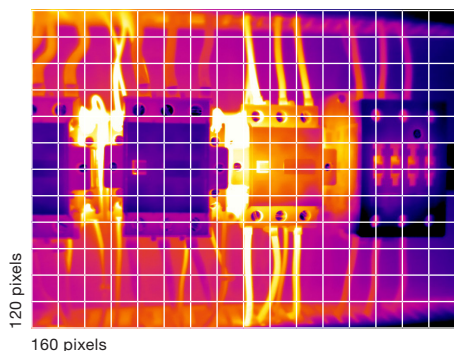


Infraroodresolutie/detectorresolutie

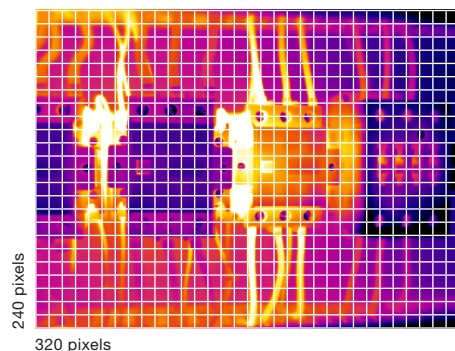
Net als bij een digitale camera registreert ook de detector van een warmtebeeldcamera op het thermogram beeldpunten (pixels) die zijn gerangschikt in een zogenaamde sensormatrix. Een sensormatrix van 160 x 120 pixels heeft in totaal 19.200 pixels en geeft dus ook 19.200 afzonderlijke meetwaarden weer. Een camera met een detector van 320 x 240 pixels (= 76.800 pixels) genereert dus vier keer zoveel meetwaarden als een camera met 160 x 120 pixels.

Conclusie: Hoe hoger de resolutie, des te beter kan een warmtebeeldcamera kleinere objecten vanaf grotere afstand meten en scherpe warmtebeelden leveren.

Detectorresolutie: 160 x 120



Detectorresolutie: 320 x 240

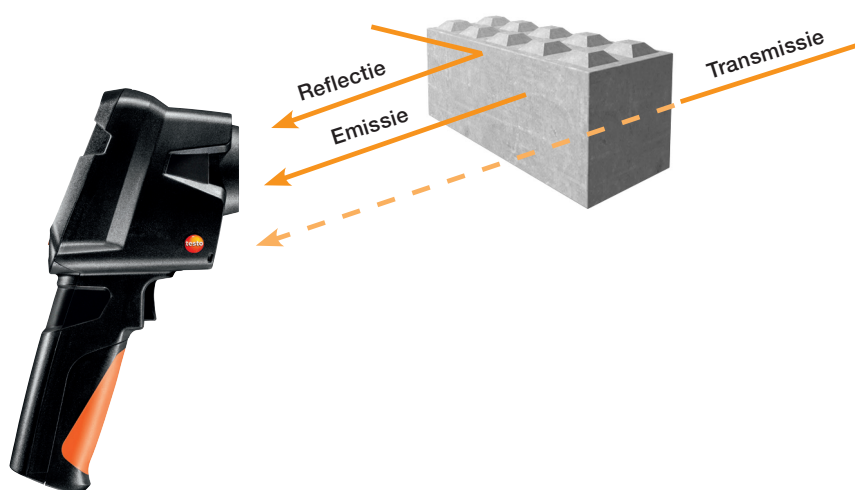


Emissiegraad, reflectiegraad, transmissie

De emissiegraad is de maat voor het vermogen van een materiaal om infraroodstraling te emitteren. 100% emissie en daarmee een emissiegraad van 1 zou ideaal zijn, maar deze waarde is in de praktijk niet mogelijk. Dicht in de buurt komt beton met een emissiegraad van 0,93, d.w.z. 93% van de IR-straling gaat uit van het beton zelf. Objecten met een emissiegraad van 0,8 en hoger gelden als goed te thermograferen. Deze waarde kan in de camera worden ingesteld.

De reflectiegraad is een maat voor het vermogen van een materiaal om infraroodstraling te reflecteren. In de regel reflecteren gladde, gepolijste oppervlakken sterker dan ruwe, matte oppervlakken van hetzelfde materiaal. Toegepast op het genoemde beton-voorbeeld betekent dit dat beton 7% van de omringende IR-straling reflecteert. Met de gereflecteerde temperatuur moet bij de meting van objecten met een lage emissiegraad rekening worden gehouden. Met behulp van een correctiefactor in de camera wordt de reflectie eruit gerekend en op die manier de nauwkeurigheid van de temperatuurmeting verbeterd. Deze waarde kan in de camera worden ingesteld.

