

WHITEPAPER

INDUSTRIËLE ONTVOCHTING

INTERLAND TECHNIEK





Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, kopie, scan, film of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming te hebben ontvangen (per mail aan te vragen via info@hcgroep.com).

©Interland Techniek | versie 1.0 - juni 2023 | www.hcgroep.com | www.interlandtechniek.nl

INHOUD

INLEIDING	5	REFERENTIE 1 KUNSTOPSLAG	13
WAAROM LUCHT ONTVOCHTIGEN/DROGEN?	6	REFERENTIE 2 STAALOPSLAG	15
LUCHTBEGRIPPEN	7	REFERENTIE 3 DROOGPROCES	17
WAT IS HET MOLLIER DIAGRAM?	7	CONTACTINFORMATIE	29
RELATIEVE VOCHTIGHEID	8		
DAUWPUNTSTEMPERatuur OF DAUWPUNT (Td)	8		
NATTEBOLTEMPERATUUR	8		
DROGEBOLTEMPERATUUR	8		
ABSOLUTE VOCHTIGHEID	8		
ENTHALPIE	8		
WERKINGSPRINCIPE ADSORPTIEDROGER	9		
TOEPASSING ADSORPTIE DROOGTECHNIEK	10		
GEKOELDE RUIMTEN	10		
IJSBANEN	11		
PRODUCTDROGING	11		
OMGANG MET HYGROSCOPISCHE MATERIALEN	11		
CORROSIE	11		
ELEKTRONICA	11		



PRODUCTIEPROCES VAN MEDICIJNEN

INLEIDING

Als men praat over 'vochtbeheersing' gaat het met name over het creëren van een comfortabele leef- en werkomgeving. De luchtvochtigheid speelt namelijk een belangrijke rol wanneer het gaat om comfortbeleving. In de industriële sector is vochtbeheersing echter ook belangrijk voor de juiste werking van productieprocessen. Een te hoge of lage luchtvochtigheid kan enorme gevolgen hebben op de productiekwaliteit.

Vochtbeheersing is te scheiden in twee groepen:

- Bevochtiging
- Ontvochtiging

In deze whitepaper wordt nader ingegaan op het onderwerp 'ontvochtiging'. Hoe kun je een ruimte ontvochtigen? En welke technieken bestaan hiervoor? Hoe maak je de juiste selectie voor een ontvochtiger? Al dit soort vragen komen aan bod.

Interland Techniek vertegenwoordigt twee gerenommeerde merken aan luchtontvochtigingsapparatuur in Nederland, te weten 'Dantherm' en 'Dehutech'. Dantherm luchtontvochtigers werken volgens het 'condensatieprincipe' (hierover later meer) en worden onder andere toegepast in zwembaden. Hiervoor is een aparte whitepaper beschikbaar: [Klimaatbeheersing in Zwembaden]. In deze whitepaper zullen we voornamelijk ingaan op industriële luchtontvochtigers van Dehutech, die werken volgens het adsorptieprincipe.

INTERLAND TECHNIEK

Interland Techniek is al sinds 1952 specialist op het gebied van klimaatbeheersing. Expertise, eigen productontwikkeling en zelfstandige productie maken oplossingen op maat mogelijk. Duurzame totaaloplossingen op het gebied van klimaattechniek is het uitgangspunt. Interland Techniek is creatief met lucht zodat ieder klimaattechnisch vraagstuk met het juiste advies en product wordt opgelost.

Interland Techniek vertegenwoordigt twee gerenommeerde merken aan luchtontvochtigingsapparatuur in Nederland, te weten 'Dantherm' en 'Dehutech'.

WWW.INTERLANDTECHNIEK.NL

WAAROM LUCHT ONTVOCHTIGEN/DROGEN?

Te veel vocht kan een enorme invloed hebben op de productiekwaliteit. Eén van de meest sprekende voorbeelden van te veel vocht in de lucht is het principe 'condensatie'. Doordat het vocht in de lucht neerslaat op een (meestal koud) oppervlak ontstaat er condens. Dit condens kan leiden tot onhygiënische situaties en tot vermindering van de levensduur van constructies en installaties.

Te veel vocht kan zelfs tot veel meer problemen leiden dan alleen druppels aan de wand, product of vloer. Problemen op het gebied van gezondheid en veiligheid, kortsluiting van elektrische apparatuur, verminderde productkwaliteit en schade aan verpakking en onbehandelde materialen zijn een aantal voorbeelden die kunnen ontstaan in een omgeving met te veel vocht. Het ontvochtigen van deze lucht kan dan een essentiële bijdrage leveren.

Door de lucht te ontvochtigen zodat het dauwpunt lager is dan de oppervlakte-temperatuur kan condensatie voorkomen worden. Vooral in de toepassingen industrie, musea, archieven en logistiek worden gebruikers vaak geconfronteerd met de noodzaak om de luchtvochtigheid te reguleren om daarmee machines, apparatuur en opgeslagen kunst en goederen in optimale conditie te houden.



