



**VAN GERNER**  
consultancy  
& Components

## Wat is verdampingskoeling – info en antwoorden



### Verdampingskoeling

Wat wil je koelen en onder welke omstandigheden heb je de koeling nodig. Voor grote, open ruimtes zoals fabriekshallen, hangars of magazijnen wordt doorgaans aan te bevelen om een verdampingskoeler te gebruiken in plaats van Airconditioning. Simpelweg omdat het kosten verlaagt, eenvoudiger is en tegelijkertijd een natuurlijke luchtkoeling creëert.

Onderstaande lijst illustreert enkele van de belangrijkste verschillen:

#### Verdampingskoeling

- Zeer energiezuinig
- Lage CO<sub>2</sub>-uitstoot
- Ideaal in warme en droge klimaten
- Levert frisse lucht
- Lage installatiekosten
- Minimaal onderhoud vereist
- Voegt vocht toe aan de lucht
- Ideaal voor gebruik in open en goed geventileerde omgevingen - open ramen en deuren OK

#### Airconditioning

- Hoog energieverbruik
- Hogere CO<sub>2</sub>-uitstoot
- Effectief in elk klimaat
- Recirculeert lucht
- Hoge installatiekosten
- Regelmatig schoonmaken vereist
- Verwijdert vocht uit de lucht
- Alleen voor gesloten omgevingen - open ramen en deuren niet OK

Verdampingskoeling is het gebruik van verdampend water om warme lucht te koelen. Vergelijk dit met wat er gebeurt als je op een warme dag uit een zwembad komt. De wind wat je natte huid raakt voelt kil aan en verkoeld totdat je opdroogt.

Henrij van Gerner consultancy & components  
Flora Bilderbeekstraat 22  
8017 DM Zwolle

+31(0)657385593  
[info@hvgc.nl](mailto:info@hvgc.nl)  
[www.hvgc.nl](http://www.hvgc.nl)

KvK: 71687521  
BTW: NL001518646B44  
IBAN: NL52ABNA0822703475



**VAN GERNER**  
consultancy  
& Components

## **Verdampingskoeling in de geschiedenis.**

Verdampingskoeling is gebaseerd op een zeer eenvoudig en natuurlijk principe dat al eeuwenlang wordt gebruikt,

De oude Grieken, Romeinen en Egyptenaren gebruikten verdampingskoeling door simpelweg natte matten voor raam- en tentopeningen te hangen. De warme lucht die door de matten waaide werd hierdoor gekoeld en hielp hiermee de binnenlucht op een redelijke temperatuur te houden. Deze matten waren een vroege versie van de moderne koelpads.

Een airconditioning vereist de toepassing van een koelgas en een compressor die vervolgens de omgevingslucht afkoelt in de vorm van een luchtrecirculatieproces. Airconditioners zijn complex en gebruiken meer stroom dan verdampingskoelers. Op hun beurt kunnen ze de luchttemperatuur meer verlagen dan verdampingskoelers.

Over het algemeen zijn de bedrijfskosten van een verdampingskoeler veel lager dan die van een airconditioning. De initiële apparatuur-kosten zijn ook lager dan voor vergelijkbare airconditioningapparatuur. Meestal zijn airconditioners vanwege hun formaat en omdat deuren gesloten moeten blijven onpraktischer en operationeel minder economisch voor industriële omgevingen.

## **Verdampingskoeling is goedkoop en groen vergeleken met alle alternatieven.**

Naast lage bedrijfskosten en eenvoudige installatie, is verdampingskoeling een milieuvriendelijk alternatief voor airconditioners omdat het geen koelmiddelen gebruikt en slechts een fractie van de elektriciteit die nodig is voor vergelijkbare koelingsopties.

Gemiddeld zijn de gebruikskosten slechts 10% van een traditioneel airconditioning-systeem. Dat betekent jaarlijks een aanzienlijke besparing. Voor grote, open ruimtes zoals hangars of werkplaatsen met open deuren zijn er geen goede alternatieven. Een ventilator circuleert warme lucht en koelt niet echt.

In termen van airconditioning hebben veel mensen de neiging om het te snel en te vaak te gebruiken. Dat verhoogt de energiekosten omdat u een hoog temperatuurverschil tussen binnen- en buitenomgevingen moet creëren en behouden.

