

Thermenmuseum Heerlen

Richtlijnen en aandachtspunten binnenklimaat

Opdrachtgever

Historisch Goud

Contactpersoon

mevrouw dr. C.F. Jeneson

Kenmerk

R046175aa.00001.ls

Versie

02_001

Datum

18 november 2016

Auteur

ir. L.E.J.J. (Luc) Schaap

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
1.1	Plannen en doelstelling	3
1.2	Ervaren knelpunten	3
1.3	Inventarisatie en visie	3
2	Inventarisatie bestaande situatie.....	4
2.1	Het gebouw	4
2.2	Conclusie ten aanzien van gebouw en installaties	7
3	Analyse klimaatmetingen	8
3.1	Het zomerklimaat	8
3.2	Het winterklimaat.....	9
3.3	Algemene bevindingen en conclusie uit analyse klimaatmetingen.....	11
4	Visie ten aanzien van gewenste klimaatomstandigheden	13
4.1	Algemene uitgangspunten en inzichten	13
4.2	Conditie afgestemd op aard collectie	13
4.3	Relevante bronnen van mechanische aantasting.....	14
4.4	ASHRAE klimaatklassen	15
4.5	Na te streven condities badhuis.....	16
5	Uitgangspunten voor gebouw, klimaat en installaties	17
5.1	Algemene aanpak	17
5.2	Concrete maatregelen	17
5.3	Inzet duurzame energie	18
6	Conclusie en advies.....	19
6.1	Conclusies.....	19
6.2	Advies	19

1 Inleiding

1.1 Plannen en doelstelling

Er zijn plannen in voorbereiding om het bestaande badgebouw van het Thermenmuseum te Heerlen te renoveren. Een van de doelstellingen daarbij is de klimaatomstandigheden in het badgebouw te verbeteren, met het oog op langdurig conserveren van de aanwezige archeologie.

1.2 Ervaren knelpunten

Op dit moment worden veel knelpunten ervaren ten aanzien van het binnenklimaat. Dit is gebaseerd op waarnemingen ten aanzien van aantasting van de archeologie en tevens op basis van klimaatmetingen die al geruime tijd zijn uitgevoerd.

1.3 Inventarisatie en visie

In deze rapportage wordt een inventarisatie weergegeven van de bestaande situatie inclusief een evaluatie van de verrichte klimaatmetingen. Vervolgens wordt een visie gegeven op de gewenste toekomstige situatie gezien vanuit klimaat en duurzaam behoud van de archeologie.

2 Inventarisatie bestaande situatie

2.1 Het gebouw

Het badgebouw is gerealiseerd in 1977. Met een stalen ruimtevakwerkconstructie, die rust op vier kolommen, wordt het gehele badhuisgebied van circa 50 x 55 m overspannen. Op en tegen het vakwerk zijn stalen dakplaten aangebracht waarop isolatie en een dakbedekking liggen.

De isolatiedikte is niet exact bekend, maar afgaande op de isolatie in de schuine delen gaat het waarschijnlijk om een pakket van 30 mm dikte. Voor 1977 is dat redelijk, maar in het perspectief van vandaag een zeer minimaal en onvoldoende isolatiepakket. De buitengevels bestaan uit een betonnen borstwering waarop stalen puilen staan, voorzien van enkel glas. De vloer bestaat uit de aanwezige bodem. In figuur 2.1 en 2.2 wordt hiervan een beeld gegeven.



Figuur 2.1

Zicht in de ruimte overspannen door het vakwerk.



Figuur 2.2

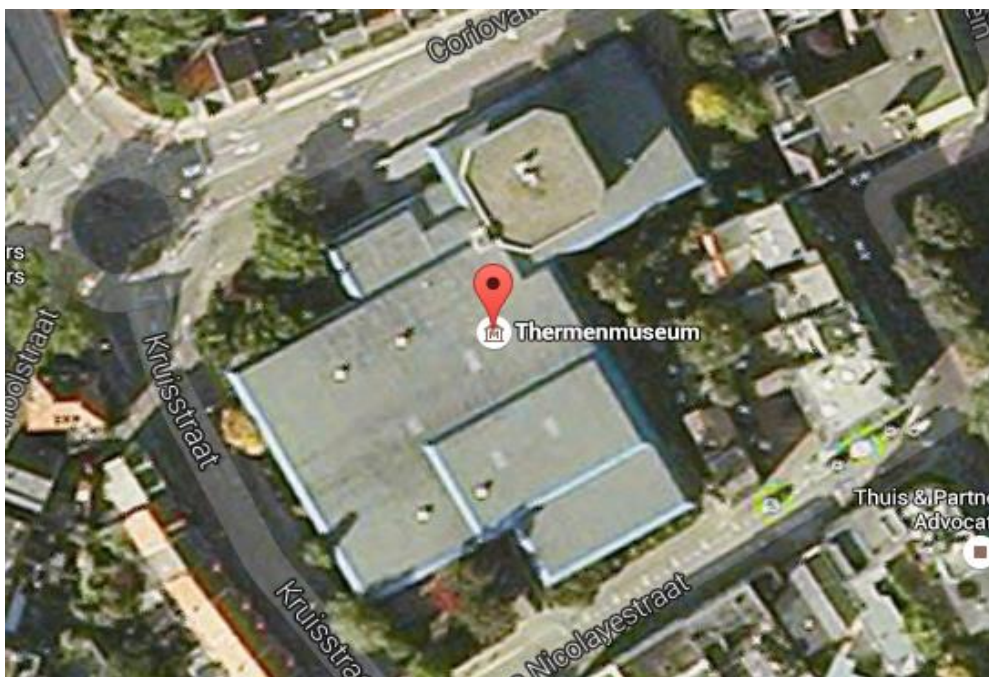
Betonnen borstwering met daarop de stalen puilen met enkel glas (noordoostgevel).