LUCHTBEGRIPPEN

Alvorens in te gaan op de droogtechniek leggen we eerst een aantal definities uit:

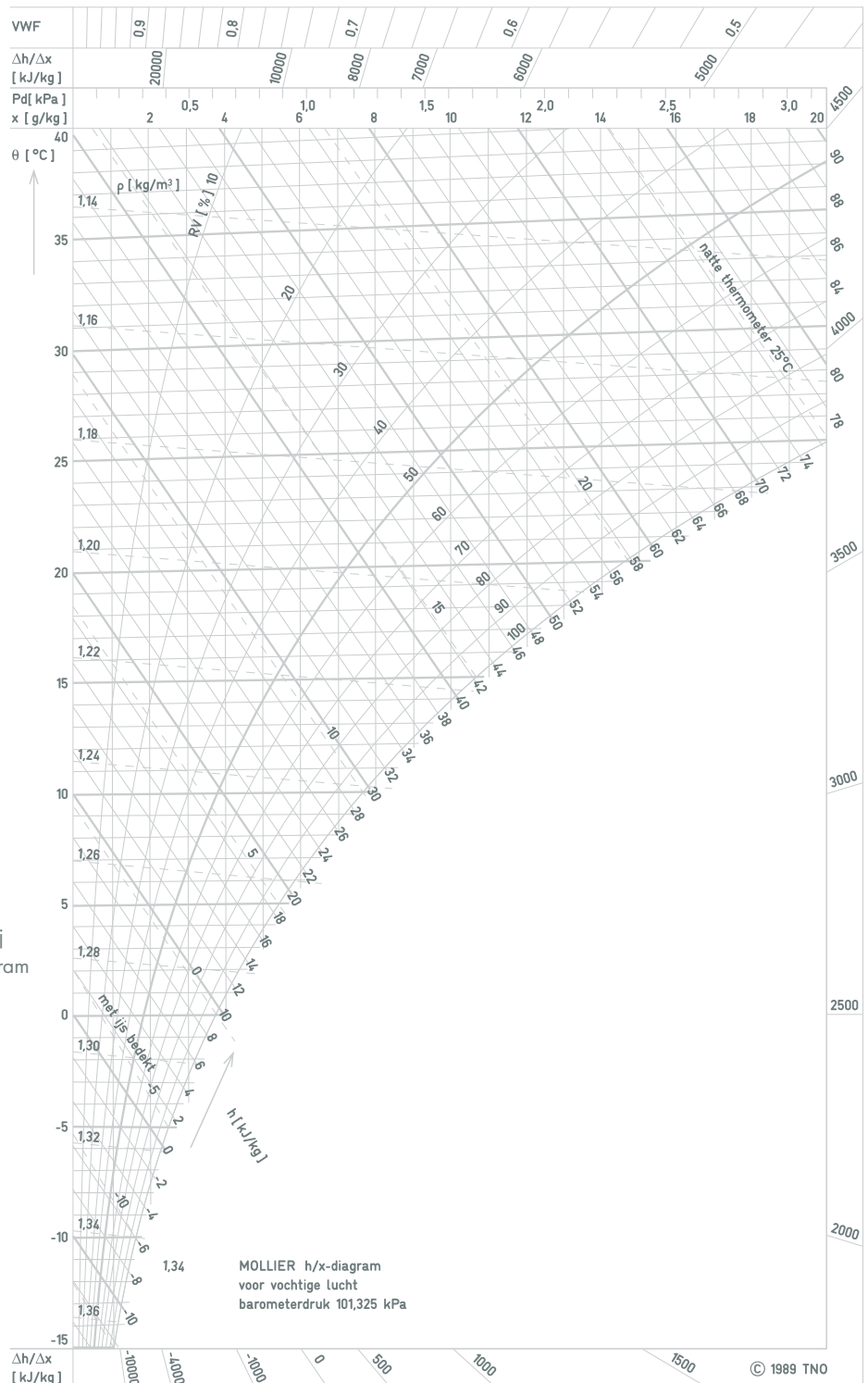
WAT IS HET MOLLIERDIAGRAM?

Het **Mollierdiagram** wordt vaak gebruikt door klimaattechnici bij het ontwerpen van koelsystemen, airconditioningapparatuur en luchtbehandelingsinstallaties om het werkgebied van de thermodynamische systemen te visualiseren. Het Mollierdiagram wordt ook wel het h,x-diagram genoemd.

VOCHTIGE LUCHT IS EEN MENGSEL VAN DROGE LUCHT EN WATERDAMP

De toestand van dit mengsel is volledig te karakteriseren door drie grootheden; druk, temperatuur en mengverhouding. Bij constante druk worden in het Mollierdiagram de volgende grootheden aangegeven:

- Drogeboltemperatuur = T in °C
- Natteboltemperatuur = T in °C
- Absolute vochtigheid = x in g/kg
- Relatieve vochtigheid = RV in %
- Enthalpie = h in kJ/kg
- Soortelijk gewicht = ρ in kg/m³



RELATIEVE VOCHTIGHEID

De verhouding tussen de heersende waterdampspanning en de verzadigingsdampspanning voor de heersende temperatuur wordt relatieve vochtigheid genoemd. Relatieve vochtigheid wordt uitgedrukt in een percentage. De kromme die de verzadigingsdampspanning aangeeft in de figuren, kan ook opgevat worden als de lijn waarvoor geldt dat de relatieve vochtigheid 100 % bedraagt.

