

D'Andrea & Evers
Design for industries
Vonderweg 36 C
7468 DC Enter
Tel. 054-7386620

Universiteit Twente
Faculteit CTW
Postbus 217
7500 AE Enschede
Tel. 053-4899111

Begeleider: Wouter Eggink

Begeleider: Eric Lutters

Een toekomstvisie op het gebied van sfeerverwarming

Winnie Dankers s0066559

Dit verslag is geschreven in het kader van de
bacheloropdracht, Industrieel Ontwerpen
17 juli 2006
Oplage: 5 exemplaren van 98 pagina's

Voorwoord

Na drie maanden -en iets langer- bij d'Andrea en Evers Design te hebben doorgebracht, zit het er op. Mijn bacheloropdracht, waar ik gedurende de hele periode met veel plezier aan heb gewerkt is afgerond.

Ik zal de dagelijkse autoritjes naar Enter, de overvloedige lunch tussen de middag, het kijken naar de Saabjes op de snelweg, Lennard met z'n brandweerslang, Elsa's gekke gezichten naar de vissen, de mayonaiseburgers van Nicole, de zelfontworpen T-shirts van Christian, de fietsverhalen van Arjen, de net-gedouched-en-nog-geen-gel haren van Remko, de speelgoedpistooltjes van Wouter, het achterstevoren zitten in de Kia van Tom, de barst in de vissenkom door Tim, het sorteren van het gereedschap van Luigi, de super lieve telefoonstem van Mary-Ann, het bbq-en in het Lutterzand, het mollen van de boksbal en nog heel veel andere dingen niet snel vergeten. Ik wil dan ook iedereen bij d'Andrea en Evers bedanken voor de leuke en gezellige tijd die ik heb mogen meemaken.

Samenvatting

Dit rapport is een weergave van de bacheloropdracht voor de studie Industrieel Ontwerpen aan Universiteit Twente. Deze opdracht bestond uit het schetsen van een toekomstvisie op het gebied van sfeerverwarming, uitgevoerd voor d'Andrea en Evers Design.

Allereerst werd hiervoor onderzoek gedaan naar ontwikkelingen in verwarming en sfeerverwarming. De strengere milieueisen in ogenschouw nemend, kan worden gesteld dat de traditionele houtkachel en open haard als sfeerverwarming zullen verdwijnen.

Verder is onderzoek gedaan naar de ontwikkeling van woontrends en de beleving van sfeerverwarming. Belangrijke issues zijn flexibilisering,

individualisering en de behoefte aan interactie tussen gebruiker en sfeerverwarming. In de conceptvorming is onder andere gebruik gemaakt van de theorieën van Borgman en Maslow. Beiden maken op hun eigen manier onderscheid tussen het functionele (verwarming) en de toegevoegde waarde (sfeer).

Het uiteindelijke ontwerpen heeft plaats gevonden in 4 fasen, te weten;

1. Brainstorm aan de hand van de thema's warmtevisualisatie, betrokkenheid en individualisering.
2. Generatie van 11 concepten, gebaseerd op de uitkomsten van de brainstorm.
3. Verdere uitwerking van 3 concepten voor verschillende omgevingen.

4. Uitwerking van één eindconcept, toepasbaar in een huiselijke omgeving.

De toepassing van thermochromische verf, waarmee opwarming van een ruimte in kleur zichtbaar kan worden gemaakt, neemt in dit eindontwerp een belangrijke plaats in. Dankzij de thermochromische verf kan sfeer worden gecreëerd zonder gebruik te maken van een vuurbeeld.

De aandacht van de studie is voornamelijk gericht op het ontwerpproces. De productspecificaties en de verdere ontwerpdetails zullen nog verder moeten worden uitgewerkt.

Inleiding

Dit verslag is geschreven in het kader van de drie maanden durende bacheloropdracht die dient als afsluiting van de bachelorperiode van Industrieel ontwerpen. Deze bacheloropdracht is extern uitgevoerd bij d'Andrea en Evers Design. Tijdens deze opdracht is een toekomstbeeld geschetst op het gebied van sfeerverwarming.

Een methode om een beeld te kunnen krijgen van de toekomst is het extrapoleren van ontwikkelingen in het heden en het verleden geanalyseerd moeten worden. Daarom is er onderzoek gedaan naar de ontwikkelingen in de woningverwarming en sfeerverwarming, trends in het wonen en de beleving van sfeerverwarming. Aan de hand van dit onderzoek is een aantal verwachtingen voor

de toekomst opgesteld.

Om de toekomstverwachtingen te vertalen in een werkelijk productontwerp is er een brainstormsessie gehouden met de werknemers van d'Andrea en Evers Design. De resultaten van deze sessie zijn uitgegroeid naar een elftal concepten. Drie interessante concepten zijn vervolgens nog verder uitgewerkt waarna uiteindelijk één concept is gekozen als eindontwerp.

In eerste instantie was het de bedoeling (zie Plan van Aanpak in bijlage I) te onderzoeken hoe het mogelijk is de gemaakte toekomstvisie toe te passen op een nieuw ontwerp van de zogenaamde Stellina CV-haard van Intergas Verwarming B.V., een opdrachtgever van d'Andrea

en Evers Design. Tijdens het onderzoek bleek dat de behoeftenhiërarchie van Maslow een belangrijk element zou kunnen zijn in een ontwerpproces. Aangezien alle betrokkenen nieuwsgierig waren in de daadwerkelijke toepassing van deze theorie in de ontwerppraktijk, is er in overleg besloten dit voorrang te geven boven het ontwerpen van een nieuwe Stellina.

Inhoudsopgave

Voorwoord	i				
Samenvatting	ii				
Inleiding	iii				
1. Woningverwarming	4				
1.1 Historische Context	4				
1.2 Centrale Verwarming (CV)	4				
1.3 Warmteregeling	5				
1.3.1 Thermostaat	5				
1.3.2 Weersafhankelijke regeling	6				
1.4 Soorten warmte	6				
1.4.1 Geleidingswarmte	6				
1.4.2 Stralingswarmte	6				
1.4.3 Convectiewarmte	6				
1.5 Warmtetoestellen	6				
1.6 Voor- en nadelen verschillende verwarmingsmethoden	7				
1.7 Recente ontwikkelingen	8				
		1.7.1 CV-ketels	8	2.3.5 Imitatiehout	13
		1.7.2 CV-haard (moederhaard)	8	2.3.6 Vervuiling	14
		1.7.3 Warmtetoestellen	8	2.4 Bronvermelding	14
		1.7.4 Warmteregeling	9		
		1.8 Bronvermelding	9	3. Trends in wonen	15
				3.1 Huishoudensverdunning	15
		2. Sfeerverwarming	10	3.2 Individualisering	15
		2.1 Soorten sfeerverwarming	10	3.3 Flexibilisering	15
		2.1.1 Open en gesloten verbranding	10	3.4 Intensivering	15
		2.1.2 Rendement	10	3.5 Bronvermelding	16
		2.2 Brandstoffen	10		
		2.2.1 Gashaard	10	4. De beleving van sfeerverwarming	17
		2.2.2 Gelhaard	11	4.1 Beschikbaarheid van warmte	17
		2.2.3 Elektrische kachel	11	4.2 Apparaten en dingen	17
		2.3 Recente ontwikkelingen	11	4.3 Het creëren van betrokkenheid	18
		2.3.1 Functieverschuiving	11	4.3.1 Electric/ceramic heater	18
		2.3.2 Accumulerende kachels	12	4.3.2 Brandend zand	19
		2.3.3 Vormgeving	12	4.4 Bronvermelding	20
		2.3.4 CV-haard	13		

5. Toekomstverwachtingen	21	7.2 Waterkringloop	30	8.1.5 <i>Behoeftte aan zelfontplooiing</i>	41
5.1 Woningverwarming	21	7.3 Kneedbare warmte	31	8.2 Behoefttevoorziening concepten	41
5.2 Sfeerverwarming	21	7.4 Smelten en stollen	32	8.3 Toegevoegde waarde	44
		7.5 Groeiende warmte	33	8.4 Bronvermelding	44
6. Brainstorm	23	7.6 Gloeien en uiteen spatten	34	9. Conceptkeuze	
6.1 Brainstormtechniek	23	7.7 Samen maakt warm	35	9.1 Controle met toekomstverwachtingen	45
6.2 Verbeelding van warmte	23	7.8 Warmtetegels	36	9.1.1 <i>Technische aspecten</i>	45
6.2.1 <i>Beelden</i>	23	7.9 Verplaatsbare warmte	37	9.1.2 <i>Betrokkenheid</i>	45
6.2.2 <i>Resultaten</i>	24	7.10 Vuurtje tekenen	38	9.2 Plaatsing concepten leefomgeving	45
6.3 Creëren van betrokkenheid	25	7.11 Warmtemuziek	39	9.3 Conceptkeuze	48
6.3.1 <i>Beelden</i>	25	8. Behoefttevoorziening van	40	9.3.1 <i>Groeiende warmte</i>	48
6.3.2 <i>Resultaten</i>	26	sfeerverwarming		9.3.2 <i>Samen maakt warm</i>	48
6.4 Samenzijn of juist individualisering stimuleren	27	8.1 Vijf belangrijke menselijke behoeftten (Maslow)	40	9.3.3 <i>Warmtetegels</i>	48
6.4.1 <i>Beelden</i>	27	8.1.1 <i>Fysieke behoefte</i>	40	10. Verdere uitwerking concepten	49
6.4.2 <i>Resultaten</i>	28	8.1.2 <i>Behoeftte aan veiligheid</i>	40	10.1 Groeiende warmte	49
7. Conceptgeneratie	29	8.1.3 <i>Sociale behoefte</i>	40	10.2 Samen maakt warm	53
7.1 Sijpelen en draaien	29	8.1.4 <i>Behoeftte aan waardering</i>	40	10.3 Warmtetegels	56

10.4 Conceptkeuze voor einduitwerking	60	Bijlagen	72
		Bijlage I	73
11. Einduitwerking	61	Bijlage II	76
11.1 Realisatie groeiende patronen	61	Bijlage III	85
11.1.1 <i>Liquid crystals en leuco dyes</i>	61	Bijlage IV	91
11.1.2 <i>Toepassing leuco dyes in eindontwerp</i>	62		
11.2 Vormgeving eindontwerp	62		
11.2.1 <i>Vormstudie</i>	62		
11.2.2 <i>Uiteindelijke vormgeving</i>	68		
11.3 Warmtebron	70		
11.4 Materiaalkeuze			
11.5 Bronvermelding	70		
12. Conclusies en aanbevelingen	71		
12.1 Conclusies	71		
12.2 Aanbevelingen	71		

1. Woningverwarming

Woningverwarming is tegenwoordig zo gewoon dat er nauwelijks meer bij stil gestaan wordt. Maar waar vindt de woningverwarming zijn oorsprong, welke vormen van woningverwarming zijn er, hoe werken deze en wat zijn de voor- en nadelen van de verschillende soorten? In dit hoofdstuk zal dieper op dit soort vragen in worden gegaan.

1.1 Historische Context

Naar de schatting van archeologen werden twee miljoen jaar geleden de mogelijkheden van het gebruik van vuur al door de mens ontdekt. Naast het op afstand houden van wilde dieren en het bereiden van voedsel werd het ook gebruikt om warmte te creëren. In eerste instantie werd gebruik gemaakt van het vuur dat door natuurlijke omstandigheden, zoals blikseminslag en droogte was ontstaan. Pas later werd ontdekt hoe het mogelijk was zelf vuur te maken.

Grotbewoners merkten hoe het vuur de stenen wanden van hun leefruimte op kon warmen, zodat het er zelfs 's nachts na het uitdoven van het vuur nog heerlijk warm kon zijn. Er kan dus gezegd worden dat dit één van de eerste vormen van woningverwarming was.

Naarmate de eeuwen verstreken en de menselijke kennis groeide, werden er stenen haarden gebouwd om het vuur in te perken en om de warmte beter en langer vast te houden. Vooral in koude gebieden of in de winter was de haard het middelpunt van elke woning.

Eigen haard is goud waard, ofwel het hebben van

een eigen huis, een eigen woning is veel waard. Zoals dit eeuwenoude spreekwoord duidelijk maakt, wordt het hebben van een haard ook wel geassocieerd met het hebben van een eigen huis. Elk hutje, elke tent of grot kan wel als huis betiteld worden, maar toch is het op de één of andere manier geen écht huis.

Het spreekwoord "eigen haard is goud waard" vindt zijn oorsprong in de late middeleeuwen. In die tijd bestond er een soort belasting op onroerend goed. Deze belasting ging via het zogenaamde 'haardstedenregister'. Indien een onderkomen een haardstede bezat, een plek waar het vuur brandde, waar het eten gekookt kon worden en waar men zich kon warmen, pas dan telde het onderkomen als huis.

Dat een haard goud waard was, blijkt ook uit het volgende gebruik. In de middeleeuwen lagen er hele lappen heideveld buiten de dorpen. Deze grond was algemeen bezit van de gemeenschap. Indien een nieuwkomer in staat was in één nacht een hutje op de grond te bouwen en in staat was de schoorsteen te laten roken, werd zijn huis gedoogd op het algemene bezit. Dit was een soort gewoonterecht, zolang er grond genoeg was. De haardstede was in dit geval een bepalende factor.

Eeuwen lang werd binnenshuis een haard of kachel gestookt als woningverwarming. Als brandstof werd daarvoor hout, turf of kolen gebruikt. De ontdekking van een aardgasveld in Groningen bracht daar verandering in.

Na ontdekking van aardgas in 1956 vond er een grote verandering plaats in de Nederlandse hui-

zen. Mensen gingen gaskachels gebruiken voor het verwarmen van het huis. Met de gaskachel kon een huis beter warm gestookt worden, en bovendien was er veel minder rookontwikkeling in de ruimte. Ook kregen huizen soms meerdere gaskachels om verschillende ruimtes te verwarmen. De stijgende behoefte naar het verwarmen van meerdere ruimtes zorgde voor een verwarmingsstelsel dat tegenwoordig nog steeds gebruikt wordt. Men ging gebruik maken van een centrale stookplaats in combinatie met een buizenstelsel om de warmte door het huis heen te leiden. De centrale verwarming was ontstaan.

1.2 Centrale Verwarming (CV)

Tegenwoordig is er in bijna alle huizen wel centrale verwarming te vinden. In de meeste gevallen is er een centrale stookplaats in de vorm van een CV-ketel. Vaak wordt een CV-ketel uit het zicht, bijvoorbeeld op zolder, geplaatst (figuur I). In sommige gevallen, vaak bij kleinere huizen, is er geen zolder of andere geschikte plek aanwezig. In deze gevallen kan er in plaats van een CV-ketel gebruik gemaakt worden van een CV-haard. Een CV-haard heeft in eerste instantie dezelfde functie als een CV-ketel. Het verwarmen van water, dat vervolgens via buizen naar andere vertrekken kan worden getransporteerd. Echter, in tegenstelling tot een CV-ketel, wordt de CV-haard niet aan het zicht onttrokken maar juist centraal in de woonkamer geplaatst. De CV-haard zorgt voor een behaaglijke warmte in de ruimte waarin hij staat, en voor sfeer. Steeds vaker wordt een CV-ketel of -haard ook gebruikt om kraanwater te verwarmen.

Het warme water dat naar de verschillende vertrekken wordt getransporteerd, komt terecht in warmtetoestellen. Deze toestellen zorgen er voor dat de ruimte wordt opgewarmd. De meest voorkomende warmtetoestellen zijn radiatoren. De hoeveelheid water die door de radiatoren stroomt, bepaalt de warmteafgifte, en daardoor ook de temperatuur in de ruimte. De hoeveelheid water die door de radiatoren stroomt wordt bepaald door instellingen van de pomp, radiatorcranken en voetventielen. Indien er naar verhouding door iedere radiator evenveel water stroomt, en bovendien de grootte van de radiator is aangepast aan de grootte van het vertrek, zal de temperatuur in verschillende vertrekken gelijk zijn.

Door de temperatuurverhoging zal het water uitzetten. Om te voorkomen dat hierdoor een te hoge druk in de leidingen ontstaat, wordt er in de CV-installatie gebruik gemaakt van een drukvat. Dit drukvat wordt ook wel 'expansievat' genoemd. In het expansievat wordt de volumeverandering opgevangen. Een membraan zorgt dat het water uit kan zetten zonder dat er lucht in de leidingen kan komen.

1.3 Warmteregeling

De woningtemperatuur kan op een groot aantal verschillende manieren geregeld worden. Hieronder worden de twee belangrijkste kort beschreven.

1.3.1 Thermostaat

Door de jaren heen is er ook het een en ander veranderd in de manier waarop de temperatuur geregeld wordt. Door de komst van de warmtethermostaat is het steeds gemakkelijker geworden om de temperatuur constant te houden. De eerste warmtethermostaten waren handmatig in te stellen. Bij het opstaan werd de thermostaat omhoog gedraaid, en voor het slapen gaan weer omlaag. Ter verhoging van het comfort is na deze handmatig te bedienen thermostaat de klokthermostaat ontstaan; een elektronisch apparaatje waarop de tijden waarop bepaalde temperaturen worden gewenst kunnen worden ingesteld. Het probleem met een klokthermostaat is echter dat deze automatisch op de ingestelde tijd aan zal

Figuur I
Collage; Plaatsing van CV-ketels



springen terwijl er misschien een keer langer uitgeslapen zal worden. Op deze manier kunnen dus hogere stookkosten dan nodig ontstaan. Bovendien hangt een thermostaat maar in één referentieruimte. Als het in andere ruimtes koud is en in de referentieruimte warm, zal de kachel niet aanslaan en de koude ruimte dus ook niet opwarmen.

1.3.2 Weersafhankelijke regeling

Een andere manier van warmteregeling is de weersafhankelijke regeling. Een weersafhankelijke regeling stuurt de ketel aan op basis van de buitentemperatuur. Als het echt koud is, dan laat deze de brander aangaan totdat een hoge watertemperatuur bereikt is, en bij zacht weer is een lage watertemperatuur voldoende.

In beide gevallen stroomt dus continu water met een vaste temperatuur door de leidingen. De hoogte van de watertemperatuur is dus afhankelijk van de hoogte van de buitentemperatuur. Die relatie is lineair, en kan dus in een lijn uitgedrukt worden, de zogenaamde stooklijn. Is de stooklijn goed gekozen, dan zal het bij elke buitentemperatuur binnen even warm worden. Deze stooklijn is in de praktijk echter lastig te vinden.

Weersafhankelijke regelingen kunnen 's nachts niet uit gezet worden, maar ze gaan over op een lagere stooklijn. Het water wordt dan minder warm, maar de cv blijft wel de hele nacht branden. Waar energie wordt bespaard omdat water slechts tot temperaturen wordt verwarmd die noodzakelijk zijn, gaat dit voordeel weer verloren door het feit dat het systeem de hele nacht

aan blijft. Een weersafhankelijke regeling zal in de meeste gevallen toch meer gas verbruiken dan een thermostatische regeling ^[1].

1.4 Soorten Warmte

Om te kunnen aangeven welke soorten warmtetoestellen er bestaan zal er eerst onderscheid gemaakt moeten worden in de soorten warmte die bestaan.

1.4.1 Geleidingswarmte

Binnen het begrip 'warmte' is een drietal verschillende soorten te onderscheiden. De eerste soort is 'geleidingswarmte'. Geleiding vindt bijvoorbeeld plaats wanneer twee voorwerpen van verschillende temperatuur tegen elkaar aan worden gelegd. Na verloop van tijd zullen beide voorwerpen even warm aanvoelen. Bijvoorbeeld een elektrische kookplaat maakt gebruik van dit principe. Zij geeft haar warmte door middel van geleiding door aan de pannen. Bij overkoken moet de pan dan ook onmiddellijk van de pit afgehaald worden om de geleiding te stoppen. De betreffende zone uit zetten zal namelijk niet onmiddellijk nut hebben.

1.4.2 Stralingswarmte

Een tweede soort van warmte is stralingswarmte. Warmtestraling is het warme, onzichtbare licht dat ook wel infrarood wordt genoemd. De infrarode straling zal elk voorwerp verwarmen waar het op valt. Ook bijvoorbeeld een menselijk lichaam. Het meest simpele voorbeeld van stralingswarmte is de warmte afkomstig van de zon.

1.4.3 Convectiewarmte

Dan is er nog een laatste soort van warmte, convectiewarmte. Convectiewarmte is warmteoverdracht via stroming die ontstaat door verschillen in de dichtheid van luchtlagen als gevolg van verschillen in temperatuur. Warmteconvectie is dus, in tegenstelling tot stralingswarmte en geleidingswarmte een indirecte manier van warmteoverdracht. Warmte wordt niet rechtstreeks overgedragen op een voorwerp of ons lichaam, maar via de lucht of eventueel via water. Het drogen van het haar door middel van een föhn is een goed voorbeeld van warmteconvectie.

1.5 Warmtetoestellen

Welk verwarmingstoestel er ook gebruikt wordt voor het opwarmen van een woonruimte, elk toestel zal altijd de lucht van de ruimte opwarmen. Er zal dus ook altijd sprake zijn van convectiewarmte. De verhouding stralingswarmte ten opzichte van de convectiewarmte zal daarom bepalend zijn voor de naamgeving van het toestel.

Stralingswarmtetoestellen worden gedefinieerd als toestellen die tussen 50% en 100% stralingswarmte voortbrengen. Wanneer er minder dan 50% stralingswarmte wordt voorgebracht is er sprake van een convector ^[2].

De vaak in woningen toegepaste geribbelde of gegolfde plaatijzers verwarmings-elementen van de centrale verwarming (figuur II), worden vaak ten onrechte radiatoren genoemd. De naam doet vermoeden dat er hier sprake is van een stralingswarmtetoestel. In werkelijkheid zijn deze radiatoren eigenlijk convectoren. Het voornaamste

doel van de elementen is namelijk het verwarmen van de lucht in de woning. Stralingswarmte zal er nauwelijks worden voortgebracht.

Accumulerende kachels en ook warmtemuren en vloerverwarming produceren ongeveer 50% tot 75% stralingswarmte [2]. Zij kunnen gerekend worden tot de echte stralingswarmers. Een accumulerende kachel is een kachel die warmte (tijdelijk) op kan slaan om deze op een later tijdstip weer af te geven. Dit opslaan gebeurt meestal in een vaste stof. De grotbewoners die uren na het doven van hun vuur nog steeds warmte uit de rotswanden verkregen maakten eigenlijk al gebruik van warmteaccumulatie.

Bij een warmtemuur of vloerverwarming wordt de warmte van het warme water van de cv-ketel niet langer door de plaatijzeren convectors geleid, maar door in de muur aangebrachte slangen. Doordat een stenen muur of vloer een poreus oppervlakte heeft maakt deze slecht contact met de lucht. Een warmtemuur of vloerverwarming fungeert hierdoor niet als warmteconvector maar als warmtestraler.

Nadeel van deze stralingswarmte-toestellen is dat deze moeilijker in te bouwen zijn in bestaande huizen. De vloer zal hiervoor opengebrouwen moeten worden en wanden zullen opnieuw moeten worden gebouwd. Bij nieuwbouw zijn vloerverwarming en warmte wanden wel gemakkelijk aan te leggen.

1.6 Voor- en nadelen verschillende verwarmingsmethoden

Hoewel convectiewarmte vrijwel in alle woningen wordt toegepast en door relatief compacte toestellen te verkrijgen is, kent deze verwarmingsmethode toch een aantal nadelen. De constante luchtcirculatie die wordt veroorzaakt zorgt ervoor dat het huisstof voortdurend wordt meegenomen, en door de lucht zal zweven. Op deze manier kan de stof gemakkelijk worden ingeademd. Bovendien is de lucht die wordt ingeademd erg droog. Wanneer er luchtbevochtigers worden gebruikt om dit laatste probleem op te lossen, wordt er juist weer een broedplaats voor stofmijt gecreëerd. Bovendien is het om energiezuinig te kunnen stoken nodig om alle kieren en gaten zo veel mogelijk



Figuur II
Collage; Plaatsing en gebruik van radiatoren

met tochtstrips dicht te plakken. Dit levert echter ook weer een zeer slechte ventilatie op met alle gevolgen van dien ^[3].

Stralingswarmte kent deze problemen in veel mindere mate. De luchttemperatuur is bij verwarming door stralingswarmte ineens veel minder belangrijk. Zo is het mogelijk voor wintersporters om bij temperaturen onder nul graden Celsius toch in een T-shirtje op het terras te zitten, puur dankzij stralingswarmte afkomstig van de zon. Wanneer bij convectoren verwarming de luchttemperatuur wordt opgewarmd tot ongeveer 22 graden, is deze temperatuur nog steeds beduidend lager dan de huidtemperatuur (30-32 graden). Een luchttemperatuur van hoger dan 24 graden zal al snel de ademhaling doen versnellen. Bij stralingswarmte kan de lucht een vrij koele temperatuur van ca. 18 graden aanhouden, aangezien de stralingswarmte deze koele lucht compenseert. Stralingswarmte kan in sommige gevallen wel 4 centimeter de huid in dringen, waardoor de bloedbanen direct verwarmd worden. Dit wordt over het algemeen als zeer behaaglijk beschouwd. Bovendien heeft deze 'bloedverwarming' ook nog eens een weerstandsverhogende werking. Wanneer de temperatuur van het bloed iets wordt verhoogd heeft dit een de zelfde weerstandsverhogende functie als koorts ^[4].

Voor het verkrijgen van stralingswarmte uit warmtewanden, of vloerverwarming is bovendien een veel minder hoge watertemperatuur nodig. De temperatuur van het water wat in buizen door de vloer of de wand stroomt, kan wel 30 graden lager van temperatuur zijn dan het wa-

ter dat door convectoren stroomt ^[5]. Dit bespaart natuurlijk een behoorlijke hoeveelheid energie. Het verwarmen van ruimtes met water van lagere temperaturen wordt ook wel Lagere Temperatuur Verwarming (LTV) genoemd.

1.7 Recente ontwikkelingen

In de jaren dat centrale verwarming wordt toegepast, is het systeem steeds meer geoptimaliseerd. Dit geldt zowel voor het systeem dat de warmte opwekt als de toestellen die de warmte over moeten dragen op de ruimte.

1.7.1 CV-ketels

In de zoektocht naar energiezuinig stoken is het belangrijk om een zo hoog mogelijk rendement uit een CV-ketel of -haard te halen. De eerste CV-ketels die hier in slaagden waren de zogenaamde VR-ketels. VR staat hier voor "verbeterd rendement". Het verbrandingsrendement is de verhouding tussen de hoeveelheid warmte die potentieel in brandstof aanwezig is en de hoeveelheid warmte die de ketel aan het water af kan geven. In plaats van het rendement van 70 procent dat oude ketels hadden, waren de VR-ketels in staat een rendement van 80 procent te halen. Tegenwoordig zijn er al nog betere ketels, zogenaamde hoogrendement-ketels (HR-ketels) die zelfs een rendement van 90 procent kunnen halen ^[6]. Hoe hoger het rendement van de CV-ketel, hoe lager natuurlijk het gasverbruik en dus ook de kosten zullen zijn.

Het verschil tussen een VR-ketel en een HR-ketel ligt in het feit dat een HR-ketel de warmte van verbrandingsgassen gebruikt om het water, dat

door de ketel stroomt, te verwarmen. Bij een VR-ketel gaat de warmte van verbrandingsgassen verloren. In vergelijking met een 'gewone' ketel is een HR-ketel behoorlijk duurder in aanschaf. Echter door de besparing in gasgebruik die deze ketel oplevert, is dit in een kleine acht jaar terug te verdienen ^[6].

1.7.2 CV-haard (moederhaard)

De CV-haard die vroeger nog erg vaak in kleinere huizen werd toegepast vinden we tegenwoordig niet meer terug in nieuwbouwwoningen. Slechts ter vervanging worden nog nieuwe toestellen aangeschaft; omdat dit gemakkelijker is dan een totaal nieuw systeem aanleggen. Toch heeft het systeem wel als voordeel dat er geen nuttige warmte verloren gaat, wat in deze tijden van energiebesparing erg belangrijk is. De CV-haarden zijn echter vaak erg verouderd en hebben een laag rendement, waardoor deze energiebesparing weer teniet wordt gedaan.

1.7.3 Warmtetoestellen

In het begin van de toepassing van centrale verwarming was het heel normaal, en eigenlijk standaard, om convectoren te gebruiken voor het verwarmen van de vertrekken in een woning. En ook nu worden convectoren nog erg vaak toegepast in nieuwe woningen. Om ook in de huidige interieurs te blijven passen zijn dan ook veel nieuwe vormen van convectoren op de markt gekomen (figuur III). De zogenaamde designradiatoren (eigenlijk designconvectoren). Toch is het gebruik van convectoren niet meer de standaard. Tegenwoordig krijgen steeds meer nieuwe woning-

en stralingswarmte toestellen in de vorm van vloerverwarming of warmtewanden. Deze vormen van verwarming zijn én gezonder én energiezuiniger dan convectieverwarming. Bovendien heeft het gebruik van vloer of wandverwarming als voordeel dat de warmtetoestellen geen extra ruimte innemen en ook niet in de vorm van een toestel zichtbaar zullen zijn. Hierdoor is de vloerverwarming en de warmtewand gemakkelijk in de steeds hoger wordende eisen van het woninginterieur te passen. Ook het feit dat er bij wand- en vloerverwarming slechts een lage watertemperatuur nodig speelt een rol. Lagere temperatuur systemen kunnen namelijk gebruik maken van toekomstige energievoorzieningen, omdat LTV bruikbaar is bij vele soorten duurzame en efficiënte warmte op-

wekkers (zoals biomassa en warmtepompen). Te verwachten is dus dat deze trend naar wand- en vloerverwarming nog verder door zal zetten.

1.7.4 Warmteregeling

Trends op het gebied van warmteregeling zijn niet direct te ontdekken. Door de jaren heen zijn veel verschillende systemen op de markt gekomen en weer verdwenen. Elk systeem heeft zo zijn voor- en nadelen. Uiteindelijk is de klokthermostaat nog steeds de meest toegepaste regeling. Andere nieuwere systemen blijken in praktijk vaak niet economischer of comfortabeler. Wat in de toekomst wel vaker zal gaan gebeuren, is de aansturing van het systeem op afstand (telefoon, internet ed.)

1.8 Bronvermelding

- [1]. CV Tuning Nederland, www.cvtuning.nl/zowerktdat/hoofdregelingen/thermostatisch, geraadpleegd op 20 april 2006.
- [2]. Heat-world, www.heat-world.nl/lezen/stralingswarmte/soorten_warmte.htm, geraadpleegd op 26 april 2006.
- [3]. De Twaalf Ambachten, www.de12ambachten.nl/stralingswarmte.html, geraadpleegd op 26 april 2006.
- [4]. Dutry&co, www.dutry.com/merken/tulikivi/tulikivi_speksteenkachels_behaaglijk-n.html, geraadpleegd op 24 april 2006
- [5]. Duurzame energie, schone energie voor altijd, www.duurzame-energie.nl/onderwerp/set?onderwerp=Warmtepompen%20in%20huis, geraadpleegd op 22 april 2006.
- [6]. NRC Webpagina's, <http://www.nrc.nl/W2/Lab/Profiel/Energie/tips.html>, geraadpleegd op 25 april 2006.

Figuur III
Designradiatoren als stijlelement in het moderne interieur



2. Sfeerverwarming

Zelfs na het algemeen toepassen van de centrale verwarming bleven mensen graag een kachel of open haard houden. Niet zo zeer met woningverwarming als doel, maar meer voor de gezelligheid, voor de sfeer, voor "erbij". De haard, die tegenwoordig niet zo zeer de taak heeft de woning op te warmen, maar vooral bedoeld is als bijverwarming en als sfeermaker valt nu dan ook onder de groep van 'sfeerverwarmers', die in alle soorten en maten verkrijgbaar zijn. De combinatie van stralingswarmte, het knetteren van het vuur en het vlammenspel worden tegenwoordig nog steeds beschouwd als ultieme sfeermaker. De mogelijkheid tot het staren naar het vlammenspel zorgt voor een ongedwongen sfeer. Voor veel mensen roept een brandende haard ook nog steeds een stukje jeugdsentiment op. De haard, die vele eeuwen lang het middelpunt van elke woning is geweest, geeft veel mensen nu nog steeds een veilig en prettig gevoel.