De zuidoost-, zuidwest- en noordwestgevel zijn over het bovenste gedeelte voorzien van een buitenzonwering (horizontale lamellen) waarmee een groot deel van de opvallende zonnestraling wordt geweerd. De noordoostgevel heeft geen zonwering. In figuur 2.3 is een beeld van de gevels met buitenzonwering weergegeven.



Figuur 2.3

Het zicht op de ontmoeting tussen zuidoost- en zuidwestgevel.



Figuur 2.4

Situering badgebouw.

De geringe thermische kwaliteit van zowel dak als gevel betekent dat het klimaat sterk beïnvloed kan worden door het buitenklimaat.

Daarnaast blijkt dat ondanks de aanwezige zonwering plaatselijk toch directe zoninstraling plaats kan vinden die ook direct op de archeologie terecht kan komen, waardoor hier extra lokale opwarming plaatsvindt. Dergelijke opwarming resulteert in extra spanningen in het materiaal met op termijn mogelijk aantasting van het materiaal.

De installaties

Het badhuis is voorzien van een basale luchtverwarmingsinstallatie en een stralingsplafond boven de loopbrug met in aanvulling daarop een viertal afzuigventilatoren op het dak (extra zomerventilatie). Voor de luchttoevoer van de zomerventilatie zijn in de gevel natuurlijke toevoeropeningen aanwezig waarvan er nog maar één functioneel is (drie zijn dichtgelast)). Deze aanvullende ventilatie moet met de hand worden bediend. In figuur 2.5 is een beeld gegeven van een van deze toevoeropeningen.



Figuur 2.5

Natuurlijke toevoeropening in de gevel.

Ten tijde van het bezoek aan het badhuis op 14 maart 2014 stonden de vier ventilatoren uit. Ten tijde van het bezoek is er een ventilator ingeschakeld. Deze is in de winter weer uitgeschakeld.

De regeling van de installaties is zeer basaal en feitelijk alleen gericht op het voldoende warm houden in de winter. Dit lijkt meer gericht te zijn op het publiek dan op het behoud van de archeologie. De aanvullende ventilatie voor de zomer moet handmatig worden ingeschakeld.

2.2 Conclusie ten aanzien van gebouw en installaties

Zowel wat gebouw als installaties betreft hebben we te maken met een zeer sterk gedateerde situatie die niet meer voldoet aan de eisen van vandaag. Dat geldt voor de energetische kwaliteit, het binnenklimaat voor de bezoekers en ‘last but not least’ het klimaat in relatie tot behoud van de archeologie.