Voorbeeld: Indien de luchttemperatuur 20 °C is kan deze lucht maximaal 14,8 gr/kg vocht bevatten. Indien de RV 50% bedraagt zit er op dat moment bij die temperatuur 7,4 gr/kg vocht in de lucht immers $(7,4/14,8) \times 100 = 50\%$

DAUWPUNTSTEMPERatuur OF DAUWPUNT (TD)

Het dauwpunt Td is die temperatuur waarbij waterdamp begint te condenseren door afkoeling van de lucht zonder dat er vocht wordt toegevoerd of afgevoerd. Bij het bereiken van de dauwpuntstemperatuur is de lucht juist verzadigd met waterdamp; de relatieve vochtigheid is dan net 100%. Denk maar aan het beslaan van brillenglazen als iemand van buiten in een warme vochtige ruimte komt. De temperatuur van de bril is dan eerst nog lager dan het dauwpunt van de lucht rond de bril, waardoor condensatie optreedt tegen de brillenglazen. De kromme die de verzadigingsdampspanning aangeeft kan ook opgevat worden als de lijn waarvoor geldt dat temperatuur en dauwpunt gelijk zijn.

Voorbeeld:

Het dauwpunt van bovenstaand voorbeeld (luchttemperatuur 20°C) bij een RV van 50% bedraagt: 9,5°C.

NATTEBOLTEMPERatuur

Verzadiging van lucht kan optreden door afkoeling tot de dauwpuntstemperatuur; daarbij wordt geen vocht aan de lucht toegevoerd.

Een tweede manier om lucht verzadigd te krijgen is door water aan de lucht toe te voeren. Dat water verdampt, waardoor de vochtigheid toeneemt. Dat verdampen kost warmte. De warmte wordt aan de lucht onttrokken; deze koelt daardoor af. Na verloop van tijd raakt de lucht verzadigd; er treedt dan condensatie op. De temperatuur waarbij dat gebeurt is de zogeheten natteboltemperatuur; deze is altijd hoger dan de dauwpuntstemperatuur. Condensatie volgens dit proces treedt in de badkamer op tijdens het douchen. Het hete water van de douche verdampt, waardoor de lucht vochtiger wordt en er tegelijkertijd afkoeling optreedt. Vrij snel wordt verzadiging bereikt. Het vocht slaat direct neer op koude voorwerpen: spiegels en ramen beslaan.

DROGEBOLTEMPERatuur

Hiermee wordt de gemeten luchttemperatuur aangeduid. Dit is de horizontale as van het Mollierdiagram

ABSOLUTE VOCHTIGHEID

De hoeveelheid waterdamp aanwezig in een bepaalde hoeveelheid lucht in g/kg. Deze is horizontaal in het Mollierdiagram weergegeven.

ENTHALPIE

Dit geeft de warmte-inhoud aan in kJ/kg bij een temperatuur en vochtigheid.

Vanuit het mollierdiagram is op basis van de gewenste ruimtecondities en de te onttrekken vochtcapaciteit de juiste luchtdroger te selecteren.

De hoeveelheid vochtproductie in een ruimte wordt bepaald uit:

- Vrijkomende vochthoeveelheid vanuit een proces
- Infiltratie buitenlucht
- Aanwezigheid aantal personen

WERKINGSPRINCIPE ADSORPTIEDROGER

De basis van het DehuTech adsorptiedroger concept is een roterend wiel (rotor), waarbij silicagel (adsorberend materiaal) is opgedampt op een anorganisch fibermateriaal.

Silicagel (Si O₂) is een synthetisch vervaardigd kwarts en bestaat uit een ontelbaar aantal zeer nauwe poriën. Op basis van de capillaire werking zuigen deze poriën het water als het ware op.

Gezien de enorme hoeveelheid poriën is het inwendig oppervlak van silicagel gigantisch groot. Meer dan 70% van de rotor bestaat uit silicagel. Met rotorafmetingen tot zelfs 3.500 mm zijn zeer grote ontvochtigingscapaciteiten mogelijk.

Het continue ontvochtigingsproces ontstaat doordat de rotor langzaam ronddraait (± 15 omw/uur).

De te drogen lucht stroomt, na filtering, over de procesluchtsectie en is direct beschikbaar als gedroogde proceslucht.

Temperatuurverhoging van de proceslucht komt voornamelijk, door de restwarmte die in het wiel blijft zitten nadat het de regeneratiezone is verwarmd tot ca. 100°C, wordt afgegeven aan de proceslucht. Deze temperatuurverhoging hangt af van de conditie van de proceslucht vóór droging en ligt tussen 12 °C en 20 °C

