



Laan van Westenenk 501
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn

www.tno.nl

T 055 549 34 93

F 055 549 98 37

TNO-rapport

2007-A-R0544/B

**Beoordeling Legionellaveiligheid
StatiqCooling dauwpuntskoeler**

Datum	mei 2007
Auteur(s)	ir. J. van Wolferen
Projectnummer	034.78807
Trefwoorden	Dauwpuntskoeling StatiqCooling Legionella
Opdrachtgever	StatiqCooling t.a.v. de heer P. Uges Postbus 10269 7301 GG Apeldoorn
Aantal pagina's	12

Alle rechten voorbehouden. Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

Samenvatting

In opdracht van StatiqCooling heeft TNO te Apeldoorn een Legionella risicoanalyse uitgevoerd voor het gebruik van water in een dauwpuntskoeler van StatiqCooling. Dit type dauwpuntskoeler wordt door StatiqCooling ook geleverd aan Skippon en/of Comair Holland b.v. voor toepassing in woningen, waarbij dezelfde wijze van bevochtigen wordt toegepast.

De gegevens van het koelsysteem en in het bijzonder van de wijze waarop het water wordt gebruikt t.b.v. de koeling, zijn aangeleverd door de opdrachtgever in overleg met TNO.

De conclusies van het onderzoek zijn:

De dauwpuntskoeler van StatiqCooling dient gezien zijn aard te voldoen aan de regelgeving volgens Arbo-besluit artikel 4.87 van het ministerie van VWS.

Uit de analyse van het toestel blijkt dat geen relevante aërosolvorming optreedt, zodat volgens de criteria van het Arbo-besluit de dauwpuntskoeler Legionella-veilig is. Een beheersplan of logboek zijn daarom niet vereist.

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Beschrijving dauwpuntkoeler StatiqCooling	5
2.1 Principe dauwpuntkoeler.....	5
2.2 Uitvoering dauwpuntkoeler.....	5
3 Risicoanalyse legionellaveiligheid	8
3.1 Regelgeving.....	8
3.2 Risicoanalyse.....	8
4 Conclusies	10
5 Referenties	11
6 Verantwoording	12

1 Inleiding

In opdracht van StatiqCooling heeft TNO te Apeldoorn een Legionella risicoanalyse uitgevoerd voor het gebruik van water in een dauwpuntskoeler van StatiqCooling. Dit type dauwpuntskoeler wordt door StatiqCooling ook geleverd aan Skippon en/of Comair Holland b.v. voor toepassing in woningen, waarbij dezelfde wijze van bevochtigen wordt toegepast.

Hiertoe zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Inventarisatie en beschrijving van de wijze waarop water wordt gebruikt in een dauwpuntskoeler van StatiqCooling.
- Legionella risicoanalyse van dit proces.
- Rapportage resultaten.

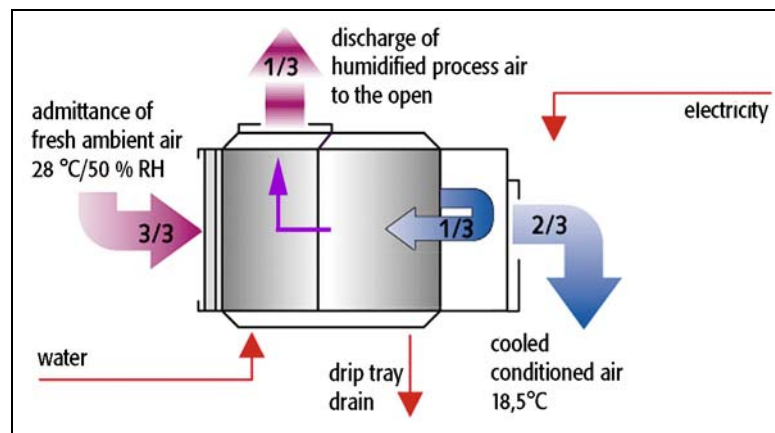
De gegevens van het koelsysteem en in het bijzonder van de wijze waarop het water wordt gebruikt t.b.v. de koeling, zijn aangeleverd door de opdrachtgever in overleg met TNO.

De risicoanalyse wordt gebaseerd op de risicofactoren zoals die door het ministerie van SZW in de ARBO-beleidsregel 4.87.