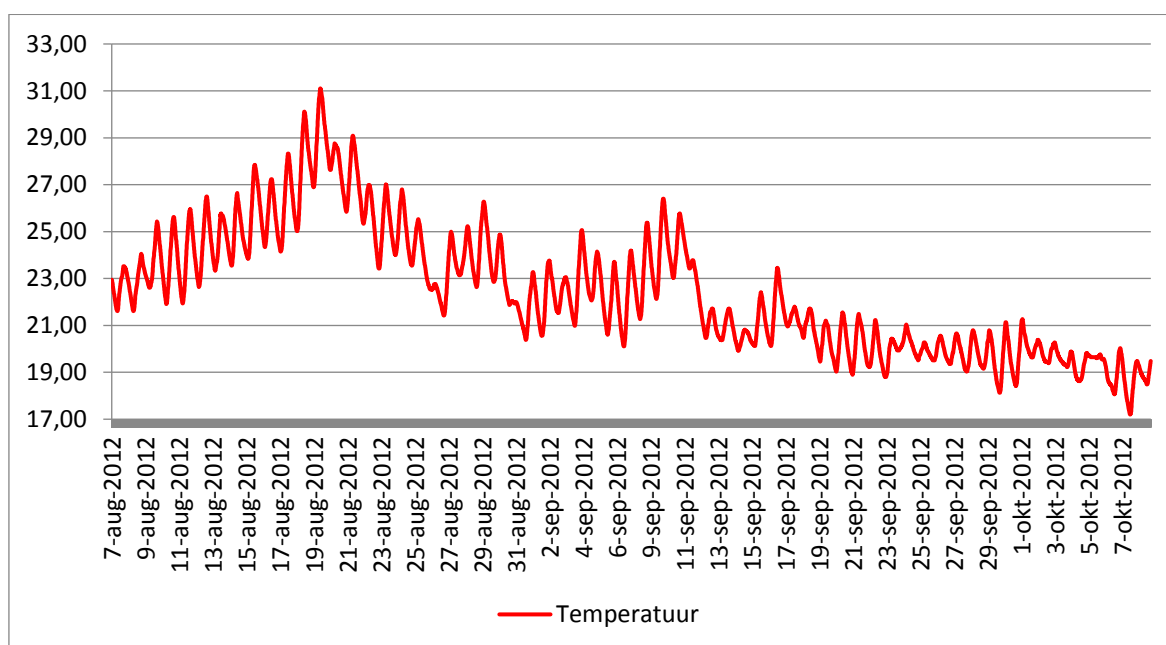
3 Analyse klimaatmetingen

Door het museum zijn vanaf 2012 klimaatmetingen uitgevoerd in het badhuis. In eerste instantie werd maar op één locatie gemeten. Vanaf september 2014 is gestart met op meer locaties (vijf) in het badhuis te meten. We beschikken over meetwaarden tot en met 15 april 2015.

De metingen laten een redelijk vergelijkbaar beeld over de jaren zien. De meest informatieve meetserie is dan ook die op vijf locaties over de periode van september 2014 tot en met april 2015. Hier zit evenwel geen zomerperiode in.

3.1 Het zomerklimaat

Om een indruk te krijgen van de zomersituatie zijn de metingen over de periode 7 augustus tot en met 8 oktober 2012 bruikbaar (één locatie).

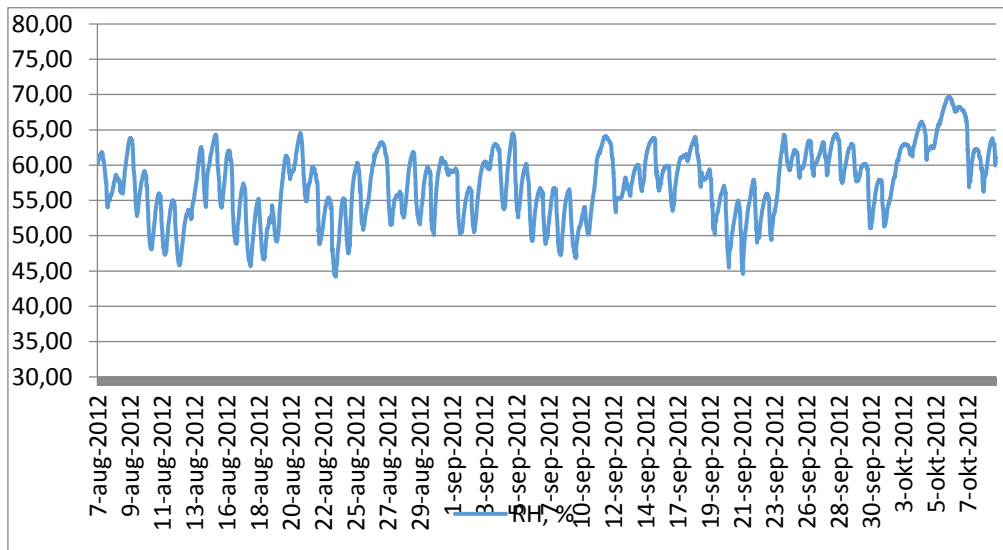


Figuur 3.1

Gemeten temperaturen badhuis zomer 2012.

Figuur 3.1 geeft een goed beeld van het zomerklimaat. We zien dat de gemeten temperaturen oplopen tot maximaal circa 31 °C. De karakteristieke etmaalvariatie ligt rond de 4 °C. Binnen twee etmalen kan een variatie optreden in de orde van 8 °C. De laagst gemeten temperatuur bedraagt circa 17 °C.

De optredende relatieve vochtigheden volgen min of meer direct uit de binnentemperaturen en het buitenklimaat. Er is geen sprake van gecontroleerde vochtbeheersing. De gemeten RV-waarden liggen in deze periode binnen de range van 44 tot 70%. In figuur 3.2 zijn de gemeten waarden weergegeven. De karakteristieke etmaalvariëaties liggen in de orde van 10% RV.

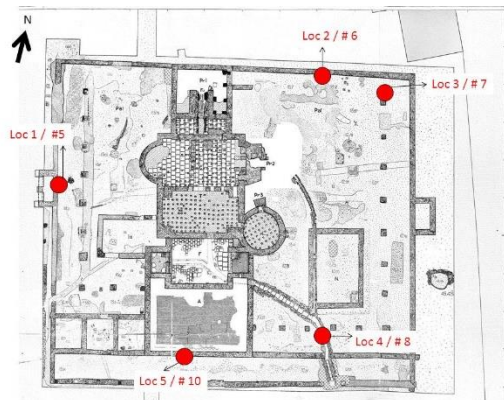


Figuur 3.2

Gemeten relatieve vochtigheid (%) badhuis zomer 2012.