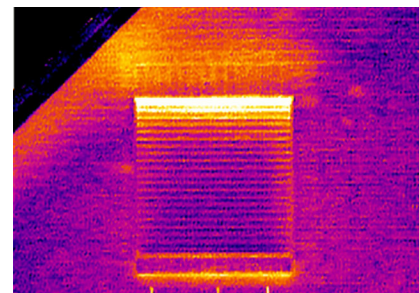
De transmissie is het vermogen van een materiaal om infraroodstraling door te laten. De meeste materialen laten echter geen langgolvlige IR-straling door zodat de transmissiegraad in de regel verwaarloosd kan worden.



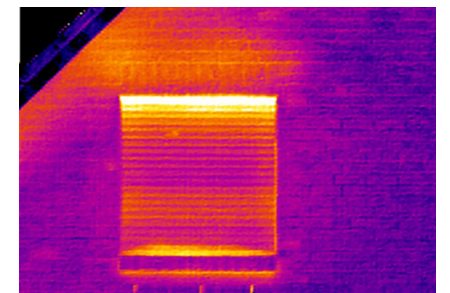
Thermische gevoeligheid (NETD)

De thermische gevoeligheid (Eng. Noise Equivalent Temperature Difference, NETD) geeft aan welk kleinste mogelijke temperatuurverschil een warmtebeeldcamera kan weergeven. De waarde wordt normaal gesproken aangegeven in millikelvin (mK). De vermelding 120 mK betekent bijvoorbeeld dat de warmtebeeldcamera temperatuurverschillen vanaf 120 mK (= 0,12 °C) kan detecteren.

Conclusie: hoe kleiner de NETD-waarde, des te hoger is de kwaliteit van de meting.



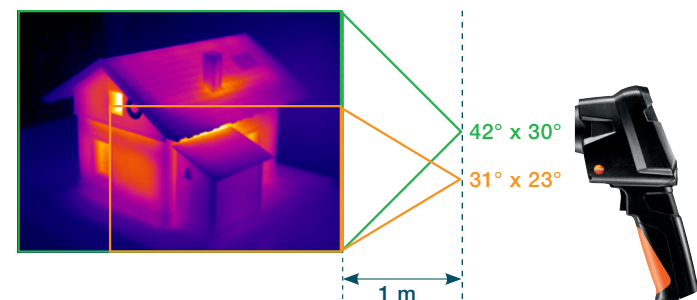
NETD 80 mK



NETD 50 mK

Gezichtseld (FOV) Ruimtelijke resolutie (IFOV)

Het gezichtsveld (Eng. Field of View, FOV) bepaalt het zichtbare beeldfragment van een warmtebeeldcamera. Het wordt aangegeven in graden en hangt af van detectorresolutie en objectief van de warmtebeeldcamera. Men kan het vergelijken met het menselijke gezichtsveld.



IFOVgeo wordt aangegeven in milliradian (mrad) en beschrijft het kleinste object dat afhankelijk van de meetafstand op het warmtebeeld nog door een pixel afgebeeld en op het display weergegeven kan worden. Wat betekent dat? Bij een afstand van 1 m, een detectorresolutie van 160 x 120 pixels en een FOV van 31° bedraagt de IFOVgeo 3,4 mrad. Een pixel geeft dus een meetvlek met een randlengte van 3,4 mm weer en wordt op het display van de camera weergegeven.

Meer rekenvoorbeelden:

Afstand: 2 m, detectorresolutie = 160 x 120, gezichtsveld = 31°:
meetvlek = 6,8 mm (3,4 mrad x 2)

Afstand: 5 m, detectorresolutie = 160 x 120, gezichtsveld = 31°:
meetvlek = 17 mm (3,4 mrad x 5)

De IFOVgeo is echter slechts een theoretische waarde. Een te meten object zal namelijk in de realiteit niet in het raster passen dat de resolutie van de camera aangeeft. Daarom is er de IFOVmeas.

IFOVmeas is het kleinste reëel meetbare object.

Als vuistregel geldt: IFOVmeas = IFOVgeo x 3

Voorbeeld: 3,4 mrad x 3 = 10,2 mm.

Dat betekent: vanuit 1 m afstand kunnen objecten vanaf 10,2 mm grootte correct worden gemeten.

Tip: als het te thermograferen object kleiner is dan de IFOVgeo dan zal de meting van het object niet correct zijn. Aanbevelingen: meetafstand verkleinen, een ander objectief of een andere warmtebeeldcamera met een betere IFOVgeo gebruiken.