2 Beschrijving dauwpuntskoeler StatiqCooling

2.1 Principe dauwpuntskoeler

In een dauwpuntskoeler (DPK) wordt buitenlucht gekoeld tot vrijwel het dauwpunt van de buitenlucht is bereikt. Dit wordt bereikt door afkoeling van de buitenlucht in een lucht-lucht warmtewisselaar. De afkoeling gebeurt door de secundaire luchtstroom (proceslucht), die uit 1/3 van de primaire luchtstroom bestaat. Deze proceslucht wordt in de gehele warmtewisselaar bevochtigd, waardoor deze stroom gelijktijdig adiabatisch afkoelt en warmte opneemt van de primaire luchtstroom, waardoor de primaire luchtstroom wordt gekoeld. Dit is weergegeven in Figuur 1.

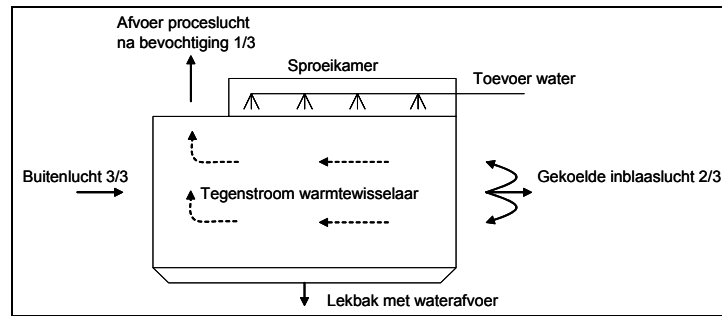


Figuur 1 Principeschema dauwpuntskoeler.

2.2 Uitvoering dauwpuntskoeler

De uitvoering van de StatiqCooling dauwpuntskoeler is hieronder geschetst. De watertoevoer naar de secundaire warmtewisselaar gebeurt met sproeiers in de sproeikamer, die aan de bovenzijde over de gehele breedte is gemonteerd. Voor de bevochtiging wordt leidingwater gebruikt, dat eventueel onthard wordt. Overtollig vocht wordt aan de onderzijde opgevangen en afgevoerd. Het lekwater wordt niet opnieuw gebruikt.

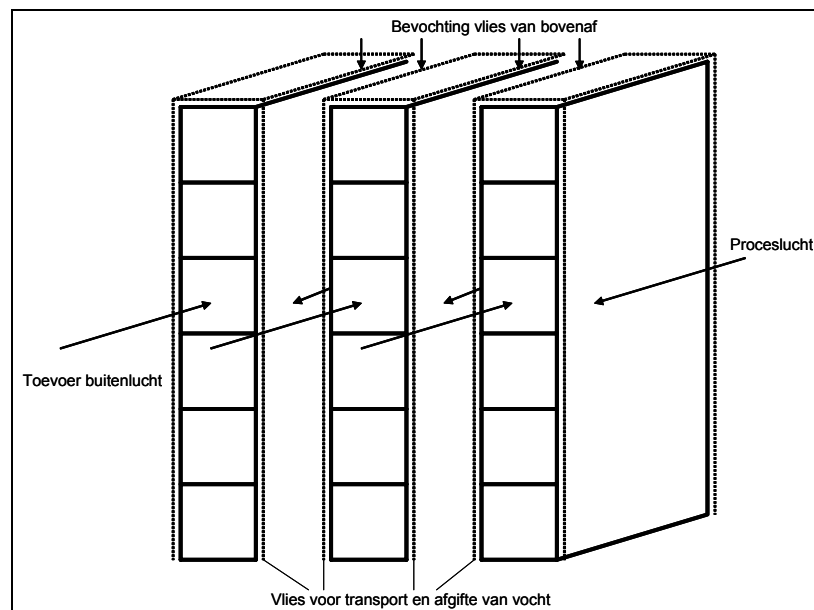
De proceslucht wordt aan de bovenzijde afgevoerd en bij grotere DPK's ook aan de onderzijde.



