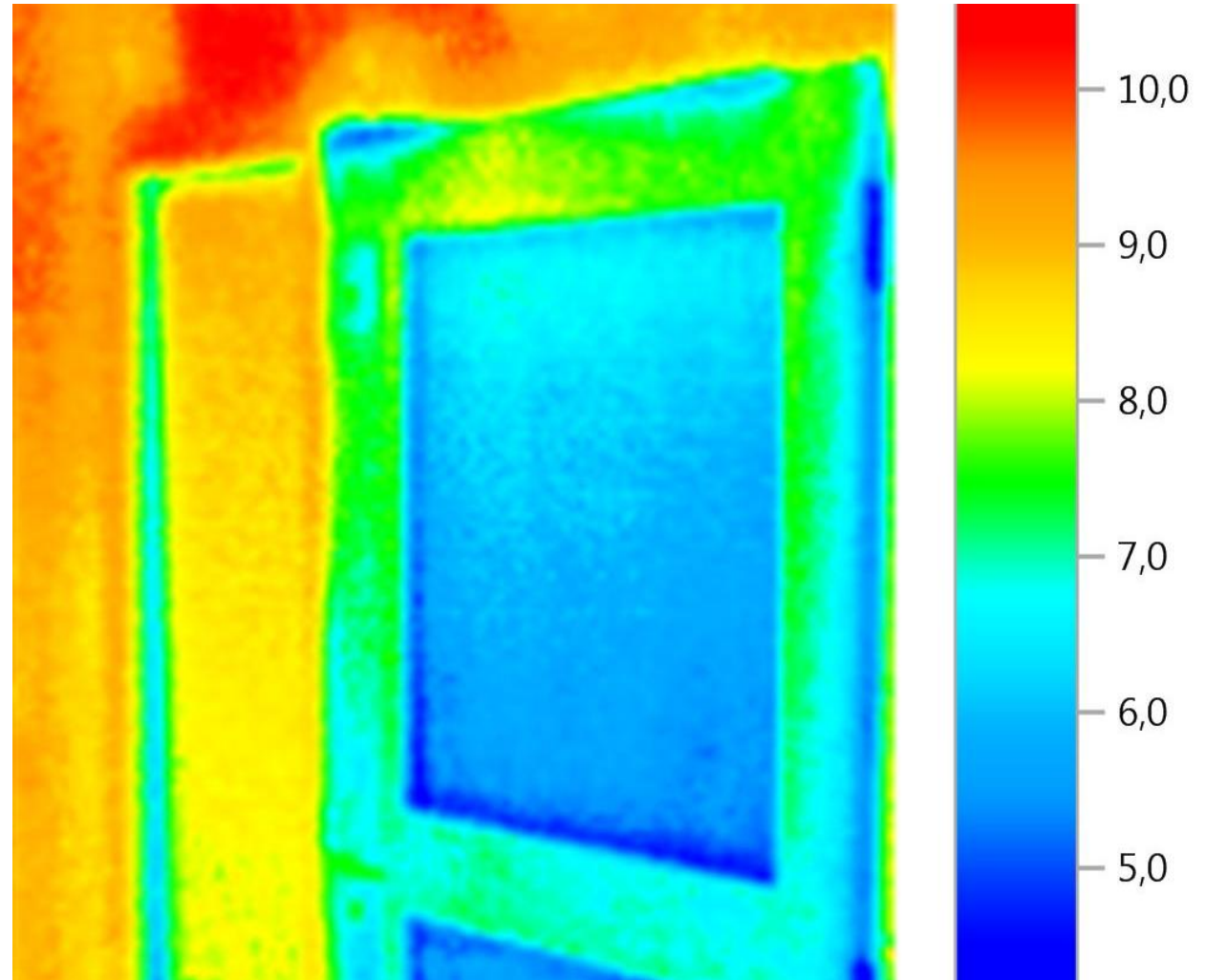
- 1] Een warmtebeeld vertelt je wat de temperatuur van elk afgebeeld oppervlak is
- 2] Daaruit kun je afleiden hoeveel warmte er op die plaatsen verdwijnt
- 3] Daarmee kun je warmtelekken door constructies opsporen
- 4] Soms zie je ook tochtgaten, kieren etc,
- 5] Ook kun je zien hoe radiatoren en vloerverwarming presteren

Praktische details

- 1] Temperatuurverschil binnen – buiten minimaal 15 Celsius nodig.
- 2] Thermisch stabiele situatie over meerdere uren nodig
- 3] Luiken, gordijnen, lamellen bemoeilijken interpretatie zeer
- 4] Verwacht geen nauwkeurige resultaten
- 5] Interpretatie vaak lastig, soms onzeker
- 6] Doe geen grote investeringen op basis van alleen een warmtebeeld