2.1 Soorten sfeerverwarming

De woorden "kachel" en "haard" zijn nagenoeg synoniem. Met een "kachel" wordt meestal een vrijstaande haard bedoeld, die dus niet in een schouw is ingebouwd. Een "haard" is dit over het algemeen wel. In het verdere verloop van dit verslag worden deze woorden als synoniemen beschouwd.

2.1.1 Open en gesloten verbranding

Een open haard en sommige kachels werken volgens het principe van "Open Verbranding". Dit betekent dat de voor verbranding benodigde zuurstof aan de ruimte waarin de haard of kachel

is geplaatst wordt onttrokken. De verbrandingsgassen worden door een schoorsteen, die voor natuurlijke trek zorgt, naar buiten afgevoerd. De eerste haarden en kachels maakten gebruik van dit principe open verbranding.

De huidige nieuwbouwwoningen zijn veelal "kierdicht" geïsoleerd (ze hebben spouw, muur-, vloeren dak-isolatie en zijn voorzien van dubbelglas), ook zijn ze vaak voorzien van mechanische ventilatie. In de woning heerst dan een lichte onderdruk situatie. In dergelijke woonsituaties is het niet toegestaan om zonder extra veiligheidsvoorzieningen een "Open Verbranding" toestel te plaatsen. De onderdruk zorgt er namelijk voor dat de verbrandingsgassen de woning in worden gezogen in plaats van naar buiten te worden afgevoerd ^[1].

Als oplossing hiervoor kan er ook gestookt worden volgens het principe van de "Gesloten Verbranding". De verbranding in "Gesloten" toestellen werkt onafhankelijk van het binnenklimaat. Alle voor verbranding benodigde zuurstof wordt van buiten aangevoerd terwijl de verbrandingsgassen door eenzelfde dubbelwandig kanaal worden afgevoerd. Dit dubbelwandige kanaal zorgt voor de toevoer van zuurstof en de afvoer van rookgassen. Het is bij dit systeem dus niet noodzakelijk een schoorsteenkanaal te hebben. Er zal wel (hittebestendig) glas voor het toestel moeten zitten om de verbranding daadwerkelijk afgesloten te houden van het binnenklimaat.

2.1.2 Rendement

Een open verbranding zorgt voor een lager rende-

ment dan een gesloten verbranding. De meeste warmte gaat bij de eerste soort verbranding door de schoorsteen verloren.

Kachels of openhaarden op gas met een "gesloten" verbranding halen al snel een rendement van 80 procent. Het behalen van een hoog rendement is belangrijk, aangezien in 1997 wettelijk is vastgelegd dat het rendement van een kachel of haard minimaal 60 procent moet zijn ^[2]. De echte ouderwetse open haarden halen dit rendement bij lange na niet ^[3].

2.2 Brandstoffen

Naast verschillende soorten van verbranding waarvan een haard of kachel gebruik kunnen maken, zijn er ook verschillende soorten brandstoffen waarop gestookt kan worden. Vroeger werden haarden en kachels altijd gestookt op hout kolen of turf. Tegenwoordig zijn er nieuwe mogelijkheden zoals gas, en brandgel. Deze haarden zijn vooral ontstaan in de zoektocht naar het optimale comfort en naar een zo klein mogelijke milieubelasting. Ook zijn er elektrische sfeerverwarmers op de markt.

2.2.1 Gashaard

De gashaard is van de haarden met alternatieve brandstoffen de meest voorkomende. Gas heeft een schone en veilige verbranding, en is in enkele seconden aan te zetten. Bovendien is de vlamhoogte van gashaarden te regelen. Vaak kan dit met een afstandsbediening gedaan worden. De meeste gashaarden maken gebruik van imitatiehout waartussen de gasvlammen worden gecreëerd.

2.2.2 Gelhaard

Een gelhaard bestaat uit potjes brandgel die in de meeste gevallen verstopt worden tussen imitatiehout. De potjes met de gel kunnen gemakkelijk met een lucifer worden aangestoken, en worden gedoofd door de dekseltjes er op te doen. Het voordeel van deze gelhaarden is dat ze gemakkelijk overal in huis te plaatsen zijn. Er is geen systeem nodig om verbrandingsgassen af te voeren. Een nadeel is wel dat de brandgel relatief duur is, en de potjes slechts enkele uren kunnen branden. Bovendien geeft de gelhaard beduidend minder warmte af dan haarden op andere brandstoffen.

Het voordeel boven brandstoffen als hout en kolen is dat met de moderne brandstoffen de haard

met één druk op een knop of één lucifer, zonder enige voorbereiding aan te steken is. Extra veilig is het feit dat de haard ook elk moment weer uitgezet kan worden en zo niet zonder toezicht uit hoeft te blijven branden. Bovendien zorgen de moderne brandstoffen voor een veel schonere verbranding.

2.2.3 Elektrische kachel

De elektrische kachel is de enige sfeerverwarming waarbij geen gebruik wordt gemaakt van echt vuur. Ook al proberen de meeste elektrische kachels met behulp van licht toch nog een vrij realistisch vuurbeeld te geven, toch worden ze weinig verkocht.

2.3 Recente ontwikkelingen

In al de jaren dat sfeerverwarming bestaat is er natuurlijk veel veranderd. De trends van de afgelopen jaren zullen hieronder worden weergegeven.

2.3.1 Functieverhuiving

Waar sfeerverwarming in het begin van haar bestaan naast het geven van sfeer toch ook de belangrijke functie had mee te helpen in de woningverwarming verschoof deze functie in de loop der jaren toch enigszins. De sfeer die de verwarming moest geven kwam steeds meer op de voorgrond te staan. Die trend is de laatste jaren weer af aan het nemen. Om energie te besparen wordt sfeerverwarming nu zo ontworpen dat een hoog



Figuur IV

'Vuur'beeld van opeenvolgend een elektrische kachel, gelkachel, gaskachel en houtkachel

rendement behaald kan worden. De toenemende interesse in accumulerende kachels is hier door te verklaren ^[4].

2.3.2 Accumulerende kachels

Eén van de trends op het gebied van sfeerverwarming is de speksteenkachel (figuur V, rechtsboven). Speksteen is uitermate geschikt om warmte op te slaan. De kachel krijgt dus een warmteaccumulerende functie. De speksteen kachels hoeven slechts een aantal uren gestookt te worden om vervolgens 24 uur warmte uit te stralen ^[3]. Er zijn tegenwoordig veel massieve speksteenkachels te vinden, maar ook kachels waar stukken speksteen worden ingebouwd. Ook de speksteenkachel met zitmogelijkheid is in opkomst. De spek-

steenkachels kunnen op hout maar ook op gas gestookt worden.

2.3.3 Vormgeving

Qua vormgeving bestaan er nog steeds vele verschillende haarden en kachels. Voor alle verschillende typen interieurs is wel een passend toestel te vinden. Op de huidige markt zijn nog steeds de oude klassieke haarden en kachels te vinden die men vroeger had, vaak met vernieuwde technieken waardoor een hoger rendement gehaald kan worden.

Naast de klassieke vormgeving zijn er ook vele ontwerpen die passen bij de moderne interieurs van tegenwoordig (figuur V).

Er zijn bijvoorbeeld vele verschillende haarden die aan (of in) de muur bevestigd kunnen worden. De schilderijvormige haarden die momenteel door veel verschillende fabrikanten worden geproduceerd worden ook wel 'flatfires' genoemd. Het idee van de flatfire is ontstaan door de flatscreen tv's. De flatfires kunnen gemakkelijk op elke hoogte worden opgehangen en passen daarom ook gemakkelijk in andere ruimtes dan de huiskamer, zoals de keuken waar een andere hoogte gewenst is.

Ook nieuw zijn de draaibare kachels die tegen een wand kunnen worden geplaatst, of als ruimteafscheiding kunnen dienen. Afhankelijk van het gedeelte waar men zit kan de haard de juiste kant



Figuur V

Vormgeving van het huidige aanbod in kachels en haarden en plaatsing in het moderne interieur

op gedraaid worden. Zo kan er flexibeler met een ruimte om gegaan worden. De draaibare haarden komen voor als hanghaarden en als haarden met een voetstuk en maken gebruik van een gesloten verbranding.

Andere kachels die óók in meerdere ruimtes sfeer en warmte geven zijn de zogenaamde doorkijkhaarden. Deze haarden zijn geplaatst in een muur en kunnen van beide kanten van de muur worden 'beleefd'.

Het is de trend optimaal te kunnen genieten van een mooi en gezellig, warm vlammen spel, liefst vanaf meerdere plekken in de woning en niet alleen de woonkamer. Of dit nu gebeurt door de

kachel te draaien, door de kachel door de muur heen te laten lopen of door een hoekkachel te gebruiken.

2.3.4 CV-haard

Zoals al in het vorige hoofdstuk over woningverwarming bescheven is, is de CV-haard aan het verdwijnen. De CV-haarden die nog op de markt zijn zijn vaak verouderd qua technologie en passen vaak qua vormgeving al helemaal niet meer in het interieur van deze tijd (figuur VI). Toch zouden de CV-haarden wel een hoger rendement moeten kunnen halen dan CV-ketels. Ze verliezen immers geen kostbare warmte in ruimtes zoals de zolder die niet verwarmd hoeven worden.

2.3.5 Imitatiehout

Het is opvallend dat, ook al is er geen hout nodig voor haarden en kachels die gestookt worden op gas of brandgel, er bijna altijd 'imitatiehout' in deze kachels te vinden zijn om de illusie te wekken dat het om een echt op hout brandend haardvuurtje gaat. Het is duidelijk dat welke moderne brandstof ook gebruikt wordt, er wordt altijd geprobeerd de uitstraling van een echt houtvuur te creëren. Toch kiezen veel mensen, ondanks dat er ook met de moderne brandstoffen een behoorlijk realistisch beeld van een houtvuur gecreëerd kan worden, toch voor een 'echte' houtgestookte kachel of haard. Naar schatting heeft één op de vijf huishoudens een houtgestookte kachel of haard. Bovendien laten de eerste negen maanden van



Figuur VI
De CV-haard is verouderd, wat betreft technologie én vormgeving

2005 laten volgens de vereniging 'het sfeerverwarmings-gilde' een lichte stijging zien van het aantal verkochte houtkachels ^[5]. Een imitatie-houtvuur kan dus op de een of andere manier niet tippen aan een echt houtvuur dat toch een 'oergevoel' oproept.

2.3.6 Vervuiling

Tijdens het stoken van hout en andere vaste brandstoffen, komen veel stoffen vrij die schadelijk zijn voor het milieu. Zo draagt het stoken van dit soort haarden en kachels bij aan 6% van de totale uitstoot van koolmonoxide in Nederland, 8% van de uitstoot van PAK's (verzamelbegrip voor de groep van enige honderden organische stoffen, waarvan het kankerverwekkende benzo(a)pyreen (BaP) als een van de meest schadelijke wordt beschouwd), 8% van de uitstoot van benzeen en 11% van de uitstoot van fijn stof^[6].

Waarom dan toch deze stijgende verkoop van houtkachels terwijl er zo veel alternatieven op de markt zijn, die én een hoger rendement hebben, én minder milieuvervuilend zijn, bovendien heel gemakkelijk in te bouwen zijn én tóch hetzelfde beeld en warmte geven? In het volgende hoofdstuk zal, naast het geven van een verklaring voor de vormgevingstrends, geprobeerd worden de trend naar houtgestookte kachels te verklaren.

2.4 Bronvermelding

- [1]. Kachelplaats, www.kachelplaats.nl, geraadpleegd op 27 april 2006.
- [2]. 'Besluit typekeuring houtkachels luchtverontreiniging koolmonoxide', 1997
- [3]. "De bijdrage aan de duurzame energieopwekking in Nederland door het gebruik van houtkachels", EWAB (Energie-winning uit Afval en Biomassa), rapportnummer 2EWAB01.10, maart 2001.
- [4]. "Emissies van dioxines en PAK's door gebouwenverwarming met vaste brandstoffen", H. Van Rompaey, R. De Fré, E. De Spiegeleer, C. Polders, P. Vanderstraeten, M. Wevers, Studie uitgevoerd in opdracht van AMINAL, December 2000
- [5]. Milieu Centraal, <http://www.milieucentraal.nl/pagina?onderwerp=Archief-MC>, "Overlast van houtkachels ook een milieuprobleem", geraadpleegd op 25 april 2006.
- [6]. Dutry&co, www.dutry.com/merken/tulikivi/tulikivi_speksteenkachels_bhaaglijk-n.html, geraadpleegd op 24 april 2006

3. Trends in wonen

Om de vormgevingstrends op het gebied van verwarming en sfeerverwarming te kunnen begrijpen is het ook belangrijk algemene trends in het wonen in de gaten te houden. Deze trends zullen de trends op het gebied van sfeerverwarming in sterke mate beïnvloeden en zouden dus een verklaring kunnen bieden voor de op dit gebied ontdekte trends.

3.1 Huishoudensverdunding

Volgens het Centraal Bureau voor de Statistiek (cbs) zal de al lang aanhoudende trend van huishoudensverdunding door blijven zetten. Het aantal huishoudens zal in 2020 gegroeid zijn tot ruim 7,9 miljoen en blijft daarmee sneller groeien dan de bevolking. Het gemiddelde aantal personen per huishouden daalt in de komende jaren naar verwachting van ruim 2,3 nu naar 2,2 in 2020, een halvering ten opzichte van 1950. Van de bijna zeven miljoen huishoudens bestaat een derde uit één persoon, een derde uit twee personen en een derde uit meer dan twee personen. In de komende jaren (tot 2020) zal het aantal alleenstaanden nog met ongeveer een half miljoen toenemen tot ruim drie miljoen. Voor ruim de helft betreft die toename oudere alleenstaanden; daarnaast verbroken relaties van (ongehuwd) samenwonenden ^[1].

3.2 Individualisering

'Individualisering' binnen het huishouden betekent meer eigen ruimte per gezinslid. Waar vroeger het hele gezin rondom de haard in de huiskamer zat, hebben gezinsleden zich nu verspreid over verschillende delen van de woonkamer

waar verschillende activiteiten kunnen worden gedaan. Gezinsleden hebben een eigen kamer of werkkamer, en een tweede toilet of bad in de woning komt ook steeds vaker voor. Dit alles heeft ertoe geleid dat steeds meer mensen een grotere woning willen en steeds meer mensen er ook in slagen die te bemachtigen. Vanaf midden jaren tachtig nam het aantal kubieke meters per nieuwe woning sterk toe. Door de bouw van grotere woningen en sloop van kleinere, neemt ook in de gehele woningvoorraad de gemiddelde woninggrootte geleidelijk toe. Het gemiddelde aantal vertrekken per woning is hiermee ook toegenomen ^[2].

De invloed van de individualisering wordt terug gevonden in de vormgeving van sfeerverwarming. Steeds meer sfeerverwarming wordt zo ontworpen dat deze flexibeler en in meerdere ruimtes kan worden gebruikt. Ook in grotere woonkamers hoeft hierdoor niet op één bepaalde plaats gezeten te worden om van de kachel te kunnen genieten. Kachels kunnen worden gedraaid, zijn in verschillende ruimtes zichtbaar en kunnen worden opgehangen op verschillende hoogtes.

3.3 Flexibilisering

Bij de trend naar individualisering hoort ook het verschijnsel, dat bij het bouwen en inrichten van woningen steeds meer rekening wordt gehouden met de wensen van de bewoners. Er is een duidelijke trend om onze woonwensen aan te passen aan onze levensfasen.

Binnen één "wooncarrière" verandert er veel in het gebruik van de woning, waar de woninginde-

ling op in moet kunnen spelen. Veranderingen zoals het verschil tussen zomer en winter maakt een ander gebruik van bepaalde ruimtes noodzakelijk. Leeftijdsgebonden veranderingen, zoals gezinsuitbreiding of een sterfgeval kunnen specifieke eisen stellen aan de structuur. Nieuwe ontwikkelingen, zoals nieuwe technologieën en computergebruik moeten desgewenst ook in de woning geïntegreerd kunnen worden.

Ook zal het thuiswerken sterk toenemen. De komende jaren zullen de verkeersopstoppingen immers zeker niet minder worden, waardoor steeds meer werknemers een of meerdere dagen per week vanuit huis gaan werken. Ook nieuwe ontwikkelingen in de telecommunicatie en informatietechnologie zullen deze trend mogelijk maken. Ook zal een groeiend aantal werknemers als kleine zelfstandige gaan werken. Deze ontwikkeling wordt nog versterkt doordat de industriële werkgelegenheid in Nederland steeds meer wordt vervangen door zakelijke en persoonlijke dienstverlening ^[1]. Dit leidt eveneens tot een toename van het meer gecombineerd wonen en werken in huis. Dit betekent dus dat de vraag naar grotere, flexibel in te delen woningen, die dit soort combinaties mogelijk maken, zal toenemen. Het onderscheid in wonen, werken en recreëren zal dan ook steeds minder duidelijk worden. Woonwijken zullen steeds multifunctioneler worden. De functies werken en recreëren zullen in de nieuwe woonwijken steeds sterker vertegenwoordigd zijn.

3.4 Intensivering

Aan het begrip intensivering is niet alleen een tijds-

bestedingscomponent maar ook een belevingscomponent te ontdekken. Met het belevingscomponent wordt het verlangen van de moderne mens naar intense en intensieve belevingen en ervaringen bedoeld. In het kader van deze intensivering is de inrichting van de woning erg belangrijk geworden.

In de jaren negentig stegen de bestedingen aan interieur, vooral meubels, keukens, vloerbedekking en gordijnen, tot ruim 13% van de consumptieve bestedingen in 2001. Gemiddeld gaf men er ruim 600 euro per persoon per jaar aan uit. Er wordt meer besteed aan woninginrichting dan aan dames- en herenkleding. Ook de uitgaven aan badkamers stegen fors. De televisie ondersteunt de belangstelling voor het interieur met

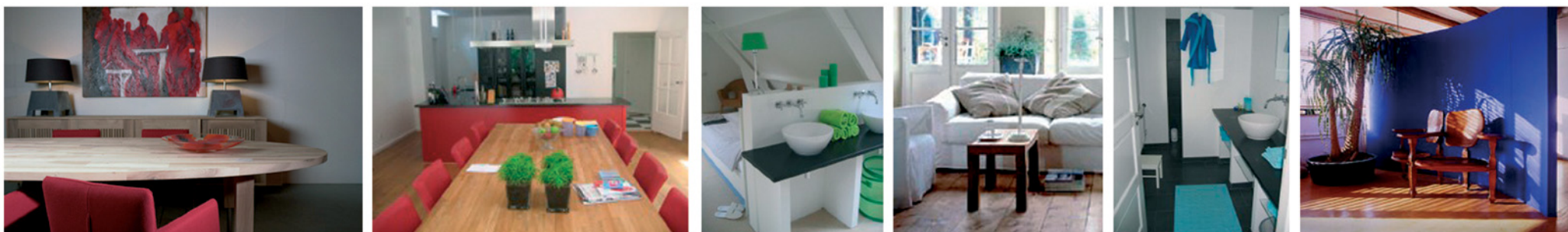
programma's over woninginrichting. Ongeveer de helft van de aankopen van badkamers en keukens gaat samen met de aankoop van een huis, in de andere gevallen gaat het om vervanging. In navolging van de kasten en ledikanten gaan ook keukens en badkamers meer en meer tot de roerende zaken in de woning behoren [3].

Dit geldt ook voor kachels en haarden. Waar vroeger een haard in een huis zat om er altijd te blijven zitten, worden nu steeds vaker haarden vervangen of nieuwe haarden ingebouwd. Haarden behoren ook steeds meer tot de roerende goederen. Door het systeem van gesloten verbranding is het plaatsen van een nieuwe kachel veel gemakkelijker geworden.

3.5 Bronvermelding

- [1]. "In het zicht van de toekomst", Rapport Sociaal en Cultureel Rapport 2004, Den Haag, oktober 2004.
- [2]. "Cijfers over Wonen 2003", Rapport Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 2003.
- [3]. "Woonzaken, Branches in detail", Rapport Centrale Branchevereniging Wonen (CBW), 2005.

Figuur IX
Er wordt steeds meer geld uitgetrokken voor besteding aan interieur



4. De beleving van sfeerverwarming

In zijn boek "De daadkracht der dingen" doet Peter-Paul Verbeek studie naar de relatie tussen mens en dingen ^[1]. Vanuit techniekfilosofisch oogpunt bekijkt hij de wijze waarop de ouderwetse openhaard of kachel verschilt van de moderne centrale verwarming in de beleving van de mens. Hij doet dit mede op basis van uitspraken van techniekfilosoof Albert Borgmann. Met behulp van deze vergelijking tussen CV en kachel, zal bekeken worden op welke wijze de houtgestookte haard of kachel verschilt van de moderne sfeerverwarming die met één druk op de knop, of één lucifer te ontsteken is.

4.1 Beschikbare warmte

"In de vorige eeuw werd warmte in huizen geleverd door een vuur dat brandde in een kachel of een haard. Ze was niet onmiddellijk, alomtegenwoordig, veilig en gemakkelijk te verkrijgen. Niet onmiddellijk omdat er veel arbeid verricht moest worden om warmte te verkrijgen: er moest hout gesprokkeld en gehakt worden of kolen gekocht, opgeslagen in het kolenhok en in kleine porties weer worden opgehaald. Niet alomtegenwoordig omdat niet alle ruimtes in huis verwarmd konden worden. Niet geheel veilig omdat je je kon bezeren bij het hout hakken of branden bij het stoken en omdat het huis vlam kon vatten. Niet gemakkelijk, tenslotte, omdat er arbeid, vaardigheden en aandacht vereist waren om de haard of kachel te stoken. Technologie heeft warmte echter beschikbaar gemaakt. Wie tegenwoordig zijn huis wil verwarmen, draait eenvoudigweg de thermostaat van de centrale verwarming wat hoger en het wordt warm – meteen, waar je maar

wilt, zonder noemenswaardige risico's en zonder dat je er verder iets voor hoeft te doen."(Verbeek 2000)

4.2 Apparaten en dingen

"Deze beschikbaarheid wordt gerealiseerd door apparaten (devices). Die voorzien mensen van datgene wat in een voortecnologische situatie met behulp van 'dingen' (things) verkregen moet worden. Om bij het voorbeeld van warmte te blijven: wat er is gebeurd in het beschikbaar maken van warmte, is dat er een 'ding', namelijk de haard, is vervangen door een apparaat: de centrale verwarmingsinstallatie. Een apparaat verschilt echter radicaal van een 'ding' in de manier van omgaan die ermee mogelijk is. Een 'ding' is niet te scheiden van zijn context, zijn 'wereld' en van ons betrokken omgaan ermee. Omgaan met een 'ding' vraagt om engagement met het ding zelf en zijn omgeving. Bij een apparaat zijn context en engagement echter buitenspel gezet: het doet zijn werk voor ons, zonder ons daarbij te betrekken. Een centrale verwarming levert warmte en bij het totstandkomen daarvan willen mensen doorgaans niet meer engagement hebben dan het bedienen van de thermostaat – als die al niet automatisch werkt. Alle vormen van engagement die een haard en een kachel vergen en waardoor ze een wereld om zich heen oproepen, zijn in een centrale verwarming dus weggewerkt: het bos of de kolenhandelaar, het houthakken of kolen halen, de noodzaak er omheen te gaan zitten om het warm te krijgen. Een centrale verwarmingsinstallatie verschaft alleen warmte en ontlast mensen ervan om geëngageerd te raken in de

weg waarlangs die warmte gerealiseerd wordt."
"Datgene wat een apparaat beschikbaar maakt, noemt Borgmann een commodity, een consumptiegoed. Apparaten zijn in staat een commodity te leveren zonder dat daar engagement voor nodig is op grond van het tweede element van hun constitutie: hun machinerie (machinery). Een centrale verwarmingsinstallatie ontlast mensen door de moeite, die ze zich zouden moeten getroosten om zonder technologie warmte te verkrijgen, over te dragen aan zijn machinerie: ketel, buizen, radiatoren, thermostaat. Deze machinerie vormt wat Borgmann 'de achtergrond van technologie' noemt. Ze wordt zoveel mogelijk aan de aandacht onttrokken, want juist doordat inspanningen overgedragen kunnen worden aan een machinerie kan een apparaat mensen ontlasten. Als ze zich op de voorgrond zou bevinden, zou het apparaat om engagement vragen in plaats van te ontlasten – en om het ontlastende karakter is het allemaal begonnen." (Verbeek, 2000)

Wanneer nu een sfeerhaard gestookt op moderne brandstoffen wordt beschouwd, wordt zichtbaar dat de relatie tussen dit apparaat en zijn gebruiker vrijwel niet verschilt met de relatie tussen mens en centrale verwarming die hierboven geschetst wordt. Mensen steken met een druk op de knop hun haard aan. Ze missen de betrokkenheid die anders zou ontstaan door het hakken van hout, het aansteken van het vuur en het voorzien van nieuwe houtblokken. Alleen het beeld dat ontstaat, is gelijk aan dat van een houtgestookte haard. De manier waarop de moderne haarden werken wordt zo veel mogelijk uit het beeld ont-

trokken, en er wordt zelfs een illusie gewekt door het imitatiehout wat vaak wordt gebruikt om te doen lijken alsof er een houtvuurtje brand.

4.3 Het creëren van betrokkenheid

"Om op een meer-dan-functionele manier aanwezig te zijn, zouden producten mensen kunnen betrekken in hun functioneren, zoals een piano alleen muziek voortbrengt wanneer er actief mee in interactie wordt gegaan. Door van gebruikers deelname te vragen in de manier waarop producten 'commodities' leveren, worden zij betrokken op de materiële machinerie van producten en blijft hun relatie ermee niet beperkt tot het aandachteloos consumeren van wat ze beschikbaar stellen."(Verbeek 2000)

"Om tot betrokkenheid van gebruikers uit te nodigen zouden producten de verantwoordelijkheid van hun functioneren moeten overdragen aan mensen. Mensen worden dan deel van de machinerie: hun handelingen en betrokkenheid worden dan deel van de machinerie: hun handelingen en betrokkenheid worden op zo'n manier getransleerd dat ze niet anders kunnen dan betrokken zijn op de materialiteit van producten en niet alleen op hun functionaliteit of betekenis.

Voor de concrete ontwerppraktijk betekent dit dat de machinerie van producten in ere hersteld zou moeten worden. Om de betrokkenheid van mensen uit te doen gaan naar producten als dingen en niet alleen naar hun betekenis en naar de lifestyle die ze vertegenwoordigen, zouden waar

mogelijk afhankelijke in plaats van quasi-autonome producten moeten worden ontworpen. Producten die deelname mogelijk maken aan hun functioneren of aan hun reparatie wanneer ze kapot gaan, bewerkstelligen een band tussen gebruikers en zichzelf als ding en niet alleen als leverancier van commodities." (Verbeek, 2000)

4.3.1 Electric / ceramic heater

Een voorbeeld van een kachel die deelname mogelijk maakt aan zijn functioneren is de electric/ceramic heater, ontworpen door Sven Adolph (figuur VII).

"Deze kachel breekt met alle conventies rond dergelijke apparaten. Hij bestaat uit verscheidene keramische platen, die gebogen zijn tot taps toe-



Figuur VII
'Electric/Ceramic heater', design: Sven Adolph

lopende cilinders van verschillende doorsnede. Iedere cilinder afzonderlijk behoudt in de lengterichting een opening. De kokers zijn concentrisch gerangschikt. Met een hulpstuk kunnen de diverse elementen in een andere positie gezet worden, zodat de warmte telkens een andere kant op straalt.

Dit product betreft gebruikers expliciet bij zijn functioneren. Het is geen ding dat je onder de vensterbank wegmoffelt, zoals de meeste radiatoren: het hoort midden in de kamer. Om het te kunnen gebruiken, moet steeds de positie van de elementen worden bepaald en moeten mensen er als om een kampvuur omheen gaan zitten. Door de mogelijkheden die deze verwarming biedt om

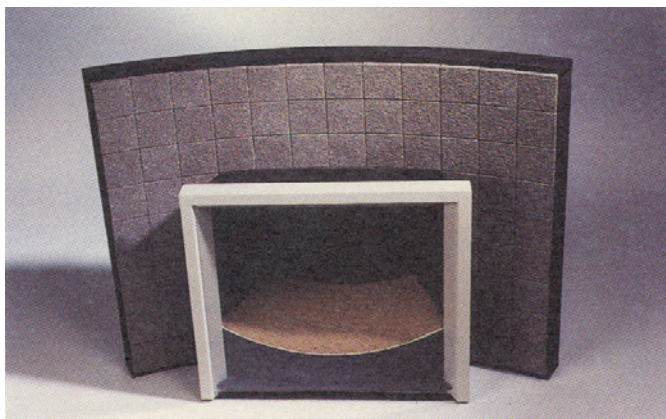
ermee om te gaan, vraagt hij om betrokkenheid en niet alleen om consumptie van warmte. Hij is functioneel, maar tegelijkertijd meer dan dat. Het is geen kwestie van 'doet-ie-het of doet-ie-het-niet?', maar van: HOE doet hij het? De kachel is terhanden, maar vraagt tegelijkerheid om betrokkenheid, zonder dat dit hem opaak maakt. Hij vestigt niet alleen maar aandacht op zichzelf: hij hoeft niet voortdurend ingesteld te worden maar verwarmt ondertussen ook nog gewoon de kamer." (Verbeek, 2000)

4.3.2 Brandend Zand

Een ander voorbeeld van een kachel die deelname in zijn functioneren mogelijk maakt is 'Brandend Zand', van Mario Tedde (figuur VIII).

Hij beschrijft zijn ontwerp als "Een eigentijdse haard die net zo sfeervol is als het vertrouwde knapperende haardvuur."

"Omdat ook in Nederland het stoken van hout aan banden zal worden gelegd vanwege de luchtvervuiling, heb ik gekozen voor aardgas. Dit ontwerp bevat een speciale keramische brander met daarover een laag zand. Deze als verwijzing naar de herkomst van de brandstof. De loop van de vlammen is te beïnvloeden door figuren en groeven in het zand te maken. Daarmee nodigt de gashaard net als de traditionele open haard uit om te 'spelen' met het vuur. De gashaard bestaat uit een module die in een schouw kan worden geplaatst. Het is echter ook mogelijk om een vrijstaande ka-



Figuur VIII
'Brandend Zand', design: Mario Tedde

chel te maken door de module in een wand te monteren. De wand bestaat uit keramisch materiaal en zorgt voor een geleidelijke en behaaglijke afgifte van de warmte. Tevens is de kachel zo geconstrueerd dat deze een hoog rendement levert.” (Tedde, 1994) [2]

Producten die net zoals de ‘Electric/Ceramic heater’ en ‘Brandend Zand’ ontworpen zijn zorgen er voor dat de betrokkenheid ermee niet ophoudt wanneer de gasvlam is aangestoken of de stekker in het stopcontact is gestoken. De kachels zijn niet alleen visueel aantrekkelijk maar hebben ook invloed in de relatie van mensen ten opzichte van de kachel en elkaar.

De reden dat mensen toch weer meer en meer overgaan tot de aanschaf van houtkachels kan waarschijnlijk gevonden worden in het betrokken omgaan met de haard. Net zoals bij hardlopen, wordt de essentie niet gezocht in het lopen van A naar B maar is het lopen op zichzelf de moeite waard. Zo gaat het bij het genieten van een haardvuur ook niet alléén om het bij het vuur zitten zelf. Ook het werk wat vooraf moet worden gedaan, zoals hout sprokkelen, klieven en het aanmaken van het vuur geeft een extra essentie aan de warmte en gezelligheid. Net zoals het af en toe weer op het vuur gooien van nieuwe blokken hout om het brandende te houden.