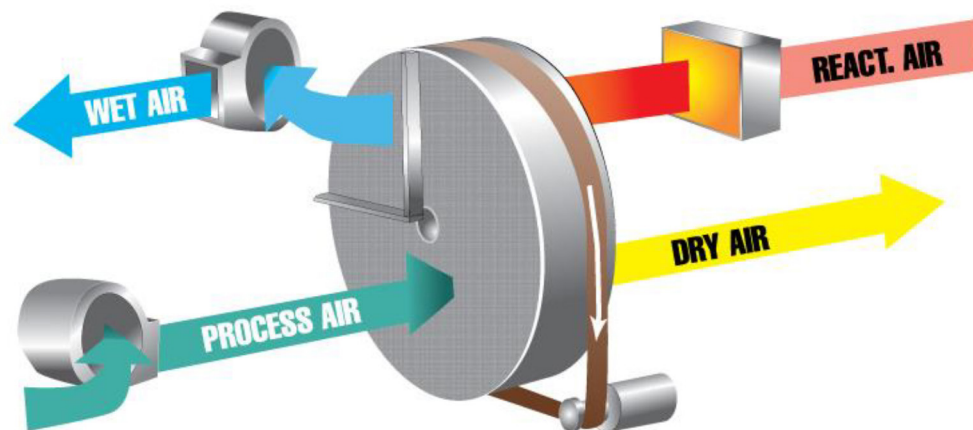
Er is vervolgens warmte nodig om het vocht weer uit de rotor te verwijderen. Dit vindt plaats met de zogenaamde regeneratielucht. Deze passeert een heater, waarna de opgewarmde lucht door de rotor zal worden gevoerd, waarin het vocht uit het adsorptiemateriaal wordt opgenomen.

Voor regeneratie is slechts een geringe luchthoeveelheid benodigd.

Afhankelijk van het type ontvochtiger kan met verschillende verwarmingssystemen worden geregenereerd. Naast elektrische verwarming is verwarming middels een direct gestookte heater of indirect gestookte batterij een optie.

Er zijn verschillend opties beschikbaar om een totaal systeem te ontwerpen

- Regeneratie batterij: Elektrisch, stoom of heet water
- Nakoeler (indien de droge lucht nagekoeld moet worden)
- Luchtoevoersysteem (kanalen + roosters)



Figuur 1: principe adsorptiedroging

TOEPASSINGEN ADSORPTIE DROOGTECHNIEK

Ontvochtiging wordt in vele marktsegmenten toegepast. De reden om ontvochtiging toe te passen in een klimaatsysteem kan per marktsegment verschillen. De meest voorkomende toepassingen zijn:

- Industriële ruimten, waarin een lage vochtigheid noodzakelijk is.
- Opslagruimten, waarin opgeslagen producten moeten worden beschermd tegen vocht (ook bij zeer lage temperaturen) (zie case 1).
- Koel-/vriescellen om condensatie en dus schimmel tegen te gaan.
- Ijsbanen om condensatie te voorkomen.
- Specifieke droging van producten.
- Voorkomen van corrosie op leidingen in bijv. pompstations.
- Conservering van militaire objecten/installaties.
- Conservering van betonconstructies.
- Onverwarmde ruimten.
- Productieprocessen, waarbij een lage relatieve vochtigheid vereist is.
- Bij besparing op energie (ten opzichte van een ventilatiesysteem).
- Bypass droging op luchtbehandelingskasten.

GEKOELDE RUIMTEN

In gekoelde ruimten ontstaat condensvorming op plafonds, wanden, apparatuur en product en is meestal niet gewenst. Ook kunnen er in vrieshuizen onveilige situaties optreden door ijsvorming op de vloer en ijspegels aan het plafond.

Vanwege de lage temperatuur kan de lucht uitsluitend met een adsorptie luchtontvochtiger voldoende ontvochtigd worden.

VOORKOMEN VAN IJSVORMING

Ijsvorming op koelers en verdamper in koelcellen en koelhuizen moet worden verwijderd aangezien het rendement van de koel-/vriesinstallatie hierdoor sterk afneemt.

Door de lucht te ontvochtigen wordt de ijsvorming voorkomen, gezien de lage temperaturen zal een adsorptie luchtontvochtiger moeten worden toegepast.

Door de rendementsverbetering en het overbodig worden van ontdooiingen zal het energieverbruik van de koel-/vriesinstallatie sterk afnemen.



Figuur 2: gekoelde ruimten

IJSBANEN

Door de lage ruimtetemperatuur in ijshallen is er grote kans op condensatie, wat de constructie van het gebouw zou kunnen aantasten. Zeker bij wat hogere buitentemperatuur neemt deze kans toe.

Om dit te voorkomen worden de DehuTech adsorptiedrogers toegepast, omdat deze ook bij lage ruimtetemperaturen prima presteren. De vochtigheid wordt gedurende het jaar onder de 60% RV gehouden.

Als gevolg van het drogen wordt ook de kwaliteit van het ijs sterk verbeterd. De bovenlaag van het ijs blijft beter in conditie en het is niet meer nodig om het schaatsen regelmatig te onderbreken voor herstel van de bovenlaag.

Voor de regeneratie van het adsorptiewiel kan restwarmte van de koelinstallatie worden gebruikt. Dit heeft een gunstig effect op het totale energiegebruik.



Figuur 3: adsorptiedroger geplaatst ten behoeven van een ijsbaan

PRODUCTDROGING

In opslagplaatsen dient de relatieve luchtvochtigheid onder controle gehouden te worden om bijvoorbeeld schade aan product of verpakkingen te voorkomen.

Het is een misvatting te denken dat het verwarmen van de ruimte dit oplost.

Verwarmen verplaatst de vochtigheid en in combinatie met ventilatie zorgt het voor hoge energiekosten.

De lucht ontvochtigen met een adsorptie luchtontvochtiger daartegenover verwijdert het vocht effectief met lage energiekosten en is ook mogelijk voor producten welke niet tegen hoge temperaturen kunnen.