3.2 Het winterklimaat

Om een beeld te krijgen van het winterklimaat is het het meest illustratief om de metingen over de periode september 2014 tot en met april 2015 te bekijken. Het gaat hierbij om vijf verschillende locaties. In de hierna weergegeven figuren is daarvan een beeld gegeven.



Figuur 3.3



Figuur 3.4

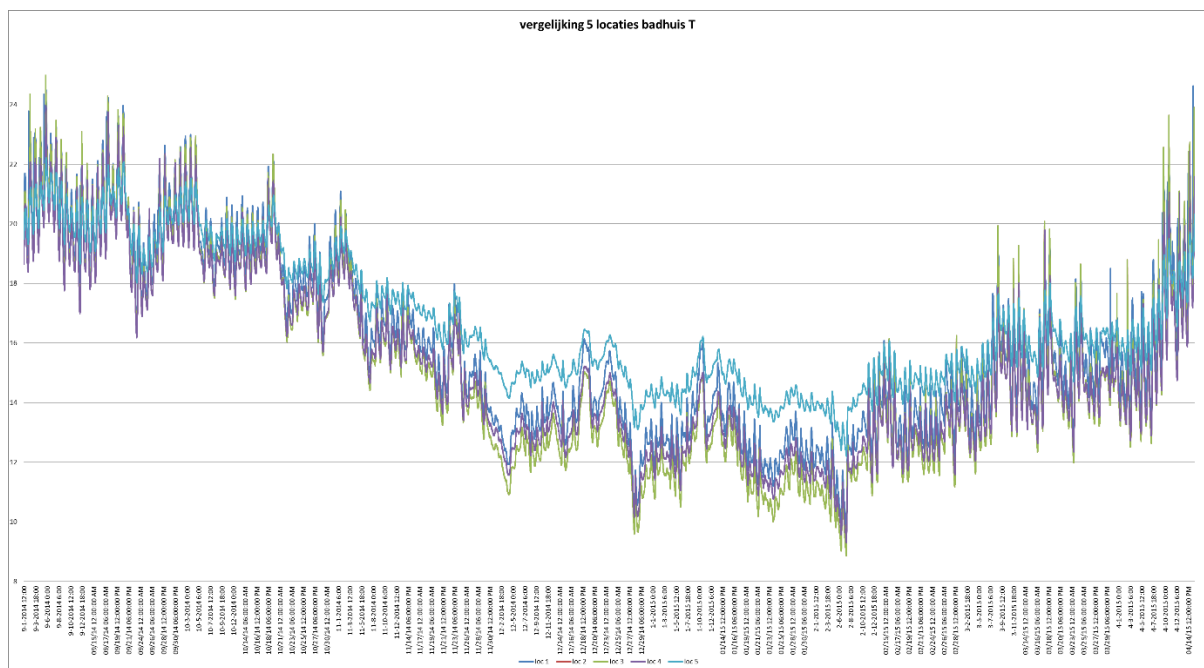


Figuur 3.5



Figuur 3.6

De gemeten temperaturen laten een beeld zien variërend tussen net onder de 9°C (februari) tot bijna 25°C (april). Ook hier zien we weer een karakteristieke etmaalvariatie van circa 4°C oplopend naar waarden tot circa 8°C in met name het voorjaar (april). De koude nachten en warme dagen die in die periode optreden, werken ook duidelijk door op het binnenklimaat. In figuur 3.7 zijn de gemeten temperaturen weergegeven op de verschillende locaties.



Figuur 3.7

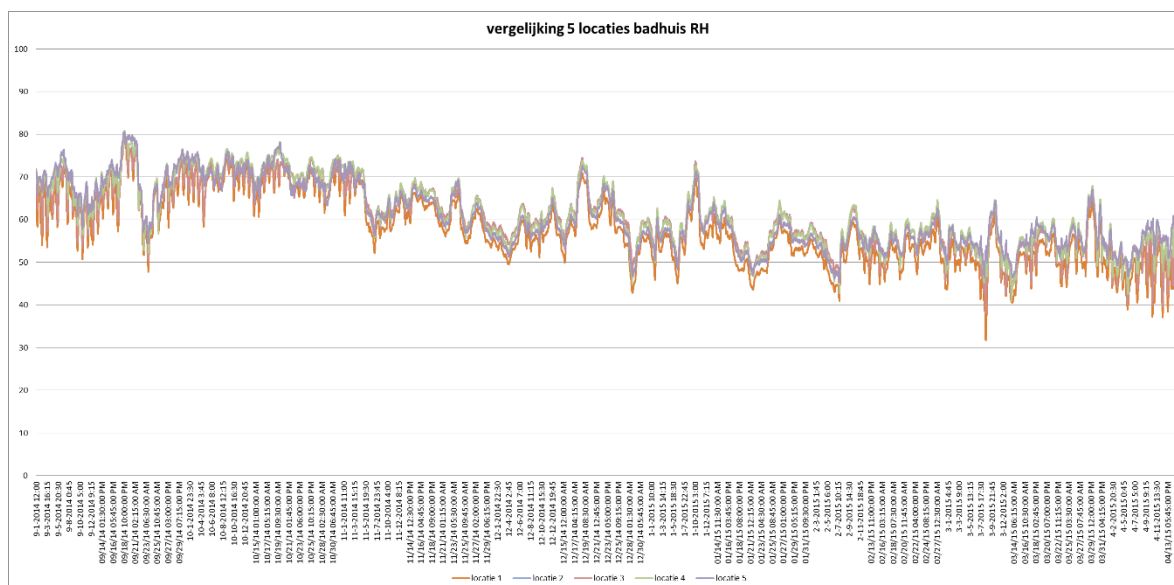
Gemeten temperaturen op vijf verschillende locaties van 1-9-2014 tot en met 15-04-2015.