4.4 Bronvermelding

[1]. “De daadkracht der dingen”, Peter-Paul Verbeek, 2000, uitgeverij Boom, 302 pagina’s.

[2]. Bundel afstudeerders Akedemie Industriële Vormgeving Eindhoven, oktober 1994.

5. Toekomstverwachtingen

Om met behulp van de gevonden trends en verklaringen een reële toekomstvisie te kunnen schetsen, moet eerst worden gekeken in hoeverre te verwachten is dat bepaalde trends zich ook door zullen zetten in de toekomst. In tabel IX zijn de trends met bijbehorende verklaringen, gevonden tijdens het vooronderzoek, nog eens op een rijtje gezet.

5.1 Woningverwarming

De trends op het gebied van woningverwarming kennen als belangrijkste verklaring 'energiebesparing'. Energieprijzen zijn de laatste jaren sterk gestegen, en deze trend lijkt nog niet te stoppen. Aangezien het perpetuum mobile nog niet is ontdekt en de wereldwijde energievoorraad lijkt te slinken zal de neiging tot energiebesparing voor-

lopig nog niet stoppen. De bijbehorende trends zullen dan naar allerwaarschijnlijkheid ook nog niet veranderen, tenzij er nog energiezuinigere oplossingen komen.

De trend naar stralingswarmte heeft naast energiebesparing nog een aantal andere verklaringen. Comfort en gezondheid zijn hier een belangrijke redenen. Zolang de mensheid bestaat is zij bezig geweest met de zoektocht naar comfort. Dit is de belangrijkste reden voor het ontstaan van de meeste moderne technieken en apparaten. Deze trend zal dan ook niet zomaar veranderen. Dit geldt tevens voor vaak de aller hoogste prioriteit van de mens, zijn gezondheid.

Trends

Verklaring

Woningverwarming

CV-ketel -> VR-ketel -> HR-ketel
convectiewarmte -> stralingswarmte
hoge temperatuur verwarming -> LTV

Energiebesparing
Energiebesparing, Comfort, Gezondheid
Energiebesparing

Sfeerverwarming

open verbranding -> gesloten verbranding
laag rendement -> 60% rendement
minimale koolmonoxide uitstoot
accumulerend vermogen
flexibel gebruik (bv. meerdere ruimtes/hogtes)
écht houtvuur

Energiebesparing, Gezondheid
Wettelijke regelingen
Wettelijke regelingen, Gezondheid
Energiebesparing, Comfort
individualisering en flexibilisering in het wonen
Gebrek aan betrokkenheid bij andere brandstoffen

5.2 Sfeerverwarming

De verklaringen die de trend naar gesloten verbranding met zich mee brengt zijn ook te vinden bij woningverwarming. De kans dat de trend weer terug zal gaan naar open verbranding is dan eigenlijk ook uitgesloten. In de meeste nieuwbouwwoningen is een kachel of haard met open verbranding zelfs al verboden.

De wettelijke eisen die aan het verbrandingsrendement van een kachel of haard worden gekoppeld zijn in Nederland momenteel vastgesteld op een 60%. In verschillende landen van Europa is dit minimale rendement al wettelijk nog hoger vastgelegd. Naar alle waarschijnlijkheid zullen de Nederlandse eisen in de toekomst ook hoger worden. Dit geldt ook voor de reglementen wat betreft koolmonoxide uitstoot.

Tabel IX: Gevonden trends met bijbehorende verklaringen

De trend naar warmteaccumulerende kachels kent verklaringen die in de toekomst zeker nog een rol zullen spelen. Of dit in de toekomst ook zal zorgen voor een toenemende interesse in accumulierende kachels is moeilijk te voorspellen. Accumulerende kachels kunnen gezien worden als één van de mogelijkheden tot het verkrijgen van een hoger rendement en meer comfort. Hiervoor zijn ook andere mogelijkheden te bedenken.

De voortgang van de trend naar flexibel te gebruiken kachels is eveneens moeilijk te voorspellen. Individualisering en flexibilisering zorgen er dan wel voor dat de leden van een gezin steeds meer verspreid over verschillende ruimtes leven, maar niet zeker is of dit in de toekomst alleen nog maar meer het geval zal zijn, of dat juist het gezellig samen zijn weer helemaal terug zal komen.

Het stoken van een écht houtvuur is de enige trend waarvan we vrij zeker kunnen zijn dat deze zich niet voort zal zetten. De belangrijkste reden dat er hout gestookt wordt is de extra beleving en betrokkenheid die dit met zich mee brengt. Andere brandstoffen zijn namelijk vele malen milieu vriendelijker, kennen een hoger rendement en zijn gezonder. In de toekomst is de kans groot dat het stoken van hout in sfeerverwarming verboden zal worden. Deze trend zal zich dus eenvoudigerweg, ookal zal de mens altijd wel graag hout willen blijven stoken, niet kunnen blijven bestaan.

In het volgende hoofdstuk van dit verslag zal dan ook onderzocht worden hoe warmte kan worden weergegeven zonder het algemeen bekende

vuurbeeld. Het bekende beeld van een houtvuur dat door kachels op andere brandstoffen al vele jaren veelvuldig wordt geïmmitieerd is immers nooit echt aangeslagen. De auteur heeft daarom besloten om te **zoeken naar mogelijkheden om warmte te visualiseren** (smelten, stomen etc.).

Ook zal er gekeken worden hoe een kachel of haard voor betrokkenheid van haar gebruiker kan zorgen en hoe hij kan bijdragen in het samenbrengen van mensen of juist individueel gebruik mogelijk kan maken. De trend naar individualisering kan immers ook juist de behoefte laten ontstaan om af en toe samen te komen.

6. Brainstorm

Om een interessant toekomstbeeld te kunnen schetsen op het gebied van sfeerverwarming is er gebrainstormd over een drietal vragen. Deze vragen zijn abstract gehouden om ruimte te bieden voor uiteenlopende ideeën. De vragen komen verderop in dit hoofdstuk aan bod. De brainstorm is gehouden met een aantal medewerkers van D'Andrea en Evers design.

6.1 Brainstormtechniek

Tijdens de brainstorm is een techniek gebruikt die 'Brainwriting' wordt genoemd. De deelnemers van de brainstormsessie zitten rond een tafel en iedereen schrijft zijn of haar ideeën op een papier. Vervolgens leggen de brainstormers hun papier op tafel en kan het papier van iemand anders

worden gepakt. Er kan vervolgens op deze ideeën verder worden geborduurd of er kunnen hele andere ideeën worden bedacht. Bij de gehouden brainstorm is aan dit 'Brainwriting' nog een 'inspiratie' element toegevoegd. Op de papieren waar iedereen zijn of haar ideeën kon opschrijven was een beeld toegevoegd dat kon dienen ter inspiratie. Op deze manier kan een brainstorm meer gestuurd worden, en kunnen de brainstormers steeds weer nieuwe inspiratie op doen.

6.2 Verbeelding van warmte

"Hoe kan de warmte van een kachel of haard worden verbeeld, zonder dat er gebruik wordt gemaakt van vuur?"

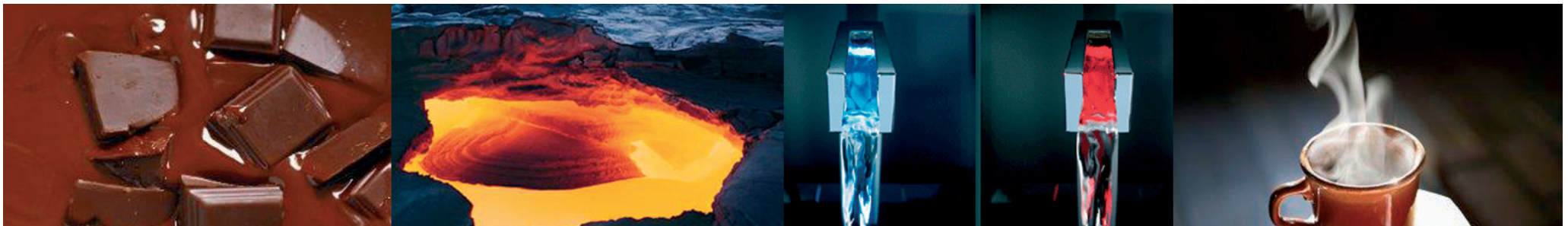
Dat is de eerste vraag die gesteld werd tijdens

de brainstorm. De beelden in figuur Xi en Xii zijn bij deze brainstorm gebruikt ter inspiratie. Allen geven ze op de een of andere manier weer dat er warmte aanwezig is, zonder dat er gebruik wordt gemaakt van vuur of een 'vuurbeeld'.

6.2.1 Beelden

Het eerste beeld in figuur Xi laat zien hoe warmte weer te geven is door het smelten van een stof. Ookal kun je niet voelen dat er warmte aanwezig is, door het smelten weet je dat toch dat deze warmte er daadwerkelijk is. Dit is bij het tweede beeld ook gedeeltelijk het geval. Behalve het smelten van de stof speelt bij dit beeld echter ook het gloeien, het lichtgeven, een belangrijke rol. Bij het derde beeld, de 'canyon' kraan van Hansa,

Figuur Xi
Verbeelding van warmte



is vooral de kleur van het licht belangrijk. Afhankelijk van de temperatuur van het water zal een rood of blauw ledje op het water schijnen om respectievelijk warmte of kou te verbeelden.

Het laatste beeld uit deze figuur illustreert hoe hete stoom uit een kopje kan weergeven dat er warmte aanwezig is.

Het sterretje op het eerste beeld in figuur Xii geeft deze warmte weer door te gloeien en vonkjes af te geven. Wanneer er een erg hoge temperatuur ontstaat in een stof kan het soms zijn dat er stukjes gloeiend materiaal wegspatten.

Als een stof warm wordt, wordt dit ook vaak uitgebeeld door deze van kleur te laten veranderen. Er zijn verschillende materialen op de markt die

zijn ontworpen om van kleur te veranderen bij een bepaalde temperatuur. Technisch gezien wordt dit van kleur veranderen beschreven als thermochromisch gedrag. Een warmtestimulus veroorzaakt een optisch waarneembare reactie. Sommige materialen hebben slechts een gering temperatuurverschil nodig om deze reactie te veroorzaken. Een voorbeeld hiervan is de zogenaamde Heat Seat, ontworpen door Jürgen Mayer H. Het menselijke lichaam straalt bij deze stoel al genoeg warmte uit om de kleur te doen veranderen. Zo blijft er een afdruk achter van de persoon die gebruik heeft gemaakt van de stoel.

De Condensation Bowl van Arnout Visser bestaat uit dubbelwandig glas met een laagje water er

tussen. Wanneer de schaal warm wordt zal dit zichtbaar worden doordat het water verdampt, bij afkoeling zal het weer condenseren.

Het laatste beeld van de heteluchtballon geeft warmte weer door op te bollen en op te stijgen. De temperatuur van de lucht in de ballon moet dus wel hoger zijn dan die van de omgeving.

6.2.2 Resultaten

Uit de brainstorm over warmteweergave is een behoorlijk aantal interessante ideeën voortgekomen. Verrassend was dat er ook al veel ideeën waren geschetst die meer betrekking hadden tot de volgende brainstormvragen zonder dat deze al bekend waren gemaakt.

De resultaten zijn te vinden in bijlage II.

Figuur Xii
Verbeelding van warmte



6.3 Creëren van betrokkenheid

"Hoe kan een kachel of haard betrokkenheid van haar gebruiker creëren?"

Tijdens de tweede brainstorm werd deze vraag gesteld (voor een verklaring van het begrip 'betrokkenheid' zie H4). Wederom werd een aantal beelden ter inspiratie aangeboden. Deze beelden zijn te vinden in figuur XIi en XIii

6.3.1 Beelden

Op het eerste beeld van figuur XIi is de alom bekende Furby te zien die een aantal jaren geleden op de markt kwam. De furby reageert op handelingen van de gebruiker. Op deze manier zal er interactie ontstaan.

De 'superpatata' lamp van hector serrano (zichtbaar op het tweede beeld van de figuur) maakt ook betrokkenheid van haar gebruiker mogelijk. Door de lamp te kneden kan de lichtgevende bron meer of minder naar buiten verplaatst worden om zo de lichtintensiteit te bepalen. Bij het derde beeld wordt de vorm en de intensiteit van het licht ook bepaald door de gebruiker. In dit geval maakt hector serrano gebruik van lichtgevende kleerhangers waarover de gebruiker zelf zijn kleren kan hangen.

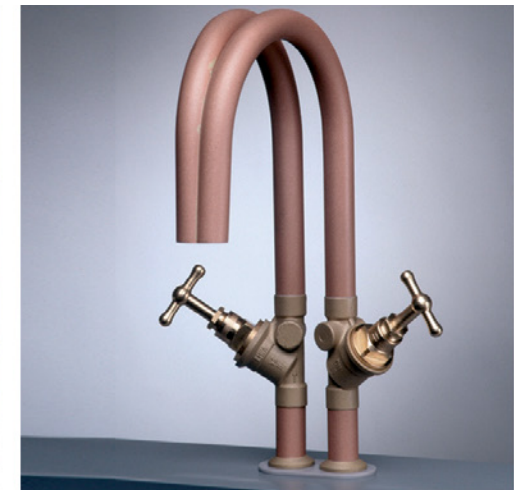
De kraan op het laatste beeld zorgt op een heel andere manier voor betrokkenheid. Doordat de vormgeving zo gekozen is dat het net lijkt alsof er terplekke een waterleiding uit de grond komt

maakt het ontwerp de gebruiker bewust van het hele traject dat het water doorloopt voordat het uit de kraan komt. Op deze manier wordt er een soort betrokkenheid gecreëerd tussen de gebruiker en de materiële machinerie.

Dit is ook het geval bij het eerste beeld van figuur XIii. De transparantie van het materiaal zorgt voor betrokkenheid bij de werking van het product. Door te schieten met het waterpistool zal de gebruiker ook nog een zekere vorm van interactie met zijn omgeving uitlokken.

De sofa van sturm und plastic, zichtbaar op het volgende beeld, komt wat betreft het creëren van betrokkenheid weer wat meer overeen met de zojuist besproken lampen. De gebruiker kan zelf

Figuur XIi Creëren van betrokkenheid



kiezen in hoeverre hij of zij de rugleuning uit de zitting klapt, aangezien dit per element te bepalen is. Zo kan de gebruiker elk moment zijn zitpositie en het aanzien van de bank bepalen.

De aanslingerbare laptop van MIT Media Labs op het derde beeld, kan op verschillende manieren betrokkenheid creëren. Ten eerste creëert het feit dat de laptop aangeslingerd moet worden betrokkenheid van de gebruiker bij het product zelf. Eens in de zoveel tijd zal de gebruiker opnieuw moeten slingeren. Naast dit aanslingeren zorgt het product, dankzij het internet, voor een zekere betrokkenheid van de gebruiker met de rest van de wereld, die zonder de laptop niet of beperkt mogelijk zou zijn geweest.

Op het laatste beeld is de 'Matwalk' van Paolo Ulian te zien. Deze speciale badmat maakt meer betrokkenheid mogelijk tussen gebruiker en omgeving. Omdat de gebruiker met de badmat aan zijn of haar voeten de badkamer door kan sloffen is hij of zij niet meer gebonden aan één vaste plek.

6.3.2 Resultaten

Ook al was er al een aantal ideeën met betrekking tot het creëren van betrokkenheid geschetst tijdens het eerste gedeelte van de brainstorm, toch is er uit het tweede gedeelte van de brainstorm weer een aantal interessante ideeën voortgekomen. De schetsen zijn te vinden in bijlage III.

Figuur XIIi Creëren van betrokkenheid



6.4 Samenzijn of juist individualisering stimuleren

"Hoe kan een kachel of haard samenzijn of juist 'individualisering' stimuleren?"

Dit was de laatste vraag die werd gesteld tijdens de brainstorm. De ter inspiratie aangeboden beelden zijn te vinden in figuur XIII en XIIIii.

6.4.1 Beelden

De beelden uit figuur XIII illustreren allen hoe samenzijn gestimuleerd kan worden. De "Move Love-Seat" van Nelo, zichtbaar op het eerste beeld, is speciaal ontworpen om twee mensen samen te laten zitten. Doordat de stoel niet veel ruimte biedt, worden de gebruikers tot aanraking gestimuleerd. De bank 'Come-a-bit-closer'

van Nina Farkache (tweede beeld) zorgt op een wat subtielere wijze voor het contact tussen haar gebruikers. De bank is gemaakt van roestvrijstaal en glazen knikkers. Wanneer de gebruiker op deze bank plaats neemt kan hij of zij op de knikkers naar zijn of haar buurman of buurvrouw toeglijden. Doordat de gebruiker nogal gemakkelijk verschuift tijdens het zitten zal er snel gebotst worden met andere gebruikers, waardoor gemakkelijker contact gelegd zal kunnen worden en dus samenzijn zal worden gestimuleerd.

Het derde beeld illustreert het samenzijn op een wat directere wijze. Elke roeier in de boot is stuk voor stuk nodig om recht vooruit te kunnen komen. Wanneer er één roeier wordt weggehaald

zal de boot al scheef gaan varen. De stoel 'Do add extended seat' van Jurgen Bey functioneert net zoals de roeiboot ook niet wanneer één van de gebruikers wordt weggehaald. Er kan eenvoudig niet meer op worden gezeten. Beide producten zullen zeer sterk het samenzijn stimuleren aangezien ze zonder het samenzijn van hun gebruikers niet zullen functioneren en dus nutteloos zijn.

De beelden uit figuur XIIIii op hun beurt geven weer hoe individualisering gestimuleerd kan worden. De stoel op het eerste beeld geeft de gebruiker de mogelijkheid zich af te zonderen van andere mensen in de ruimte. De grote zijflappen aan de zijkant van het hoofd zorgen dat oogcontact vermeden wordt. De mp3 speler met kop-

Figuur XIIIii Samenzijn stimuleren



telefoon zorgt ook voor individualisering. Met een mp3 speler kan iedereen zijn eigen liedjes luisteren zonder dat andere mensen deze horen. Het apparaat zal dus zeker niet aanzetten tot het gezellig samen luisteren naar muziek. De koptelefoon van het apparaat zorgt ook nog eens voor gedeeltelijke afzondering van de ruimte om ons heen doordat het apparaat omgevingsgeluiden wegneemt.

De magnetron op haar beurt maakt het gezellig samen dineren overbodig, omdat iedereen voor zich, snel een kant en klaar maaltijd op kan warmen. Het is niet meer nodig om te wachten tot moeder de vrouw het avondeten heeft bereid om het vervolgens met de hele familie op te eten.

Het gezellig samen zitten rond de eettafel is dan ook sinds de komst van de magnetron sterk afgenomen.

De stoel uit het laatste beeld is duidelijk ook bedoeld om individueel te gebruiken. De stoel heeft een ingebouwde speaker waarmee individueel muziek geluisterd kan worden, bovendien geeft de vorm de gebruiker het gevoel dat hij of zij in haar eigen coconnetje zit.

6.4.2 Resultaten

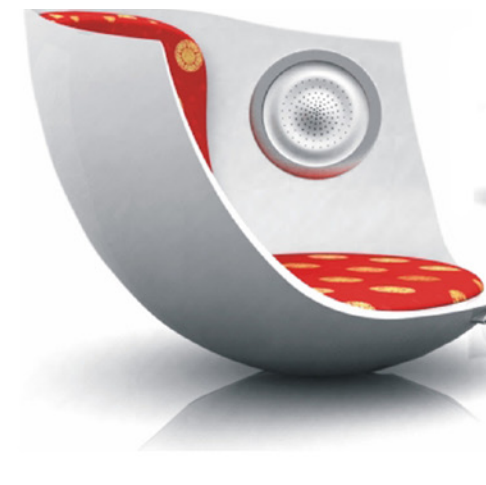
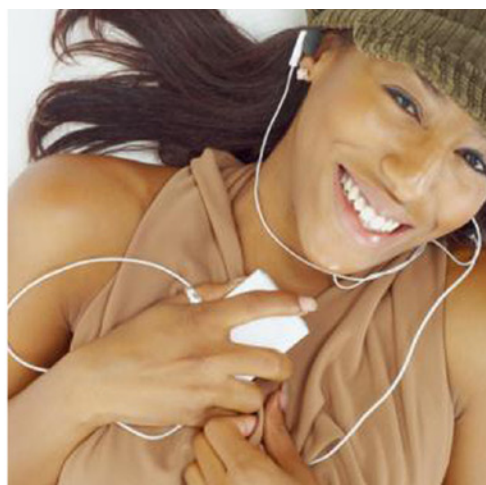
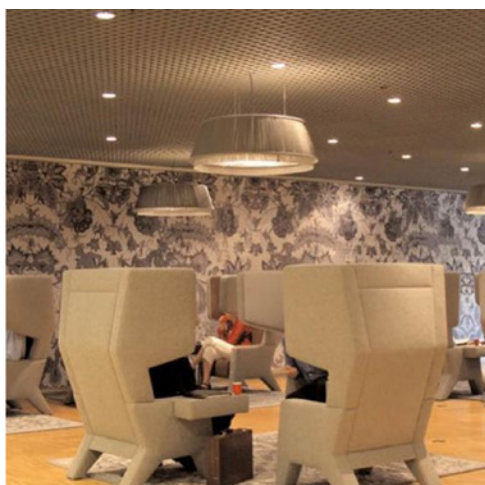
Aangezien de inspiratie bij deze derde brainstorm toch wat terug liep en de vermoeidheid toesloeg, zijn er bij dit gedeelte wat minder schetsen op papier gezet. Toch zijn er weer een aantal interessante ideeën op papier gezet. De schetsen zijn te

vinden in bijlage IV.

In het volgende hoofdstuk zal zichtbaar worden hoe de brainstorms hebben geleid tot een aantal concepten waarin de ideeën bij de verschillende abstracte vragen zijn gecombineerd.

Nawoord

De resultaten van de brainstormsessies zijn moeilijk in woorden te omschrijven en daarom wordt iedere keer verwezen naar de bijlagen. In hoofdstuk 7 zullen de resultaten automatisch meer vorm krijgen.



Figuur XIIIii Individualisering stimuleren

7. Conceptgeneratie

Uit de ideeën die naar voren zijn gekomen bij de brainstormsessie zijn de meest interessante vormen van warmteweergave, het creëren van betrokkenheid en het stimuleren van samenzijn of juist individualisering gecombineerd tot een elftal concepten. Elk concept op zich geeft aan hoe sfeerverwarming er in de toekomst uit zou kunnen zien of zou kunnen werken. De concepten geven vooral een conceptidee aan en niet zo zeer de uiterlijke vormgeving van het geheel.

7.1 Sijpelen en draaien

Het zandloperconcept in figuur XIII maakt gebruik van de vloeibaarheid van een warme massa. Net zoals een zandloper om de zoveel tijd omgedraaid moet worden om te functioneren, moet de

sfeerverwarming of een gedeelte er van bij dit concept gedraaid worden om te zorgen dat deze warmte blijft uitstralen. Waar bij een houtkachel nieuw hout op het vuur gedaan moet worden om het brandende te houden moet hier dus gedraaid worden. Op deze manier wordt de betrokkenheid die bij een houtgestookte haard nodig is op een andere manier ingevuld, waarbij geen gebruik gemaakt hoeft te worden van echt vuur wat brandende gehouden moet worden. Indien de haard niet meer gedraaid wordt zal hij stoppen met het uitstralen van warmte en zal de massa langzaam stollen.

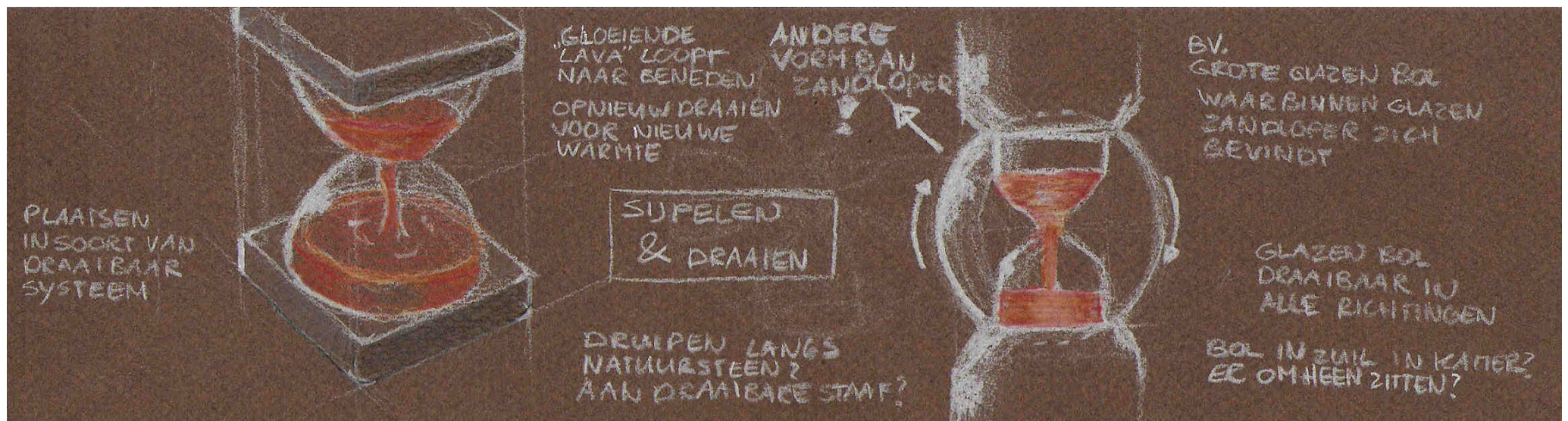
De vloeibare massa die ontstaat wanneer de haard opwarmt zal net als de vloeibare massa bij

een lava-lamp licht geven en zodoende ook in het donker zichtbaar zijn. De haard kan bijvoorbeeld in een soort zuil in het midden van de kamer geplaatst worden, zodat er omheen gezeten kan worden als om een kampvuur.

Het concept hoeft zeker niet daadwerkelijk in de vorm van een zandloper te worden uitgevoerd, ook vele andere vormen zijn mogelijk. Elke vorm is in theorie mogelijk zolang deze maar gedraaid kan worden en er 'lava' uit kan sijpelen.

Zo is het ook mogelijk een druipende massa aan een lange horizontale staaf te gebruiken. Deze zal ook om de zoveel tijd gedraaid moeten worden om te voorkomen dat de massa er helemaal af druipt. Het concept biedt dus nog veel vrijheid op gebied van vormgeving.

Figuur XIII Sijpelen en draaien



7.2 Waterkringloop

Het tweede concept, zichtbaar in onderstaande figuur maakt een warmtekringloop van water zichtbaar. Door gebruik te maken van een gloeiende plaat waar onverwacht water op druppelt, zal het water verdampen. Wanneer dit vervolgens opstijgt en neerslaat op een kouder gedeelte van de kachel zal er condens ontstaan en zullen er nieuwe druppels worden gevormd die op hun beurt weer op de gloeiende plaat zullen vallen. Dit geheel zorgt voor een verrassend effect van plotseling vallende druppels die bij contact met de gloeiende plaat zullen sissen en stomen. Het systeem moet in het beschreven geval wel geheel afgesloten zijn aangezien anders de waterdamp zal ontsnappen. Aanvoerleidingen van het sys-

teem kunnen eveneens transparant worden gemaakt om op deze wijze inzicht te geven in de werking van het verwarmingssysteem.

Een open systeem is mogelijk indien er af en toe water bijgevoeld kan worden. In dit geval kan met behulp van de hoeveelheid toegevoegd water (en dus ook het aantal vallende druppels) de temperatuur geregeld worden. Zo ontstaat er de mogelijkheid meer betrokkenheid te creëren tussen gebruiker en kachel.

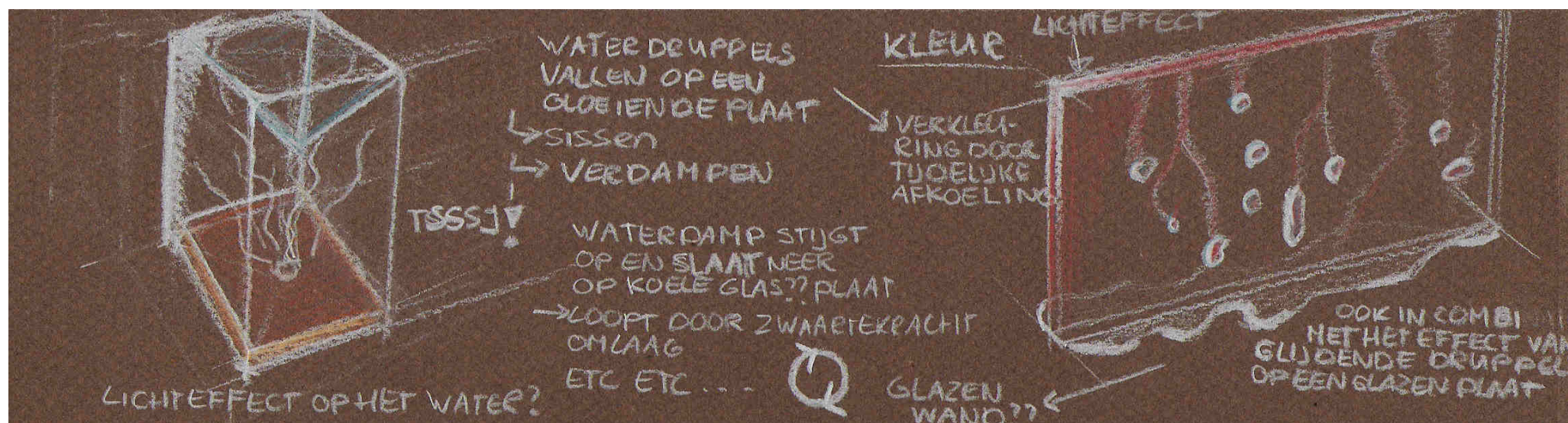
Het beeld van de vallende druppels kan interessanter gemaakt worden door de gloeiende plaat tijdelijk te laten verkleuren waar de druppels er op vallen. Ook kan de waterdamp en de druppels met licht worden beschenen waardoor deze beter

zichtbaar worden en waardoor een verrassend effect ontstaat.

Het concept kan eventueel ook worden uitgebreid met een glazen plaat waarover de druppeltjes naar beneden zullen glijden voordat ze op de gloeiende plaat zullen vallen. Hierdoor ontstaat er een interessant beeld van druppeltjes die grillige weggetjes glijden over een beslagen oppervlakte. Ook hier kan weer in combinatie met licht een spannender effect gecreëerd worden.

Qua vormgeving biedt dit concept weer veel ruimte. Het idee is op vele verschillende manieren uit te voeren, in zowel een tegen de wand te plaatsen systeem als een versie waar gezellig omheen gezeten kan worden.

Figuur XIV Waterkringloop



7.3 Kneedbare warmte

Bij dit concept van kneedbare warmte wordt de gebruiker zelf een beetje vormgever. Wanneer de 'kachel' warm wordt zal deze vervormbaar worden. De kachel kan bijvoorbeeld worden gebruikt om op te zitten. Wanneer de kachel warm is en kneedbaar wordt zal de gebruiker er gedeeltelijk in weg zakken en zo zijn afdruk achter laten in het geheel. Bovendien zal het geheel licht gaan uitstralen. Bij afkoelen zal de afdruk van de laatste gebruiker blijven staan.