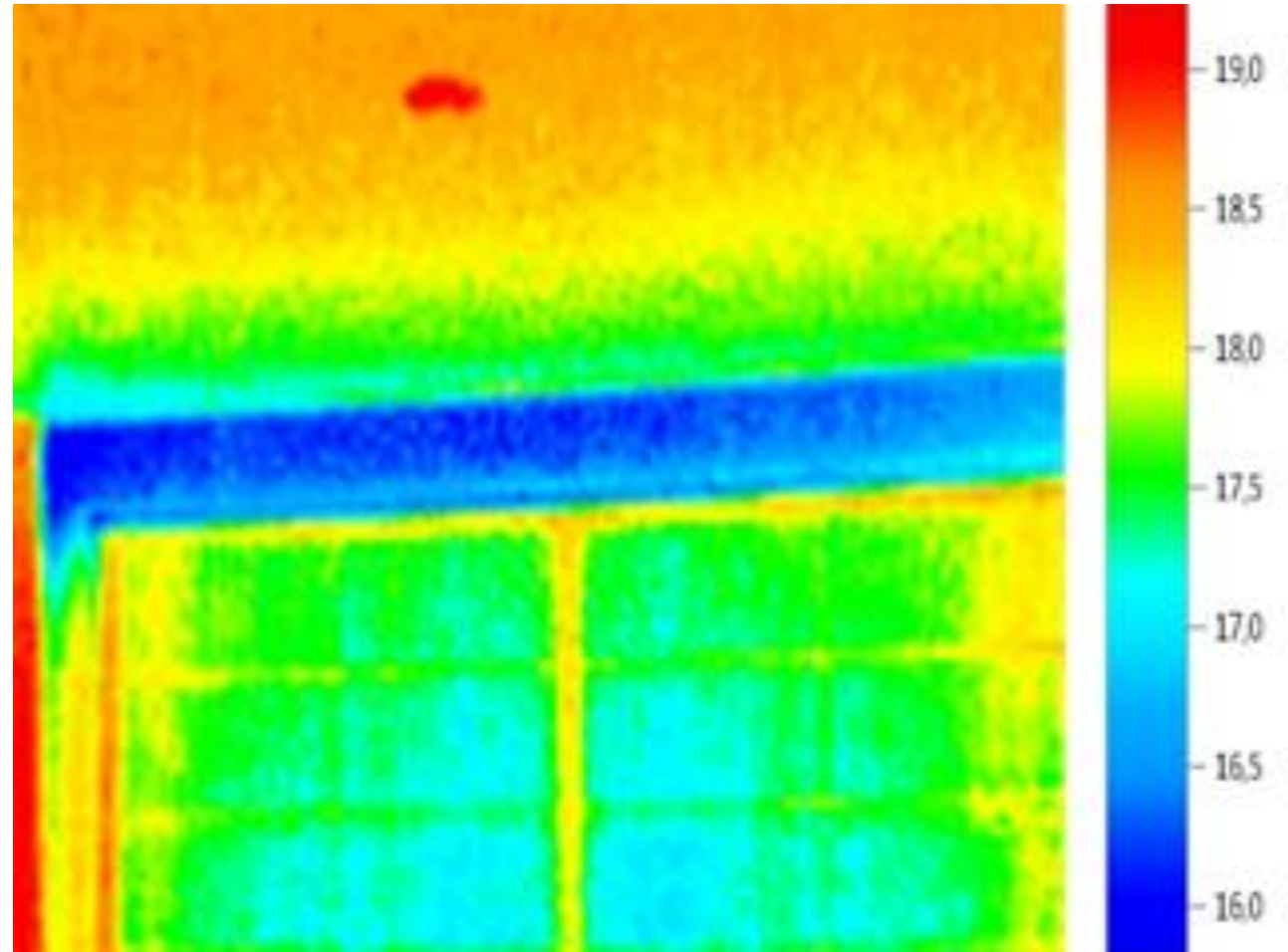
Voorbeeld buitendeur

- 1] Middenpaneel deur lelijk koud
- 2] Raam naast deur mooi warm
- 3] Muur naast raam blijkbaar matig voor een muur
- 4] Deurlijst (rand) en kozijn redelijk
- 5] Deur kiert enigszins bovenaan