OMGANG MET HYGROSCOPISCHE MATERIALEN

De kwaliteit van medicijnen, poeders, gedroogd voedsel, en andere hygroscopische materialen kan tijdens de productie en opslag alleen worden geborgd als de lucht waarmee het product in contact komt een voldoende lage relatieve vochtigheid heeft. Voor de meeste hygroscopische materialen zijn heel lage dauwpunten nodig die alleen bereikt kunnen worden met een adsorptie luchtontvochtiger.

CORROSIE

De corrosiesnelheid van ijzer en staal wordt drastisch verminderd als de lucht waarmee het in contact komt een relatieve vochtigheid van minder dan 60% heeft. Ontvochtiging van de lucht is vaak effectiever en goedkoper dan de conventionele conserveringsmethoden zoals oppervlaktebehandelingen. Denk aan toepassingen als bruggen, musea, krachtcentrales, schepen, offshore constructies, vliegtuigen en militaire voertuigen.

Om een conditie lager dan 50% gedurende het gehele jaar te kunnen garanderen is een adsorptie lucht ontvochtiger nodig.

Machines, voertuigen en apparatuur die (tijdelijk) buiten bedrijf worden gesteld, kunnen met behulp van ontvochtigers en drogers worden beschermd sneller weer in bedrijf worden genomen wanneer



Ook bij de opslag van klassieke auto's is vochtregeling een belangrijk issue!

ELEKTRONICA

De technische eigenschappen van elektronische producten kunnen veranderen bij een hoge relatieve vochtigheid, ook het faalpercentage neemt daarbij toe. Het is tevens van belang dat het dauwpunt niet bereikt wordt en er geen waterdamp condenseert op de elektronische onderdelen.



KORTMANN - DEPOT

REFERENTIE 1 | KUNSTOPSLAG KORTMANN

Om de conditie van een kunstvoorwerp voor lange tijd te kunnen behouden is een stabiel binnenklimaat van essentieel belang. De richtlijnen voor dit klimaat zijn vastgelegd in de ASHRAE 2007, hoofdstuk 21. Hierin zijn meerdere parameters opgenomen, welke van belang zijn. In dit gebouw is veel aandacht besteed aan het behalen van de hoogste klimaatklasse, waarbij de volgende primaire parameters het uitgangspunt zijn:

- Licht
- Temperatuur
- Vochtigheid

LICHT

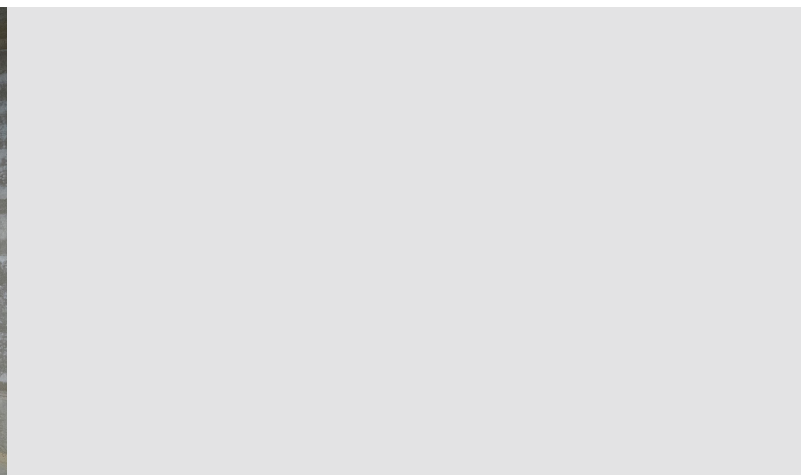
Om de kunstobjecten te beschermen tegen de schadelijke invloeden van zonlicht en daglicht is het gebouw niet voorzien van vensters. Hierdoor wordt voorkomen dat de infrarode en ultraviolette stralingen negatieve gevolgen kunnen hebben op de conditie van de objecten. Er zijn speciale lichtarmaturen toegepast, welke alleen inschakelen bij betreden van de ruimte.

TEMPERATUUR

Voor de opslag van de meeste soorten objecten is de hoogte van de temperatuur minder bepalend. Belangrijker is dat snelle schommelingen in de temperatuur zoveel mogelijk worden voorkomen en dat de maximale schommeling begrensd wordt. Max. 3K per dag en max 2K per uur.

VOCHTIGHEID

Dit is de belangrijkste parameter bij de opslag van kunstobjecten. Bij verandering van de luchtvochtigheid zal het object vocht opnemen of afstaan. Dit proces kan desastreuze gevolgen hebben voor de kwaliteit van het materiaal: het kan gaan opzwellen of uitdrogen. Door een te hoge relatieve vochtigheid kan er schimmelvorming optreden, waardoor het object aangetast wordt. Om de vochtigheid nauwkeurig te regelen zijn per twee verdiepingen een DehuTech DT-2300 (totaal 5) toegepast, werkend volgens het adsorptie-principe. Ontvochtigingscapaciteit: 13kg/h, bij een luchtverplaatsing van 2.300m³/h.





STAALOPSLAG - WATERLAND TERMINALS

REFERENTIE 2 | STAALOPSLAG WATERLAND TERMINALS AMSTERDAM

In de haven van Amsterdam zijn aan Waterland Terminals inmiddels een viertal DehuTech adsorptie luchtdrogers geleverd voor de conservering van producten welke worden opgeslagen.

