

# EN 16430 (SN EN 16430) -norm voor vloerconvectoren

- Opmerkingen over verbeterd ontwerp -

Voordat EN 16430 in maart 2015 werd ingevoerd, bestond er geen eenduidige norm voor de vermogensbepaling van vloerconvectoren. In EN 16430 wordt de vermogensmeting van vloerconvectoren onder reële omstandigheden geregeld, wat een einde maakt aan onzekerheden tijdens de planning en de vermogensvergelijking van producten van verschillende fabrikanten. Hieronder worden de plus- en minpunten van EN 16430 beschreven.

## Warmte- en koelvermogens

De norm geeft richtlijnen voor vermogensmetingen, speciaal van vloerconvectoren, op basis van EN 442. Drie delen van EN 16430 beschrijven de metingen.

**Deel 1:** Technische specificaties en eisen

**Deel 2:** Beproevingmethoden en classificatie voor warmtevermogen

**Deel 3:** Beproevingmethoden en classificatie voor koelvermogen

In EN 16430 Deel 3 worden de speciale eisen voor het koelen beschreven. De referentieluchttemperatuur wordt in het midden van de testcabine (op 2 m afstand van de gevel) op 0,75 m hoogte gemeten. Deze referentieluchttemperatuur mag niet worden verwisseld met de luchtinstroomtemperatuur. Deze kan door de niet te vermijden kortsluiting tussen luchtuitstroom en luchtinstroom afwijken.



Testopstelling van 10 vermogensgeregelde dummy's

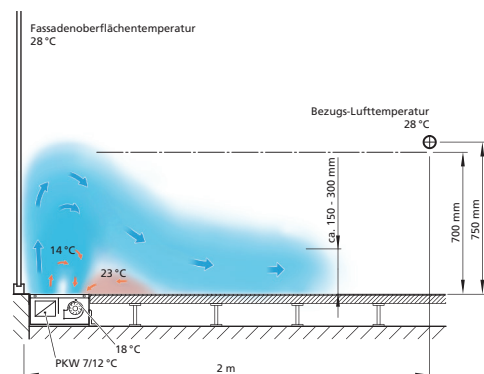
## Vergelijking van luchtstromingsprofielen

De grafiek toont wezenlijke verschillen tussen luchtstromingen van voor kortsluiting geoptimaliseerde en niet voor kortsluiting geoptimaliseerde vloerconvectoren tijdens het koelen. Bij een voor kortsluiting geoptimaliseerde variant stijgt de lucht merkbaar hoger langs de gevel op, wordt gemengd en dringt op een hogere temperatuur verder door in de ruimte. Het resultaat is een gelijkmatige temperatuurverdeling en behaaglijkheid in de verblijfsruimte.

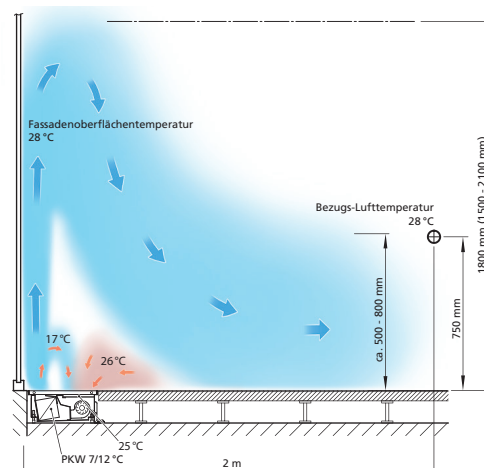
Vloerconvectoren met een hoog kortsluitingsaandeel stellen slechts een gering deel van het vermogen aan de ruimte ter beschikking. Bijzonder misleidend zijn vermogensspecificaties op basis van de luchtinstroomtemperatuur, omdat deze duidelijk onder de referentieluchttemperatuur (ruimtetemperatuur) kan liggen.