Henrij van Gerner consultancy & components  
Flora Bilderbeekstraat 22  
8017 DM Zwolle

+31(0)657385593  
[info@hvgc.nl](mailto:info@hvgc.nl)  
[www.hvgc.nl](http://www.hvgc.nl)

KvK: 71687521  
BTW: NL001518646B44  
IBAN: NL52ABNA0822703475



**VAN GERNER**  
consultancy  
& Components

## **Verdampingskoeling elimineert hittestress in uw omgeving.**

Klimaatomstandigheden op de werkvloer hebben direct invloed op het comfort en de efficiëntie van de werknemers. Volgens een rapport van REHVA in 2011 zijn de ideale klimaatomstandigheden 23-25 ° C bij 45-60% vochtigheid. Bij industriële toepassingen kan dit oplopen tot 27 graden.

Vaak overschrijden de temperaturen in niet-geconditioneerde omgevingen, bijvoorbeeld in warmteprocesindustrieën die ovens en gieterijen gebruiken. Dit creëert een risico op hittestress bij werknemers, waardoor het risico op ongevallen toeneemt en tegelijkertijd het welzijn en de productiviteit wordt verlaagd. De effecten en kosten van hittestress zijn door de meeste bedrijven niet goed gedocumenteerd. Wanneer een werknemer flauwvalt als gevolg van hitte, kan het worden gemeld als een flauwval zonder duidelijke oorzaak. Werknemers die te lang worden blootgesteld aan te hoge temperaturen (temperatuur, lichtsnelheid, vochtigheid, zon en andere elementen die hitte kunnen veroorzaken), zullen moeite hebben met concentreren en kunnen bijvoorbeeld uitdrogen, krampen krijgen, duizelig worden of flauwvallen.

Traditionele airconditioningsystemen presteren niet goed in grote, open ruimtes, industriële omgevingen en fabrieken of opslagruimten. We raden verdampingskoelers aan omdat ze een comfortabele en frisse werkomgeving voor werknemers genereren tegen lage investeringskosten.

## **Verdampingskoeling en bacteriën en virussen.**

Master verdampingskoeling oplossingen leveren allemaal een zeer schone luchtkwaliteit omdat ze worden geleverd met een lucht-voorfiltering. In combinatie met de geringe luchtvochtigheid als gevolg van de verdampingskoeling, verwijdert dit bacteriën en vertraagt het de verspreiding van virussen in de lucht.

Sinds de COVID-19 uitbraak in 2020 zijn Master verdampingskoelers uitgerust met een UV lichtbron. Het UV licht doodt 99.9% van alle bacteriën en virussen in het water wat gebruikt wordt voor de koeling. Het UV licht is afgeschermd en sterk geconcentreerd en gebruikt weinig extra energie.

Henrij van Gerner consultancy & components  
Flora Bilderbeekstraat 22  
8017 DM Zwolle

+31(0)657385593  
[info@hvgc.nl](mailto:info@hvgc.nl)  
[www.hvgc.nl](http://www.hvgc.nl)

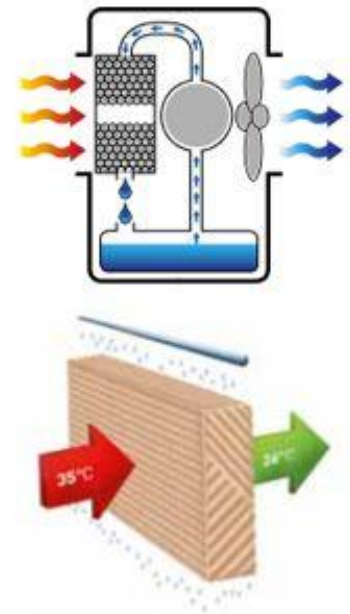
KvK: 71687521  
BTW: NL001518646B44  
IBAN: NL52ABNA0822703475



**VAN GERNER**  
consultancy  
& Components

## Hoe moderne verdampingskoelsystemen werken.

Het hart van het moderne verdampingskoelsystemen is het koelkussen waar het water verdampt en afkoelt door de lucht die er doorheen stroomt. De koelpads zijn gemaakt van aan elkaar gelijkde gecanneleerde celluloseplaten (vergelijkbaar met golfkarton). Het koelpad-materiaal is met een speciaal conserverend middel geïmpregneerd om rot te voorkomen en zorgt voor een lange levensduur en minimaal onderhoud. Een speciaal ontwikkeld waterdistributiesysteem verspreidt het water over het oppervlak de koelpads en zorgt voor een uniforme verdeling van water om het koelvermogen te maximaliseren. De Ventilator creëert een onderdruk, waardoor de lucht door de kussens wordt gezogen. Verdamping ontstaat door contact tussen lucht en water. Een regelsysteem bedient de waterpomp en ventilator lamellen verdelen gekoelde lucht in de ruimte.