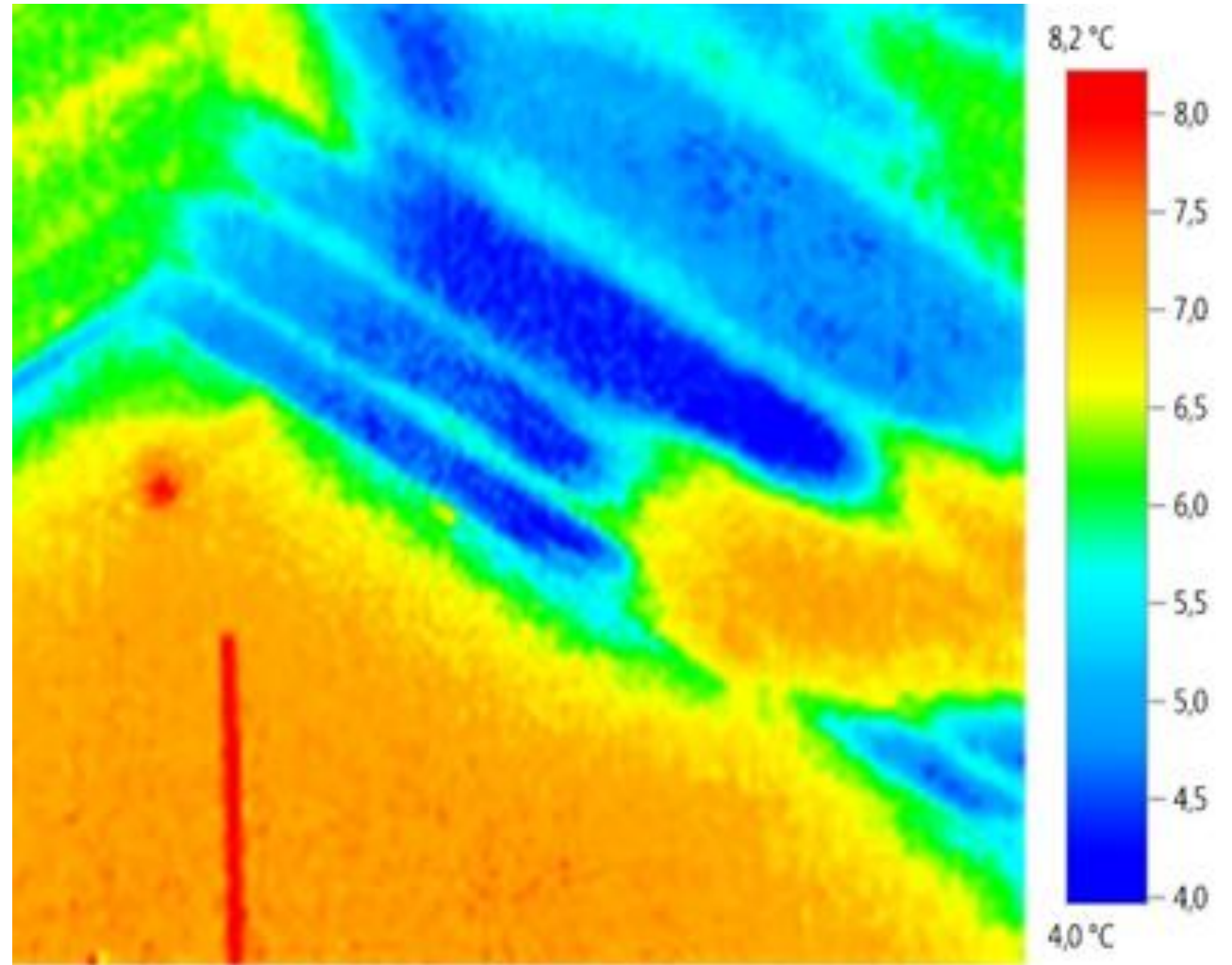
Voorbeeld warmtelek door constructie

- 1] Dragende balk boven het raam is massief beton, isoleert heel slecht
- 2] Afhankelijk van luchtvochtigheid en temperatuur binnen kan er zelfs condens met schimmelvorming plaatsvinden
- 3] De ruiten isoleren slechter dan de sponning: gewoon dubbel glas , geen HR++



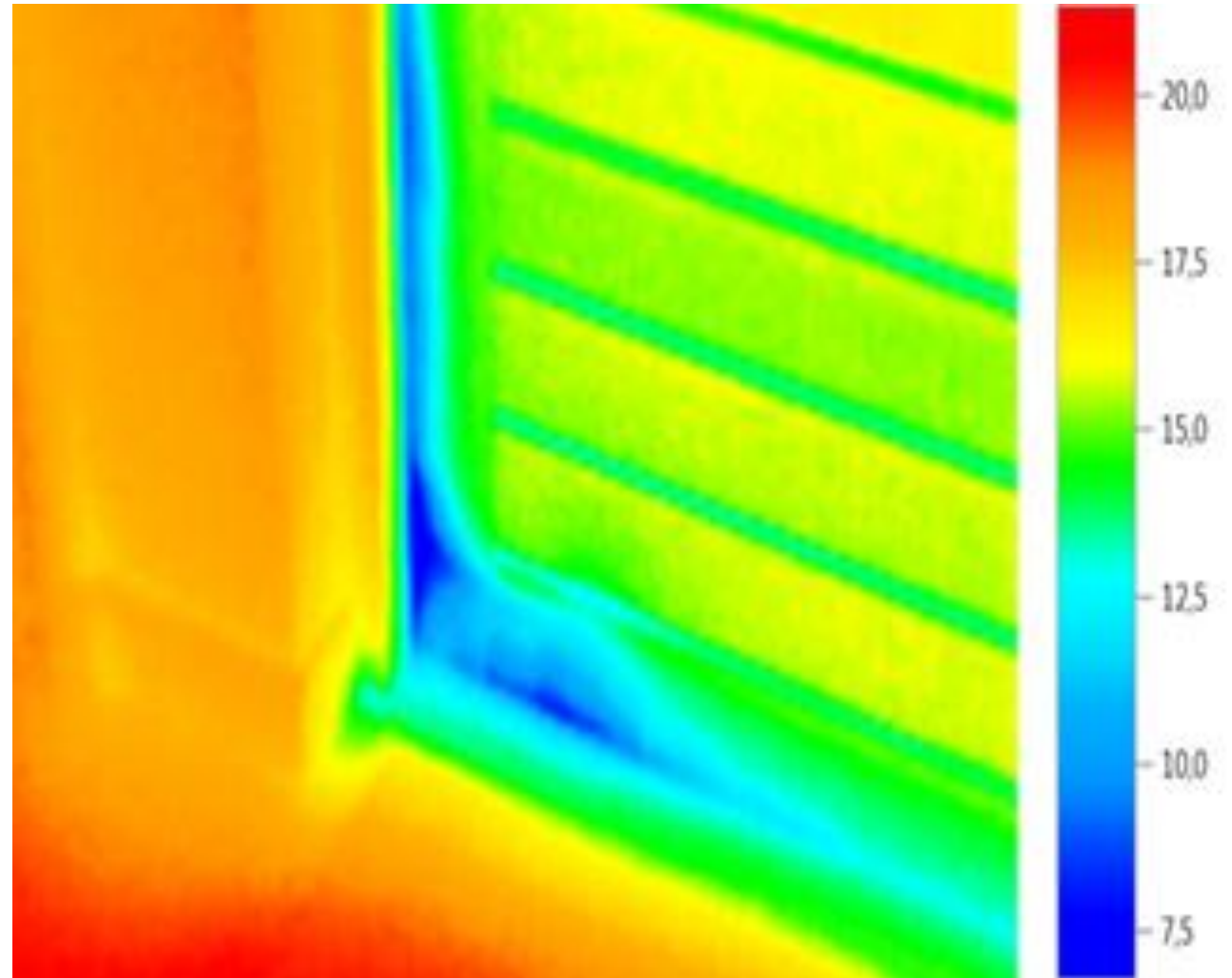
Voorbeeld kapotte dakisolatie

- 1] Als de oppervlakte temperatuur zo varieert als hier van het dak, dan is de isolatie slecht
- 2] Die conclusie mag toch wel getrokken hoewel de binnentemperatuur veel te laag is.