Door de relatieve vochtigheid te handhaven rond de 45-50% wordt een optimale droge omgeving gecreëerd.

Vocht dat zich bij een hoge relatieve vochtigheid in de lucht bevindt is al voldoende om een corrosieproces te laten plaatsvinden.

De grens waarbij het corrosieproces start ligt normaliter op de 50% RV. Wanneer de vochtigheid onder deze waarde ligt, kan staal zonder risico op corrosievorming bewaard worden. Vanaf 60 tot 100% RV zal het corrosieproces zeer snel toenemen.

Wanneer er een constante, lage relatieve vochtigheid wordt aangehouden, is het mogelijk staal tegen corrosie te beschermen. Dit kan door middel van ontvochtiging gedaan worden van de betreffende opslagruimte omdat corrosie niet afhankelijk is van de ruimtetemperatuur. Verwarming van de ruimte is niet noodzakelijk en een oppervlakte behandeling van het staal is niet vereist. Hoge kosten worden daarmee bespaard.

De ruimtes welke worden gedroogd (oppervlakte: 14.000m²), worden gebruikt voor opslag van staal, koffie, hout, elektronica en papier. Mede door de mogelijkheden van droging binnen deze terminal is de Waterland-terminal een succes in de markt van opslag.

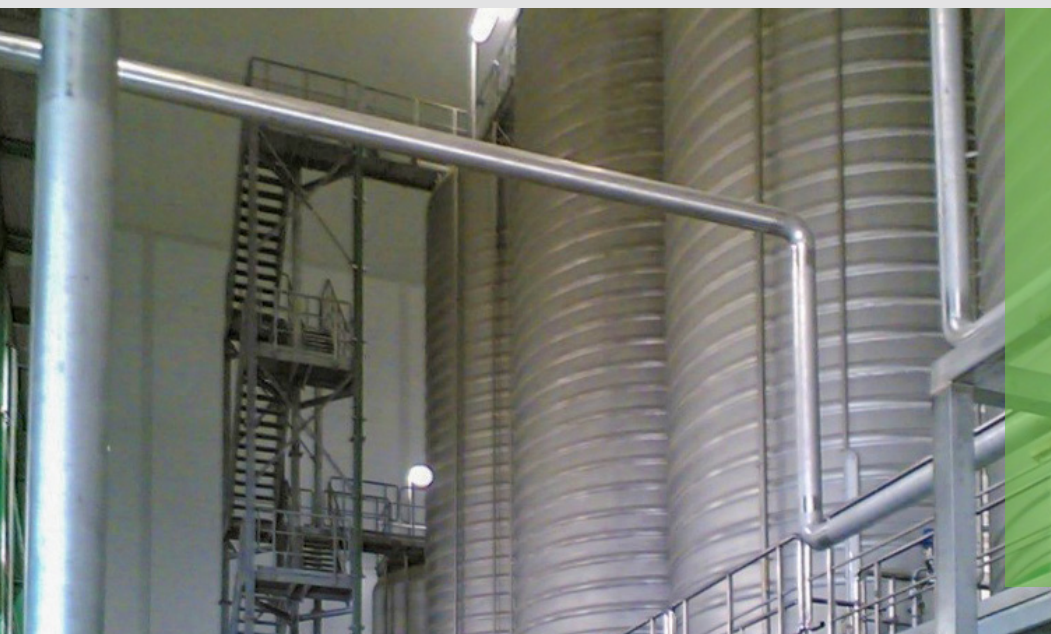
DROOGKAMER LABORATORIUM



DEPOT BOIJMANS VAN BEUNINGEN



BROUWERIJ HEINEKEN



REFERENTIE 3 | SGS MILIEULABORATORIUM

Het SGS milieulaboratorium in 's-Gravenpolder is het referentielaboratorium voor milieu analyses in de Benelux. Voor onderzoek van grondmonsters is een droogkamer beschikbaar. Op deze droogkamer is een adsorptiedroger opgesteld met een capaciteit van 4,1 kg/h.

SGS is uitgegroeid tot de meest toonaangevende organisatie op het gebied van inspectie, controle, analyse en certificering. Bij de verbouwingen zijn alle analyseapparaten geïnstalleerd en de audits voor de officiële erkenningen hebben tot een positief resultaat geleid. De reikwijdte van het ISO 17025-certificaat (in Nederland beter bekend als 'Sterlab') is zelfs behoorlijk uitgebreid. Daarmee is de uitbouw van 's-Gravenpolder als referentielaboratorium voor milieu verwezenlijkt.

REFERENTIE 4 | DEPOT BOIJMANS VAN BEUNINGEN

De collectie van Museum Boijmans Van Beuningen is wereldberoemd. Deze verzameling groeit al 165 jaar en bestaat op dit moment uit zo'n 151.000 objecten. Het succes van het museum is om kunst met zo veel mogelijk mensen te delen en aan de buitenwereld zichtbaar maken wat er met en rond de verborgen collectie gebeurt. Bezoekers mee laten kijken in de wereld die in reguliere musea altijd verborgen blijft.

