



# KLIMAAT

Er zijn drie processen waarbij schade door verkeerde temperatuur kan ontstaan; door te hoge temperatuur, te lage temperatuur of snelle temperatuurfluctuaties. Luchtvochtigheid heeft hier sterk mee te maken. In een depot én tentoonstellingsruimte moet met deze aspecten rekening gehouden worden. De uitdaging is om het zo aangenaam mogelijk te maken voor de bezoeker én voor het object. De temperatuur dient rond de 18°C te zijn, dat is voor mens en object acceptabel.

## Te warm

Bij een te hoge temperatuur wordt het proces van verval bij verschillende objecten versneld. Bij een verhoging van vijf graden Celsius wordt de reactiesnelheid van chemische afbraak bij een object al verdubbeld. Schimmels en ongedierte gedijen ook beter bij hogere temperaturen en hogere luchtvochtigheid.

## Te koud

In de meeste gevallen is een lage temperatuur goed voor een object. Chemische afbraak van het object wordt hierdoor vertraagd. Niet elk soort materiaal gedijt echter goed onder koude omstandigheden. Diverse soorten plastic kunnen beter niet in een koude omgeving bewaard worden. Deze objecten worden stijf en kunnen bij verkeerd hanteren zelfs breken.

## Te snelle fluctuatie

Fluctuaties in temperatuur binnen een korte tijd geven het hoogste risico op schade. Wanneer een object opwarmt, zet het uit, bij afkoeling krimpt deze weer. Deze vervorming kan een object doen barsten of breken. Laat hierom objecten niet direct in het zonlicht staan en zet ze niet bij een warmtebron.

Een constant klimaat is voor een collectie dus belangrijk, maar dit is in veel gevallen moeilijker te verwezenlijken dan het lijkt. Niet elk museum heeft de mogelijkheid een duur klimaatsysteem aan te schaffen. Tevens moet het gebouw daar ook geschikt voor zijn. Historische waardevolle gebouwen zijn vaak niet geïsoleerd en er liggen restricties op mogelijkheden voor verbouwing. Langzame fluctuaties, door met de seizoenen mee te gaan, zijn acceptabel en kunnen juist kosten- en energiebesparend zijn.

Verandering van temperatuur kan, wanneer geen gebruik wordt gemaakt van bevochtigers en ontvochtigers, de relatieve luchtvochtigheid doen dalen en stijgen. Warme lucht bevat immers meer vocht dan koude lucht.

Een goede temperatuur is ongeveer 18°C, maar als dat voor een ruimte (bijvoorbeeld een kelder) betekent dat de relatieve luchtvochtigheid nauwelijks beheersbaar is, is het verstandig de temperatuur zodanig aan te passen dat de relatieve luchtvochtigheid beheersbaar wordt.

Objecten die zijn samengesteld uit meerdere soorten materialen kunnen schade oplopen bij temperatuurswisselingen. Bijvoorbeeld bij een rijtuig: voor het hout moet het niet te droog zijn, maar voor de textiel in het rijtuig mag het weer niet te vochtig zijn want dan ontstaan schimmels.

Het is belangrijk om de temperatuur te blijven monitoren: digitaal of analoog. Er zijn digitale dataloggers beschikbaar, waarmee makkelijk en accuraat de temperatuur kan worden gemeten. Sommige kunnen een alarm afgeven, wanneer er bijvoorbeeld snelle temperatuurfluctuaties worden waargenomen. Plan voor uzelf regelmatig een 'uitlees'-moment van de meters of loggers in de Agenda om de gegevens goed in het oog te houden. Of maak er een gewoonte van om de waarden bijvoorbeeld op de eerste van de maand te noteren in een tabel. Als u hiervoor excel gebruikt, kunt u er ook een duidelijke grafiek van maken. Bij moderne dataloggers wordt software geleverd die al deze functionaliteiten hebben. Zo krijgt u inzicht in wat er dagelijks gebeurt met de temperatuur (vertrekken op het zuiden die 's middags snel opwarmen, plotseling bezoek met natte jassen (moet de verwarming even hoger?), een evenement met 50 mensen in een zaal...). Als u voor dataloggers kiest, schaf dan exemplaren aan waarop u op een display direct kan zien wat de waarden zijn. Zo kunt u altijd snel handelen.