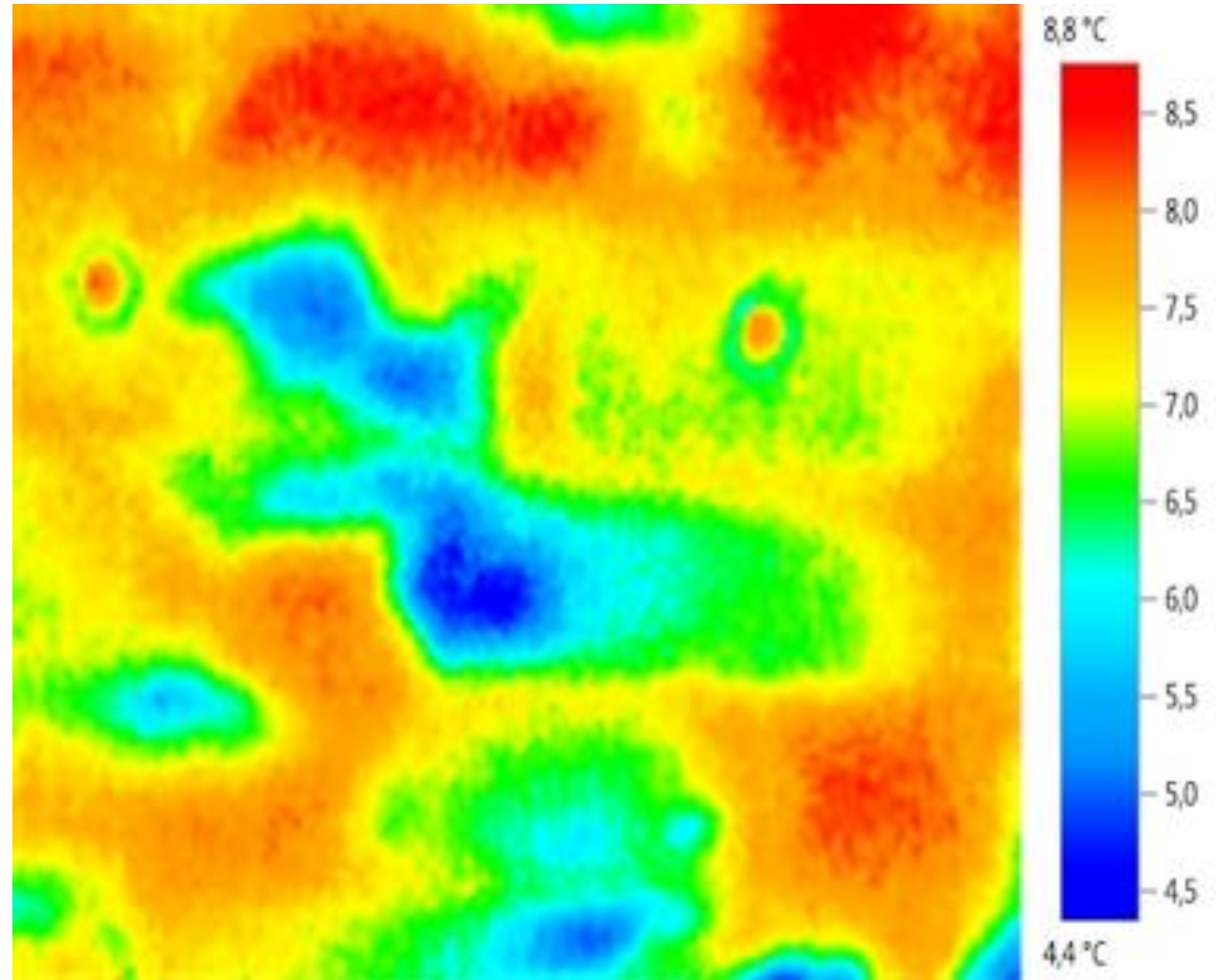
Voorbeeld kierende keukendeur

- 1] De koude luchtstroom van buiten stroomt langs het houten deuroppervlak en koelt deze af
- 2] De muur isoleert beter dan de planken keukendeur
- 3] Waar de plank dik is isoleert hij beter dan waar hij dun is.
- 4] Als binnenlucht door de windrichting hier naar buiten zou waaien zou je niets zien van de kier