De kachel kan ook in zijn geheel vervormd worden. Door de kachel platter te maken komt de warmte genererende kern meer naar buiten te liggen en zal de temperatuur hoger worden. Naarmate de

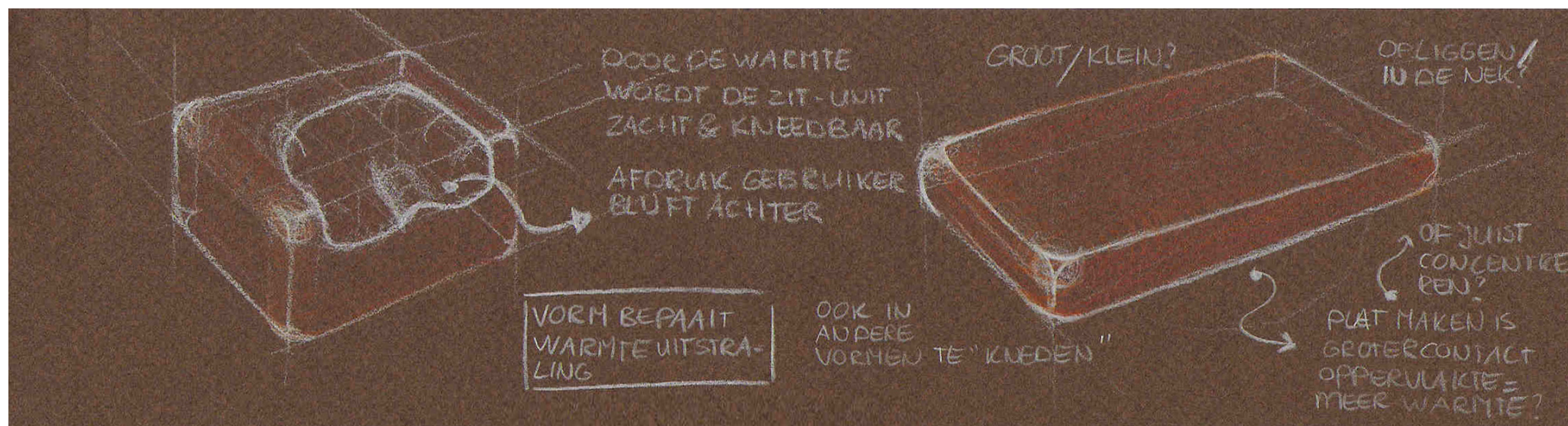
temperatuur hoger wordt zal dit ook te zien zijn aan een verandering in de intensiteit van het licht dat uitgestraald wordt. Door de massa weer meer te concentreren zal de kachel weer afkoelen.

Het concept kan op verschillende groottes worden uitgevoerd. Zo kan de haard zoals hiervoor voorgesteld groot genoeg zijn om op te zitten of zelfs te liggen. Het concept kan echter ook veel kleiner worden uitgevoerd waardoor het gemakkelijker kneedbaar wordt en de 'kachel' bijvoorbeeld in de nek te leggen is of op schoot gehouden kan worden.

Naast de geheel kneedbare kachel is ook een kachel denkbaar waarbij bepaalde gedeeltes ver-

vormbaar zijn. Hier kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een natuurstenen kachel met zitmogelijkheid waarbij de toplaag waarop de gebruiker zit van het kneedbare materiaal gemaakt is en dus vervormbaar zal zijn. Ook wandbekleding met het materiaal kan een interessant beeld vormen. Zeker wanneer gebruikers er hun persoonlijke afdruk in achter laten.

Figuur XV Kneedbare warmte



7.4 Smelten en stollen

Dit vierde concept maakt gebruik van het smelten of juist stollen bij respectievelijk toename of afname van de temperatuur. Bij verrassingseffect zal de haard uit dit concept overstromen of 'uitbarsten'. Een gesmolten, vloeibare massa zal plotseling uit de haard stromen en hierbij veel warmte uitstralen. De vloeibare massa zal naar beneden stromen door de zwaartekracht en vervolgens in een koelere zone komen waar deze afkoelt en stolt.

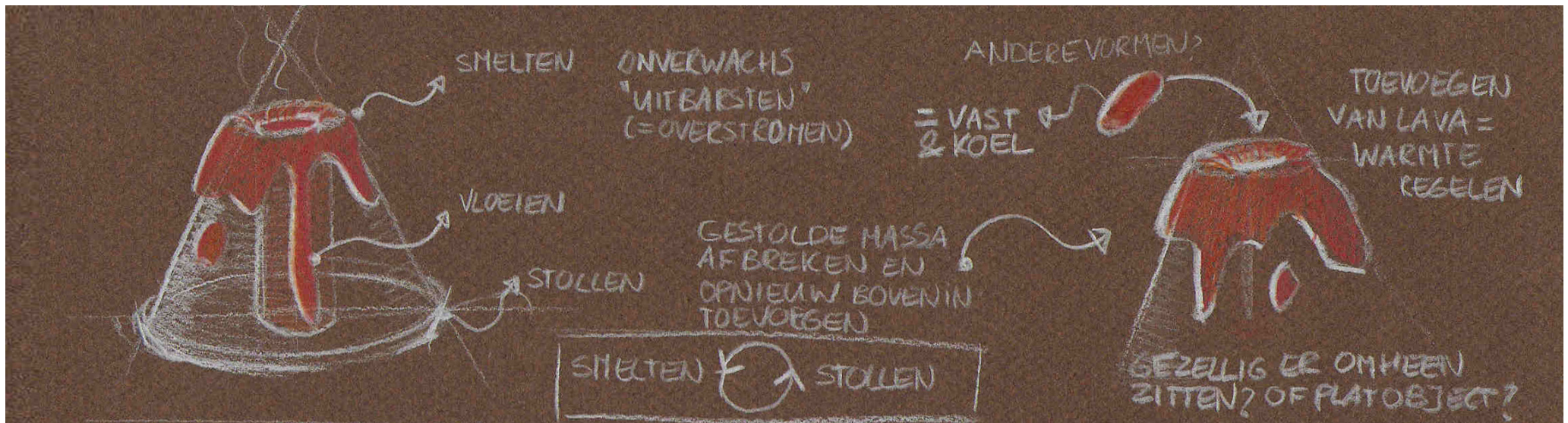
De smeltende en stollende massa in dit concept is voor te stellen als een soort kaarsvet waar lekker mee geknoeid en gespeeld kan worden. De gestolde massa kan in stukjes worden afgebroken

en weer opnieuw worden toegevoegd. Opnieuw toevoegen van de gestolde massa betekent dat er genoeg massa ontstaat om opnieuw te kunnen uitbarsten. De hoeveelheid massa bepaalt tevens de warmteuitstraling van het geheel.

Het concept is niet alleen voor te stellen als een centraal object waar omheen gezeten kan worden zoals op de figuur is voorgesteld, maar ook als een soort brede waterval, stromend langs de muur. Tijdens het naar beneden stromen zal de massa langzaam stollen. Hier is het ook mogelijk de stroming van de massa te beïnvloeden door er met een pook of een ander voorwerp in te tekenen. De gestolde stof kan na het stollen van de muur af gebroken worden, om weer toege-

voegd te kunnen worden aan de bovenkant van de kachel. Indien er weer genoeg materiaal is toegevoegd zal er weer een overstroming kunnen plaatsvinden. Op deze manier kan de gebruiker heel creatief met de kachel omgaan en gedeeltelijk zelf het aanzien bepalen.

Figuur XVI Smelten en stollen



7.5 Groeiende warmte

Warmte die zichtbaar wordt als ze zich door de ruimte verspreidt, dat is het uitgangspunt van het concept van groeiende warmte. Om deze warmtegroei zichtbaar te maken kan bijvoorbeeld gebruik gemaakt worden van thermochromische verf. Bij een bepaalde temperatuur wordt deze verf transparant.

Wanneer een thermochromische toplaag wordt gebruikt over een bepaald patroon zal bij een bepaalde temperatuur de toplaag transparant worden en het patroon zichtbaar zijn. Op deze manier zal de warmteverplaatsing door een ruimte zichtbaar zijn als een soort groeiend patroon. Wanneer een gebruiker de ruimte in komt kan

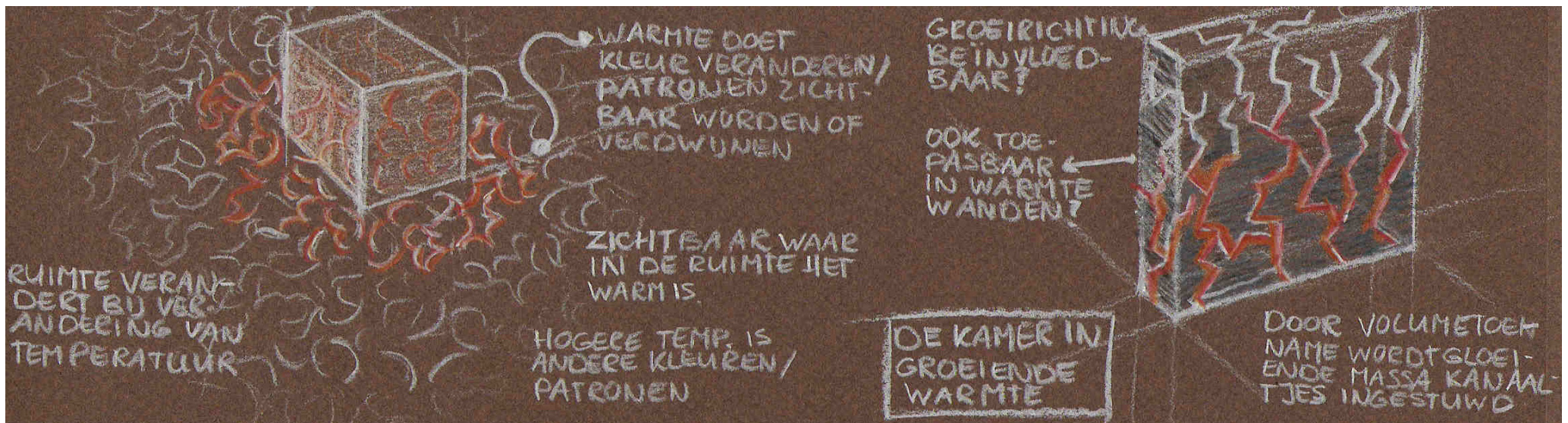
deze direct zien waar het lekker warm is om zo te bepalen waar hij of zij zal plaatsnemen.

Bij dit groeiende patroon kan eventueel ook nog nagedacht worden over een manier om de groei-richting van het patroon te beïnvloeden.

Warmteverplaatsing door een ruimte kan ook zichtbaar worden gemaakt door gebruik te maken van de volumetoename van een warm wordende massa. Zo kan een warme massa kleine kanaaltjes in een stuk natuursteen of bijvoorbeeld een wand ingeperst worden. Langzaam zullen de kanaaltjes vol lopen en de gekleurde of gloeiende massa zal steeds verder van de bron de ruimte in stromen. Hier zou het op de een of andere manier ook mogelijk gemaakt kunnen worden om de ge-

bruiker zelf de kanaaltjes te laten vormen en zo de verplaatsing van de warmte zelf te bepalen. Door meer of minder kanaaltjes dicht bij elkaar te maken kan zo ook de temperatuur geregeld worden. Pas wanneer kanaaltjes daadwerkelijk op elkaar aangesloten zijn zal de warmte zich door het netwerk verplaatsen.

Figuur XVII Groeiende warmte



7.6 Gloeien en uiteen spatten

Dit zesde concept maakt gebruik van blokken vaste stof die gestapeld kunnen worden. Van onderaf worden de blokken verwarmd. Op een zeker moment zullen de blokken erg heet worden en gaan gloeien om vervolgens totaal onverwacht hard uit elkaar te spatten. Dit uit elkaar spatten heeft als gevolg dat de bovenliggende blokken naar beneden zullen vallen. Hierdoor ontstaat een soort van 'tetris' idee. Aan de bovenkant van het systeem komt nu ruimte vrij die met een nieuw blok opgevuld kan worden.

De blokken zullen niet allemaal precies dezelfde samenstelling hebben zodat ze niet allemaal evenlang gloeien voordat ze uit elkaar spatten. Ook

kunnen er verschillende kleuren blokken worden toegevoegd. Het vuurwerkeffect bij het uit elkaar spatten zal hierdoor ook in verschillende kleuren plaats vinden.

Een groter aantal blokken betekent bij dit concept meer warmte. Door het wel of niet toevoegen van blokken kan dus ook de warmte van de kachel geregeld worden. Voor de blokkenwand zal een glazen plaat zitten om de gebruiker te beschermen. Het uit elkaar spatten van de blokken moet natuurlijk niet gevaarlijk worden. Aan de koele en open bovenkant kunnen wel veilig blokken worden toegevoegd aangezien hier door de lagere temperatuur die heerst geen uiteenspattingsgevaar is.

Bij dit concept kan natuurlijk naast vierkante blokken ook gebruik gemaakt worden van andere vormen. Zo kan ook een model gemaakt worden met ronde koolvormige elementen die uit elkaar knallen. Deze zouden bijvoorbeeld ook gebruikt kunnen worden in een ontwerp waar de gebruikers gezellig omheen kunnen zitten.

Figuur XVIII Gloeien en uiteen spatten



7.7 Samen maakt warm

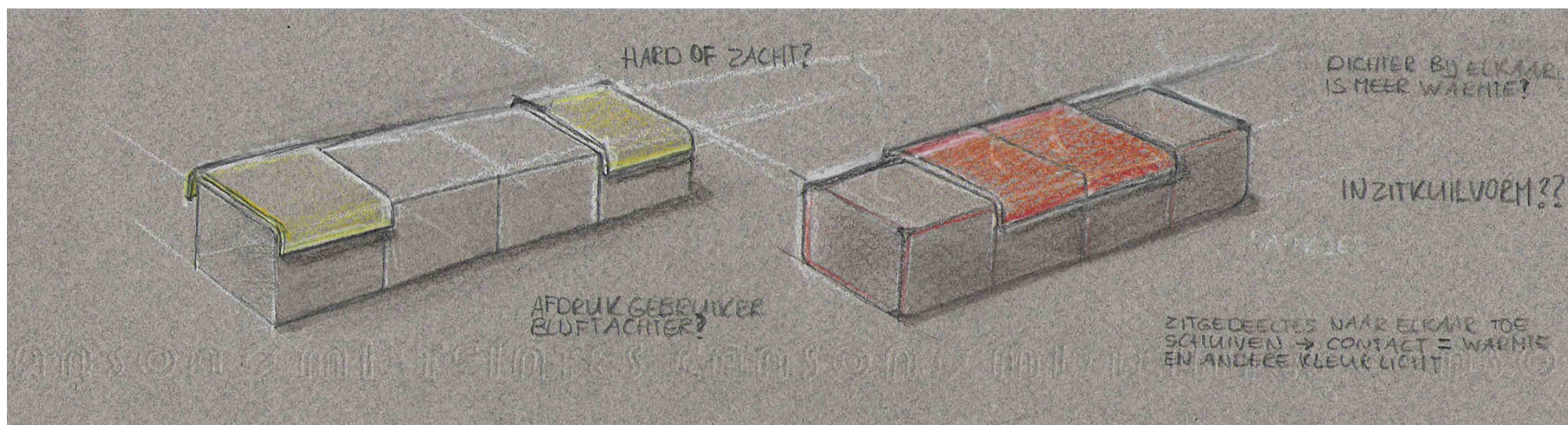
Het concept weergegeven op de figuur hieronder stimuleert het samenkomen om warmte te creëren. Het concept gaat uit van een zitmeubel waar verschuifbare stoeltjes op zitten. Wanneer twee gebruikers op de bank plaatsnemen en met de verschuifbare stoeltjes naar elkaar toe schuiven zullen ze 'contact' maken waardoor warmte zal ontstaan. Het zitmeubel zal tevens van kleur veranderen en licht gaan geven. Het zitmeubel stimuleert op deze manier het dichterbij elkaar komen van mensen. Wanneer de gebruikers opstaan zullen de stoeltjes automatisch weer uit elkaar moeten schuiven om te zorgen dat de 'zithaard' weer uit gaat.

Het is ook mogelijk een zitmeubel te maken voor meer dan twee personen. In plaats van verschuifbare stoeltjes kunnen er ook blokken gebruikt worden die aan elkaar te passen zijn. Op deze manier kan iedereen in de ruimte 'aanschuiven' om warmte te krijgen. In grote openbare ruimtes kan dit zorgen voor een interessant 'slinger' effect van aaneengesloten blokken. Doordat er connectie moet zijn voordat er warmte ontstaat zullen gebruikers bij onbekende mensen in de ruimte aan moeten sluiten. Een leuke manier om contact te leggen.

Door de kleurverandering zal het temperatuurverschil tussen losse blokken en de slingers aaneengesloten blokken duidelijk worden voor de gebruikers.

De blokken kunnen allemaal hetzelfde reageren bij aansluiting, maar er kunnen ook juist verschillende reacties ontstaan waardoor het buitengewoon interessant wordt om een blok bij de slinger aan te schuiven. Ook kan er eventueel gevarieerd worden in de vorm kleur en textuur van de verschillende blokken.

Figuur XIX Samen maakt warm



7.8 Warmtetegels

Het volgende concept maakt gebruik van warmtetegels aan de muur. De tegels zijn stuk voor stuk aan te zetten zijn door er op te drukken. Op deze manier kan de gebruiker op de plek waar hij zit een aantal tegels aanzetten en zo specifiek bepalen waar de warmte zal ontstaan en hoeveel warmte er zal ontstaan. Na verloop van tijd zullen de tegels 'uitbranden' en moet de gebruiker ze opnieuw aanzetten.

Grote tegels bieden veel gebruikersgemak, hele kleine tegeltjes bieden weer de mogelijkheid om creatief bezig te zijn tijdens het aanzetten van de tegels. De tegeltjes kunnen gezien worden als een soort van grote pixels, en er kunnen dus

tekeningen gemaakt worden op de wanden door bepaalde tegeltjes wel of niet aan te zetten.

Warmtetegels kunnen eventueel ook op de vloer gebruikt worden. Wanneer een gebruiker door de kamer loopt zal hij of zij de verschillende tegels waar overheen gelopen wordt aanzetten. Zo zullen er padjes van warmte door de ruimte ontstaan en kun je zien wie welke weg heeft afgelegd. Door de tegels snel uit te laten gloeien wanneer de gebruiker er niet meer op staat en de tegels die nog wel worden ingedrukt gloeiende te houden, houdt de gebruiker altijd een warmtebronnetje bij zich zonder dat hij deze hoeft te dragen of zich er mee bezig hoeft te houden. Door het lopen of staan worden immers vanzelf de tegels onder de

gebruiker ingedrukt. De haard zal dus eigenlijk met de gebruiker meewandelen. Er zal dus alleen warmte zijn waar deze direct nodig is. Hierdoor kan mogelijk nog energie bespaard worden.

Figuur XX Warmtetegels



7.9 Verplaatsbare warmte

Het negende concept bestaat uit een centrale plek waar bepaalde warmte-units opgewarmd kunnen worden. Vervolgens kunnen de opgewarmde units meegenomen worden het huis door. Buiten de centrale verwamingsplek zullen de units langzaam hun warmte afstaan. Na verloop van tijd zullen ze uitdoven en moeten ze opnieuw worden opgewarmd. Dit kan weer gedaan worden op het centrale verwarmingspunt. Op deze manier kan iedereen op zijn eigen plek in de kamer of in het huis gaan zitten. Het concept maakt dus individualisering mogelijk. Aan de andere kant moeten de gebruikers één keer in de zoveel tijd naar de centrale plek toe om de persoonlijke kachel weer op te laten warmen. De kachel stimuleert op deze

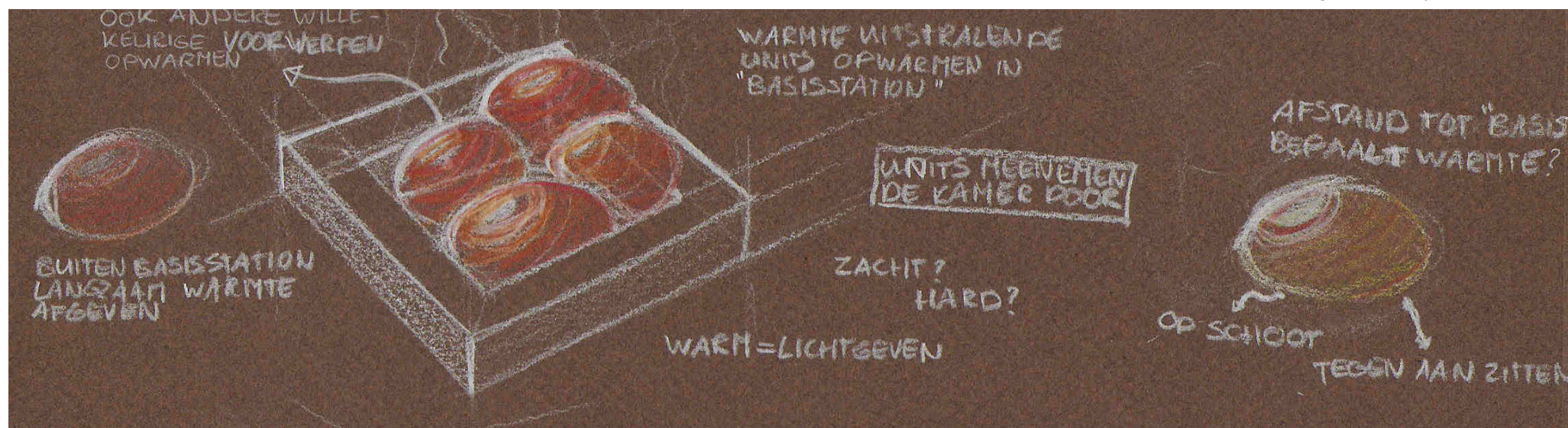
manier dus niet alleen individualisering maar ook juist het samenzijn. Iedereen kan zijn eigen gang gaan, maar er zijn ook bepaalde momenten dat de verschillende gebruikers elkaar zullen treffen op het centrale verwarmingspunt.

De meeneembare units kunnen bijvoorbeeld in verschillende groottes gemaakt worden zodat de gebruiker de grootte kan pakken die bij zijn behoefte aan warmte past. Op deze wijze kan de gebruiker zelf de hoeveelheid warmte bepalen. Bovendien kan er gedacht worden aan harde of juist zachte units en een gladde of juist ruwe oppervlaktestructuur.

Ook is het mogelijk om de afstand van de units tot elkaar bepalend te laten zijn voor de warmte

die ze af zullen geven. De unit kan in dit geval dus niet even opgewarmd worden om vervolgens ver weg te gaan. Op deze manier wordt de nadruk nog wat meer gelegd op het samenzijn. In koude tijden zullen de gebruikers automatisch meer naar elkaar toe trekken. om even lekker op te warmen.

Figuur XXI Verplaatsbare warmte



7.10 Vuurtje tekenen

In dit concept bepaalt de gebruiker zelf hoe het warmtebeeld van de kachel er uit zal zien. Door zelf een vuurtje of andere vormen te tekenen bepaalt hij of zij waar de kachel warmte uit zal gaan stralen. Op deze manier kan de gebruiker ook bepalen hoeveel warmte de kachel zal geven. Door het tekenen van een groot vuur zal deze veel warmte uit gaan stralen. Bij een kleiner vuurtje zal dit minder zijn.

Doordat de kachel niet alleen op vuurtjes reageert kan de gebruiker elke willekeurige vorm tekenen. Wanneer er een gesloten vorm ontstaat in de lijnen zal de kachel daar warmte uit gaan stralen. Zo kan de gebruiker op zeer creatieve wijze zijn

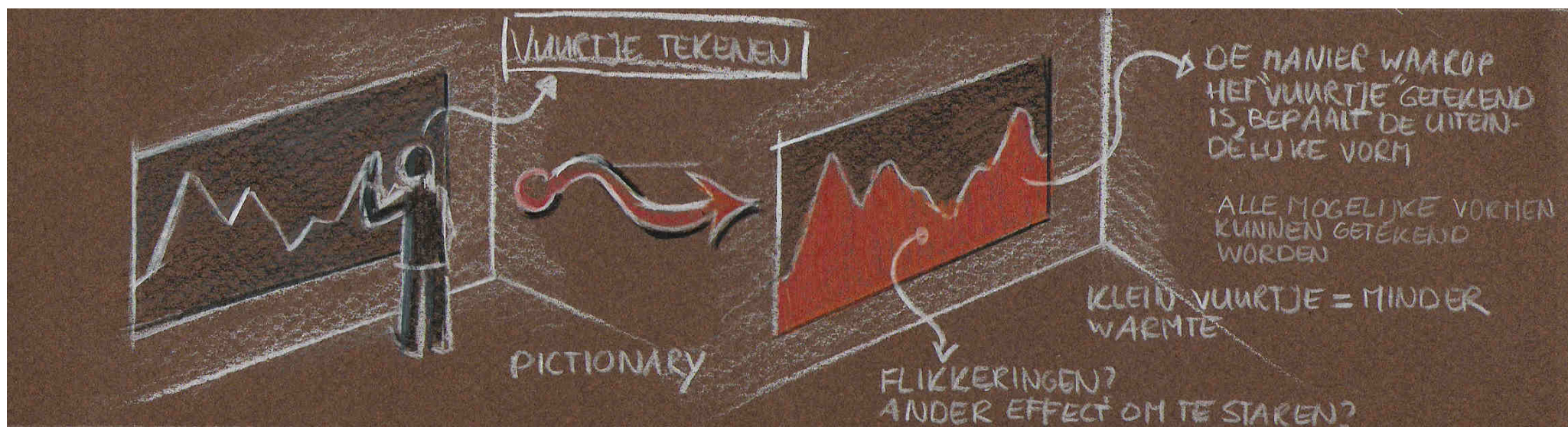
eigen vuurtje bepalen. De kachel zal na enige tijd vanzelf uitdoven waardoor opnieuw getekend zal moeten worden.

De haard hoeft natuurlijk niet persé in de muur geplaatst te worden zoals voorgesteld op figuur. Het tekenen op de vloer is ook mogelijk. Elke gebruiker kan dan bijvoorbeeld een cirkel om zijn zitplaats heen tekenen om daar een lekker warmtebronnetje te krijgen. Doordat elke gebruiker zijn warmtebron anders zal tekenen zal er een vrolijk geheel ontstaan.

Het is ook een mogelijkheid om alleen de lijnen warmte uit te laten stralen. In dit geval zal de gebruiker ook vlakken moeten gaan vol'kleuren' om

genoeg warmte te krijgen. Er is nu wat meer werk nodig om een goede warmtebron te krijgen.

Figuur XXII Vuurtje tekenen



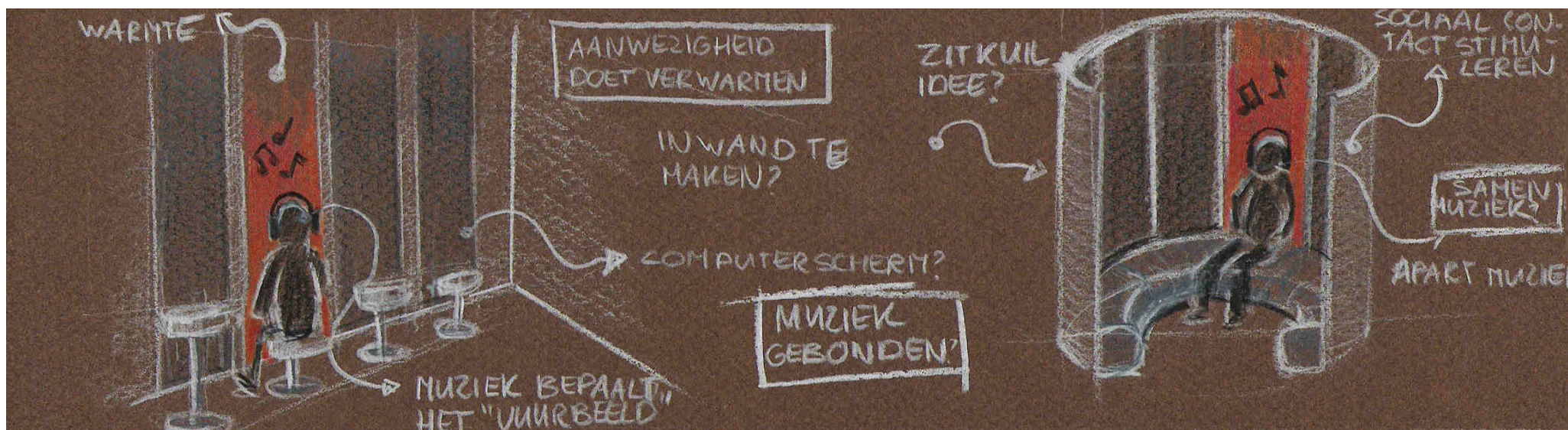
7.11 Warmtemuziek

Het laatste concept gaat uit van warmte die wordt beïnvloed door de muziek die de gebruiker luistert. Op de wand achter de gebruiker zal een warmtebeeld verschijnen en bovendien zal de wand warmte uit gaan stralen. Het warmtebeeld zal bewegen afhankelijk van het soort muziek dat de gebruiker draait. Op deze manier kunnen andere gebruikers aan het vuurbeeld zien welke soort muziek er op staat. De hoeveelheid warmte die de wand uit straalt zal ook van het soort muziek afhankelijk zijn. Alleen wanneer iemand op een kruk voor het warmtevisualisatiescherm zit wordt er een warmtebeeld weergegeven (zo ook zichtbaar in figuur XXIII).

Elke gebruiker kan apart met een hoofdtelefoon naar muziek luisteren. Het warmtebeeld van de verschillende gebruikers zal in dit geval van elkaar verschillen afhankelijk van welke muziek de gebruikers draaien. Het is ook mogelijk met zijn allen naar de zelfde muziek te luisteren. Nu krijgen de verschillende gebruikers uiteraard het zelfde beeld.

Er zijn natuurlijk weer veel verschillende manieren waarop dit concept vormgegeven kan worden. Zoals te zien in de afbeelding is het mogelijk een langgerechte vorm te maken langs een muur, maar er kan ook gekozen worden voor een wat meer afgesloten cocoon.

Figuur XXIII Warmtemuziek



8. Behoeftenvoorziening van sfeerverwarming

Wanneer er gekeken wordt naar de concepten uit het vorige hoofdstuk valt op dat deze (vrijwel) allemaal meer doen dan puur in de behoefte aan warmte en sfeer voorzien. De concepten maken het de gebruiker mogelijk ook een reeks andere behoeften te bevredigen.

Er zal naar deze behoeften gekeken worden aan de hand van de beroemde behoeftehiërarchie van Maslow ^[1].

8.1 Vijf belangrijke menselijke behoeften

Maslow was één van de eersten die de vijf belangrijkste menselijke basisbehoeften op een eenvoudige wijze heeft geïnclassificeerd. Deze classificatie leidt tot het volgende overzicht:

1. Fysieke behoefte: de behoefte om geen honger, dorst, kou, pijn etc. te lijden
2. Behoefte aan veiligheid: een mens wil zich veilig voelen en zekerheid hebben.
3. Sociale behoefte: de behoefte om er bij te horen in het gezin, het team, de school of de sportvereniging.
4. Behoefte aan waardering: de behoefte aan zelfrespect en het respect van anderen.
5. Behoefte aan zelfontplooiing: De behoefte om een eigen identiteit te ontwikkelen en zo een unieke persoonlijkheid te worden.

Deze behoeften vormen een hiërarchie omdat ze zich tijdens de levensloop, van geboorte tot de volwassenheid in de aangegeven volgorde openbaren. Dit zal ook op basis van prioriteit gebeuren. Er is geen behoefte aan veiligheid als er honger wordt geleden. Het is belangrijk er rekening mee te houden dat een hogere stap complexer is dan

de voorafgaande stap, maar daarmee niet per definitie definitie beter. Ook niet ieder individu zal (geregeld) de bovenste treden bereiken gedurende zijn levensloop.

8.1.1 Fysieke behoefte

Een kachel kan de *kou verdrijven*. In de woonkamer, op het kantoor, in de wachtruimte maar ook in andere voorwerpen die door de kachel opgewarmd worden. Ook kan een kachel voor *behaaglijkheid zorgen*. Niet alleen mensen maar ook dieren zijn er niet bij weg te slaan. Het kan tevens een warmtebron zijn om eten op te bereiden (*honger verdrijven*) of bijdragen aan onthaasting (*stress verdrijven*) doordat de aandacht wordt gevangen door een rustgevend visueel schouwspel. De zojuist opgenoemde behoeftes en nog vele anderen hierbij zijn allen *fysieke behoeftes* waarin een kachel kan voorzien.