Op dit moment kan maar acht procent van de rijke collectie in het monumentale museumgebouw worden tentoongesteld. Het leeuwendeel van de kunst is opgeborgen, verspreid over vele depots die afgesloten zijn voor publiek waar aantasting door wateroverlast op de loer ligt en veiligheid en duurzaamheid te wensen overlaten.

De dringende taak om de collectie in veiligheid te brengen in een nieuw depot voorzien van een complete klimaatinstallatie.

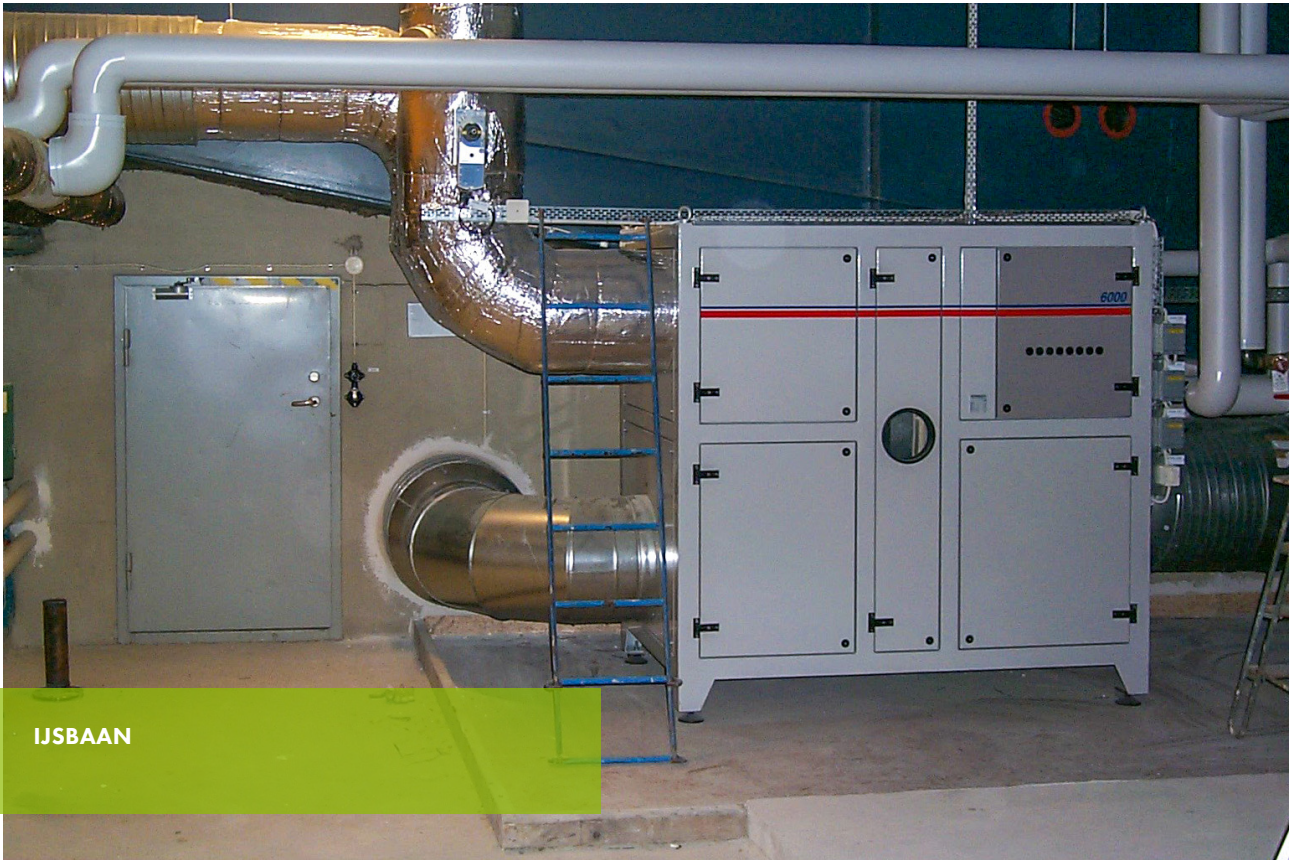
Het kunstdepot is ruim 39 meter hoog met een vloeroppervlak van 15.000 vierkante meter.

Het bewaken van een optimaal klimaat in een museum of archief kan bijzonder lastig zijn, de optimale relatieve luchtvochtigheid voor verschillende voorwerpen en bezoekers stellen verschillende eisen aan de luchtcondities (relatieve vochtigheid en temperatuur).

Ook in dit depot wordt de vochtigheid geregeld. Na de luchtbehandelingskasten wordt via een bypass lucht ten behoeve van de klimaatbeheersing over een Dehutech adsorptiedroger geleid om het gewenste doel te bereiken.