### De voordelen van verdampingskoeling:

- Schone gekoelde lucht
- vermindert risico op bacteriën en virussen
- Geen chemicaliën of koelmiddelen
- Laag energieverbruik
- Vrijwel onderhoudsvrije apparatuur

## Verdampingskoeling en vochtigheid.

Een bepaald volume lucht bij een bepaalde temperatuur en druk kan een bepaalde hoeveelheid waterdamp absorberen en vasthouden. Als het luchtvolume 65% van zijn vochtcapaciteit bevat, zou het een 65% relatieve vochtigheid zijn.

Hoe warmer de dag, hoe droger de lucht, des te meer koeling kan er plaatsvinden door middel van verdamping. Met andere woorden, het verkoelende effect is het grootst wanneer je het meest nodig hebt.

Henrij van Gerner consultancy & components  
Flora Bilderbeekstraat 22  
8017 DM Zwolle

+31(0)657385593  
[info@hvgc.nl](mailto:info@hvgc.nl)  
[www.hvgc.nl](http://www.hvgc.nl)

KvK: 71687521  
BTW: NL001518646B44  
IBAN: NL52ABNA0822703475



Verdampingskoelers zijn ontwikkeld om ook goed te werken in omgevingen met een hoge luchtvochtigheid en zullen veel efficiënter blijven dan een ventilator die alleen warme lucht laat circuleren.

Verdampingskoelers verhogen de luchtvochtigheid met 2 tot 5%, afhankelijk van temperatuur en luchtvochtigheid. Deze lichte stijging is meetbaar maar niet waarneembaar in de geventileerde ruimtes en marginaal t.o.v. de normaal aanwezige luchtvochtigheid van 40 – 80%

### Koelvermogen.

De onderstaande tabel illustreert de theoretische uitgaande luchttemperatuur van een verdampingskoeler bij een gegeven relatieve vochtigheid en inkomende luchttemperatuur. Zoals geïllustreerd, maakt een inkomende luchttemperatuur van 35 ° C bij 30% relatieve vochtigheid het mogelijk voor de verdampingskoeler om een uitgaande luchttemperatuur van 26 ° C te genereren.

		RELATIVE HUMIDITY																
		2%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%
INCOMING AIR TEMPERATURE	24°C	12°C	13°C	14°C	14°C	15°C	16°C	17°C	17°C	18°C	18°C	19°C	19°C	20°C	21°C	21°C	22°C	22°C
	27°C	14°C	14°C	16°C	17°C	17°C	18°C	19°C	19°C	20°C	21°C	22°C	22°C	23°C	23°C	24°C	24°C	25°C
	29°C	16°C	17°C	17°C	18°C	19°C	20°C	21°C	21°C	22°C	23°C	23°C	24°C	24°C	25°C	26°C	27°C	
	32°C	18°C	18°C	19°C	21°C	21°C	22°C	23°C	24°C	25°C	26°C	26°C	27°C	28°C	28°C	29°C	30°C	
	35°C	19°C	20°C	21°C	22°C	23°C	24°C	26°C	26°C	27°C	28°C	29°C	29°C	30°C				
	38°C	21°C	22°C	23°C	24°C	26°C	27°C	28°C	28°C	29°C	31°C	31°C						
	41°C	22°C	23°C	25°C	26°C	27°C	29°C	30°C	31°C	32°C								
	43°C	24°C	25°C	27°C	28°C	29°C	31°C	32°C	33°C									
	46°C	26°C	27°C	28°C	30°C	32°C	33°C	34°C										
	49°C	27°C	28°C	30°C	32°C	34°C	35°C											
	52°C	28°C	30°C	32°C	34°C	36°C												

### Waar kan ik verdampingskoeling gebruiken?

Verdampingskoelers kunnen in verschillende toepassingen worden gebruikt. Over het algemeen zijn ze de beste oplossing voor extreme werkomstandigheden en voor grote en ruimten waar het toepassen van airconditioners niet haalbaar is en andere oplossingen niet het vereiste koelvermogen genereren.