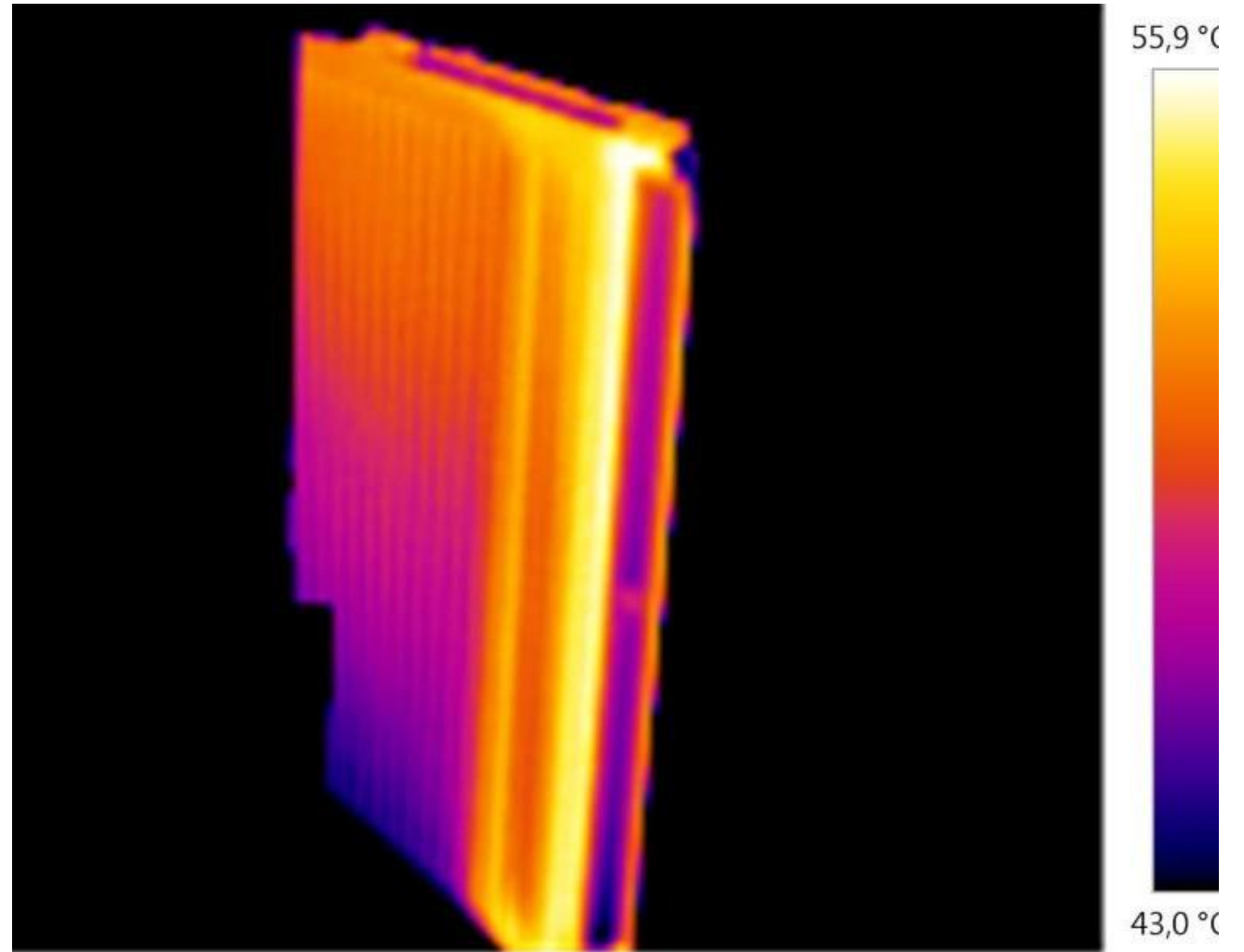
Voorbeeld slaapkamer onder plat dak

1] Als je slaapkamerplafond er zo uit
ziet heb je een dik dekbed nodig



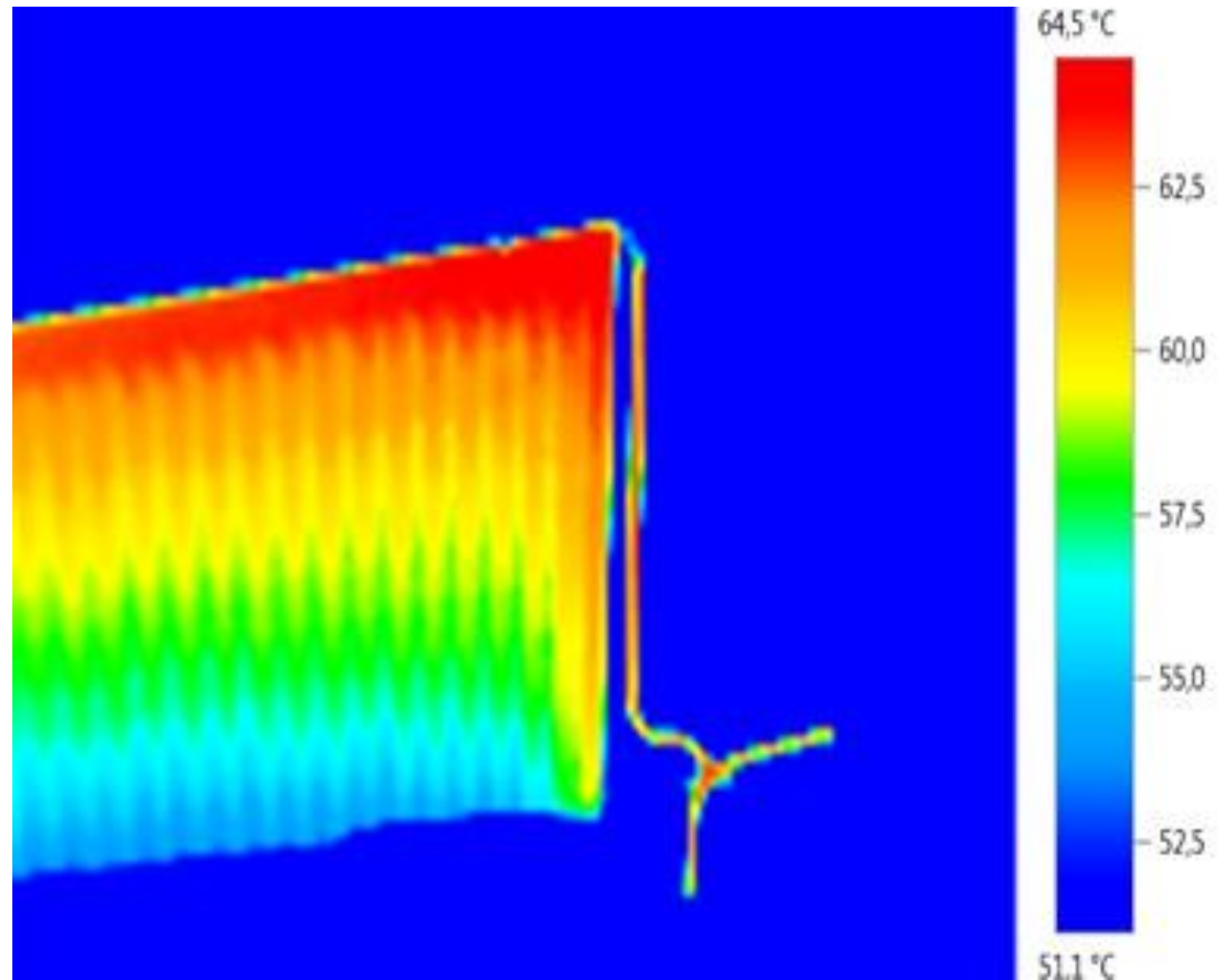
Radiator verkeerd om aangesloten

- 1] Als een radiator aan een zijde zowel toe als afvoer heeft dan moet het warme water er aan de bovenkant in want anders stijgt het onmiddellijk naar de afvoer.
- 2] Hier zie je hoe het warme water slechts een klein oppervlak verwarmt.
- 3] Behalve dat de kamer niet warm wordt is het rendement van de CV-ketel ook slechter met warm retourwater.