### **Algemene tips met betrekking tot temperatuur:**

- Zorg zoveel mogelijk voor een constante temperatuur
- Plaats objecten niet in de buurt van warmtebronnen of koudebronnen
- Vermijd zonlicht en warme lampen
- Verwarmen door middel van centrale verwarmingssystemen met behulp van radiatoren of vloerverwarming kan de relatieve luchtvochtigheid sterk omlaag brengen. Dit kan positief, maar ook negatief zijn voor uw klimaat.
- Vermijd gedeeltelijke verwarming van objecten, dit zorgt voor ongelijke spanning in het object en heeft schade tot gevolg.

### **Luchtvochtigheid**

Luchtvochtigheid wordt in musea uitgedrukt als relatieve luchtvochtigheid. Dat is de verhouding tussen de hoeveelheid waterdamp die de lucht in een bepaald vertrek bevat, en de hoeveelheid waterdamp die de lucht bij die temperatuur maximaal zou kunnen bevatten. We drukken de relatieve luchtvochtigheid

daarom uit in procenten. Warme lucht bevat meer vocht dan koude lucht, de RH is dan vaak hoger.

Net als bij temperatuur houden we bij luchtvochtigheid niet van te hoog of te laag. Een relatieve luchtvochtigheid tussen de 45% of 55% is aanbevelenswaardig. Ook hier geldt: te snelle fluctuaties zijn niet goed. De vezels van de objecten moeten dan snel water opnemen en weer afgeven, en dat uitzetten en krimpen geeft schade.

Een acceptabele fluctuatie is een relatieve-luchtvochtigheidsfluctuatie van 10% (dagelijks of jaarlijks) rond een relatieve luchtvochtigheid van 45% of 55%. Dat geeft een laag risico op mechanische schade voor bijna alle organische objecten (Bart Ankersmit - Klimaatwerk 2009 )

Probeer condensatie van vocht op kunstwerken te vermijden. Schilderijen die aan muren hangen die kouder zijn dan de temperatuur van de ruimte worden aangetast. Op deze koude oppervlakken daalt vuil bovendien sneller neer. Dit kan worden voorkomen door het schilderij van een achterkantbescherming te voorzien en d.m.v. blokjes de ruimte tussen de muur en het schilderij te vergroten, zodat ook de luchtstroom langs de muur ongehinderd door kan gaan.

Ernstige aantasting ontstaat wanneer een vorstperiode aanbreekt en het vertrek flink verwarmd wordt. In een ongeconditioneerde omgeving kan de relatieve luchtvochtigheid dan snel onder de 20% dalen. Maar schilderijen die in ongeconditioneerde ruimten hangen waar nauwelijks verwarmd wordt, vertonen een gelijkmatig verlopende schommeling van de luchtvochtigheid door de seizoenen. Dit heeft geen slechte invloed heeft op hun conditie.

### **Enkele voorbeelden van de invloed van luchtvochtigheid:**

- Bij een te hoge relatieve luchtvochtigheid (>65%) kunnen schimmels ontstaan.
- Bij een te lage luchtvochtigheid kan hout (o.a. panelen, lijsten) krom trekken. Schildersdoek zoals linnen en katoen krimpt waardoor een te grote spanning ontstaat, bij wat minder sterke spieramen kan het raam door de kracht van het krimpend linnen kromtrekken.
- Bij schommelingen van de luchtvochtigheid gaat schilderdoek van natuurlijke vezels en het hout van panelen en spieramen krimpen en uitzetten, de verharde verflagen van oude schilderijen kunnen die bewegingen niet meer volgen en breken. De luchtvochtigheid heeft ook invloed op de spanning van textiele dragers, zo kan het gebeuren dat de spanning van een doek te slap wordt waardoor verf kan breken (craquelé) en deformereren.

**Tenslotte:**

Als na veelvuldig dokteren de temperatuur en luchtvochtigheid niet goed onder controle te krijgen zijn, overweeg dan een klimaatdoos of klimaatvitrine voor zeer bijzondere schilderijen of objecten. Of haal bijzondere en kwetsbare objecten weg uit het betreffende vertrek en stel ze ergens op waar het klimaat beter te regelen is.