**VAN GERNER**  
consultancy  
& Components

## **TOEPASSINGSGBIEDEN:**

### **De industrie in het algemeen.**

Door ovens of andere warmte-genererende apparatuur als onderdeel van het productieprocessen, bieden veel industriële warme werkomgevingen het hele jaar door. Voorbeelden zijn de glas-, staal- en kunststofindustrie. In productiefaciliteiten met meerdere verdiepingen nemen de warmteproblemen toe naarmate u binnen het gebouw omhoog gaat.

Bovendien zijn veel fabrieken relatief oud en zijn ze niet ontworpen om met moderne hitte om te gaan. Zonlicht warmt ze snel op, waardoor werknemers het gevoel krijgen dat ze in een oven werken. Dat heeft niet alleen gevolgen voor de productiviteit, maar kan ook een juridische kwestie zijn. De wet- en regelgeving in Europa wordt strenger en op bepaalde locaties zijn extra pauzes nodig als de temperatuur een bepaald niveau overschrijdt. Bovendien kan hitte ook machines beïnvloeden, waardoor het risico op defecten of storingen toeneemt.

Afhankelijk van de vereisten kunnen mobile verdampings-spotkoelers of stationaire verdampingskoelers de benodigde koelcapaciteit leveren. In fabrieken zijn sommige zones vaak heter dan de rest van de fabriek. Reden voor deze specifieke hete gebieden is bijvoorbeeld vanwege de hitte van de machine of het productieproces, of omdat er veel mensen in dat specifieke gebied werken. Met de mobile koelers kunt u die warme plekken koelen.

### **Automotive.**

Een typische autoreparatiewerkplaats of showroom heeft vaak de deuren open en gebruiken eenvoudige ventilatoren om de lucht een beetje te laten circuleren. Ventilatoren verplaatsen echter alleen warme lucht. Verdampingskoelers koelen de warme lucht en kunnen worden opgeschaald om in zowel kleine als grote ruimten te functioneren.

### **Luchtvaart.**

Er is altijd veel vraag naar koeloplossingen voor de luchtvaartsector. Een hangar is erg moeilijk te koelen door hoge plafonds en vaak geopende deuren. Hier is het gebruik van mobile koeloplossingen om alleen koele werkplekken (Spot cooling) te creëren ideaal. Het koelen van de hele binnenruimte zou geldverspilling zijn. Voor volledige flexibiliteit moet

Henrij van Gerner consultancy & components  
Flora Bilderbeekstraat 22  
8017 DM Zwolle

+31(0)657385593  
[info@hvgc.nl](mailto:info@hvgc.nl)  
[www.hvgc.nl](http://www.hvgc.nl)

KvK: 71687521  
BTW: NL001518646B44  
IBAN: NL52ABNA0822703475



**VAN GERNER**  
consultancy  
& Components

dan voor een mobile koeler worden gekozen, zodat de koeling kan worden verplaatst naar daar waar het nodig is. Ook is het mogelijk om binnen in een vliegtuig de koelers te plaatsen.

Onze verdampingskoelers zijn ideaal voor grote, goed geventileerde ruimtes, maar ze kunnen ook buitenshuis worden gebruikt, ideaal voor sommige legerbasis die verdampingskoelers gebruiken voor onderhoud van hun helikopters en vliegtuigen omdat er geen toegang is tot een hangar.

### **Landbouw.**

Hoge temperaturen kunnen dieren negatief beïnvloeden (bijvoorbeeld minder productie van eieren en melk). Kippen zweten bijvoorbeeld niet, dus als het extreem warm wordt, kunnen ze ziek worden of zelfs sterven. Ze groeien ook minder omdat ze niet zoveel eten vanwege de hittestress waarmee ze worden geconfronteerd.

Met onze verdampingskoelingsoplossingen kunnen temperaturen eenvoudig en efficiënt worden verlaagd, waardoor een comfortabel klimaat in de stallen of kippenhokken ontstaat.

### **Leger en brandweer.**

Vanwege de duurzaamheid en het praktische gebruik zijn we een bevoorrechte leverancier van veel internationale legers en brandweren als het gaat om het koelen van werk en inzetplaatsen, tenten, hangars, enz.

Er vinden veel militaire missies plaats bij extreem warm weer in Afrika, het Midden-Oosten en soortgelijke omgevingen die het gebruik van koeloplossingen vereisen.