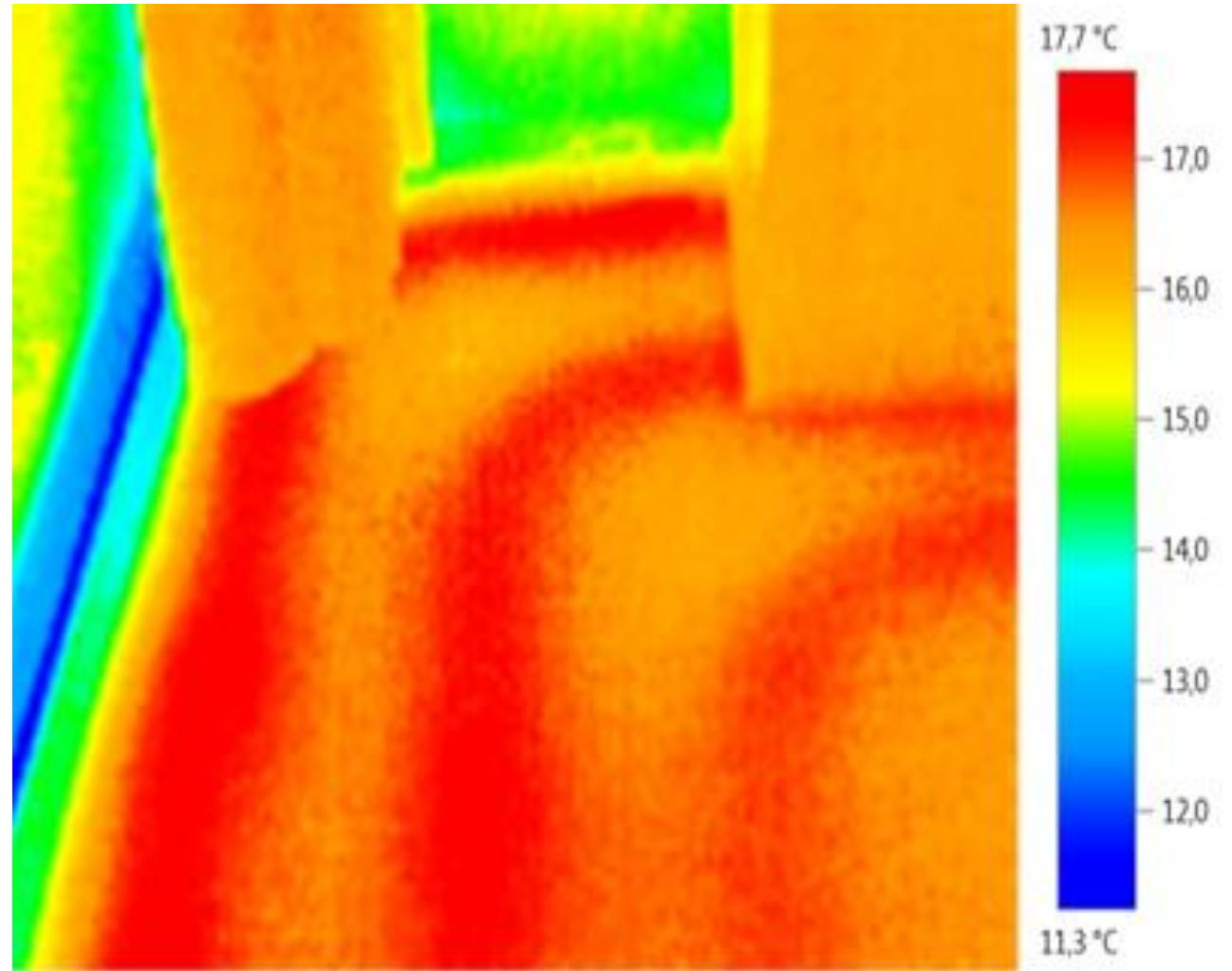
Goed afgeregelde radiator

- 1] Het warme water stroomt bovenin en verlaat pas als het afgekoeld is de radiator onderaan.
- 2] Zo krijg je een hoger rendement omdat het koudere water meer condensatiewarmte in de CV-ketel terugwint



Hoe doet de vloerverwarming het?

1] Met opwarmende vloerverwarming kun je zien waar de buizen liggen en hoe warm de vloer wordt afhankelijk van de plaats



Bronnen van misverstanden

- 1] Temperatuurschaal auto: Elk warmtebeeld heeft een andere schaal
- 2] Emissie coëfficiënt (= Zendvermogen bij HIKMICRO)
- 3] Reflecties
- 4] Directe stralingsverwarming door stralingsbron
- 5] Langsstromende warme lucht
- 6] Transparante materialen
- 7] Vochtige oppervlaktes
- 8] Koude hoeken