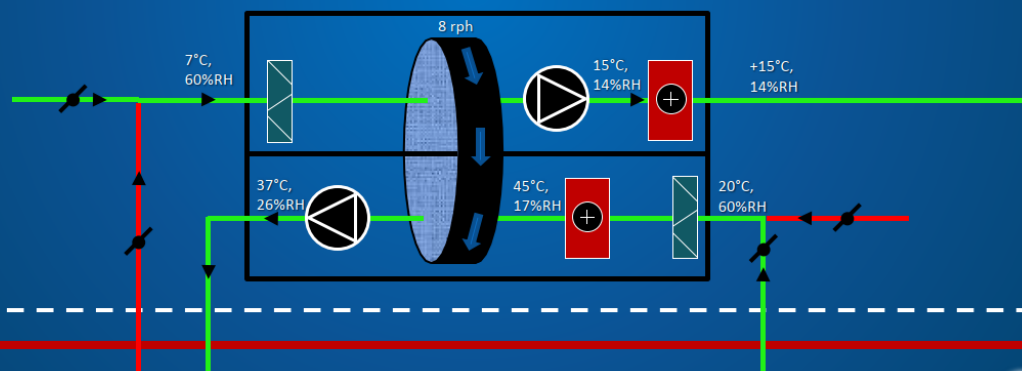
REFERENTIE 5 | PROJECTEN HEINEKEN

Koud bier opgeslagen in grote rvs tanks veroorzaakt enorm veel condens. In zowel Munchen als Sevilla heeft Interland Techniek grote adsorptiedrogers geleverd. De droge lucht wordt via luchtverdeelslangen tussen de tanks geblazen.



Combined dehumidifier and ventilation unit

Ise rink, dehumidification mode





FORBJUDEN





IJSBAAN



IJSBAAN



BOOREILAND



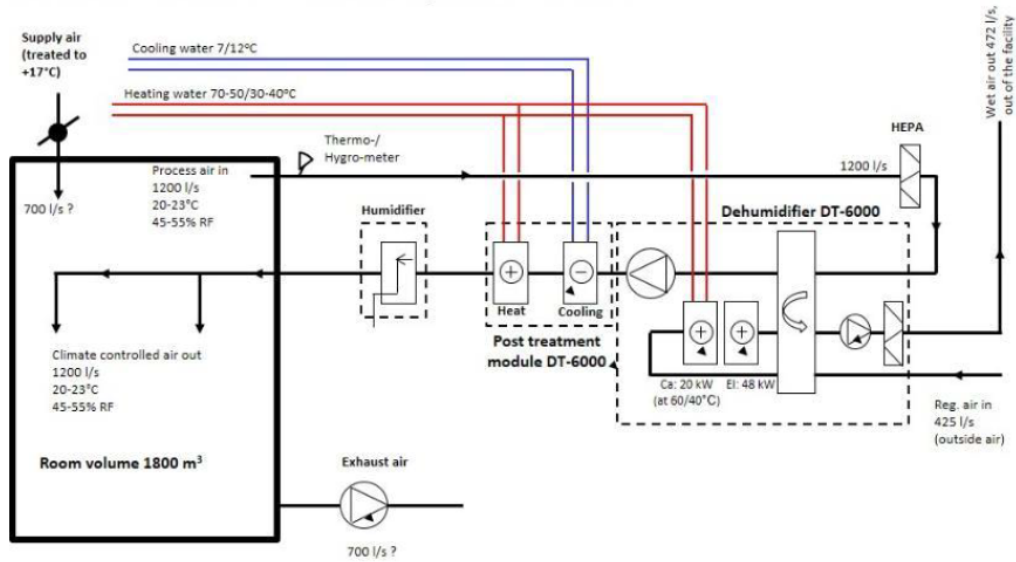
STAALOPSLAG



ONDERHOUDSWERKZAAMHEDEN ZEILSCHIP



House of Culture – Climate System DT-6000



An example of a flow diagram of the House of Culture



KAASFABRIEK







KUNSTDEPOT

WILT U WETEN WAT INTERLAND TECHNIEK VOOR U KAN BETEKENEN?

Neem vandaag nog contact met Interland Techniek op! Onze productspecialisten komen graag langs om de klimaattechnische vraagstukken te bespreken. Hieronder vindt u een overzicht van onze contactpersonen:

RAYONVERDELING

Christiaan Prijs
Verkoop leider Noord-Nederland
Tel.: 06 - 124 084 62
E-mail: c.prijs@hcgroep.com

Frank Lamers
Verkoop leider West-Nederland
Tel.: 06 - 515 449 68
E-mail: f.lamers@hcgroep.com

Marcel Pullens
Verkoop leider Midden- & Zuid-Nederland
Tel.: 06 - 538 940 76
E-mail: m.pullens@hcgroep.com

Commercieel Directeur
Peter van der Velde
Tel.: 06 - 551 110 19
E-mail: p.van.der.velde@hcgroep.com

CONTACTPERSONEN PRODUCTGROEPEN

Ventilatoren Frank Fonken Tom Absil Bert van Laarhoven	Luchtbehandeling Bert van Laarhoven Frank Fonken Tom Absil	Vochtbeheersing Roland Groffen Ronald van der Elst Peter van der Burg	
Kanaalcomponenten Tom Absil Patrick van Sambeek Luc van Noije Ad Kint Max Versteeg	Temperatuurbeheersing Gerard Kros Tom Absil Frank Fonken Bert van Laarhoven	Luchtverdeling Patrick van Sambeek Luc van Noije Ad Kint Max Versteeg	E-mail Inatherm inatherm@hcgroep.com Interland Techniek interlandtechniek@hcgroep.com Tel.: 0416 - 317 830



WHITEPAPER INDUSTRIËLE ONTVOCHTING

WWW.INTERLANDTECHNIEK.NL

 **INTERLAND TECHNIEK**