Bij brandweren tijdens hitte oefeningen en interventies om manschappen te koelen na een inzet en om hitte-stres te voorkomen. Hier worden de mobile uitvoeringen voor spot koeling aanbevolen en die gemakkelijk te vervoeren en zeer snel te plaatsen zijn.

### **Tenten en evenementen.**

Tijdens evenementen met veel mensen en tijdens warme zomerdagen kan het extreem warm worden. Door gebruik te maken van mobile verdampingskoelingsoplossingen kunt u meer dan 300m<sup>2</sup> koelen, waardoor een ideaal klimaat binnen tenten ontstaat. Eenmaal

Henrij van Gerner consultancy & components  
Flora Bilderbeekstraat 22  
8017 DM Zwolle

+31(0)657385593  
[info@hvgc.nl](mailto:info@hvgc.nl)  
[www.hvgc.nl](http://www.hvgc.nl)

KvK: 71687521  
BTW: NL001518646B44  
IBAN: NL52ABNA0822703475



**VAN GERNER**  
consultancy  
& Components

aangesloten op een waterslang, levert deze oplossing onmiddellijk een 24h koeloplossing en blijft een volledig mobiele koeling zonder veel energie te verbruiken.

### **Hotels, restaurants en horeca (HORECA).**

Het toepassen van kleine en stille verdampingskoelers op een hotelterras creëert een zeer comfortabele eet- en ontspanningsruimte voor klanten op warme zomerdagen. Naast de verleiding van klanten om langer te blijven, vermindert de aard van verdampingskoeling ook de aanwezigheid van insecten omdat ze niet van airconditioning houden.

De koelers kunnen binnenshuis worden gebruikt (met deuren en ramen open om maximale ventilatie en het hoogste koeffect te verkrijgen) of buiten een terras te voorzien van een koele bries en muggen en bijen op afstand te houden. Met behulp van de lamellen kan de luchtstroom worden gericht naar waar koeling nodig is.

### **Logistiek.**

Verdampingskoelers kunnen geen gegarandeerde specifieke temperatuur creëren, zoals maximaal 23 graden. In plaats daarvan koelen ze de lucht met 3 tot 10 graden Celsius af, afhankelijk van de invoer temperatuur, vochtigheid van de omgevingslucht. Logistieke centra die een magazijn willen koelen, moeten voorzichtig zijn met het kiezen van een oplossing die aan hun specifieke eisen moet voldoen. Zo is mobiele spotkoeling ideaal voor het koelen van laad- / losgebieden. Om een volledige logistieke opslag te koelen, is een krachtigere en vaste installatie aan te bevelen.

### **Andere.**

Over het algemeen is verdampingskoeling een uitstekende keuze voor de meeste grote en gedeeltelijk of volledig open omgevingen.





**VAN GERNER**  
consultancy  
& Components

## **Wat is ionisatie?**

In de lucht om je heen zweven allemaal bijna onzichtbare deeltjes. Deze deeltjes noemen we ionen. Ionen zijn in feite elektrisch geladen deeltjes die niet alleen buiten, maar ook binnen aanwezig zijn. De negatief geladen ionen zijn belangrijk om het zuurstofgehalte in de lucht op peil te houden.

Ioniseren is een moderne technische toepassing om lucht in huis te reinigen. Een luchtreiniger met een ionisatiefunctie zorgt dat er negatief elektrisch geladen ionen in de lucht worden gebracht. Deze elektrisch geladen ionen gaan in de lucht als het ware op zoek naar vuile stofjes.

Er zijn twee theorieën die laten zien wat er gebeurt met de elektrisch geladen ionen in de lucht:

\* De elektrisch geladen ionen plakken aan de vuile stofdeeltjes vast, maken ze zwaar en laten ze op de grond vallen. Zo kan de vervuilde lucht niet meer ingeademd worden.

\* Het zou ook kunnen dat de negatief geladen ionen botsen met schadelijke stoffen die positief zijn. Door de botsing van positief en negatief geladen zuurstofmoleculen worden schadelijke en vuile stofdeeltjes geneutraliseerd.

Welke van de twee theorieën het bij het juiste eind heeft is tot op heden niet bekend. Wat we wel zeker weten is dat het ionisatieproces gegarandeerd schadelijke stofdeeltjes uit de lucht haalt. Het resultaat? Een schone en betere luchtkwaliteit waar u blij van wordt!