Temperatuur schaal

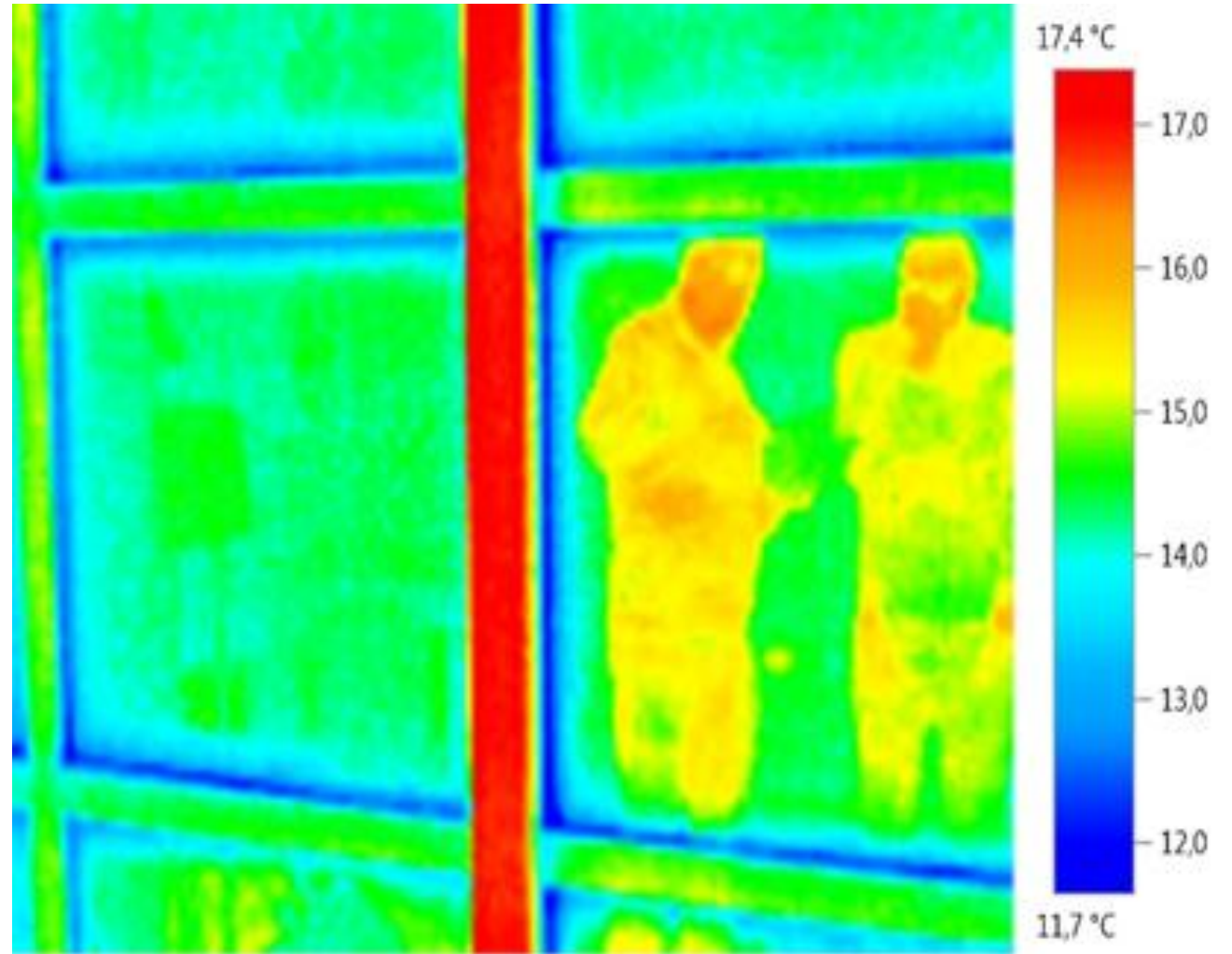
- 1] Auto : Razendsnelle aanpassing aan maximum en minimum temperatuur in elk beeld
- 2] Manual : Vast gekozen schaal: elke kleur hoort bij een temperatuur
- Keuze is een kwestie van smaak, gewenning en doel van de meting
- Kleurpallet
- Hoe meer kleuren op de schaal hoe beter je de temperatuur kunt aflezen

Emissie coëfficiënt

- 1] Zolang geen precisie is vereist zou ik de standaardinstelling = 0,97 van de HIKMICRO gebruiken
- 2] Helemaal mis gaat het bij metaaloppervlaktes, die stralen weinig en reflecteren veel
- 3] Op metaal en glas plak je daarom een stukje plakband

Reflecties

- 1] Vaak verraderlijk: Een warm voorwerp spiegelt in een oppervlak en veroorzaakt een veel te hoge temperatuurmeting
- 2] Alle oppervlaktes reflecteren temperatuurmetingen: ook ruw behang, karton
- 3] Meting is beter waar de ingestelde achtergrondstemperatuur geldig is.
- 4] Bij HIKMICRO heet achtergrondstemperatuur : reflectietemperatuur



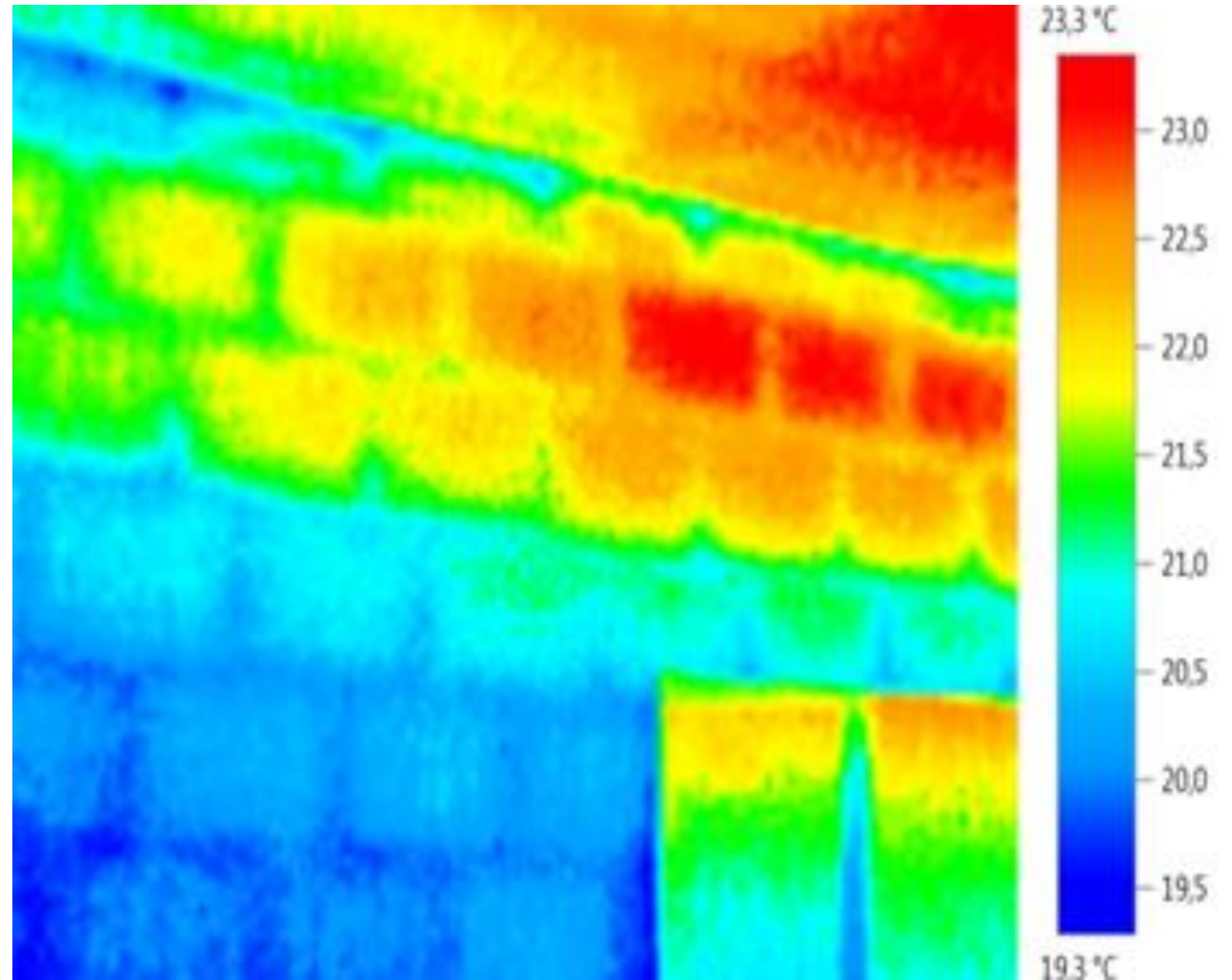
Directe stralingsverwarming door stralingsbron