Opvallend is dat locatie 5 (lichtblauwe lijn) in de koudere periode duidelijk warmer is dan de andere locaties. Locatie 5 ligt minder in de invloedssfeer van raampartijen. Mogelijk is dat de verklaring. In het voorjaar piekt met name locatie 3 (groene lijn) eruit zowel naar boven als naar beneden. Dit heeft zeer waarschijnlijk te maken met zoninvloed en de ligging nabij de gevel.

Wat betreft de optredende relatieve vochtigheden blijkt dat deze ook nu min of meer direct uit de binnentemperaturen en het buitenklimaat volgen. De gemeten RV-waarden liggen in deze periode binnen de range van 32 tot net boven de 80%.

Deze totale range is duidelijk ruimer dan in de zomer gemeten. De karakteristieke etmaalvariaties liggen nu ook weer in de orde van 10% RV, met incidentele uitschieters naar circa 20%.

In figuur 3.8 zijn de gemeten waarden weergegeven.



Figuur 3.8

Gemeten temperaturen op vijf verschillende locaties van 1-9-2014 tot en met 15-04-2015.

3.3 Algemene bevindingen en conclusie uit analyse klimaatmetingen

De metingen bevestigen dat het klimaat slechts zeer beperkt beheerst is en sterk wordt beïnvloed door het buitenklimaat. Dit resulteert in grote verschillen over het jaar gezien, maar ook in aanzienlijke variaties binnen kortere cycli (etmaal). Ook de invloed van directe zoninstraling blijkt uit de metingen, en zelfs de geringe thermische kwaliteit van de gevels lijkt af te lezen.

Wat betreft de optredende relatieve vochtigheden kan worden geconcludeerd dat deze niet beheerst zijn en dus volgen uit enerzijds het gegeven buitenklimaat en daarnaast het optredende binnenklimaat. Ondanks dat in de winter de ruimtetemperatuur flink daalt en dus niet op comfort-temperatuur wordt gehouden, blijft de RV in deze periode nog voldoende op niveau. Nagenoeg de gehele periode liggen de waarden boven de 40%, hetgeen als nog redelijk veilig kan worden beschouwd. Slechts een enkele keer zakt de RV naar bijna 30% (warme dag in het voorjaar, 8 maart 2015).

Algemeen kan worden geconcludeerd dat het klimaat niet goed beheerst is, binnen het etmaal aanzienlijk kan variëren en ook over de seizoenen behoorlijk varieert (meelopend met het seizoen). Verder treden binnen de ruimte aanzienlijke verschillen op mede als gevolg van de zwakke thermische kwaliteit van de gebouwschil en de mogelijkheid van directe zoninstraling (zeker bij lage zonnestanden).

Al met al omstandigheden die voor het langdurig conserveren van (archeologisch) erfgoed niet ideaal zijn. Echter met dank aan het zakken van de binnentemperatuur gedurende de winter zijn de omstandigheden binnen de meetperiode niet extreem geweest.

Vanuit de optiek van aantasting van de archeologie lijkt de plaatselijke zoninstraling in de gegeven situatie nog de grootste risicofactor, wellicht gevolgd door de variabiliteit van het klimaat.

4 Visie ten aanzien van gewenste klimaatomstandigheden

4.1 Algemene uitgangspunten en inzichten

Het beschermen van erfgoed lukt het best als we in staat zijn om alle processen die degradatie op kunnen leveren, kunnen elimineren of zoveel mogelijk beperken. We onderscheiden de volgende typen processen:

- fysische (mechanische) aantasting;
- chemische aantasting;
- biologische aantasting.

Door licht en lucht weg te houden en tevens te zorgen voor een zo laag mogelijke stabiele temperatuur en mechanische impact van buitenaf tegen te gaan, komen we zeer dicht in de buurt van de optimale bewaarcondities. Helaas zijn dat condities waarbij het niet mogelijk is de objecten tentoon te stellen voor het publiek. Dit betekent dat we altijd een compromis moeten vinden waarbij het erfgoed voldoende wordt beschermd, maar het wel kan worden tentoongesteld.