Katherm HK zijn voor kortsluiting geoptimaliseerd ontwikkeld en minimaliseren deze kortsluiting zo ver dit technisch mogelijk is. De vermogensspecificaties hebben betrekking op de referentieluchttemperatuur, gemeten op 2 m afstand van de gevel.

Kampmann meet de warmte- en koelvermogens van vloerconvectoren al jaren overeenkomstig EN 16430. Vloerconvectoren zijn qua normvermogen overeenkomstig EN 16430 gemeten en voldoen dus aan de technisch vastgestelde standaarden.



Bij niet voor kortsluiting geoptimaliseerde luchtuitstroom



Bij voor kortsluiting geoptimaliseerde luchtuitstroom

## Hierop moet u bij het ontwerp van vloerconvectoren letten:

- 1. Let op!** EN 16430 houdt geen rekening met laminaire stromingen als gevolg van geringe watervolumestromen. De warmte- en koelvermogens van vloerconvectoren moeten overeenkomstig EN 16430 worden gemeten om een vergelijking van vermogensgegevens van verschillende fabrikanten mogelijk te maken.

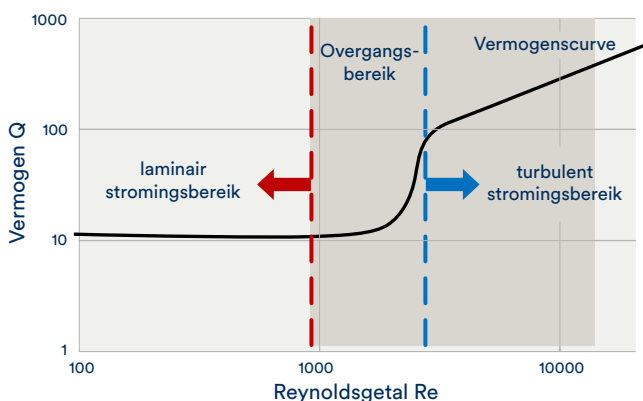
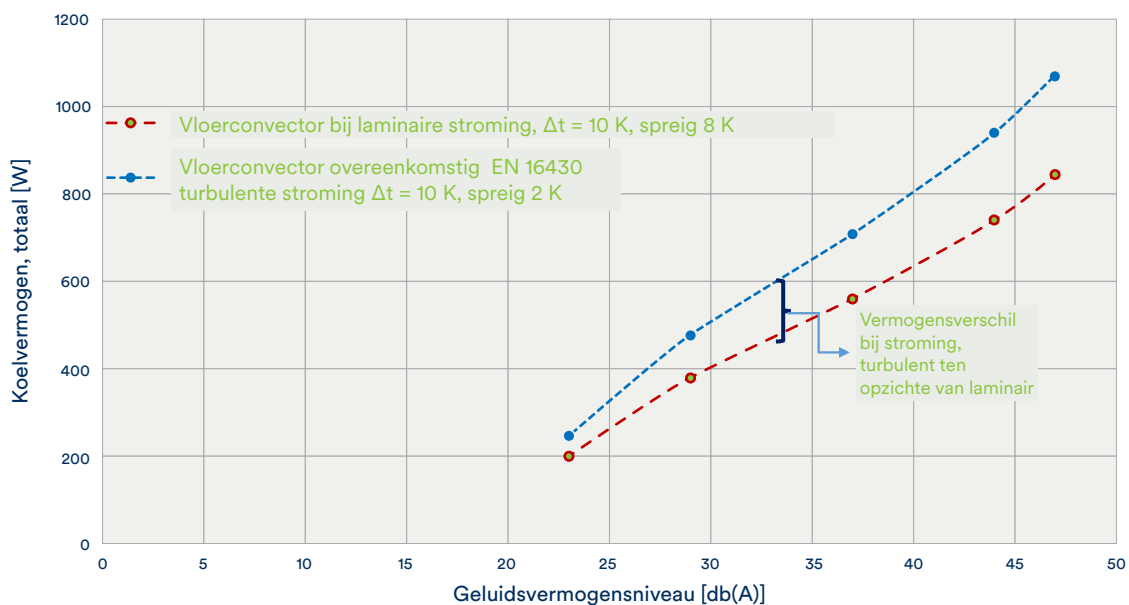
Na de introductie van EN 16430 is aan de hand van talloze projecteisen vastgesteld dat de berekening van vermogens uitsluitend overeenkomstig de norm niet altijd past bij de situatie in de praktijk en de eisen in het object. Onafhankelijk van de fabrikant moet erop worden gelet dat er geen laminaire stroming bij een te geringe watervolumestroom ontstaat. EN 16430 houdt bij de bepaling van koelvermogens met name geen rekening met de volgende punten:

- » De koelvermogens worden met een normmeetpunt 17/19/28 °C gemeten. Dit komt overeen met een ondertemperatuur  $\Delta t = 10$  K dan wel met 2 K spreig tussen aanvoer- en retourtemperatuur. Afwijkende punten en bereiken met grotere spreigen bij een gelijkblijvende ondertemperatuur worden in het rekenvoorbeeld niet overeenkomstig de praktijk opgenomen. EN 16430 geeft hierbij alleen aandacht aan omrekeningen van normvermogens met vastgestelde exponenten.
- » Turbulente en laminaire stromingstoestanden worden niet onderscheiden/bekeken.
- » Het toepassingsbereik van EN 16430 biedt geen ruimte aan metingen bij vochtige koeling met condensvorming. De norm biedt geen concrete procedure voor een aanpak bij vochtige koeling.

Daarom meet Kampmann overeenkomstig een geavanceerde meetmethode, het zogenaamde DOE (Design of Experiment). Deze meetmethode gaat veel verder dan de meetvoorschriften uit de norm. Kampmann kan hierbij bereiken meten waar de norm geen rekening mee houdt, maar die in projecten wel vereist zijn. Dit is belangrijk om ook in bereiken die niet goed door de norm gedekt zijn, betrouwbare en praktijkgerichte ontwerpgegevens te kunnen leveren.

- 2.** De normgegevens houden slechts beperkt rekening met koelvermogens die buiten het normpunt liggen, voor laminaire stromingstoestanden is in het geheel geen aandacht.

Vermogensvergelijking - invloed laminaire stroming



In de diagrammen wordt de invloed van laminaire en turbulente stroming op het vermogen duidelijk.

**Een belangrijke karakteristiek is het Reynoldsgetal (Re) voor de bepaling van laminaire en turbulente stroming.**

Turbulente buisstroming = geringe temperatuurspreig = watervolumestroom of stromingssnelheid hoog.

Laminaire buisstroming = duidelijke vermogensafname = hoge temperatuurspreig = watervolumestroom of stromingssnelheid laag.

Duidelijke stijging van de vermogenscurve bij de overgang van het laminaire naar het turbulente

### 3. Praktijkgerichte planning met het Kampmann ontwerpprogramma KaDATA – Ontwerp volgens een vaste watervolumestroom

Ontwerpvorbeld koelen: Eis 520 W bij geluidsvermogensniveau 35 dB(A),  
Gegeven: Systeemtemperaturen 14/18/26 °C, 2 kabels, lengte 1700 mm

**A:** Ontwerp volgens vaste aanvoer- en retourtemperaturen.  
Ondertemperatuur  $\Delta t$  10 K, spreig 4 K.  
Vermogen en geluidsvermogensniveau passend bij stuurspanning 5,5 V.

**Let op!**  
Aanwijzingen bij stuurspanning 5,5/4/2 V = geringe efficiëntie bij laminaire stroming

**B:** Ontwerp volgens vaste watervolumestroom gekozen.  
Watervolumestroom bij stuurspanning 8 V = 169 l/h.



Voldoende turbulente buisstroming en vermogen aanwezig.  
Aangepaste retourtemperatuur in de stuurniveauus.