Alle concepten hebben als belangrijkste taak te voorzien in deze eerste fysieke behoefte. Dat is immers de traditionele basisfunctie van verwarming. Indien deze eerste behoefte niet kan worden vervuld, is een concept voor sfeerverwarming totaal nutteloos (tenzij de kachel puur als decoratief element is opgenomen).

8.1.2 Behoefte aan veiligheid

Bij de behoefte aan veiligheid gaat het om onder anderen *brandgevaarlijkheid die afwezig dient te zijn*, maar ook de *veiligheid voor kinderen en huisdieren*. Een kachel die zichzelf uitzet na verloop van tijd of wanneer een bepaalde maximum temperatuur bereikt is kan aan deze behoefte voldoen. Ook verandering van kleur kan waarschuwen dat de kachel erg heet is en voorkomen dat mensen

zich branden.

Alle concepten hebben dus gemeen dat ze voorzien in deze tweede behoefte aan veiligheid. Ze doen dit echter wel allemaal op verschillende manieren.

8.1.3 Sociale behoefte

Bij sociale behoefte kan er gedacht worden aan de plaatsing van een concept in de ruimte, waardoor er *samen van kan worden genoten*.

Een tweede manier om in een sociale behoefte te voorzien, is door de *onmogelijkheid* te creëren *er solistisch gebruik van te maken*. Hierdoor wordt samenwerking in feite afgedwongen.

Wat tenslotte een rol kan gaan spelen, is dat het beschikken over een bepaalde soort warmtebron nodig is om *écht bij een bepaalde groep te horen*. Deze specifieke warmtebron geeft hiermee de identiteit van de sociale groep aan.

De concepten variëren in de mate waarop ze op de sociale behoefte inspelen. Ze kunnen er toe uitnodigen of ze kunnen het afdwingen. Of het ontwerp de identiteit van een sociale groep gaat bepalen is moeilijk te voorspellen.

8.1.4 Behoefte aan waardering

De sfeerverwarming kan tevens een functie bevatten waarbij de gebruiker zijn *waardering voor anderen kenbaar kan maken* of juist *van anderen verkregen kan worden*.

Waardering kan bijvoorbeeld kenbaar worden gemaakt door de warmte van een kachel naar een ander te richten, of zodanig te beïnvloeden dat deze naar een ander 'groeit'.

Waardering kan verkregen worden voor creativiteit waartoe de kachel de mogelijkheid biedt.

Dit kan bijvoorbeeld wanneer de manier waarop de haard brand afhankelijk is van een tekening die door de gebruiker gemaakt wordt.

De meeste concepten bieden de mogelijkheid om waardering te uiten en te verkrijgen. Het concept "Waterkringloop" vormt hierop een uitzondering. Onder deze behoefte aan waardering kan ook het krijgen van status worden verstaan. Bijvoorbeeld het hebben van een moderne dure design kachel. Met het uitwerken van de concepten is hier geen rekening mee gehouden. Maar voor een ontwerper is dit natuurlijk wel een belangrijk gegeven.

8.1.5 Behoefte aan zelfontplooiing

Jezelf profileren kan bijvoorbeeld doordat een gedeelte van de kachel zelf ontworpen kan worden, het uiterlijk veranderd kan worden of creativiteit ontplooid kan worden. De gelegenheid voor zelfprofilering kan eenmalig of blijvend zijn. Behalve het concept "Waterkringloop" bieden de concepten verschillende mogelijkheden tot zelf-expressie.

8.2 Behoeftievoorziening concepten

Op de volgende pagina's wordt schematisch per concept weergegeven hoe zij inspelen op de behoeften uit de Maslow-hiërarchie.

Sijpelen en draaien

Fysieke behoefte

Sfeerverwarming zorgt voor warmte, behaaglijkheid en een mooi visueel beeld.

Behoefte aan veiligheid

Wanneer er niet meer wordt gedraaid of de sfeerverwarming vergeten wordt zal deze vanzelf uitgaan.

Sociale behoefte

Er kan om de sfeerverwarming heen (of er bij) gezeten worden, wat sociaal contact stimuleert.

Behoefte aan waardering

Als iemand de haard draait, maakt deze waardering voor een ander kenbaar. Hij demonstreert letterlijk dat hij ze niet in de kou wil laten zitten.

Behoefte aan zelfontplooiing

Het concept speelt niet duidelijk in op deze behoefte.

Waterkringloop

Fysieke behoefte

Sfeerverwarming zorgt voor warmte, behaaglijkheid en een mooi visueel beeld.

Behoefte aan veiligheid

De kleuren en het stomen en sissen geven aan wanneer de kachel heet is.

Sociale behoefte

Het visuele beeld stimuleert het samenkomen van mensen en dus sociaal contact.

Behoefte aan waardering

Het concept speelt niet duidelijk in op deze behoefte.

Behoefte aan zelfontplooiing

Het concept speelt niet duidelijk in op deze behoefte.

Kneedbare warmte

Fysieke behoefte

Sfeerverwarming zorgt voor warmte, behaaglijkheid en een mooi visueel beeld.

Behoefte aan veiligheid

Kleur geeft aan wanneer de kachel warm is. Bovendien wordt de sfeerverwarming nooit zo heet dat er gevaar tot branden ontstaat.

Sociale behoefte

Laat keuze tot samenkomen of juist apart zitten vrij.

Behoefte aan waardering

Door de mogelijkheid om vormen te kneden of afdrukken achter te laten, kan waardering van anderen worden verkregen. Het is mogelijk in de afdruk van je geliefde te gaan zitten.

Behoefte aan zelfontplooiing

Ook kunnen afdrukken van vorige gebruikers, en daarmee hun identiteit, herkend worden. Bovendien kan er creatief worden omgegaan met de mogelijkheid tot kneden.

Smelten en stollen

Fysieke behoefte

Sfeerverwarming zorgt voor warmte, behaaglijkheid en een mooi visueel beeld.

Behoefte aan veiligheid

De vloeibaarheid van het materiaal geeft aan dat het heet is. Het knoeien met het stollende materiaal is voor kinderen minder veilig.

Sociale behoefte

Er kan lekker samen met het stollende materiaal gespeeld worden.

Behoeftte aan waardering

Er kunnen mooie vormen (bijvoorbeeld een hartje voor een geliefde) gemaakt worden met het stollende materiaal, wat waardering op kan leveren.

Behoeftte aan zelfontplooiing

Het spelen met het stollende materiaal geeft de mogelijkheid tot zelfexpressie doordat mensen iets persoonlijks van zichzelf achter kunnen laten.

Groeiende warmte

Fysieke behoefte

Sfeerverwarming zorgt voor warmte, behaaglijkheid en een mooi visueel beeld.

Behoeftte aan veiligheid

De patronen, maar ook de kleur geven aan waar het koud, warm of heet is.

Sociale behoefte

De patronen nodigen uit om er bij te gaan zitten en stimuleren zo sociaal contact.

Behoeftte aan waardering

Het is mogelijk de kamer te veranderen door patronen en kleuren op de vloer zichtbaar of juist onzichtbaar te maken. Dit kan

gedaan worden door de temperatuur van de kachel te variëren. Hierdoor kan sfeer worden gecreëerd en worden ingespeeld op de wensen van anderen.

Behoeftte aan zelfontplooiing

Gebruikers kunnen hun eigen kachel gedeeltelijk zelf ontwerpen door het schilderen van de patronen op de wanden en of vloeren. De ruimte krijgt hierdoor een uiterst persoonlijke uitstraling.

Gloeien en uiteen spatten

Fysieke behoefte

Sfeerverwarming zorgt voor warmte, behaaglijkheid en een mooi visueel beeld.

Behoeftte aan veiligheid

Materiaal gaat gloeien bij hitte waardoor de warmte zichtbaar wordt. Gloeiende en uit elkaar spattende blokken bevinden zich achter glas.

Sociale behoefte

Het verrassende gloeien en uiteen spatten van blokken stimuleert om te komen kijken en erbij te gaan zitten, en zal zo dus ook sociaal contact tussen mensen stimuleren.

Behoeftte aan waardering

Door de kachel op te vullen met nieuwe blokken kan waardering voor anderen kenbaar worden gemaakt. Dit kan ook door het maken van figuren met verschillende kleuren blokken.

Behoeftte aan zelfontplooiing

De gebruiker kan creatief bezig zijn met het opvullen en de verschillende kleuren blokken. Bovendien is de haard spannend, hij geeft avontuur en uitdaging.

Samen maakt warm

Fysieke behoefte

Sfeerverwarming zorgt voor warmte, behaaglijkheid en een mooi visueel beeld.

Behoeftte aan veiligheid

Sfeerverwarming gaat vanzelf uit wanneer gebruikers niet meer samen zijn. Bovendien geeft kleur aan dat hij warm is, en zal er niet zo'n dusdanige hoeveelheid warmte ontstaan dat er gevaar tot branden ontstaat.

Sociale behoefte

Pas wanneer gebruikers samen komen ontstaat er warmte. Dit zal sociaal contact in sterke mate stimuleren, doordat een onderlinge afhankelijkheid wordt gecreëerd.

Behoeftte aan waardering

Andere gebruikers zullen het waarderen dat je helpt om warmte te verkrijgen

Behoeftte aan zelfontplooiing

Door losse blokken dusdanig te koppelen dat er mooie figuren ontstaan kunnen gebruikers creatief bezig zijn met de sfeerverwarming. Ook kan er uiting gegeven worden gegeven aan persoonlijke expressie door de

aanwezigheid van verschillende soorten blokken.

Warmtetegels

Fysieke behoefte

Sfeerverwarming zorgt voor warmte, behaaglijkheid en een mooi visueel beeld.

Behoeftte aan veiligheid

De sfeerverwarming zal na verloop van tijd vanzelf uit gaan. Kleur geeft aan dat er warmte aanwezig is. Bovendien is temperatuur niet dusdanig heet dat er gevaar ontstaat tot branden.

Sociale behoefte

De mogelijkheid plaatselijk warmte te creëren geeft gebruikers de mogelijkheid individueel de sfeerverwarming aan te doen. Toch kan het aandoen van een gedeelte van de verwarming ook juist mensen naar de verwarming doen komen en zo dus sociaal contact stimuleren.

Bij warmtetegels op de vloer kan het bij elkaar komen van meerdere mensen voor meer warmte zorgen wat ook sociaal contact stimuleert.

Behoeftte aan waardering

Door bijzondere of mooie patronen aan te klikken kan er waardering van anderen worden verkregen.

Door de tegels voor een ander aan te klikken kan waardering voor anderen kenbaar worden gemaakt.

Behoeftte aan zelfontplooiing

Er kan creatief worden omgegaan met het aanklikken van de warmtetegels. Er kunnen bijvoorbeeld patronen of figuren e.d. gemaakt worden.

Verplaatsbare warmte

Fysieke behoefte

Sfeerverwarming zorgt voor warmte, behaaglijkheid en een mooi visueel beeld.

Behoeftte aan veiligheid

De kleuren geven aan wanneer de kachel heet is. De meeneembare units zullen nooit dusdanig heet worden dat er gevaar tot branden ontstaat.

Sociale behoefte

Doordat de units op een centraal punt moeten worden opgewarmd wordt sociaal contact gestimuleerd.

Behoeftte aan waardering

Door voor een ander een voorwerp op te warmen kan waardering getoond en verkregen worden.

Behoeftte aan zelfontplooiing

Het is mogelijk persoonlijke voorwerpen op te warmen in de basis warmtebron.

Bovendien zijn er units in verschillende vormen maten en texturen, waardoor je jezelf met de haard kunt profileren

Vuurtje tekenen

Fysieke behoefte

Sfeerverwarming zorgt voor warmte, behaaglijkheid en een mooi visueel beeld.

Behoeftte aan veiligheid

De sfeerverwarming gaat na verloop van tijd vanzelf uit

Sociale behoefte

De sfeerverwarming maakt het mogelijk met meerdere mensen tegelijkertijd te tekenen.

Behoeftte aan waardering

Door mooie tekeningen te maken kan waardering van anderen gekregen worden. Op dezelfde manier kan ook waardering geuit worden.

Behoeftte aan zelfontplooiing

Het tekenen geeft de mogelijkheid tot zelf-expressie.

Warmtemuziek

Fysieke behoefte

Sfeerverwarming zorgt voor warmte, behaaglijkheid en een mooi visueel beeld. Hiernaast kan er genoten worden van mooie muziek.

Behoeftte aan veiligheid

Wanneer een nummer af is zal de haard vanzelf uit gaan.

Sociale behoefte

Er kan samen naar dezelfde muziek geluisterd worden. Dit stimuleert sociaal contact.

Behoeftte aan waardering

Er kan waardering getoond worden door de lievelingsmuziek van een ander af te spelen. Waardering kan verkregen worden voor een bepaalde muzieksmaak.

Behoeftte aan zelfontplooiing

Door andere muziek op te zetten kan het beeld van de haard steeds weer opnieuw veranderd worden.

8.3 Toegevoegde waarde

Het model van Maslow is nuttig geweest om tijdens het ontwerpproces vanuit meerdere gebruikersbehoeften kritisch naar eigen ontwerpen in wording te kijken. Het heeft daardoor beperkte denkkaders doorbroken en gezorgd voor innovatie in het ontwerpproces.

Door in te spelen op de eerste twee behoeften van Maslow (fysieke behoefte en veiligheidsbehoefte) wordt een nuttig en bruikbaar ontwerp afgeleverd. Albert Borgmann zou dit (aldus Verbeek) ^[2] omschrijven als een *apparaat* (zie paragraaf 4.2)

Het apparaat doet zijn werk voor de gebruikers, zonder hen daarbij te betrekken. Bij het apparaat zijn context en engagement buitenspel gezet. Het doet zijn werk voor ons, zonder ons daarbij te betrekken.

Door bij het ontwerpen in te spelen op de hogere behoeften van Maslow (sociale behoefte, behoefte

aan waardering, behoefte aan zelfontplooiing) wordt de betrokkenheid van de gebruiker in toenemende mate vergroot. Borgman zou in dit geval spreken van 'ding'. Een ding is niet te scheiden van zijn context en van ons betrokken omgaan ermee. Omgaan met een 'ding' vraagt om betrokkenheid met het ding zelf en zijn omgeving. Door tijdens het ontwerpen dus in te spelen op de hogere behoeften van Maslow worden apparaten (waar er uitgaande van de zojuist genoemde omschrijving al genoeg van zijn) weer tot dingen beziel. Dit is waar volgens de auteur een ontwerper naar zou moeten streven.

Beide theorieën ondersteunen elkaar: er kan een onderscheid gemaakt worden tussen **verwarming** enerzijds en **sfeer** anderzijds.

Opvallend is dat deze tweedeling ook terug te vinden is in andere literatuur die hier niet verder zal worden besproken.

8.4 Bronvermelding

[1]. Dankers-van der Spert, M.: "Communicatie en teamwork in de lerende organisatie", 2000

[2]. Verbeek, Peter-Paul.: "De daadkracht der dingen", 2000.

9. Conceptkeuze

Om te bepalen welk(e) concept(en) verder uitgewerkt zullen worden zal er in dit hoofdstuk op basis van een aantal verschillende criteria een beslissing worden genomen. De theorie van Maslow wordt hierin niet expliciet vernoemd, omdat op basis van dit model, zoals blijkt uit het vorige hoofdstuk, moeilijk een conceptkeuze gemaakt kan worden.

9.1 Controle met toekomstverwachting

Hieronder zal worden gecontroleerd in hoeverre de gegenereerde concepten voldoen aan de in hoofdstuk vijf opgestelde toekomstverwachtingen. In dit hoofdstuk werd op het gebied van sfeerverwarming een aantal trends bekeken en een verwachting voor de toekomst uitgesproken.

9.1.1 Technische aspecten

Een aantal van de verwachtingen, opgesteld in hoofdstuk vijf, was technisch van aard. Het feit dat de wettelijke richtlijnen op het gebied van verbrandingsrendement, koolmonoxide-uitstoot en dergelijke waarschijnlijk alleen maar strenger zullen worden in de toekomst is iets waarop zeker gelet zal moeten worden maar wat voor de conceptkeuze wat minder van belang zal zijn.

In de gegenereerde concepten wordt geen gebruik gemaakt van houtvuur. In eerste instantie lijkt het alsof er überhaupt geen vuur wordt gebruikt. Dit is niet helemaal waar. Het feit dat er geen vuur zichtbaar is in de concepten wil niet zeggen dat het achter de schermen niet aanwezig kan zijn. In elk van de gevallen zal er warmte gegenereerd moeten worden zodat de kachel deze

uit kan stralen. Deze warmte kan gecreëerd worden met behulp van electriciteit of door een verbrandingsreactie of een moderne energiebron.

De wijze waarop de warmte gegenereerd zal worden zal in een later stadium aan bod komen, bij de uitwerking van de/het gekozen concept(en) en is nu dan ook nog niet duidelijk. De technische toekomstverwachtingen zijn dus niet bepalend in de conceptkeuze.

9.1.2 Betrokkenheid

Een ander belangrijk punt aangegeven in hoofdstuk vijf heeft betrekking tot de betrokkenheid die de kachel mogelijk moet maken, om een alternatief te bieden voor de beleving die mensen bij een echt houtvuur hebben. Wanneer gekeken wordt naar de gegenereerde concepten wordt duidelijk dat deze allemaal voor de mogelijkheid tot betrokkenheid zorgen, de manier waarop ze dit doen is echter verschillend.

De meeste concepten zorgen voor betrokkenheid door de zich herhalende behoefte aan handelingen van haar gebruiker. Het eerste, vierde, zesde achtste negende en tiende concept (achtereenvolgens; sijpelen en draaien, smelten en stollen, gloeien en uiteen spatten, warmtetegels, verplaatsbare warmte en vuurtje tekenen) zorgen op deze manier voor betrokkenheid van haar gebruiker. De wijze waarop de handelingen worden uitgevoerd is vaak bepalend voor de hoeveelheid warmte die vrij komt.

Concept twee (Waterkringloop) zorgt voor betrokkenheid door inzicht te geven in de faseveran-

deringen van een stof bij toe- of afnemende warmte. Door het water, wat bij een normale verwarming in afgesloten leidingen onzichtbaar voor warmte zorgt, zichtbaar te maken, wordt ook betrokkenheid gecreëerd bij de werking van het systeem.

Het derde concept (kneedbare warmte) zorgt naast betrokkenheid door de mogelijkheid tot het kneden van de kachel ook voor betrokkenheid tussen verschillende gebruikers. De kachel maakt zichtbaar welke vorige gebruiker van haar warmte heeft genoten door zijn of haar afdruk zichtbaar te maken. Het zevende concept (samen maakt warm) zorgt in een nog sterkere mate voor betrokkenheid tussen verschillende gebruikers.

Door de verplaatsing van warmte door de omgeving zichtbaar te maken met behulp van kleuren en patronen zorgt het vijfde concept (groeïende warmte) op haar eigen manier voor betrokkenheid tussen gebruikers en de verwarmde ruimte. Gebruikers kunnen aan kleuren en patronen zien waar de warmte zich in de ruimte bevindt en waar ze lekker warm kunnen gaan zitten.

Het elfde en laatste concept (warmtemuziek) zorgt voor betrokkenheid bij de haard doordat deze afhankelijk is van de muziek die gedraaid wordt door de gebruiker.

9.2 Plaatsing concepten in leefomgeving

Wanneer er gekeken wordt naar de verschillende concepten weergegeven in hoofdstuk zeven, valt op dat niet alle concepten in dezelfde leefomge-

ving zullen passen. Het ene concept zal uitstekend geplaatst kunnen worden in een huiselijke omgeving terwijl het andere concept veel beter zal passen in een openbare ruimte of werkomgeving. De drie zojuist genoemde leefomgevingen zullen worden gebruikt om de verschillende concepten in onder te verdelen (tabel XXV). Er zijn concepten die in meerdere verschillende omgevingen geplaatst kunnen worden.

In de figuren XXVI t/m XXVIII zijn collages te zien waarin de verschillende leefomgevingen in beeld worden gebracht. Ook worden hierbij een aantal begrippen weergegeven die op de omgeving van toepassing zijn.

Concept	huiselijke omgeving	openbare ruimte	werkomgeving
1) Sijpelen en draaien	X		
2) Waterkringloop		X	X
3) Kneedbare warmte	X	X	
4) Smelten en stollen	X	X	
5) Groeiende warmte	X		
6) Gloeien en uiteen spatten	X		
7) Samen maakt warm		X	
8) Warmtetegels		X	X
9) Verplaatsbare warmte	X		
10) Vuurtje tekenen	X		X
11) Warmtemuziek		X	

Tabel XXV Plaatsbaarheid in verschillende leefomgevingen waarbij de kleuren tevens de verschillen in betrokkenheid aangeven. Eenzelfde kleur geeft aan dat de concepten op een zelfde manier voor betrokkenheid zorgen.

Figuur XXVI Huiselijke omgeving



Huiselijke omgeving

- rust
- knus
- ontspanning
- samen eten
- hobby's
- familie
- kinderen
- kennissen
- gezellig samen
- verschillende ruimtes in huis
- veel beschikbare tijd voor interactie met kachel



Openbare ruimte

- drukte
- wachten
- zitten
- eten
- onbekenden
- ontmoetingen
- schuilen
- grote ruimtes
- mogelijkheid tot vandalisme
- kinderen
- redelijk veel beschikbare tijd voor interactie met kachel

Figuur XXVII Openbare ruimte

Figuur XXVIII Werkomgeving



Werkomgeving

- rust
- werken
- flexplekken
- teamwork
- steriel
- pauze
- volwassenen
- zakelijk
- weinig beschikbare tijd voor interactie met kachel

9.3 Conceptkeuze

Er is gekozen om voor elke genoemde omgeving één concept tot een verder stadium uit te werken om zo een nog wat verder uitgewerkte, brede, op meerdere omgevingen toepasbare toekomstvisie op het gebied van sfeerverwarming te krijgen. Om een zo groot mogelijke verscheidenheid tussen de verschillende drie concepten te krijgen, is ook gekozen om voor drie concepten te kiezen die allen op verschillende manieren voor betrokkenheid zorgen. Ook nu blijkt dat er meerdere alternatieven zijn.

Dit betekent dat er een arbitraire keuze zal moeten worden gemaakt. Deze keuze is gebaseerd op de persoonlijke voorkeuren van de auteur.

De volgende drie concepten zullen tot een verder stadium worden uitgewerkt:

- 1) Huiselijke omgeving: concept vijf, "Groeiende warmte"
- 2) Openbare ruimte: concept zeven, "Samen maakt warm"
- 3) Werkomgeving: concept acht, "Warmtetegels"

9.3.1 Groeiende Warmte

Het eerste concept dat gekozen is, is dat van de "Groeiende warmte". In hoofdstuk 7.5 is dit concept uitgelegd. Er worden twee verschillende invullingen voor het concept beschreven. De groeiende warmte kan worden verbeeld door gebruik te maken van thermochromische verf, waardoor op de wanden van de ruimte patronen zichtbaar kunnen worden wanneer deze opwarmen.

De andere richting die beschreven wordt, verbeeldt het groeien van de warmte door een lavaachtige massa door kanaaltjes de ruimte in te sturen. Er is gekozen om het eerste principe verder uit te werken. Het gebruik van thermochromische verf zorgt op een heel simpele manier voor een verrassend groeieffect, zonder dat er energie nodig is om dit effect te verwezenlijken. De warmte die de ruimte behaaglijk maakt zorgt elke keer weer voor mooie groeiende patronen op wanden en of vloer zonder dat dit extra energie kost. Het concept zal dus zeer zuinig werken en geen energie verspillen aan andere dingen dan warmte.

De eenvoudige werking en energiezuinigheid zijn twee redenen waarom gekozen is met dit concept verder te gaan. Een zeer belangrijke andere reden is dat bij dit concept niet alleen warmte zichtbaar wordt gemaakt, maar ook de stroming van warmte, het opwarmen van wanden en vloeren. De ruimte zal constant veranderen onder invloed van de warmte die er aanwezig is, waardoor een extra dimensie in de beleving van warmte ontstaat.

9.3.2 Samen maakt warm

Het "Samen maakt warm" concept gaat uit van het samenkomen van mensen om warmte te kunnen verkrijgen. In tijden waar individualisering steeds meer de overhand dreigt te krijgen, zorgt dit concept juist voor meer interactie tussen haar gebruikers. Openbare ruimtes worden vaak gekenmerkt door half lege bankjes waar mensen naast staan te wachten omdat er een onbekende op het bankje zit, of op zijn minst wordt er een flinke

plek leeg gelaten tussen een ander persoon. Door dit concept in een openbare ruimte te plaatsen zal het bijdragen aan het ontmoeten van nieuwe mensen. Het concept geeft op een moderne manier gehoor aan het dichter bij elkaar kruipen in koude tijden om het warmer te krijgen.

Het feit dat dit concept mensen samenbrengt in tijden waar individualisering centraal staat, is de belangrijkste reden waarom er gekozen is het concept tot een verder stadium uit te werken.

9.3.3 Warmtetegels

Het "Warmtetegels" concept kent de mogelijkheid zeer plaatselijk warmte te genereren, bovendien is de hoeveelheid warmte ook nog eens gemakkelijk te bepalen door meer of minder tegels aan te zetten. Het concept is zeer flexibel; de indeling van een werkruimte (de omgeving waarvoor het concept uitgewerkt zal worden) is onafhankelijk van de warmtetegels. Het concept past dan ook goed in de trend van flexibilisering. Het zeer plaatselijk aanzetten van de warmtetegels zorgt bovendien dat er geen warmte verloren hoeft te gaan op plekken waar deze warmte niet nodig is. Een goede reden om het concept nog wat verder uit te werken.

In het volgende hoofdstuk zal deze verdere uitwerking in beeld worden gebracht.

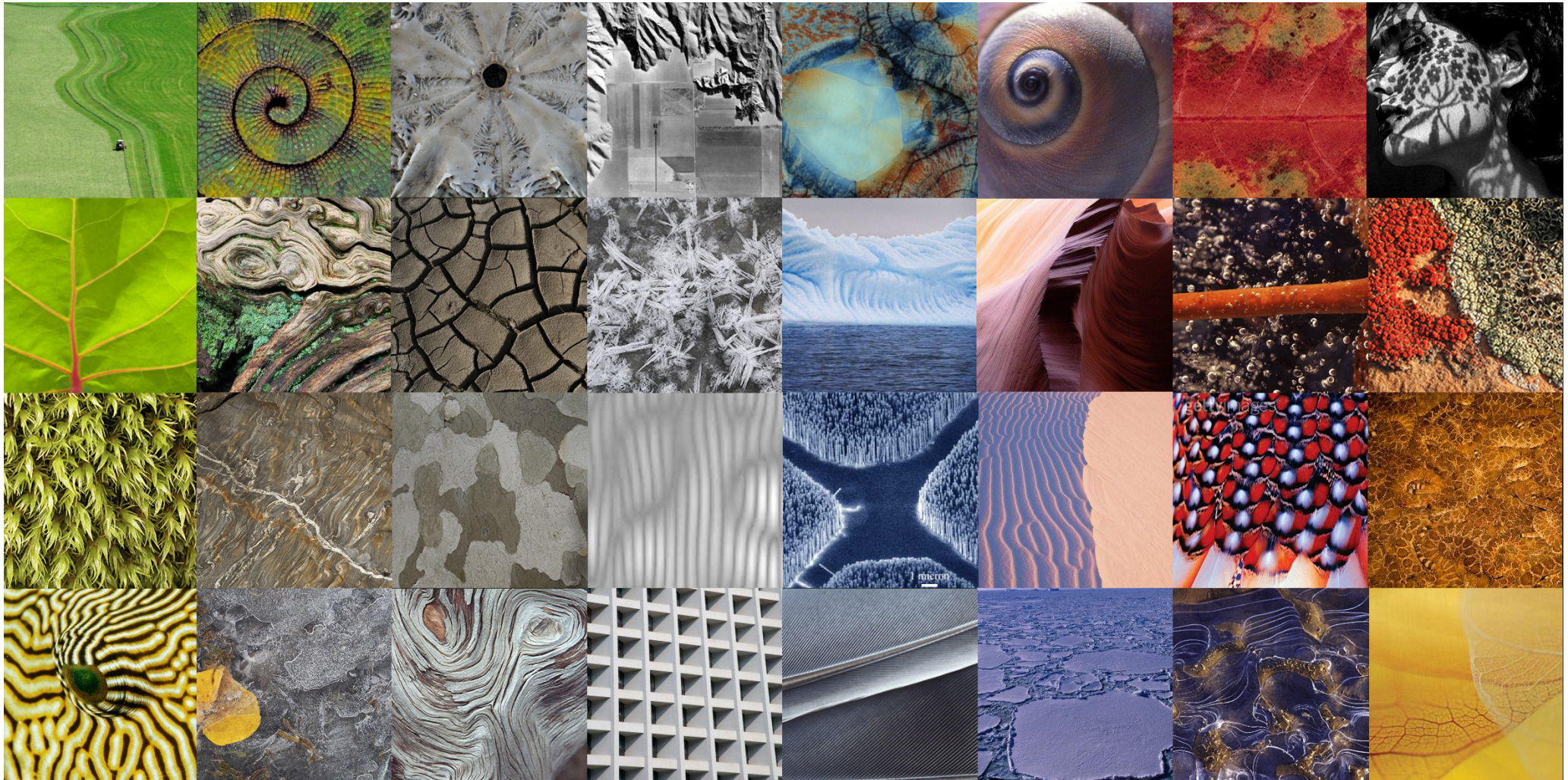
10. Verdere uitwerking concepten

In dit hoofdstuk zullen de gekozen concepten verder worden uitgewerkt. Voor elk concept is eerst beeldmateriaal verzameld om ideeën op te

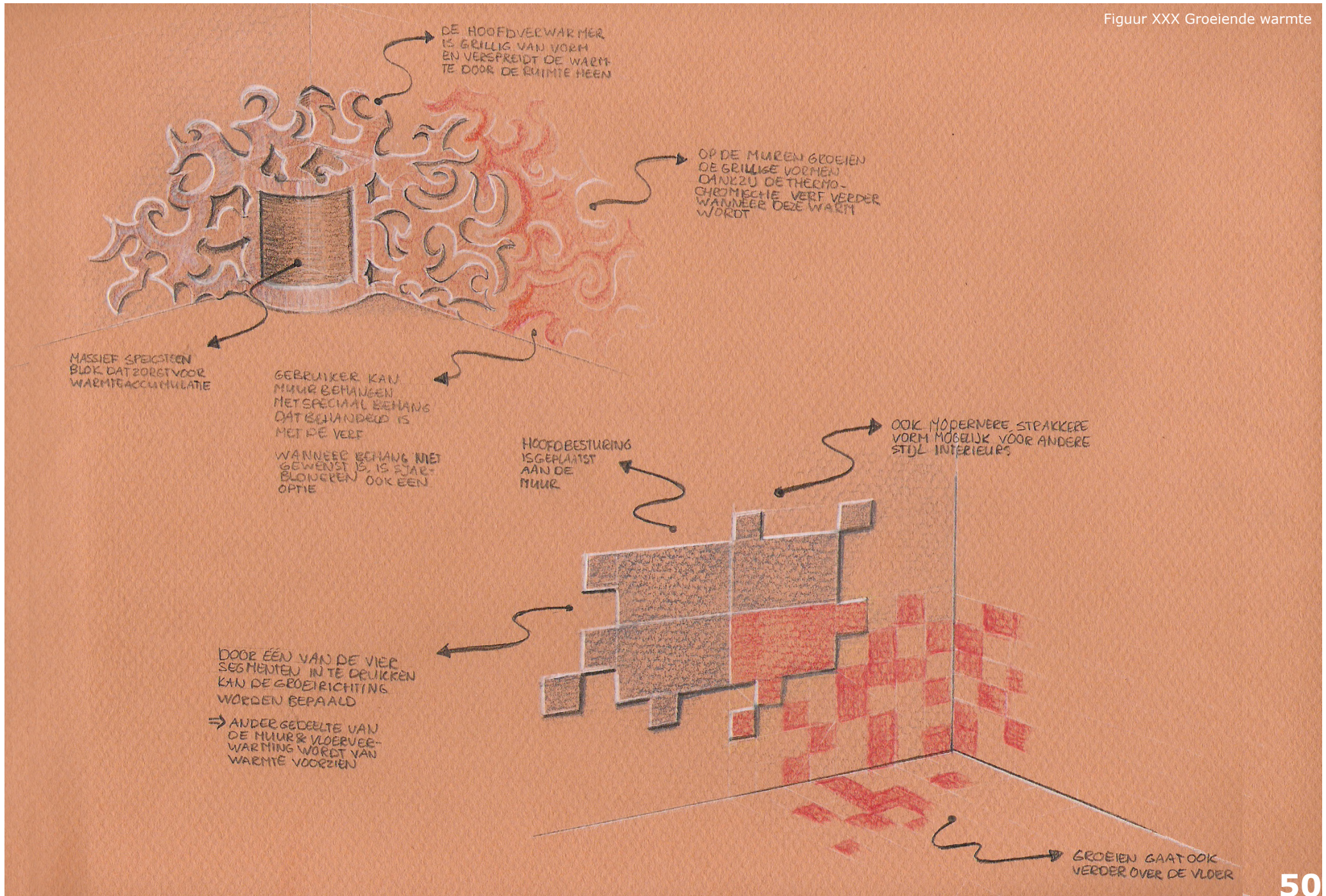
doen. Vervolgens is er geschetst op welke verschillende wijzen de concepten kunnen worden ingevuld.