- Als bijvoorbeeld een muur door stralingswarmte van een radiator verwarmd wordt, dan mag daaruit niet worden afgeleid dat die muur warm is en dus blijkbaar goed isoleert.
- Allerlei warme voorwerpen kunnen warmte uitstralen: halogeenlampen, elektronica, daar moet je bedacht op zijn.

Langsstromende warme lucht

1] Op het warmtebeeld hiernaast werd de warme plek op de muur veroorzaakt door een hete radiator aan de andere kant van de kamer die een heftige warme luchtstroom via het plafond naar de muur veroorzaakte.

2] Vaak staan radiatoren onder een raam. Voor een goede meting van het raam moet die radiator al lang uitstaan.



Transparante materialen

- Een aantal plastics is volkomen transparant voor de infrarood golflengtes die de warmtebeeld camera gebruikt.
- De enige manier om hun temperatuur te meten is er een gekleurd plakbandje op te plakken

Vochtige oppervlakken

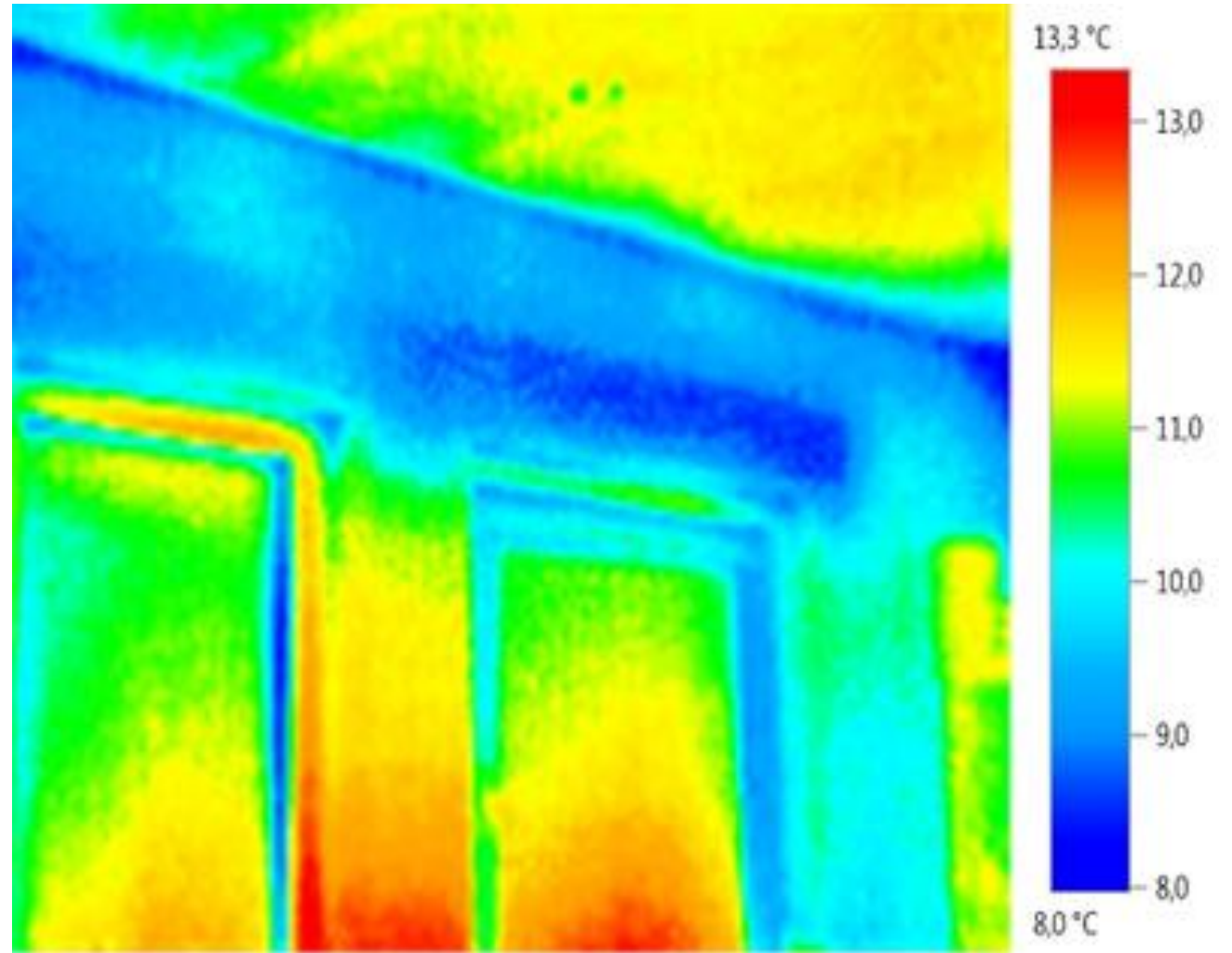
- 1] Door verdamping koelen vochtige oppervlakken snel meerdere graden af: gebruikte theezakjes, bankleuning waar iemand met natte haren zat, was die te drogen hangt.
- 2] Maar ook: vochtplekken op slecht geïsoleerde stukken muur waar schimmelvorming dreigt.

Koude hoeken

1] Hoeken van de kamer zijn vaak wat kouder door twee oorzaken:

A] Er stroomt minder kamer-lucht langs

B] Aan de buitenkant zit meer koelend oppervlak en materiaal



Alle vragen zeer welkom

Joost Muller

4-10-2025