In het verleden zijn daarvoor diverse uitgangspunten geformuleerd. Deze waren veelal dusdanig dat daarvoor grote, complexe en dure technische installaties nodig zijn. Onderzoek heeft aangetoond dat deze aanpak in veel gevallen niet heeft gebracht wat er van was verwacht. Met name de complexiteit van de techniek en de daaraan gekoppelde faalkans hebben daar een rol in gespeeld. Hierdoor zijn de inzichten de laatste jaren enigszins bijgesteld, waarbij meer tolerantie ten aanzien van de variatie in klimaatcondities acceptabel wordt beschouwd, in ruil voor het toepassen van minder complexe installaties (soms zelfs bijna geen installaties).

4.2 Condities afgestemd op aard collectie

Bij het bepalen van de beoogde klimaatcondities is het van belang rekening te houden met de aard van de te beschermen collectie. Een grove indeling daarbij is het maken van onderscheid in:

- steenachtige materialen;
- organische materialen;
- metalen;
- chemisch instabiele objecten (bijvoorbeeld sterk verzuurd papier, kleurenfoto's, films, negatieven, dia's etc.).

Voor het badhuis geldt dat we met name te maken hebben met steenachtig materiaal. Dit materiaal is chemisch stabiel en relatief ongevoelig voor biologische aantasting. De weerstand tegen fysische aantasting is sterk afhankelijk van de kwaliteit en samenhang van de steenachtige materialen. Zo zijn bijvoorbeeld de mortels in het algemeen aanzienlijk gevoeliger dan de aanwezige stenen en tegels.

Afgezien van de aard van de te beschermen collectie is ook de waarde van de collectie van belang. Hiervoor wordt wel een indeling in vier klassen gehanteerd. De hoogste categorie (klasse 1) betreft de objecten die behoren tot de top van de museale collectie die veelal permanent tentoongesteld staan. We kunnen concluderen dat de collectie van het badhuis als zodanig gekwalificeerd moet worden.

We hebben dus van doen met een zeer waardevolle collectie, die relatief goed bestand is tegen biologische en chemische aantasting, maar wat betreft mechanisch aantasting duidelijk een gevarieerd beeld laat zien. Met name de gevoeliger delen van de collectie maken het toch opportuun te streven naar klimaatcondities die de mechanisch aantasting zo veel mogelijk beperken.

4.3 Relevante bronnen van mechanische aantasting

Wat betreft de mechanische aantasting spelen twee mechanismen een belangrijke rol:

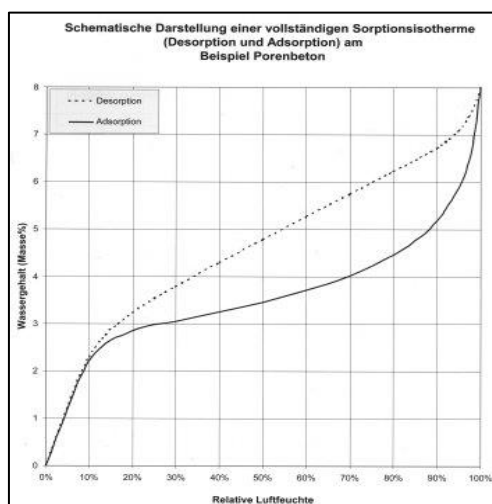
- fluctuaties in temperatuur;
- fluctuaties in relatieve vochtigheid.

Hierbij laten we mechanische belasting/impact van buitenaf buiten beschouwing met de aanname dat ervoor wordt gezorgd dat de collectie deze niet zal ondervinden (niet direct aanraakbaar voor publiek).

Fluctuaties in temperatuur betekenen dat materialen zullen uitzetten en krimpen. Dit kan gepaard gaan met het ontstaan van interne spanningen in het materiaal. Zeker als er sprake is van ongelijke temperatuurverdeling binnen het materiaal, hetgeen met name op kan treden bij snelle temperatuurvariaties, zoals bij directe aanstraling door binnenvallend zonlicht. De collectie is dus gebaad bij een zo stabiel mogelijke temperatuur en zeker het vermijden van snelle temperatuurfluctuaties.

Fluctuaties in RV zorgen ervoor dat de aanwezige materialen vocht gaan afstaan (bij dalende RV) of juist vocht gaan opnemen (bij stijgende RV). Dit vocht is het zogenaamde hygroscopisch vocht dat in de poriën van de verschillende materialen kan worden opgenomen.

Het bekendste voorbeeld is misschien wel het krimpen en zwellen van hout. Ook dit vindt plaats onder invloed van veranderende luchtvochtigheid. Bij langdurige perioden met een lage RV (bijvoorbeeld strenge vorstperiode) kan dit er toe leiden dat houten constructies scheuren onder invloed van het krimpen van het hout. Maar ook steenachtige materialen en mortels vertonen een dergelijk hygroscopisch gedrag. In figuur 4.1 is dit weergegeven voor gasbeton.