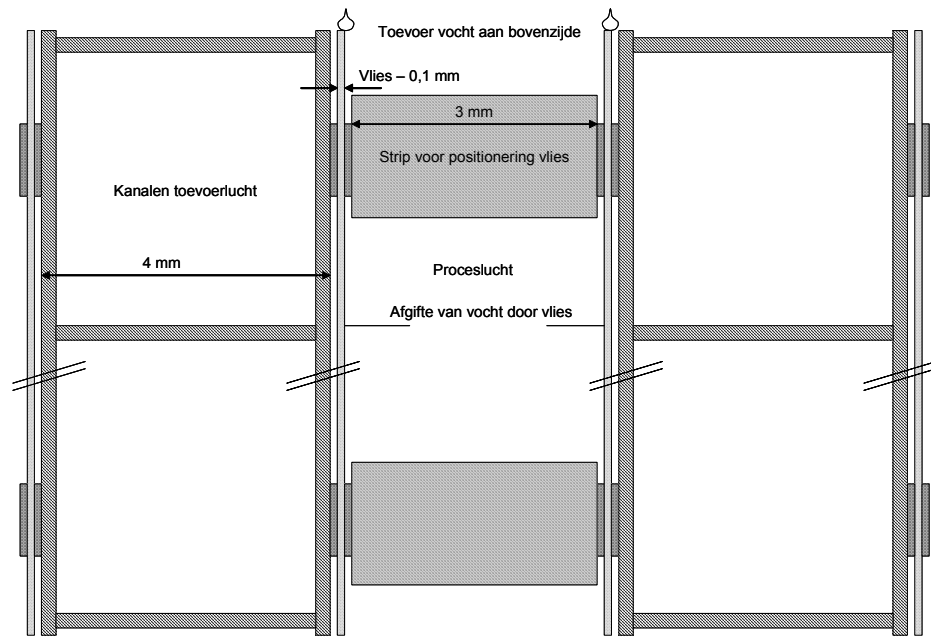
Figuur 2 Schema DPK met waterstroom bevochtiging

Het vocht uit de sproeikamer wordt aan de bovenzijde van de warmtewisselaar geabsorbeerd door een vlies dat aan de binnenzijde van de luchtkanalen voor de proceslucht is bevestigd. Dit vlies absorbeert het vocht aan de bovenzijde, transporteert het naar beneden en geeft ondertussen door verdamping vocht af aan de proceslucht (Figuur 3 en Figuur 4).

Aan de bovenzijde is zo weinig ruimte tussen de vliezen en kanalen dat geen vrije luchtuitwisseling tussen sproeikamer en luchtkanalen voor de proceslucht kan optreden. Het is niet mogelijk dat vocht wordt overgedragen naar de luchtkanalen voor de buitenlucht.



Figuur 3 Constructie luchtkanalen met vlies voor bevochtiging



Figuur 4 Details en afmetingen luchtkanalen met vlies voor bevochtiging.

In de dauwpuntkoeler van StatiqCooling wordt de proceslucht bevochtigd door verdamping, die daarna naar buiten wordt afgevoerd. Hiervoor wordt uitsluitend leidingwater gebruikt. Het lekwater wordt niet hergebruikt voor bevochtiging.

3 Risicoanalyse legionellaveiligheid

3.1 Regelgeving

De wetgeving ten aanzien van de legionellaveiligheid van airco-installaties is geregeld in Arbo besluit artikel 4.87 van het ministerie van VWS [1]. Een verdere uitwerking wordt gegeven in Arbo Informatieblad 32 [2]. De regelgeving betreft een koeltoren, luchtbevochtiger of waterinstallatie die water in aerosolvorm in de lucht kan brengen. Voor dergelijke installaties dient een risicoanalyse en beheersplan te worden opgesteld en een logboek te worden bijgehouden.

De dauwpuntskoeler van StatiqCooling dient gezien zijn aard te voldoen aan de regelgeving volgens dit Arbo-besluit.

3.2 Risicoanalyse

In de DPK van StatiqCooling wordt uitsluitend water in aerosolvorm in de lucht gebracht in de sproeikamer boven de warmtewisselaar. De lucht in deze kamer staat niet in open verbinding met de omgeving. Er is ook geen vrije uitwisseling van lucht uit de sproeikamer met de proceslucht mogelijk aan de bovenzijde van de warmtewisselaar. Het vocht wordt vervolgens geabsorbeerd door de vliezen waarmee in de warmtewisselaar het vocht wordt verdampt. Bij normaal bedrijf kan hierbij geen aerosolvorming optreden, omdat geen verneveling of andere vorm van vrije druppelvorming optreedt. Gezien het ontbreken van relevante aerosolvorming is de dauwpuntskoeler dan Legionella-veilig.