## **Veel gestelde vragen over verdampingskoeling:**

### **Vraag 1:**

#### **Verhogen verdampingskoelers het risico op infecties en andere gezondheidsproblemen?**

**Antwoord:** Nee, integendeel! Deze vraag is meestal gebaseerd op de verkeerde veronderstelling dat omdat verdampingskoelers kunnen leiden tot een lichte verhoging van de luchtvochtigheid, ze ook het risico op virus- en bacteriële en schimmelgroei vergroten. Alle verdampingskoelers van Master filteren de lucht vooraf en elimineren zo deeltjes die kunnen dienen als voertuigen voor bacteriën en virussen. Naast het leveren van schone, frisse en gefilterde lucht, verbruikt verdampingskoeling minder energie en is het



gemakkelijker te onderhouden. En het vereist geen gebruik van schadelijke CFK-gassen – in tegenstelling tot veel Airconditioners.

**Vraag 2:**

**Ik werk met staalproducten, dus ik wil geen vocht in mijn werkomgeving. Betekent dit dat verdampingskoeling niet kan worden gebruikt?**

**Antwoord:** Onze verdampingskoelers verdampen water, waardoor de luchtvochtigheid afhankelijk van de omgeving tussen 2% en 5% zal stijgen. Om overmatige vochtigheid in uw omgeving te voorkomen, zijn er enkele dingen die u kunt doen.

Verhoog de ventilatie (open deuren en ramen). Hoe meer ventilatie, hoe minder vochtverhoging zal plaatsvinden

We spreken vaak over spotkoeling met mobile draagbare koelers. Dit betekent dat van een totaal oppervlak slechts een deel wordt gekoeld en een geringe verhoging plaatsvindt. Een groot gebied zal een verhoging waarneembaar zijn en dus het vochtigheidseffect niet zo hoog zijn.

**Vraag 3:**

**Verhoogt verdampingskoeling het risico op legionella omdat het water gebruikt?**

**Antwoord:** Onze koelboxen verhogen op geen enkele manier het risico op legionella. Onze koelers verdampen water, water beweegt op zeer lage temperatuur en beweegt constant. Het is belangrijk om de handleiding te volgen met betrekking tot het onderhoud voor algemene hygiëne, maar het risico van legionella is niet aanwezig voor verdampingskoelers van dit type.

**Vraag 4:**

**Kan het geluidsniveau van verdampingskoelers worden verlaagd?**

**Antwoord:** Geluid is subjectief en hetzelfde geluid zal van persoon tot persoon anders worden geïnterpreteerd. In onze belangrijkste markten, bijvoorbeeld industriële en autobedrijven, overtreft het belang van het koeleffect verre dat van het verminderen van geluid. Onze koelers worden geleverd met snelheidsaanpassingsmogelijkheden, zodat u de snelheid en daarmee het geluid kunt verlagen, indien nodig. Hoe kleiner hoe koeler, hoe lager het geluidsniveau. Het geluidsniveau van onze units is laag en ligt tussen 60 en 66 DB.



**VAN GERNER**  
consultancy  
& Components

**Vraag 5:**

**Wat kan ik doen om de luchtstroom aan mijn eisen aan te passen?**

**Antwoord:** Net als bij vraag 4 met betrekking tot geluid, vinden sommigen in een fabriekshal de luchtstroom misschien storend genoeg om te klagen. Mensen zijn anders. De meeste van onze koelers hebben lamellen, zodat u het luchtpatroon / de richting kunt regelen. Andere oplossingen zijn om de koeler naar een hogere plaats te tillen om ervoor te zorgen dat de lucht niet op mensen wordt gericht (koele lucht beweegt altijd naar beneden, dus koeling is ook gegarandeerd met deze oplossing).

**Vraag 6:**

**Waarom zelfs de moeite nemen om geld uit te geven aan comfort - goedkoper om het gewoon zonder te doen, toch?**

**Antwoord:** Installatie-, operationele en eigendomskosten zijn eigenlijk vrij beperkt, dus in termen van gebruik vormt verdampingskoeling een financieel gezonde oplossing. Bovendien worden werknemers die in warme omgevingen moeten werken blootgesteld aan hittestress - en dit zal zowel de veiligheid als de productiviteit beïnvloeden. Werken in een comfortabel klimaat daarentegen zal hun concentratie en vermogen om efficiënt te werken verbeteren.