Figuur 4.1

De figuur geeft aan dat het (hygroscopisch) vochtgehalte toeneemt met toenemende RV. Opvallend is dat in het gebied tussen 30% en 70% RV de afname/toename relatief beperkt blijft, maar onder de 30% en boven de 70% het vochtgehalte veel sterker af- of toeneemt. De meeste hygroscopische materialen vertonen een soortelijk gedrag, waarbij in de regel het gebied tussen de 40% en 60% als een relatief stabiel gebied kan worden beschouwd. Het is daarom dan ook dat men vaak focust op een RV van 50% als streefwaarde voor een museaal klimaat.

4.4 ASHRAE klimaatklassen

De American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers formuleert in haar ASHRAE Handbook klimaatklassen voor musea, archieven en bibliotheken. Deze zijn goed bruikbaar als richtlijn.

Voor gemengde collecties is als basisuitgangspunt voor de RV 50% gebruikelijk. De temperatuur die men nastreeft, ligt meestal ergens tussen 18 en 21°C, mede ook met het oog op het gewenste klimaat voor bezoekers.

Vervolgens zijn klassen gedefinieerd met daarbij de toegestane variaties in temperatuur en RV waarbij onderscheid wordt gemaakt in de korte-termijnvariates en seizoenvariates. De klasse die gehanteerd moet worden, is afhankelijk van de aard van de collectie. Zeer klimaatgevoelige voorwerpen die kostbaar of zeldzaam zijn, behoren bijvoorbeeld in de AA-klasse. Naarmate de objecten minder gevoelig zijn, kan een lagere klasse worden gekozen.

Tabel 4.1

ASHRAE klimaatklassen

Klasse	Toegestane klimaatschommeling	Aanpassing per seizoen
AA	+/- 5% en +/- 2°C	geen voor RV en +/- 5°C
A1	+/- 5% en +/- 2°C	+/- 10% en + 5°C of - 10°C
A2	+/- 10% en +/- 2°C	geen voor RV en + 5°C of - 10°C
B	+/- 10% en +/- 5°C	+/- 10% en + 10°C (max. 30°C)
C	Voorkom alle extreme temperatuur- en RV-waarden: 25% < RV < 75% en T < 25°C (slechts uitzonderlijk rond de 30°C)	
D	Voorkom hoge vochtigheid en condensatie: RV < 75%	
Koele opslag*	30% < RV < 50% en T = 10°C (zelfs als dit enkel tijdens de winter gehaald wordt, is dat een voordeel)	
Koude opslag*	RV = 40% en T = -20°C	
Droogkamer**	0% < RV < 30%	

* voor chemisch instabiele voorwerpen (bv. foto's, negatieven, films)

** voor archeologisch metaal

Als we het in het badhuis gemeten klimaat toetsen aan de bovenstaande klassen dan moeten we concluderen dat we eigenlijk alleen aan klasse D voldoen en klasse C benaderen.

4.5 Na te streven condities badhuis

Als we de waarde van de collectie bezien in samenhang met de gevoeligheid zijn wij van mening dat klimaatklasse A1 de meest aangewezen klasse zou zijn (zo min mogelijk korte-termijnvariatie in temperatuur en RV, maar wel een aanzienlijke seizoensaanpassing).

Hierbij moeten we rekening houden met het feit dat het museum als het ware grondgebonden is en de bodemtemperatuur een essentiële rol speelt die we niet kunnen elimineren (geen geïsoleerde vloer). Dat betekent dat we een klimaat op maat na moeten streven uitgaande van de aanwezige situatie waarbij we het gebouw verder optimaliseren en ten slotte het meest passende en geëigende klimaat in stand houden indachtig de uitgangspunten die horen bij klasse A1.

5 Uitgangspunten voor gebouw, klimaat en installaties

5.1 Algemene aanpak

Om tot een zo optimaal mogelijke situatie te komen wat betreft het klimaat in het badhuis zowel wat betreft bescherming van de archeologie als wat betreft beperking van energiegebruik, maar toch ook nog een klimaat te behouden dat acceptabel is voor bezoekers stellen we de volgende aanpak voor.

Als basis geldt de aanwezige bodem die warmte en vocht kan uitwisselen met de ondergrond. Hieraan kunnen we niets veranderen dus kunnen we er beter zo optimaal mogelijk gebruik van maken.

Het buitenklimaat en met name de snelle wisselingen in het buitenklimaat werken verstorend op het binnenklimaat. Dat betekent dat we de invloed van het buitenklimaat zo veel mogelijk uit moeten sluiten. Dit doen we door een zo goed mogelijke gebouwschil (dak en gevels) te realiseren. Vervolgens gaan we de klimatisering (verwarming, koeling, vochtbeheersing en ventilatie) beperken tot het minimum hetgeen ook gunstig is voor het energiegebruik en tevens zo beperkt mogelijks installaties vraagt (minimale investering).

5.2 Concrete maatregelen

Om dit te realiseren stellen we de volgende maatregelen voor.