#### Prestatiegegevens berekenen

Medium: Water

Koelen

Aanvoertemperatuur: 14 | Retourtemperatuur (°C): 18 | Binnenluchttemperatuur (°C): 26 | relatieve vochtigheid (%): 50

Stuurspanning [V]: 10 | 8 | 5,5 | 4 | 2

Stuurspanning V	10	8	5,5	4	2
SFP-waarde Ws/m <sup>3</sup>	146	125	120	125	163
Luchtvolumestroom m <sup>3</sup> /h	411	363	259	196	113
Vermogensopname W	16,7	12,6	8,6	6,8	5,1
Stroomverbruik mA	172	130	89	70	53
Geluidsdrumniveau dB(A)	38	36	27	20	20
Geluidsvermogensniveau dB(A)	46	44	35	28	28
Glycolgehalte %	0				
Aanvoertemperatuur °C	14				
Retourtemperatuur °C	18				
Binnenluchttemperatuur °C	26				
rel. luchtvochtigheid %	50				
Koelvermogen, totaal W	896	785	545	401	208
Koelvermogen, sensibel W	896	785	545	401	208
Luchtinstroomtemperatuur °C	25,2	24,9	24,3	23,9	23
Luchtuitstroomtemperatuur °C	18,9	18,7	18,3	18	17,7
Watervolumestroom l/h	193	169	118	86	45

Koelen: Geringe efficiëntie als gevolg van laminaire stroming wordt in acht genomen

#### Prestatiegegevens berekenen

Medium: Water

Koelen

Aanvoertemperatuur: 14 | Watervolumestroom (l/h): 169 | Binnenluchttemperatuur (°C): 26 | relatieve vochtigheid (%): 50

Stuurspanning [V]: 10 | 8 | 5,5 | 4 | 2

Stuurspanning V	10	8	5,5	4	2
SFP-waarde Ws/m <sup>3</sup>	146	125	120	125	163
Luchtvolumestroom m <sup>3</sup> /h	411	363	259	196	113
Vermogensopname W	16,7	12,6	8,6	6,8	5,1
Stroomverbruik mA	172	130	89	70	53
Geluidsdrumniveau dB(A)	38	36	27	20	20
Geluidsvermogensniveau dB(A)	46	44	35	28	28
Glycolgehalte %	0				
Aanvoertemperatuur °C	14				
Retourtemperatuur °C	18,3	18	17	16,2	15,3
Binnenluchttemperatuur °C	26				
rel. luchtvochtigheid %	50				
Koelvermogen, totaal W	859	781	591	461	256
Koelvermogen, sensibel W	859	781	591	461	256
Luchtinstroomtemperatuur °C	25,1	24,8	24,1	23,5	22,1
Luchtuitstroomtemperatuur °C	19,1	18,6	17,5	16,7	15,5
Watervolumestroom l/h	169	169	169	169	169

### 4. Ondersteuning van Kampmann bij praktijkgericht ontwerp van vloerconvectoren

- » Aan de hand van de eigen geavanceerde meetmethode DOE heeft Kampmann de technische gegevens zeer nauwkeurig geverifieerd en kan voor de dimensionering gedetailleerde informatie beschikbaar stellen die exact aansluit op de praktijk.
- » Kampmann is daarmee in staat ook van de norm afwijkende punten te meten om voor deze bereiken authentieke en op de praktijk gerichte ontwerpgegevens beschikbaar te kunnen stellen.
- » Maak gebruik van het ontwerpprogramma van Kampmann! Hierin wordt expliciet aangegeven wanneer de apparaten zich op een efficiënt ontwerp punt bij een turbulente stroming bevinden.
- » Dimensioneer de apparaten bij een constante watervolumestroom die een turbulente stroming in alle relevante ontwerp niveaus waarborgt. Dit past bij de praktijkomstandigheden van projecten ter plaatse.

De adviseurs van Kampmann zijn beschikbaar voor een persoonlijke afstemming voor een praktijkgericht ontwerp voor uw project!