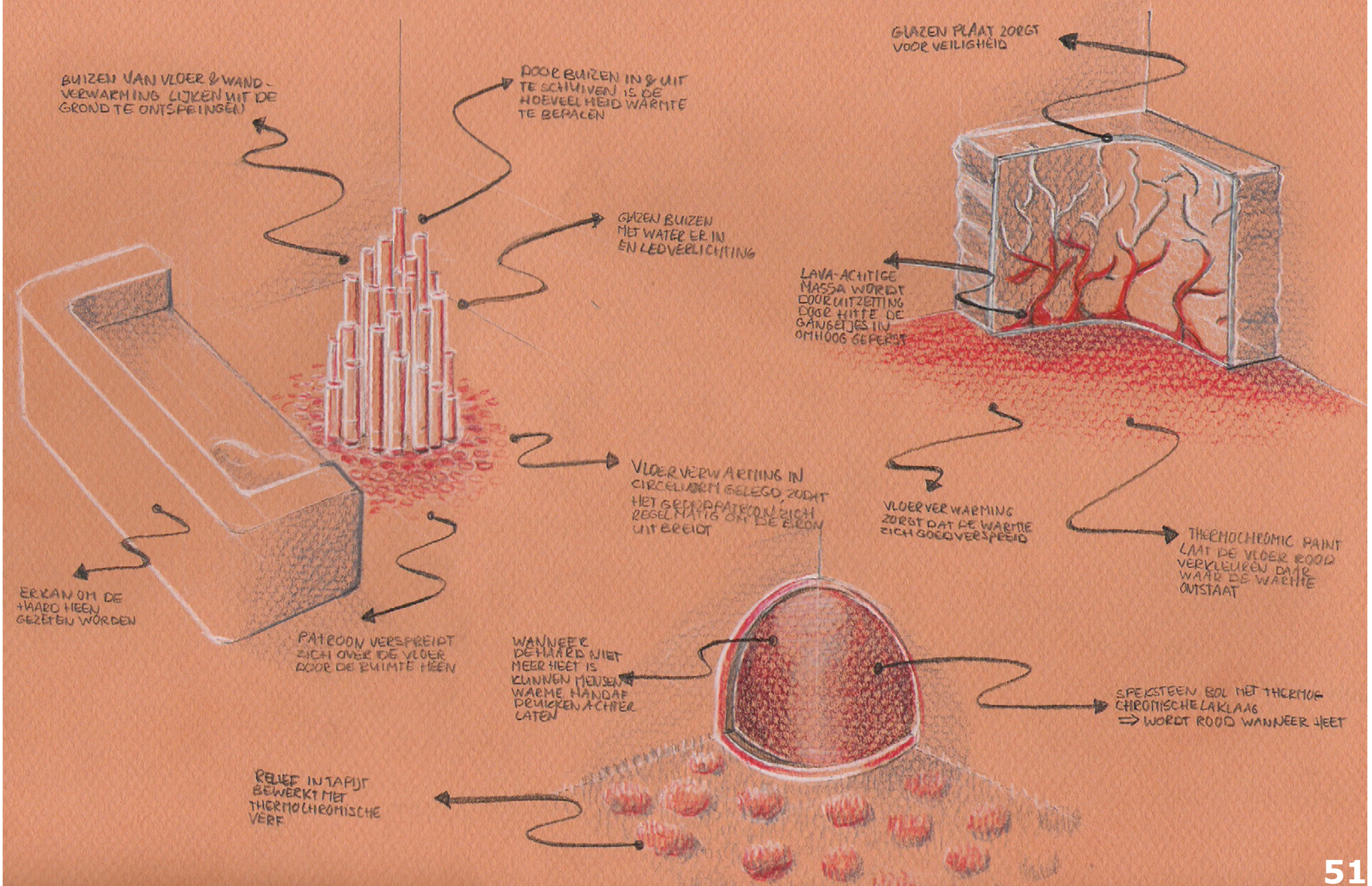
10.1 Groeiende warmte

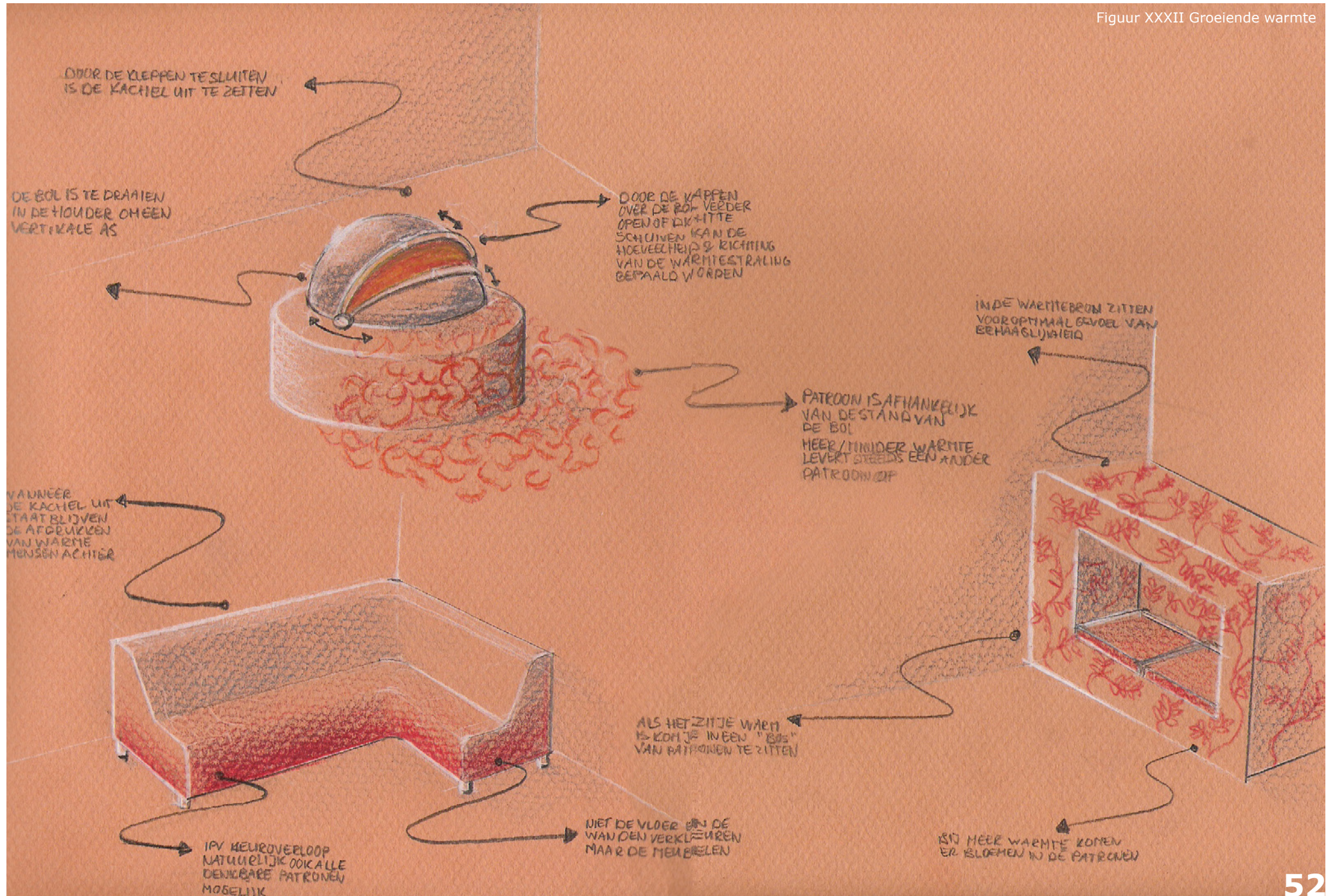
In figuur XXIX wordt een collage van het verzamelde beeldmateriaal weergegeven.



Figuur XXIX Inspiratiecollage; Groeiende warmte





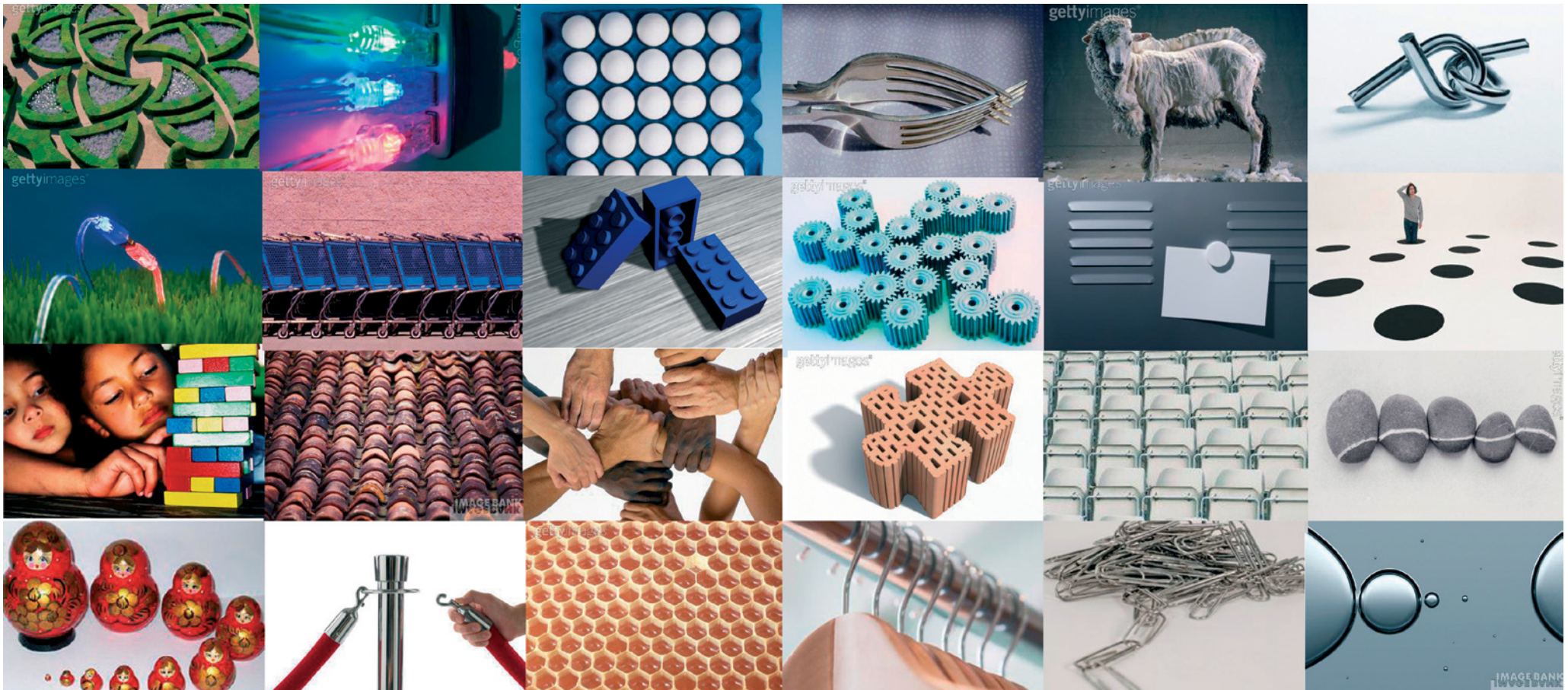


10.2 Samen maakt warm

Figuur XXXIII geeft de inspiratiecollage weer die voor het concept "Samen maakt warm" gemaakt

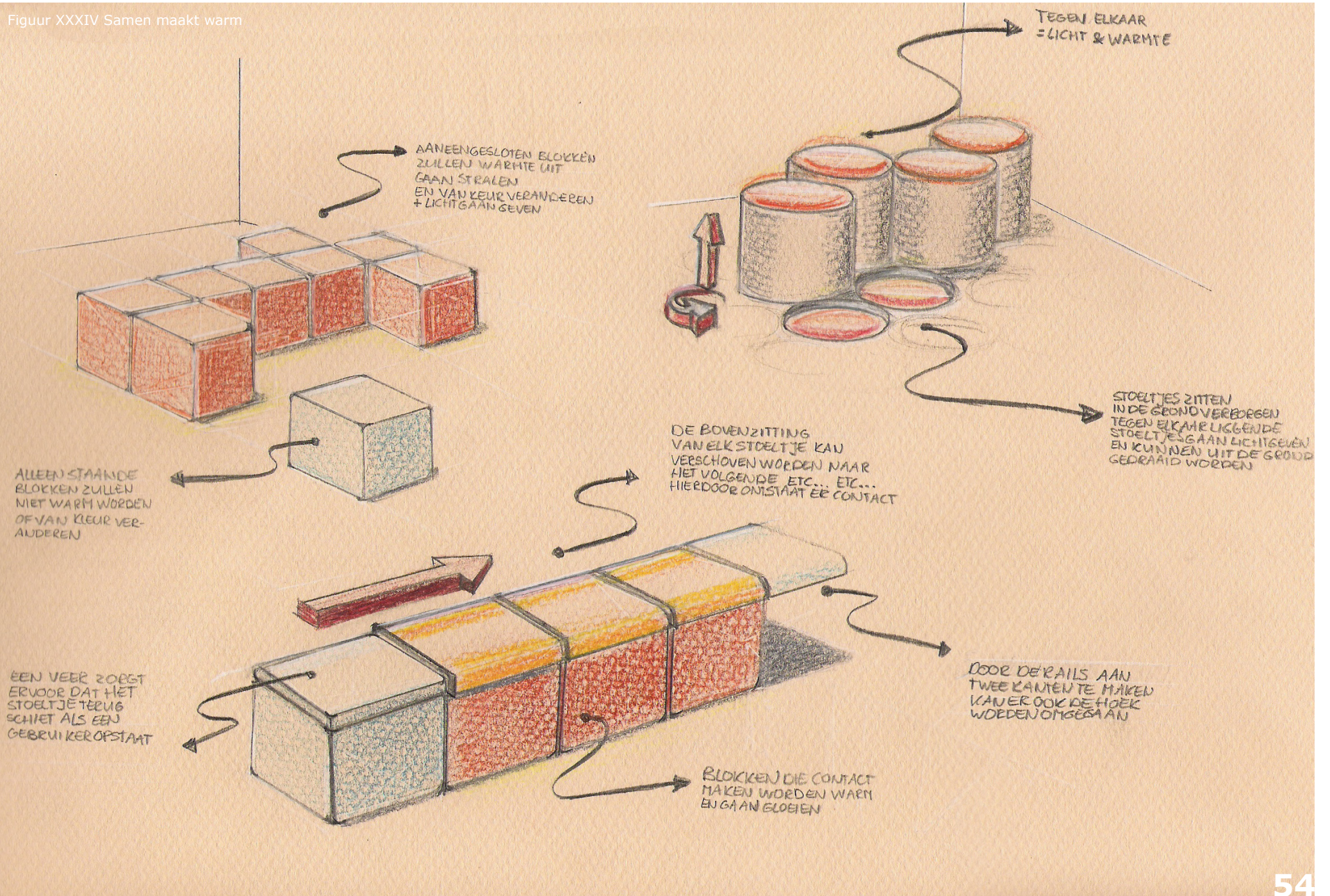
is. Op de volgende twee pagina's, in figuur XXXIV en XXXV zijn de schetsen te vinden die gemaakt

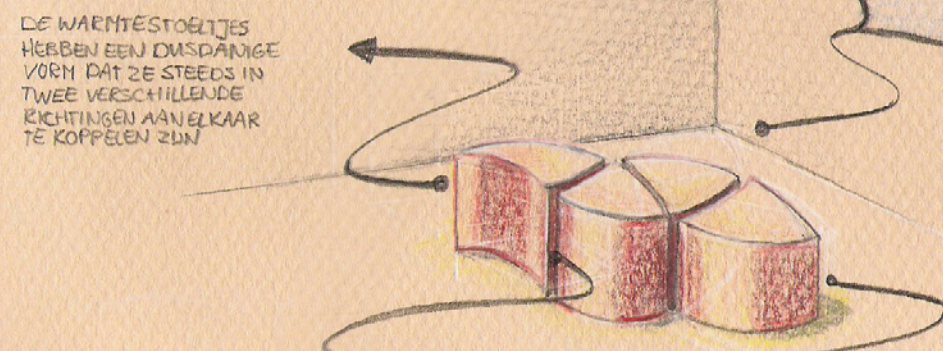
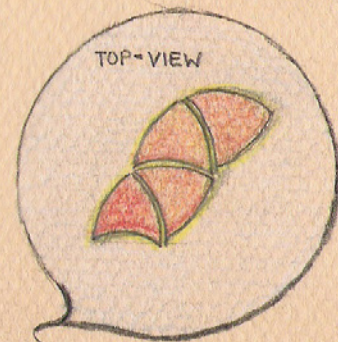
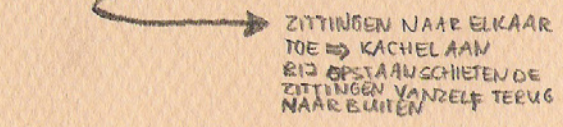
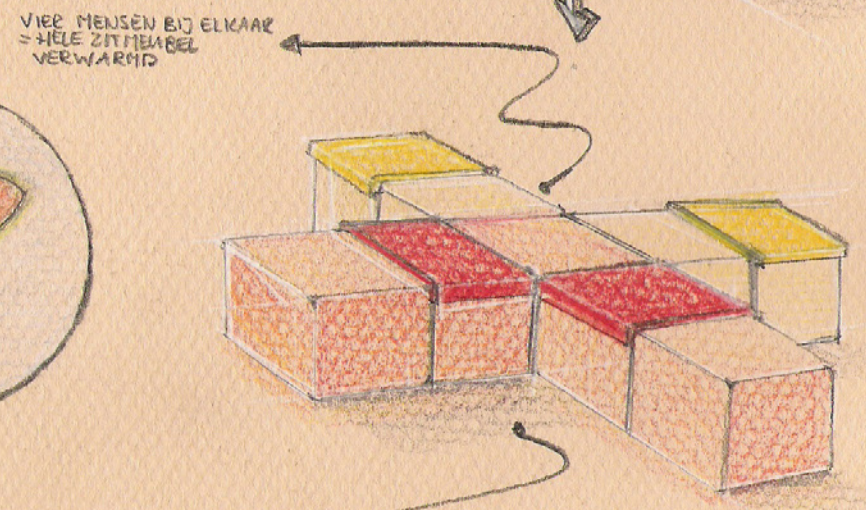
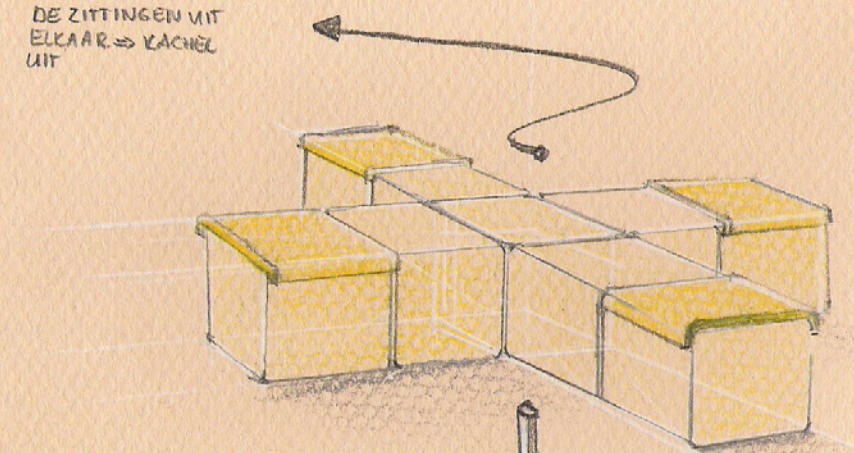
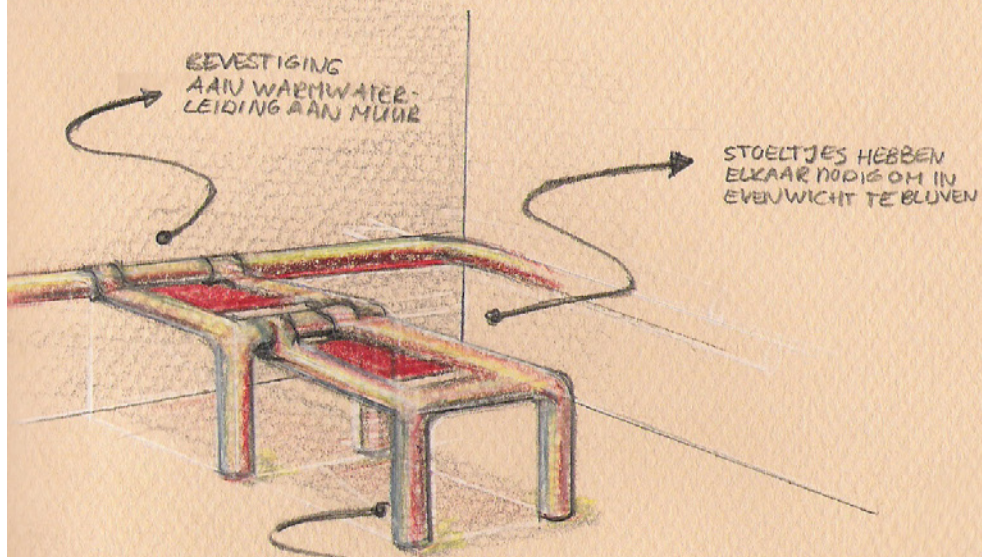
zijn tijdens de verdere uitwerking.



Figuur XXXIII Inspiratiecollage; Samen maakt warm

Figuur XXXIV Samen maakt warm





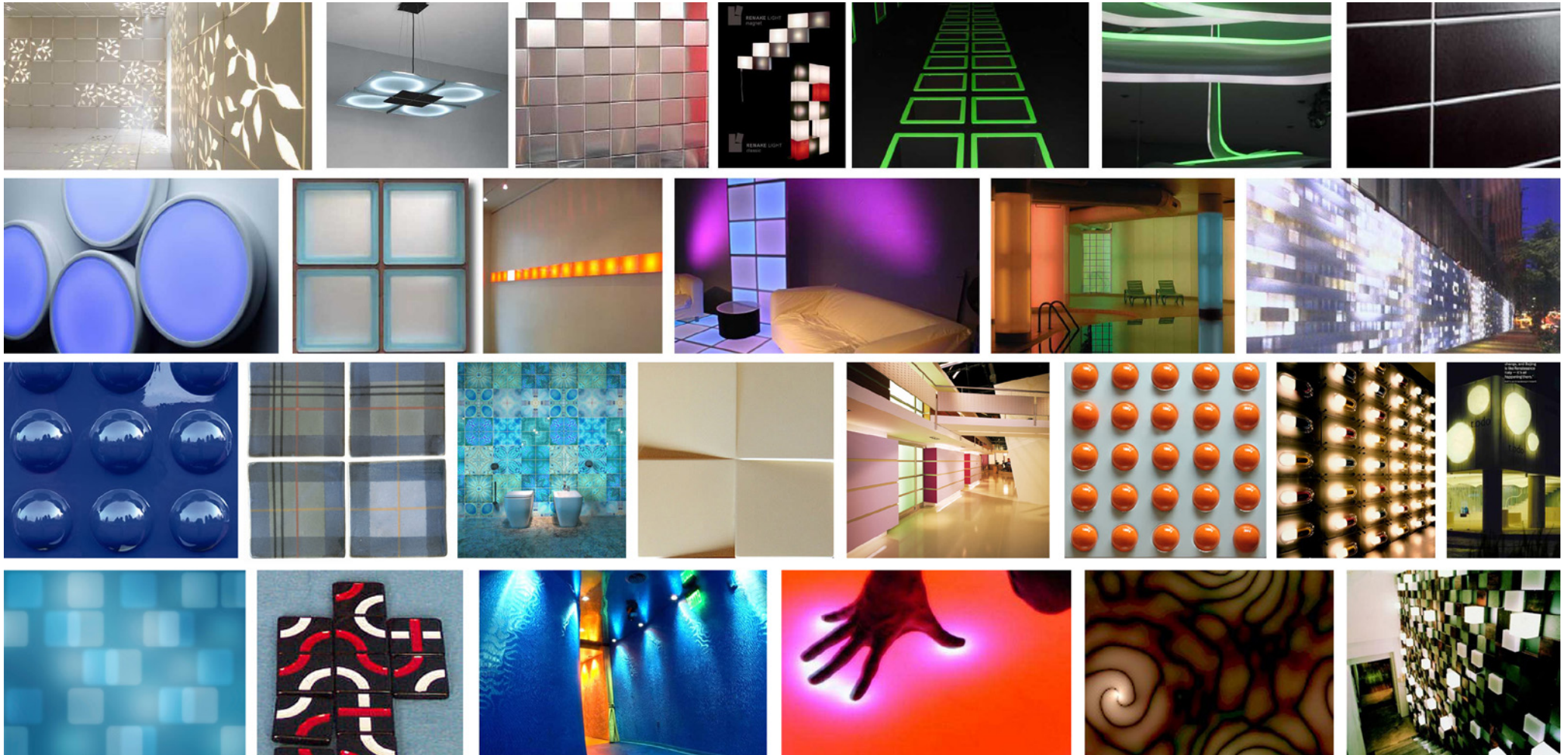
BIJVOORBEELD EEN MAGNETISCHE CONVECTIE HOEELIJK?