- Het zo goed mogelijk isoleren van de gebouwschil (dak en wanden; indicatie $R_c = 10 \text{ m}^2\text{K/W}$), het bestaande dak kan hierbij worden benut, maar de gevels moeten worden vervangen.
- Het zoveel mogelijk, zo mogelijk zelfs volledig, weren van toetreding van daglicht en zonnestraling (geen daglichtopeningen in dak en gevels aanbrengen).
- Het maximaal beperken van infiltratie door een zo goed mogelijke luchtdichte gebouwschil te realiseren.
- Het minimaliseren van de ventilatie tot het minimaal noodzakelijke niveau voor de aanwezige bezoekers (op basis van CO_2 -detectie), dus geen ventilatie om het klimaat te beheersen.
- Het zoveel mogelijk toevoegen van vocht bufferende massa (bijvoorbeeld in de nieuwe wanden/gevels).
- De binnentemperatuur beheersen met luchtverwarming waarbij het uitgangspunt moet zijn dat er zo min mogelijk moet worden verwarmd. In dat geval zal het klimaat zoveel mogelijk worden bepaald door de bodemtemperatuur die meeloopt met het seizoen (bijvoorbeeld in de range van circa $14\text{-}20^\circ\text{C}$ (winter-zomer)). In overleg moet worden bepaald welk klimaat gewenst is voor bezoekers. Wij kunnen ons voorstellen dat het in de wintertijd geen probleem is mensen in een koel klimaat te laten verblijven (circa $12\text{-}14^\circ\text{C}$). Des te lager deze temperatuur kan zijn, des te beter het is voor de collectie en het energiegebruik.
- De luchtvochtigheid beheersen door ontvochtiging/bevochtiging op een niveau van circa $50\% \pm 5\%$ (conform klasse A1).
- Uitgaande van geen daglichttoetreding moet de collectie kunstmatig worden aangelicht. In het algemeen is het gewenst de verlichtingsniveau zo laag mogelijk te houden. De interessante plekken kunnen dan specifiek worden aangelicht.

Voor de verlichting moet gebruik wordt gemaakt van ledverlichting om zo min mogelijk energie te gebruiken en zo min mogelijk warmte in de ruimte vrij te laten komen.

Wat we hier voorstellen is dus een zeer dichte doos over de opgravingslocatie zetten die ons zo veel mogelijk isoleert van de buitenwereld voor warmte/koude, licht en lucht. Alleen wanneer het nodig is grijpen we in door minimaal te ventileren, minimaal te verwarmen of minimaal te ontvochtigen of te bevochtigen. Deze aanpak resulteert in een zo stabiel mogelijk klimaat tegen zo min mogelijk energiekosten met een beperkt mogelijke installatie (beperkte investering).

5.3 Inzet duurzame energie

Door op het dak van het gebouw zonnepanelen te plaatsen (PV) kunnen we ook nog energie opwekken. Waarschijnlijk moet het mogelijk zijn om meer energie op te wekken dan het gebouw zal gebruiken en dus netto een energieleverend gebouw te worden.

Uitgaande van minimale verwarming zal waarschijnlijk de meeste energie gebruikt gaan worden om in de zomer de lucht te ontvochtigen (RV-beheersing). Dit loopt dan synchroon met de opwekking van de zonne-energie die ook het meest zal zijn in de zomer.

6 Conclusie en advies

Op basis van een inventarisatie van het gebouw, de installaties en de uitgevoerde klimaat-registraties enerzijds en de beoogde functie van het gebouw anderzijds zijn richtlijnen geformuleerd voor de renovatie van het badhuis.

6.1 Conclusies

De conclusie ten aanzien van zowel het gebouw als de installaties is dat deze sterk gedateerd zijn en niet voldoen aan de huidige eisen en inzichten.

De conclusie ten aanzien van het optredende klimaat is dat dit niet goed beheerst is, waardoor zowel binnen een etmaal als ook gedurende de seizoenen onnodig veel variatie optreedt. Maar zelfs binnen de ruimte treden ongewenste lokale verschillen op die direct het gevolg zijn van de combinatie van gebouw en installaties.

Samenvattend is de conclusie dan ook dat het bestaande badhuis geen garantie biedt voor het langdurig conserveren van het aanwezige (archeologisch) erfgoed.

6.2 Advies

Het advies is om bij de herontwikkeling van het badhuis uit te gaan van de basisuitgangspunten voor gebouw, installaties en klimaat zoals vastgelegd in hoofdstuk 4 en 5.

Deze uitgangspunten zouden dan ook als basis voor het ontwerptraject moet gelden.

Een volgende stap in dit traject is het uitvoeren van een nader onderzoek waarbij, op basis van onder andere een nadere klimaatsimulatiestudie, in kaart wordt gebracht wat de mogelijkheden zijn met behoud van (delen van) de huidige overkappingsconstructie. Hierbij moeten ook de kosten van het hergebruiken van de bestaande constructie versus het plegen van volledige nieuwbouw in beeld worden gebracht (zowel qua investering als wat betreft exploitatie).

LBP|SIGHT BV



ir. L.E.J.J. (Luc) Schaap