Het is echter in principe mogelijk dat, bij een haperende regeling van de watertoevoer, een zeer hoge watertoevoer optreedt. In dat geval wordt de watertoevoer naar de vliezen gelimiteerd door de ruimte tussen de strips en de toevoerkanalen (Figuur 4). Het water dat toegelaten wordt zal door het vlies en achter het vlies (dus tussen vlies en de wand van het toevoerkanaal) naar beneden stromen. Hierbij ontstaat geen aerosol. Als de watertoevoer groter is dan op deze wijze kan worden afgevoerd zal de sproeikamer overlopen, waarna het water langs de buitenzijde van de DPK naar de lekbak stroomt. Uit functioneel oogpunt is het gewenst dat in een vorm van beveiliging en alarmering is voorzien voor dergelijke situaties.

Gezien het bovenstaande is de dauwpuntskoeler Legionella-veilig en kan de risicoanalyse hiermee worden afgesloten. Een beheersplan of logboek zijn niet vereist.

Om te voorkomen dat andere vormen van organische vervuiling in de DPK optreden is het gewenst dat de DPK en de vliezen droog zijn bij het eventueel uitschakelen van de ventilatie. Dit kan eenvoudig worden bereikt door voor het uitschakelen van de ventilatie de watertoevoer te beëindigen, waardoor de proceslucht het resterende vocht uit de vliezen kan opnemen.

Een aandachtspunt bij de aansluiting van de DPK aan het waterleidingnet is de aansluitleiding. Naar verwachting zal de DPK gedurende het stookseizoen geen water gebruiken. Een lange aansluitleiding (meer dan 5 maal de diameter van de doorstroomde leiding waarop de aansluitleiding is aangesloten) vormt dan een risico voor de rest van drinkwaterinstallatie en dient te worden vermeden. Alternatieven zijn o.a. het doorstroomd aansluiten van de DPK of het aftappen van de aansluitleiding in

het stookseizoen, waardoor tevens eventuele bevroering wordt vermeden. Dit aftappen kan gebeuren met een automatische drain.

4 Conclusies

De conclusies zijn:

De dauwpuntskoeler van StatiqCooling dient gezien zijn aard te voldoen aan de regelgeving volgens Arbo-besluit artikel 4.87 van het ministerie van VWS.

Uit de analyse van het toestel blijkt dat geen relevante aerosolvorming optreedt, zodat volgens de criteria van het Arbo-besluit de dauwpuntskoeler Legionella-veilig is. Een beheersplan of logboek zijn daarom niet vereist.

5 Referenties

1. Arbowet 1998, artikel 5 / Arbobesluit artikel 4.87
Ministerie van VWS, Den Haag, januari 2004
2. Arbo-Informatieblad 32 Legionella
Sdu uitgevers, den Haag, 2004

6 Verantwoording

Naam en adres van de opdrachtgever:

StatiqCooling
t.a.v. de heer P. Uges
Postbus 10269
7301 GG Apeldoorn

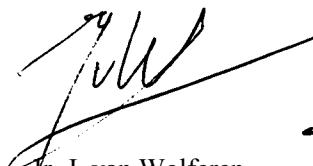
Namen en functies van de projectmedewerkers:

Ir. J. van Wolferen

Datum waarop, of tijdsbestek waarin, het onderzoek heeft plaatsgehad:

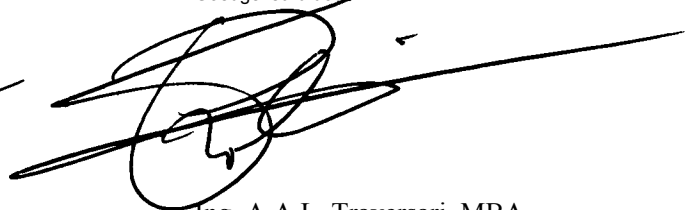
mei 2007

Ondertekening:



Ir. J. van Wolferen
Projectleider

Goedgekeurd door:



Ing. A.A.L. Traversari, MBA
Afdelingshoofd