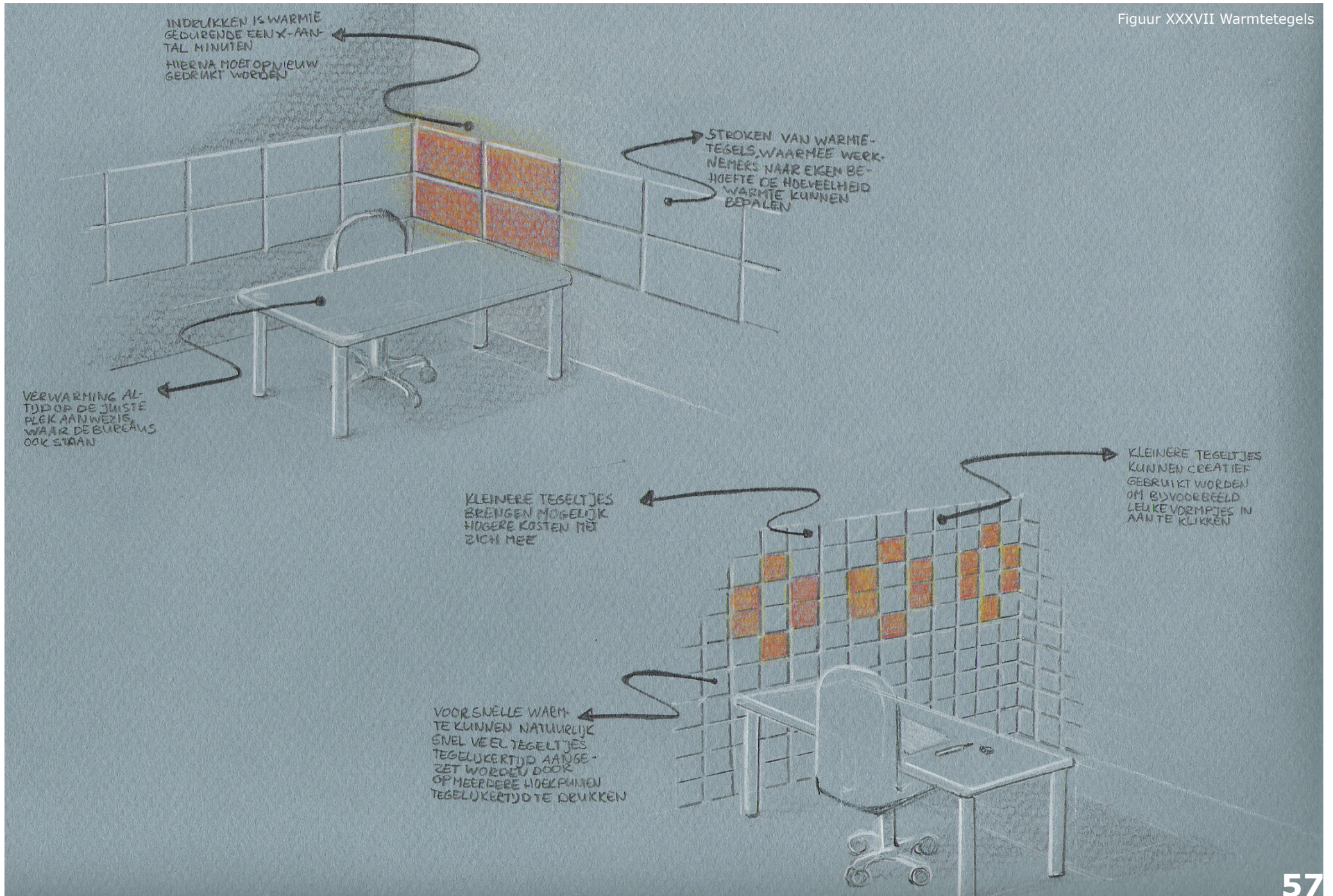
PINNETJES & GAATJES ZORGEN VOOR ELEKTRISCH CONTACT VOOR OPWAARMEN EN LICHTGEVEN

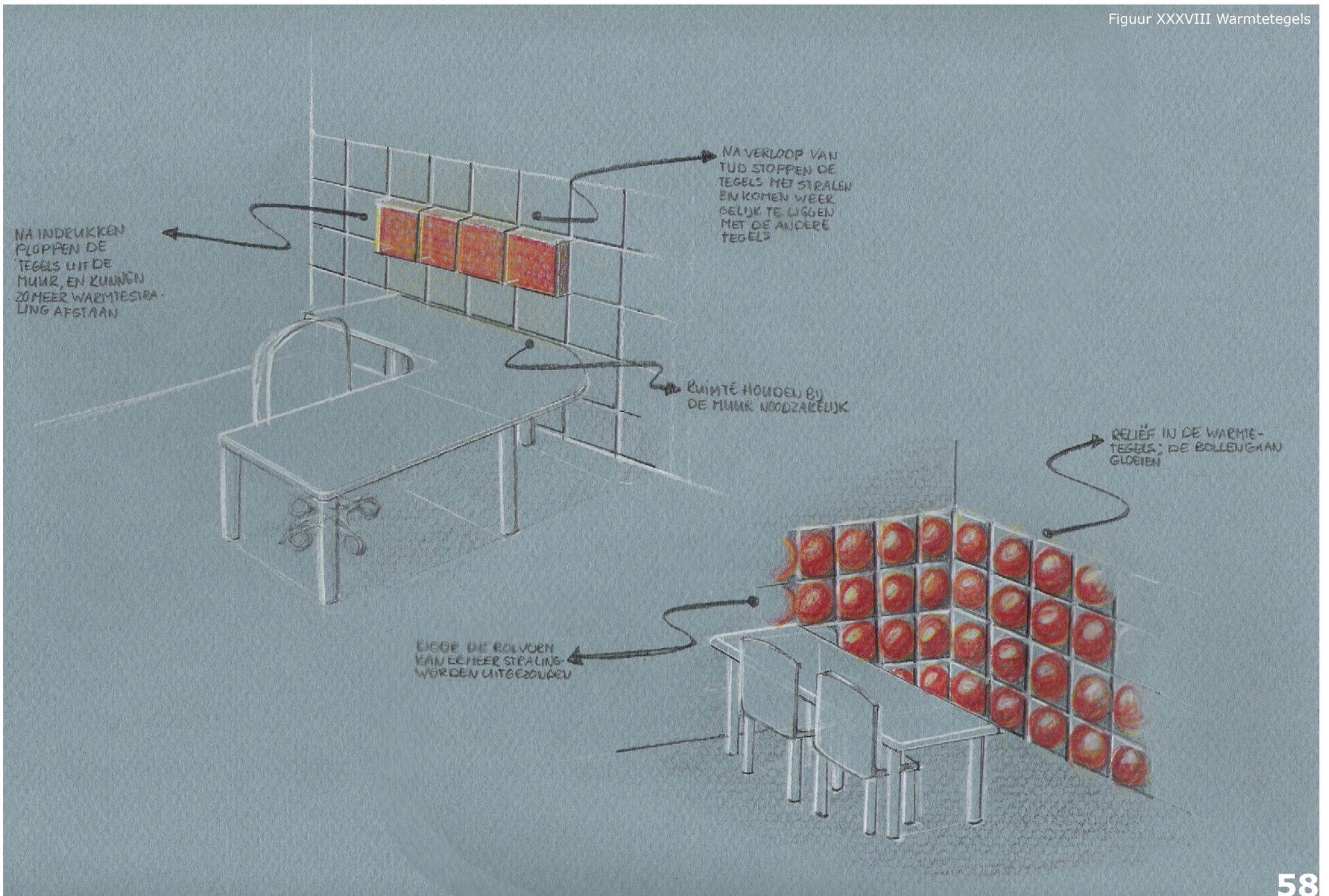
10.3 Warmtetegels

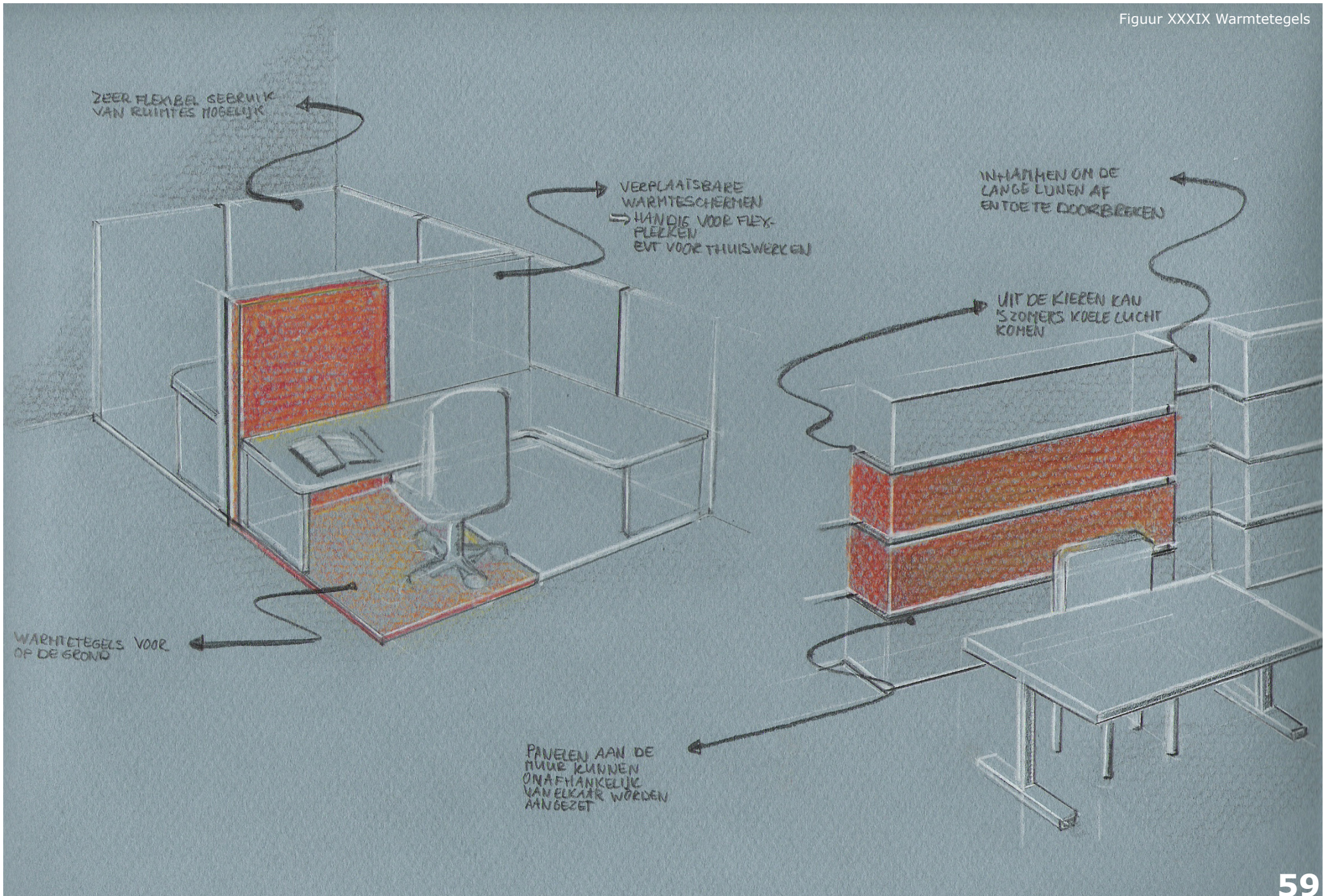
In figuur XXXVI is de inspiratiecollage van het concept "Warmtetegels" te vinden. In figuur XXXVI, XXXVII en XXXVIII zijn de schetsen te vinden die gemaakt zijn tijdens de verdere uitwerking.

Figuur XXXVI Inspiratiecollage; Warmtetegels









10.4 Conceptkeuze voor einduitwerking

Voor alledrie de concepten is een aantal mogelijkheden gegeven voor verdere uitwerking.

Tijdens deze bacheloropdracht zal slechts één concept nog verder worden uitgewerkt. Aangezien de toekomstvisie die geschetst moest worden voor deze bacheloropdracht in eerste instantie bedoeld is als een toekomstvisie op sfeerverwarming in de huiselijke omgeving, zal dan ook deze conceptrichting verder worden uitgewerkt tot een eindontwerp.

Van de verschillende uitwerkingen van deze conceptrichting zal de sfeerverwarming linksboven in figuur XXX uiteindelijk worden uitgewerkt. Deze keuze is arbitrair gemaakt.

Deze sfeerverwarming biedt met zijn vlammen in reliëf een vloeiende overgang tussen thermochromische patronen op de muur en de "uitstulping" van de sfeerverwarmer (het warmte genererende gedeelte) zelf, waardoor in feite de gehele ruimte deel gaat uitmaken van de sfeerverwarming.

De haard met zijn uitlopers naar de muur is de bron van waar uit de patronen over de muur verder zullen groeien. Wand en sfeerverwarmer worden één groot geheel waarbinnen de gebruikers zich bevinden.

In het volgende hoofdstuk zal gezocht worden naar de uiteindelijke vormgeving van de sfeerverwarming. Ook zullen de technische aspecten van de verwarming hier aan bod komen.

11. Uitwerking eindontwerp

In dit hoofdstuk zal het uiteindelijk gekozen concept worden uitgewerkt tot een productidee. Voor de duidelijkheid zal allereerst het 'thermochromische effect' waarvan steeds wordt gesproken, verder worden toegelicht. Verder zal er een studie worden gedaan naar de vormgeving van de haard en zullen nog een aantal technische aspecten aan bod komen.

11.1 Realisatie groeiende patronen

Zoals al eerder vermeld is, zullen de wandpatronen van het eindontwerp gemaakt worden van zogenaamde Thermochromische verf. Thermochromische materialen kunnen onder invloed van warmte, van kleur veranderen. Dit proces is omkeerbaar. Indien de warmtebron wordt uitge-

schakeld, keert het materiaal naar zijn oorspronkelijke kleur terug.

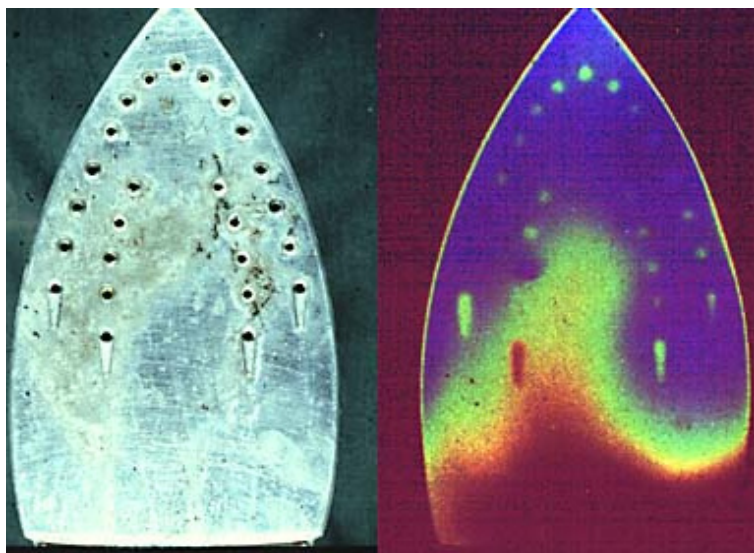
11.1.1 Liquid crystals en leuco dyes

Er bestaan twee soorten thermochromische materialen. De zogenaamde 'liquid crystals' en de 'Leuco dyes'. Hoewel liquid crystals al vrij veel worden toegepast blijven ze erg moeilijk om mee te werken. Er zijn geavanceerde fabrikagetechnieken voor nodig. Liquid crystals worden vaak gebruikt voor hogere precisie toepassingen. Kleurverschil kan al bij zeer kleine temperatuurverschillen zichtbaar worden gemaakt (figuur XL, links). Er zijn dan ook meestal meerdere kleuren zichtbaar. Liquid crystals zijn duurder dan Leuco dyes^[1]. Leuco dyes zijn minder precies dan Liquid crystals.

Hun reactietemperatuur kan wat minder precies worden gecontroleerd. Leuco dyes hebben een boven een en een onder temperatuurgrens. Onder een bepaalde temperatuur zijn ze vaak transparant, hier boven krijgen ze hun kleur. Wanneer de temperatuur hoger is dan de bovengrens wordt de leuco dye weer kleurloos. Deze kleurverandering kan vele duizenden malen plaatsvinden. Bij extreme verhitting (temperaturen boven de 200 a 230 graden celcius) zal de verandering echter onomkeerbaar worden.

In figuur XL, rechts is te zien hoe een grijze thermochromische inkt (leuco dye) gebruikt is als laag over een afbeelding heen. Bij temperatuurstijging door het schenken van hete koffie wordt deze grijze inkt transparant en wordt de afbeelding zichtbaar.

Het is ook mogelijk om inkten bestaande uit leuco dyes zo aan te passen dat er een verandering van kleur naar kleur ontstaat, bijvoorbeeld van geel naar oranje/rood.



Figuur XL Thermochromische reacties. links: liquid crystal, rechts: leuco dyes

11.1.2 Toepassing leuco dyes in eindontwerp

Voor de wandpatronen van het eindontwerp zal gebruik worden gemaakt van leuco dyes. Er is voor het ontwerp immers geen hoge precisie vereist en dus zal het goedkopere thermochromische materiaal voldoen.

Er zal een inkt gekozen moeten worden die bij een hogere temperatuur dan de kamertemperatuur zichtbaar wordt. De muren zullen bij het aanschakelen van de sfeerverwarming al snel opwarmen en hierdoor zullen de patronen zichtbaar moeten worden. Niet te snel, maar ook niet te langzaam. Het temperatuurverloop van de muren kan dan ook het beste in de praktijk opgemeten worden om zo de juiste grens te bepalen en het mooiste groeieffect te creëren.

Ter indicatie wordt een aantal inkten van Sunchemical genoemd dat geschikt is voor toepassing in de patronen [2].

Bruikbare Orolyth Thermochromic inkten:

type	verschijnt	verdwijnt
27	24 °C	33 °C
35	27 °C	36 °C
37	32 °C	41 °C

Het type geeft aan onder welke temperaturen de kleur optimaal aanwezig is. De praktijk zal moeten uitwijzen welk type het meest geschikt is voor het eindontwerp. De verschillende typen zijn in meerdere kleuren te verkrijgen.

In figuur XLI wordt verbeeld hoe het thermochromische effect in wandpatronen er uit zou kunnen zien. Er is in deze figuur nog geen haard zichtbaar.

11.2 Vormgeving eindontwerp

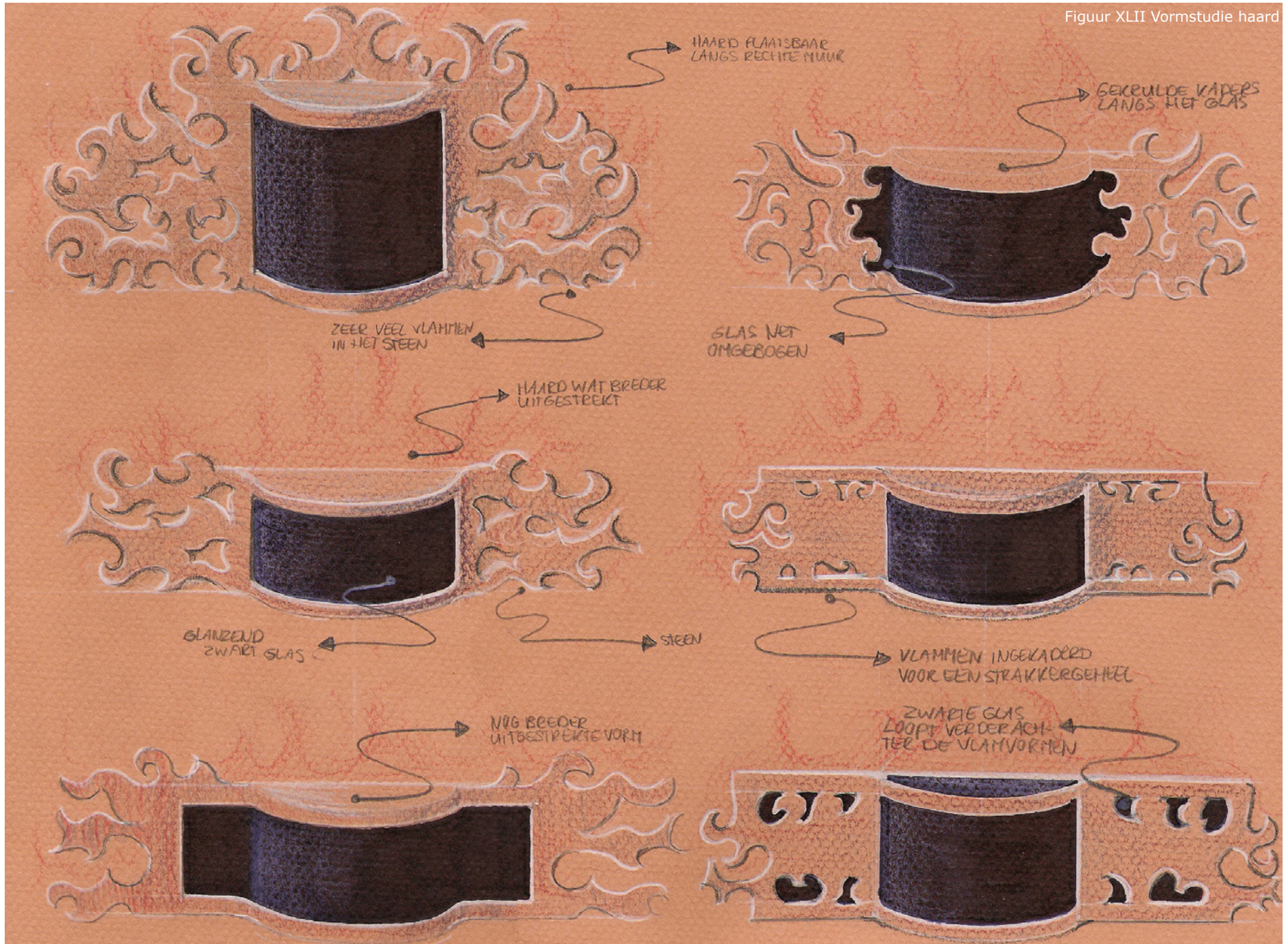
In deze paragraaf wordt gezocht naar een uiteindelijke vormgeving voor het gekozen eindconcept (figuur XXX links boven).

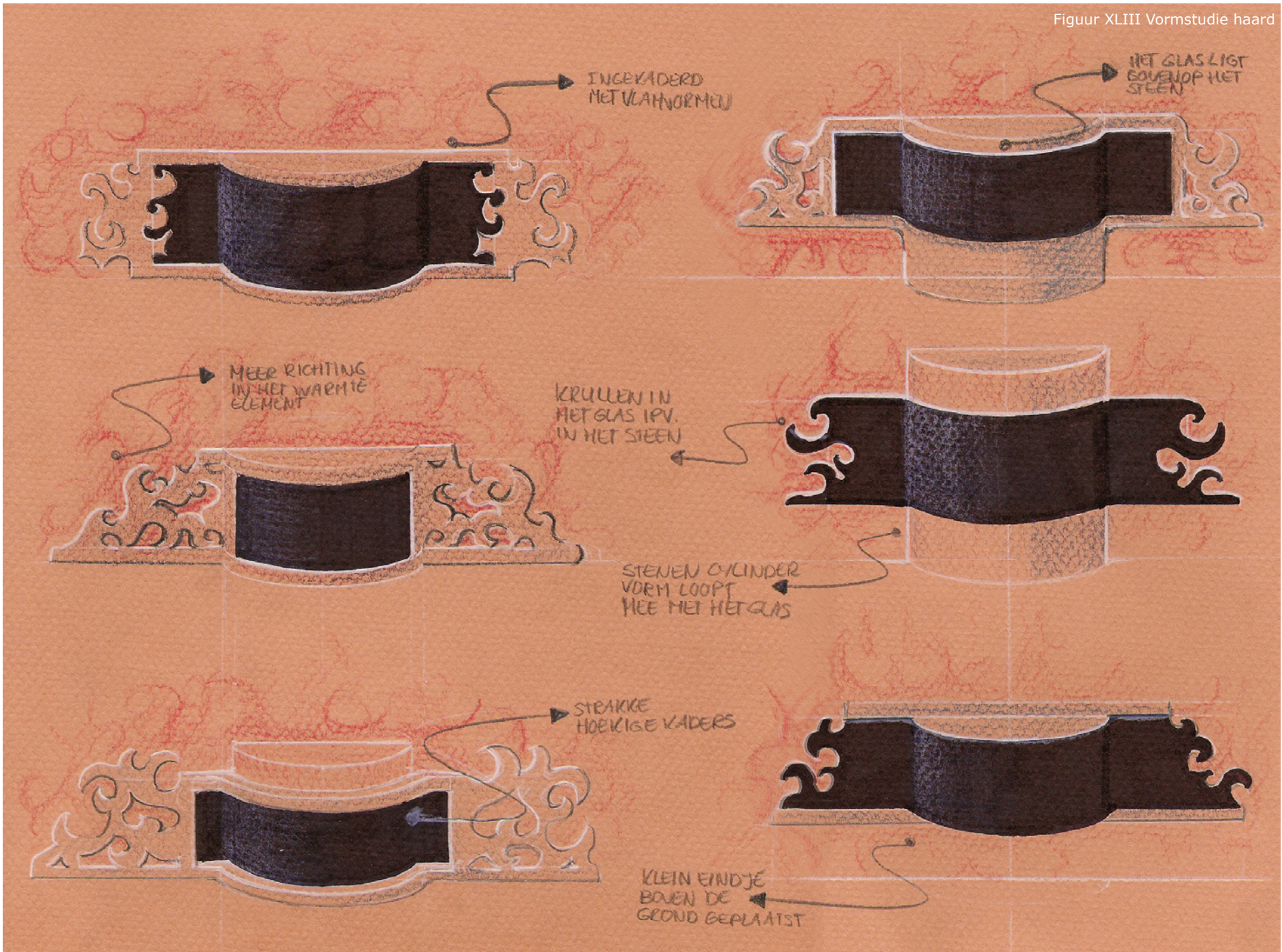
11.2.1 Vormstudie

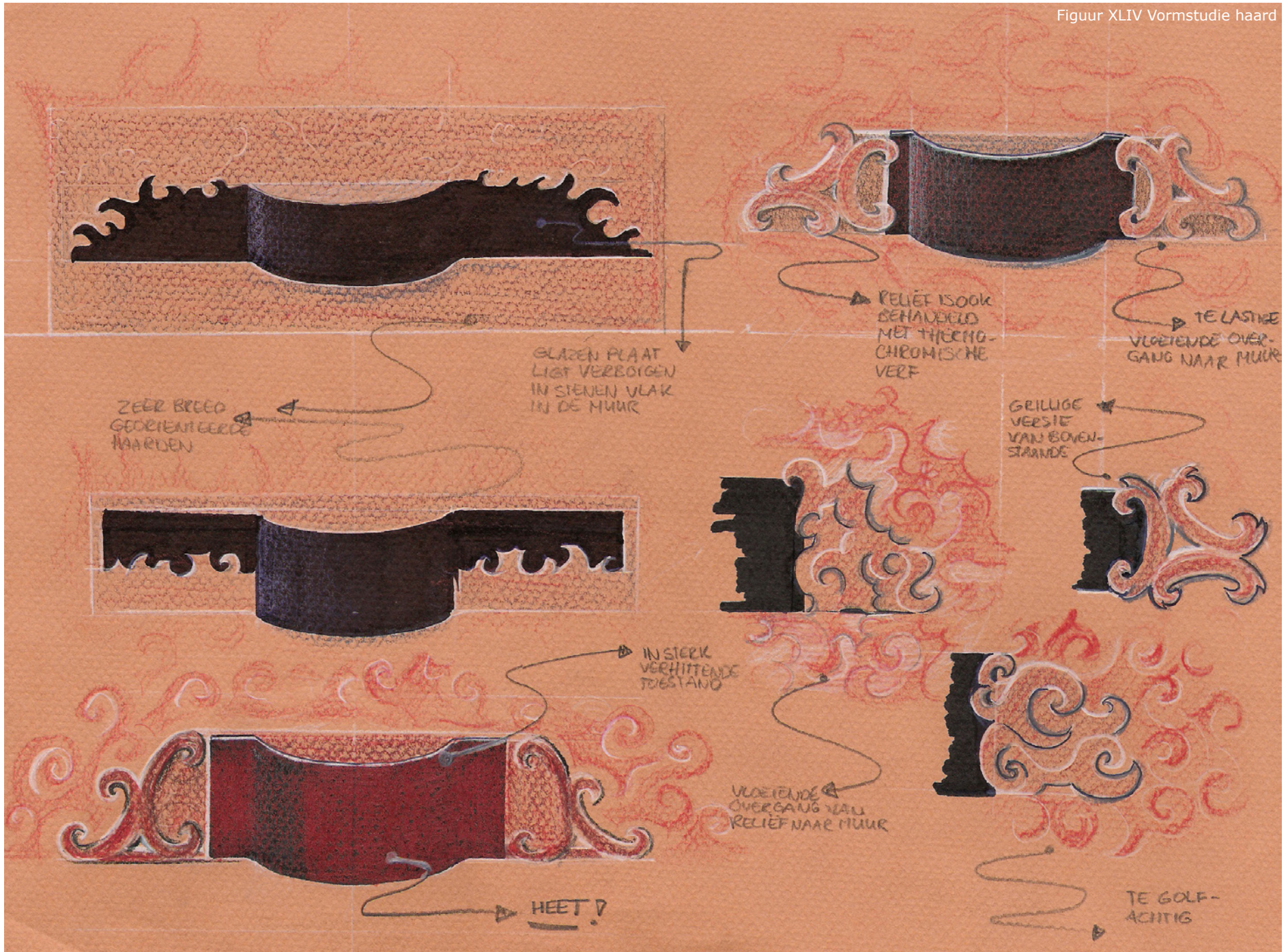
In de figuren XL, XLI en XLII is te zien hoe al schetsend is gezocht naar een geschikte vorm. Er wordt getracht een mooie overgang te maken van de 3 dimensionale haard naar de 2 dimensionale patronen op de wand.

FiguurXLI Het effect van thermochromische verf bij verhitting









De schetsen in de zojuist genoemde figuren leveren nog geen bevredigend resultaat op. Er is nog geen mooie overgang van haard naar muur gevonden. De vormgeving van de verschillende haarden is moeilijk aan te sluiten op bijpassende wandpatronen. Er ontstaat nog geen duidelijke koppeling tussen wanden en haard. Er is nog geen duidelijk één geheel.

Om nieuwe inspiratie te vinden is er vanaf dit punt verder gewerkt met Solid Works. Doordat de haard bij dit programma meteen in 3D gezien kan worden ontstaan er andere ideeën wat betreft vormgeving.

Tijdens het vervolg van de vormstudie is gezocht naar een haard die gebruikt kan worden bij meerdere verschillende patronen, om zo de keuzemogelijkheid voor klanten te vergroten. De resultaten van de studie zijn te vinden in de figuren XLV en XLVI.

De kachel in figuur XLV bestaat uit een bolle, uit de wand stekende vorm waarin stralingswarmte wordt gegenereerd. Aan de bolle vorm bevinden zich wandplaten met thermochromische verf er op. Door verhitting worden deze platen transparant en wordt het thermochromische patroon er

achter zichtbaar. De weergegeven haarden passen op deze manier bij elk mogelijke patroon. Er is dus veel keuzemogelijkheid voor de gebruiker. Jammer is dat wanneer de haard uit staat er geen enkele link is met de verschijnselen die ontstaan wanneer hij warm is. Bovendien geeft de haard geen interessant eigen beeld wanneer hij uit staat.

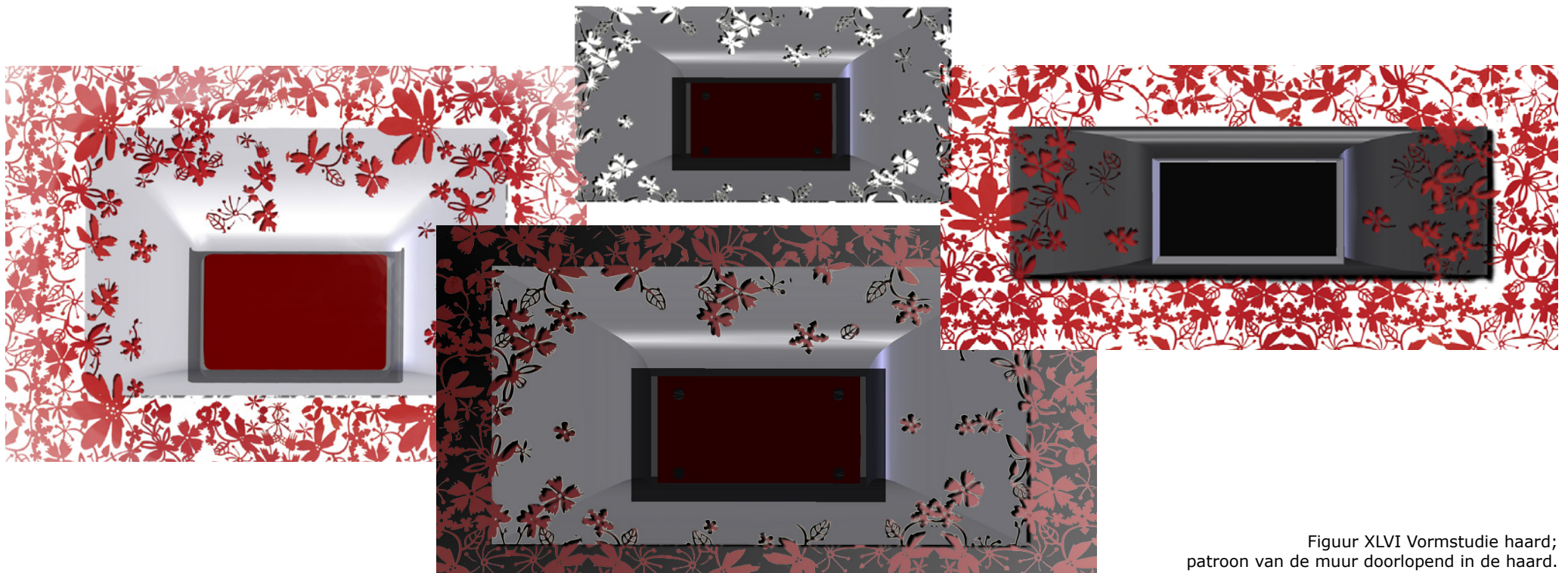
Figuur XLV Vormstudie haard



Om het echte groeien van het patroon vanuit de haard beter te visualiseren is in figuur XLIV geëxperimenteerd met het door laten lopen van het wandpatroon in de haard. Door het patroon uit de metalen behuizing te lasersnijden kan het echt vanuit de haard beginnen te groeien. Bovendien geeft het patroon in de rand ook een interessant beeld wanneer de haard niet aan staat en er geen

gekleurde patronen zichtbaar zijn op de wand. De haard kan worden uitgevoerd voor verschillende patronen. Door de buitenste metalen rand verwisselbaar te maken, kan een standaard gedeelte worden aangeschaft en naar eigen keus een metalen rand en dus patroon worden gekozen. Ook gebruikers die al in bezit zijn van een haard kunnen nu een totaal ander beeld creëren zonder

dat hiervoor een hele nieuwe haard gekocht hoeft te worden. Het warmte genererende gedeelte blijft immers gewoon hetzelfde. Er moeten natuurlijk wel nieuwe patronen op de wand worden aangebracht.



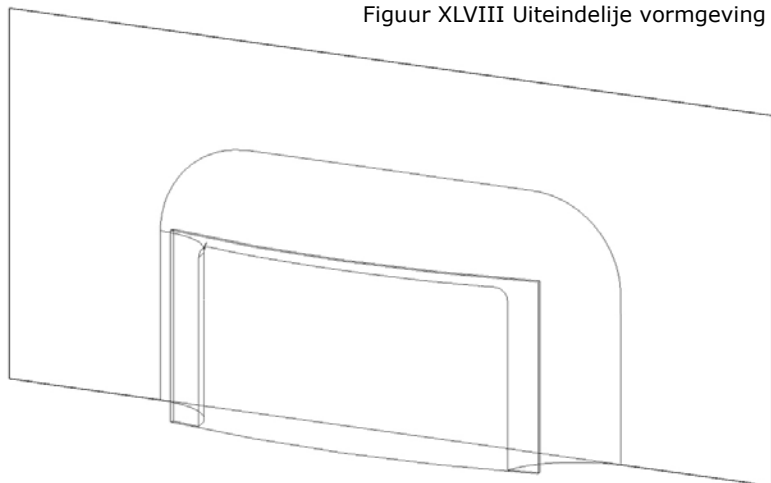
Figuur XLVI Vormstudie haard; patroon van de muur doorlopend in de haard.

11.2.2 Uiteindelijke vormgeving

Uiteindelijk is er gekozen voor de vormgeving, zichtbaar in figuur XLVII en XLVIII. De haard bestaat uit een stralingswarmte bron met er voor een glanzende zwart-glazen plaat. Dit gedeelte steekt uit de muur. Om de warmtebron zit een metalen mantel waarin het muurpatroon gedeeltelijk is uitgelaserd. De mantel zorgt voor een vloeiende overgang van muur (en patroon) naar warmtebron. Het muurpatroon loopt door achter de haard. Doordat het patroon heel precies aansluit op de metalen mantel is het patroon precies door de uitgelaserde gaten heen te zien en hier zal dus ook de verkleuring te zien zijn wanneer de haard warm wordt. De mantel wordt op een kleine afstand van de muur (ca. 50 mm) op de grond geplaatst. Hierdoor ontstaat er een mooi schaduw-effect van de uitsnedes van de plaat op de muur, ook wanneer de kachel niet aan is. Wanneer er langs de kachel gelopen wordt, zullen de uitsnedes net iets verspringen ten opzichte van het patroon. Ook dit levert een interessant effect op.



Figuur XLVII Uiteindelijke vormgeving



Figuur XLVIII Uiteindelijke vormgeving

De kachel maakt het de gebruiker mogelijk zijn of haar eigen patroon te kiezen. Dankzij de verwisselbare behuizing is het mogelijk de haard op verschillende patronen aan te laten sluiten. In de afbeeldingen die in dit verslag zijn opgenomen, is gekozen voor een patroon gebaseerd op een ontwerp van ontwerper Tord Boontje.

In **figuur 1L** is te zien hoe de patronen uit de haard zullen groeien wanneer deze warm wordt. De afbeeldingen staan in de volgorde van koud naar warm. In koude toestand zal er geen kleur zichtbaar

zijn in de patronen. Wel zullen de patronen enigszins te zien zijn op de wanden. De thermochromische verf zal (in de meeste gevallen) iets meer glimmen dan de muurkleur en door dit verschil in lichtweerkaatsing net waarneembaar zijn. Wanneer de haard en dus ook de muren warm worden zal de thermochromische verf bijvoorbeeld, zoals op de afbeeldingen te zien is, rood kleuren. De verf kan desgewenst natuurlijk ook naar een andere kleur transformeren. Het is zelfs mogelijk een kleurverandering van kleur naar kleur te gebruiken. Het patroon is in de weergegeven figuren aangebracht op een zwarte muur.

Dit is natuurlijk niet noodzakelijk. Ook deze muurkleur kan door de gebruiker naar eigen smaak gekozen worden. Het patroon kan het best door een vakman worden aangebracht om een mooi resultaat en feilloze aansluiting op de haard te garanderen. Het aanbrengen van de patronen zal met behulp van sjablonen gedaan worden.

Het zwartglazen warmte uitstralende scherm zal in koude toestand gewoon zwart zijn. In warme toestand zal het licht, afkomstig van de warmtebron achter het scherm, zorgen voor een mooie gloed.

Figuur 1L Thermochromisch effect bij opwarmen kachel



Door het samenspel tussen de haard en de muren zal de sfeerverwarming een bijzonder effect geven. Wanneer de haard warm wordt zal deze de hele omgeving hierbij betrekken. Gebruikers kunnen de behaaglijke warmte door de ruimte zien verplaatsen, iets wat normaal niet met het blote oog zichtbaar is. De sfeerverwarming zal hierdoor een extra dimensie geven aan de beleving van de warmte.

Wanneer de haard uit staat en er geen patronen in kleur zichtbaar zijn, kunnen gebruikers met behulp van hun lichaamswarmte stukjes patroon laten kleuren. Door een hand op het patroon te leggen zal de verf warm worden en verkleuren. Op deze manier kunnen er ook verkleuringen worden verkregen zonder dat de hitte van de haard hiervoor nodig is. Er kan dus lekker mee gespeeld worden.

11.3 Warmtebron

Als warmtebron zal gekozen worden voor een schone, energiezuinige hogerendementshaard die gebruikt maakt van een gesloten verbranding. De warmtebron zal geplaatst worden in de uitstulping achter de glanzende plaat. De gasverbranding die plaats vindt in de bron zal door de plaat aan het oog onttrokken worden. Wel zal het licht dat vrij komt bij de verbranding op de plaat vallen en hier zorgen voor een mooie gloed. De warmtebron kan puur en alleen voor stralingswarmte zorgen in de ruimte waar hij zich bevindt, maar het is ook mogelijk de haard te gebruiken als soort van CV-haard (zie ook hoofdstuk 1, paragraaf 1.2 en 1.7.2).

De bediening van de bron kan het best gebeuren met een afstandsbediening. Zo zijn er geen ontstierende knoppen nodig op de mantel. Bovendien is het door het gebruik van een afstandsbediening goedkoper en gemakkelijker een mantel te vervangen wanneer er behoefte is aan een ander patroon. De mantel zal goedkoper zijn wanneer er geen bediening in gemaakt hoeft te worden.

De temperatuurweergave op de bediening kan in plaats van met cijfers worden weergegeven door een bij hogere temperaturen steeds helderder wordend patroon. Het regelen van de temperatuur wordt nu min of meer vervangen door het regelen van de verschijning van patronen op de muur. In plaats van het instellen van een temperatuur, wordt er een omgeving gekozen waar de temperatuur van afhankelijk is.

Natuurlijk zal de warmtecapaciteit van de muren, het geleidingsvermogen, warmteoverdracht en dergelijke moeten worden afgestemd op de grootte, vorm en het gebruiksdoel van de ruimte.

11.4 Materiaalkeuze

De mantel van de haard zal gemaakt moeten worden van een hittebestendig materiaal. Het moet mogelijk zijn het materiaal te lasersnijden om op deze manier de patronen er in te maken. Het materiaal hoeft geen grote dikte te hebben (het heeft geen dragende functie). De stijfheid van het materiaal moet echter wel voldoende zijn om vervorming bij de uitgelaserde patronen te voorkomen. Het is niet de bedoeling dat het materiaal door grote hoeveelheden uitsnedes per

ongeluk met de hand te verbuigen is. Het scherm van de haard moet ook goed hittebestendig zijn. Het mag niet barsten of vervormen bij hoge temperaturen.

11.5 Bronvermelding

[1]. Wikipedia, the free encyclopedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/Thermochromics>, geraadpleegd op 7 juli 2006.

[2]. Color Change Corporation, www.colorchange.com, geraadpleegd op 7 juli 2006.

12. Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk wordt besproken hoe het eindontwerp aansluit op de vooraf gestelde richtlijnen en wat er nog verder uitgewerkt zal moeten worden om het ontwerp inderdaad te verwezelijken. Voor de argumentatie met betrekking tot de verschillende concepten en de uiteindelijke keuze wordt verwezen naar de betreffende hoofdstukken.

12.1 Conclusies

Het eindontwerp, beschreven in hoofdstuk 11 geeft een mogelijk beeld van een sfeerverwarming in de toekomst. Hierbij hoeft niet eens aan een verre toekomst gedacht te worden. De haard kan met de huidige middelen reeds worden gebouwd.

De toekomstrichtlijnen die na uitgebreid onderzoek zijn opgesteld gaan uit van: energiezuinig gebruik, een hoog rendement, een schone verbranding (geen hout), een gesloten verbranding, en de mogelijkheid tot betrokkenheid tussen haard en gebruiker. Verder moet de haard passen in een huiselijke context.

De ontworpen haard voldoet op de volgende manieren aan deze verwachtingen. Doordat de warmtebron gestookt wordt op gas is er een schone, energiezuinige en gesloten verbranding mogelijk. Het feit dat er geen energie verspeeld hoeft te worden aan mooie vlammen of andere effecten maakt dat het ontwerp een hoog verbrandingsrendement kan halen. De patronen op de muren hoeven slechts eenmalig te worden aangebracht en vragen vervolgens geen energie. Bovendien

zorgen de patronen door het weergeven van de warmteverplaatsing voor meer betrokkenheid tussen gebruiker en kachel. Doordat de warmteverplaatsing door de ruimte zichtbaar wordt wordt er een extra dimensie gegeven aan de beleving van warmte. Het feit dat de behuizing van de haard vervangen kan worden en er een nieuw patroon kan worden aangebracht zorgt ervoor dat er een totaal ander beeld gecreëerd kan worden in de ruimte.

De brainstorm met de medewerkers van d'Andrea en Evers Design is erg waardevol geweest in het ontwerpproces. Hieruit is een groot aantal ideeën voortgekomen. De modellen van Maslow en Borgman zijn nuttig geweest om tijdens het ontwerpproces vanuit meerdere gebruikersbehoeften kritisch naar eigen ontwerpen in wording te kijken. Het heeft daardoor beperkte denkkaders doorbroken en gezorgd voor innovatie in het ontwerpproces.

12.2 Aanbevelingen

Het moge duidelijk zijn dat een groot aantal specificaties van het eindontwerp nog niet exact is vastgelegd. Binnen het tijdsbestek van deze bacheloropdracht is hier geen ruimte meer voor aangezien hier toch nog behoorlijk wat onderzoek voor nodig is. Het is dan ook aan te bevelen de verschillende mogelijkheden van uitvoeren (materiaalkeuze, exacte afmetingen, keuze van de warmtebron en assortiment van patronen) verder te onderzoeken en te definiëren.

Hiernaast kan het ook interessant zijn nog eens

te kijken hoe andere conceptringingen zoals weergegeven in hoofdstuk 7, Conceptgeneratie, uitgewerkt zouden kunnen worden. Deze concepten kunnen mogelijk nog mooie producten opleveren

Bijlagen

Bijlage I Plan van aanpak	pagina 73-75
Bijlage II Verbeelding van warmte	pagina 76-82
Bijlage III Creëren van betrokkenheid	pagina 83-90
Bijlage IV Samenzijn of juist individualisering stimuleren	pagina 91-98

Plan van Aanpak

Een toekomstvisie op het gebied van sfeerverwarming

Bacheloropdracht Industrieel Ontwerpen
Winnie Dankers s0066559

Actoranalyse

D'Andrea & Evers Design, het bureau waar deze bacheloropdracht plaats zal vinden, is een flexibel ontwerp bureau met diverse kennis en kunde op het gebied van productontwikkeling. Het bedrijf genereert nieuwe concepten en visies, maakt product ontwerpen en product visualisaties. Om een hoge creativiteit in stand te houden heeft het bedrijf zich niet gespecialiseerd in een specifieke branche of productietechniek. Juist door ontwikkelingen of productietechnieken vanuit andere branches te gebruiken wil het ontwerpbureau tot innovatieve en identiteitsonderscheidende resultaten komen.

D'Andrea & Evers is sinds kort gevestigd in Enter en telt een tiental vaste medewerkers. Ze heeft uitgebreide contacten binnen Universiteit Twente en is lid van het Industrial Design Center in Enschede.

Eén van de opdrachtgevers van D'Andrea & Evers is kachelfabrikant Intergas Verwarming B.V. Dit bedrijf legt zich toe op het ontwikkelen en produceren van hoogwaardige cv-haarden en cv-ketels. Innovatie staat bij Intergas hoog in het vaandel. Dat Intergas sterk innovatief bezig is, is recent nog bevestigd door de innovatieprijs voor het concept van de Intergas Kombi Kompakt Hr-ketels. Naast innovatieve technologie wil Intergas haar producten ook een revolutionair design meegeven.

D'Andrea & Evers heeft de behuizingonderdelen van twee ketels van Intergas, de Prestige-ketel en de Kombi Kompakt Hr-ketel, vorm gegeven. Het ontwerp van de Prestige-ketel werd in 2003 met een reddot design award bekroond. D'Andrea & Evers zou nu ook graag de opdracht krijgen een nieuw ontwerp te maken voor de verouderde cv-haard (Stellina) uit het assortiment.

Projectkader

Veel (meestal) oudere of kleine woningen waar geen plaats is voor een cv-ketel worden verwarmd door een zogenaamde cv-haard. Een cv-haard is gashaard en cv-ketel ineen. In de woonkamer bevindt zich vaak de gashaard, die voor een behaaglijke stralingswarmte, maar ook voor gezelligheid en sfeer moet zorgen. Tegelijkertijd verwarmt de gashaard ook de radiatoren in andere kamers van het huis.

Bij renovatie projecten is het vaak goedkoper een oude cv-haard te vervangen door een nieuwe, dan het hele systeem om te leggen en een cv-ketel op bijvoorbeeld de zolder te plaatsen.

Intergas Verwarming B.V. heeft een dergelijke cv-haard, de Stellina haard, al vele jaren in haar assortiment. Doordat de beleving wat betreft gezelligheid en sfeer in huis sinds de introductie van de Stellina nogal is veranderd, is er behoefte aan een nieuw systeem. Door een toekomstvisie te maken op het gebied van sfeerverwarming en op basis hiervan een mogelijk nieuw ontwerp voor de Stellina te maken, wil d'Andrea en Evers Design Intergas Verwarming B.V. prikkelen tot het daadwerkelijk geven van deze opdracht.

Tijdens dit project zal dan ook in eerste instantie worden onderzocht hoe het algemene idee van sfeerverwarming te vertalen is in een toekomstvisie. Vervolgens zal er specifiekere worden onderzocht hoe het mogelijk is deze toekomstvisie toe te passen binnen een nieuw ontwerp van de hierboven genoemde Stellina cv-haard.

Doelstelling

Gedurende deze 12 weken durende Bachelor Eindopdracht, welke zal worden uitgevoerd bij D'Andrea & Evers Design, zal een toekomstbeeld worden geschetst op het gebied van sfeerverwarming. Het geschetste toekomstbeeld zal in een mogelijk product worden vertaald. De Stellina cv-haard van Intergas Verwarming BV zal hierbij dienen als uitgangspunt. Deze Stellina cv-haard zit al vele jaren in het assortiment van Intergas en is door de veranderde behoeften wat betreft gezelligheid en sfeer in huis nog al verouderd. De toekomstvisie zal dan ook worden vertaald naar een nieuw ontwerp van de Stellina. Dit ontwerp zal uiteindelijk gevisualiseerd worden in een 3D model.

Bijlage I

Vraagstelling

Om het eerder genoemde doel te bereiken, moet er een aantal hoofd- en deel vragen beantwoord worden. Deze vragen zijn als volgt:

1. Welke ontwikkelingspatronen zijn er te ontdekken in de geschiedenis van de sfeerverwarming?
 - 1.1 Waar vind de sfeerverwarming zijn oorsprong?
 - 1.2 Hoe heeft de sfeerverwarming zich door de jaren heen ontwikkeld?
 - 1.3 Wat zijn de redenen voor deze ontwikkelingen?
2. Hoe kan er met behulp van de gevonden patronen een toekomstvisie van sfeerverwarming worden gevormd?
 - 2.1 Wat is de meest logisch volgende stap in de ontwikkeling van de sfeerverwarming?
 - 2.2 Hoe is het gevonden ontwikkelingspatroon te verbreken?
3. Hoe kan de gevormde toekomstvisie van sfeerverwarming worden vertaald naar een nieuw ontwerp van de Stellina cv-haard?
 - 3.1 Welke doelgroep kent de Stellina?
 - 3.2 Voor welke doeleinden werd de Stellina in het verleden voornamelijk toegepast?
 - 3.3 Hoe kijkt Intergas Verwarming B.V. tegen de toekomstige toepassingsmogelijkheden van de Stellina aan?
 - 3.4 Hoe is de gevormde toekomstvisie op sfeerverwarming toepasbaar op een nieuw ontwerp van de Stellina?

Begripsbepaling

Hieronder wordt een aantal in de onderzoeksvragen gebruikte begrippen nader verklaard.

- Sfeerverwarming
Een warmte-element dat naast het geven van stralingswarmte ook voor gezelligheid zorgt
- Toekomstvisie
Wijze waarop iets er in de toekomst uit zou kunnen gaan zien
- Stellina
Een cv-haard uit het assortiment van Intergas Verwarming BV
- Cv-haard
Een (gas)haard die ook de radiatoren in andere kamers van warmte voorziet

Strategie

In de onderstaande tabellen wordt weergegeven welke strategieën, bronnen welke wijzen van ontsluiting er gebruikt gaan worden om het antwoord op de onderzoeksvragen te vinden.

1. Welke ontwikkelingspatronen zijn er te ontdekken in de geschiedenis van de sfeerverwarming?

Deelvraag	Strategie	Bron	Ontsluiting
1.1	bureaundoelzoek	literatuur	inhoudsanalyse
1.2	bureaundoelzoek	literatuur	inhoudsanalyse
1.3	bureaundoelzoek	literatuur	inhoudsanalyse

2. Hoe kan er met behulp van de gevonden patronen een toekomstvisie van sfeerverwarming worden gevormd?

Deelvraag	Strategie	Bron	Ontsluiting
2.1	Case study	personen	brainstorm
2.2	Case study	personen	brainstorm

3. Hoe kan de gevormde toekomstvisie van sfeerverwarming worden vertaald naar een nieuw ontwerp van de Stellina cv-haard?

Deelvraag	Strategie	Bron	Ontsluiting
3.1	bureaundoelzoek	documenten	inhoudsanalyse
	Case study	personen	onderveraging
3.2	bureaundoelzoek	documenten	inhoudsanalyse
	Case study	personen	onderveraging
3.3	Case study	personen	onderveraging
3.4	Case study	personen	brainstorm

Bijlage I

Planning

De planning voor deze bacheloropdracht begint in week 15. In de planning is uitgegaan van projectduur van 13 weken aangezien er in week 23 niet aan het project gewerkt zal kunnen worden. Verslaglegging zal gedurende het hele traject gebeuren.

Bezigdheden	Weeknummer												
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
<i>Onderzoek naar ontwikkelingspatronen in de geschiedenis van de sfeerverwarming</i>													
<i>Waar vindt de sfeerverwarming zijn oorsprong?</i>													
<i>Hoe heet de sfeerverwarming zich door de jaren heen ontwikkeld?</i>													
<i>Wat zijn de redenen voor deze ontwikkelingen?</i>													
<i>Het vormen van een toekomstvisie op het gebied van sfeerverwarming</i>													
<i>Wat is de meest logisch volgende stap in de ontwikkeling van de sfeerverwarming?</i>													
<i>Hoe is het gevonden ontwikkelingspatroon te verbreken?</i>													
<i>Het vertalen van de toekomstvisie van sfeerverwarming naar een nieuw ontwerp van de Stellina cv-haard</i>													
<i>Welke doelgroep kent de Stellina?</i>													
<i>Voor welke doeleinden werd de Stellina in het verleden voornamelijk toegepast?</i>													
<i>Hoe kijkt Intergas Verwarming B.V. tegen de toekomstige toepassingsmogelijkheden van de Stellina aan?</i>													
<i>Hoe is de gevormde toekomstvisie op sfeerverwarming toepasbaar op een nieuw ontwerp van de Stellina?</i>													
<i>Verslaglegging</i>													

Knelpunten

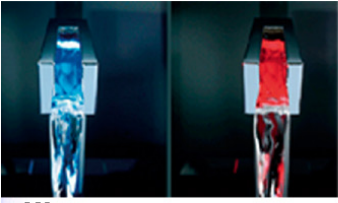
Eventuele knelpunten kunnen zich voordoen in week 22. In deze week is informatie nodig die onder anderen verkregen moet worden door het ondervragen van personen. Om te voorkomen dat dit een bottleneck wordt zullen er tijdig afspraken voor dit onderzoek gemaakt moeten worden.

Voorwaarden

Van D'Andrea & Evers verwacht ik dat zij een werkruimte voor mij beschikbaar stellen en mij indien nodig zullen begeleiden met mijn opdracht. Deze begeleiding verwacht ik ook van Universiteit Twente. Het is belangrijk dat wanneer deze begeleiding gewenst is, deze ook tijdig beschikbaar wordt gesteld, om zo uitlopen te voorkomen. Om tot een nieuw ontwerp van de Stellina cv-haard te komen, zal ook een zekere medewerking benodigd zijn van Intergas Verwarming B.V.

Bronvermelding

D'andrea en Evers design', bureau voor productontwikkeling, www.de-design.nl
 'Intergas - betrouwbaar in warmte', www.intergasverwarming.nl



Bijlage II

warmte verbeelden met
Kleur



wit -> geel -> oranje -> rood

verwarmen met 'open' water

@v werkt ook op water, maar je ziet het niet,

wit, licht, beweging

damp

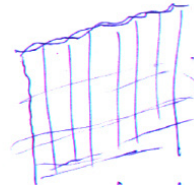
water

verwarmingselement

laat de waterdamp en het water nu wel zien

met lampen onder het water kun je de temperatuur ervan weergeven. Normaal is blauw, en als het water warmer wordt wordt het steeds roder. Ook lichtobject als de 'verwarming' uit is.

vanne fennee.



→ volume



gordijn / Rijnne

lommel / net veel van warme draadjes

→ draadje goed

Zichtbaar als warm zijn

* WARM EN KOED WATER DIT ELKAAR LATEN STRIJKEN. KIJF JE MOOIE VLOEIVORMEN.

opblazen door warme wapperen - water zorgt voor volume maakt vloeiende bewegingen

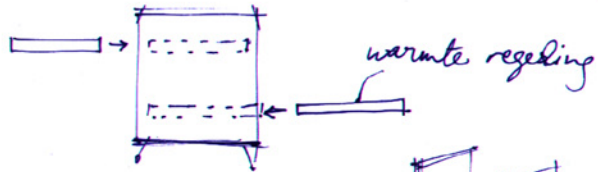
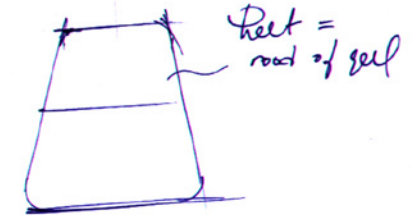
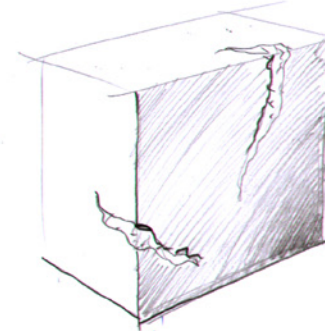
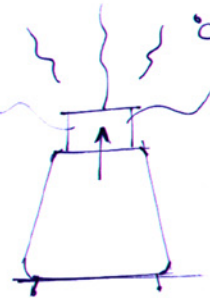
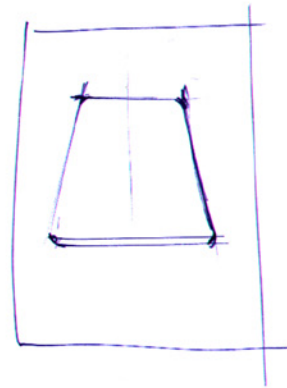
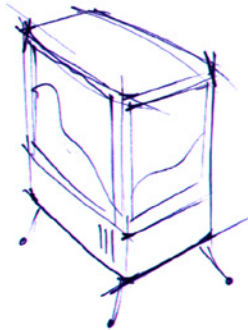
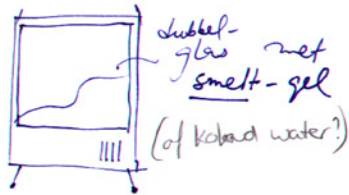


Bijlage II

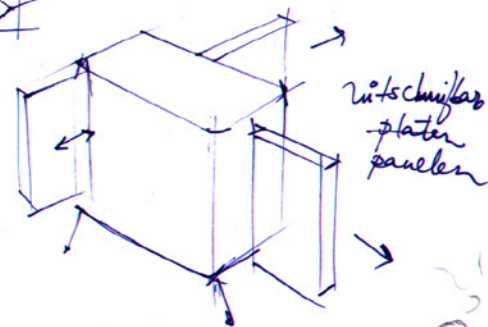
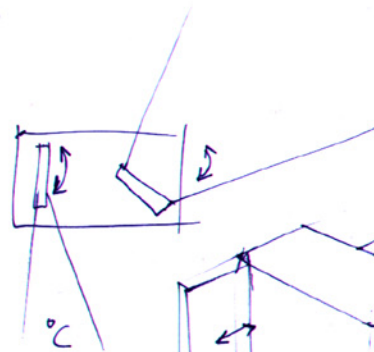
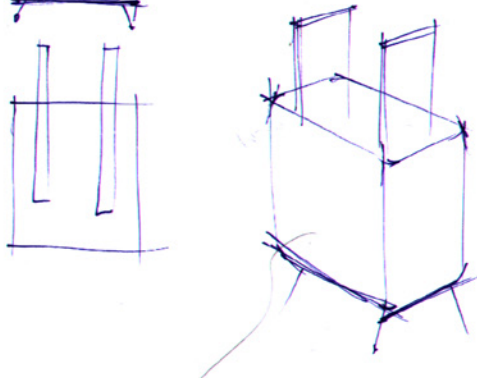
Grillige vormen
Mensen bij vuur / hitte.

- FEL LICHT ZUNDEKEN (CASEC?)
- GEEL LICHT → WARME GLOED.
(Laten fluctueren)

* Glas: kooltjes met elkaar zijn
ZE WART bij elkaar om ZE
GLOELEN (gezellig he...)



kand = blauw
&
groen



bevestigings
staven
van kernreactor.

- er ontstaan grillige vormen
bij afkoelen wordt het weer stevig
- dikke brei die gaat borrelen
er ontstaan uit elkaar spalkende
bubbels





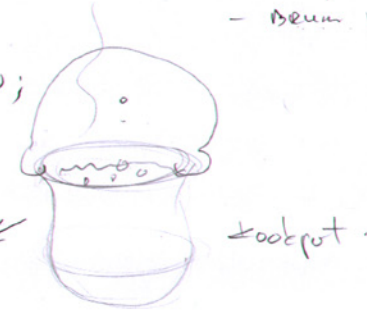
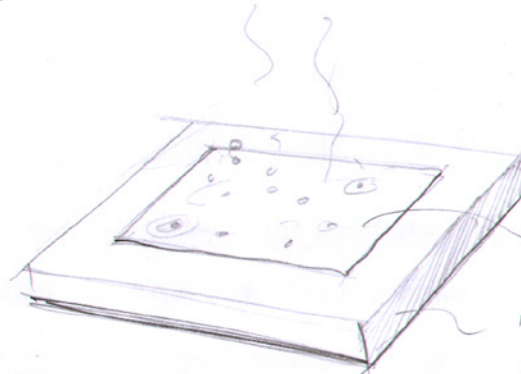
Bijlage II

"Sacht op DE TONG, NIET IN DE HAAR".

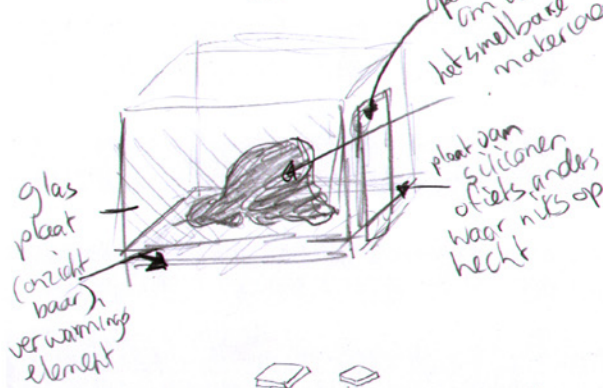
• zweeten → waterdruuppeltjes / condens.
 "Transpireren" klinkt beter.

- Een nulopen.
- Bruin verbruiken van de zow.

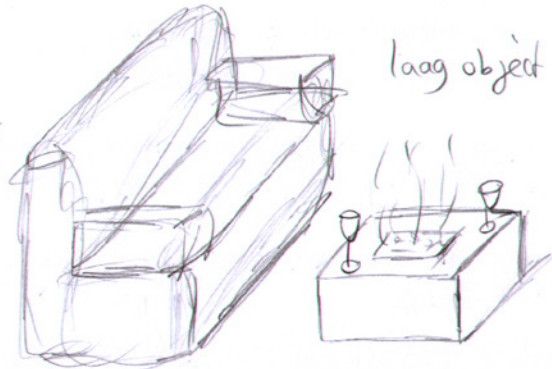
Ubeïstof - LAVA. koken / dorrelen;



natuuresteen.
 druppels op gloeiende plaat



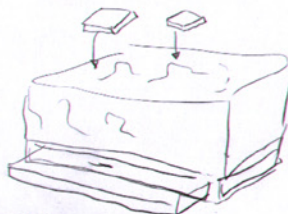
bestehet idee van met een koars knoeien, daar kunnen mensen ook neet vanaf blijven



laag object in de kamer bij eet tafel of in de tafel (sakt tafel)



minij proces unbeelden smelten - stude - stolle

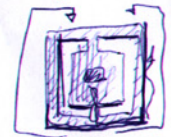


onderin wordt de masha hard kan je by nit lave halen
 Breukken Afbreken en Boven weer

EUT verschilderde ULEWEN
 ERIN GOOEN

Zitgedeelte warmt op en wordt zacht; wordt lijkbaar en vormt om zittende gebruiker heen

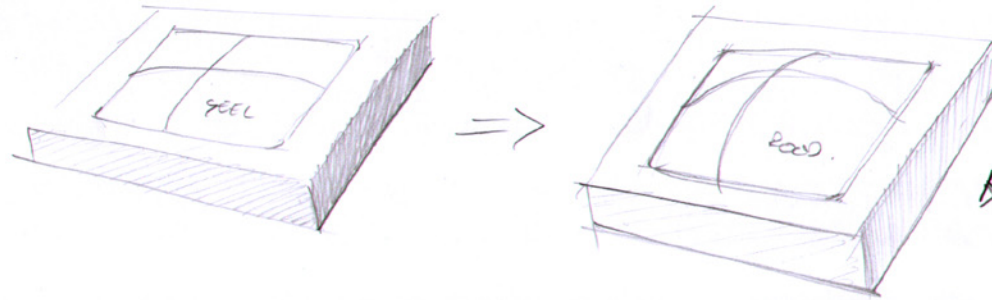
vervombare object waarmee je van alle kan vongerren





Bijlage II

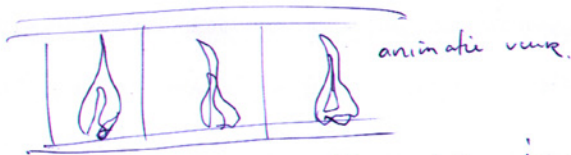
DOOR WACHTTE IETS LATEN UITZETTEN / OPBOLLEN. => TEGENWERENDE SPANNING.



door opbollen een warm zithussen alleen zacht wanneer warm



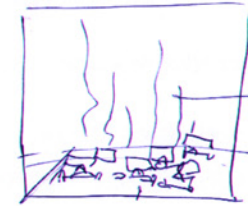
in vree vromke
boom stekkers
kleine verandering en vromke mit skaling
wordt zicht bove.



→ vertaling in kleine moztiech



Samel

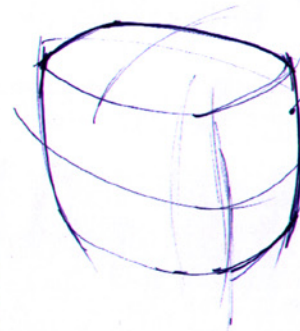
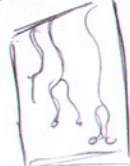


druze bergy



WARMER
MEXICANISCH
IN
Beld ☺

Roodvloernde plaat waar
Koud water overheen stroomt.
- geleid van koud water
- damp
- verkleuring door plotselinge afkoelen
(watercool idee)



~~ambulante~~
grote lamp:
- lichter als het verwarnt
- donker als het vstaat
seleidelijk



Bijlage II

oplichtende klems (beded)


← bewegende "Rock" simulaties (gebruik van waterdamp)
 flikkeren v. ^{Stoom / S. a.u.w.} vuur

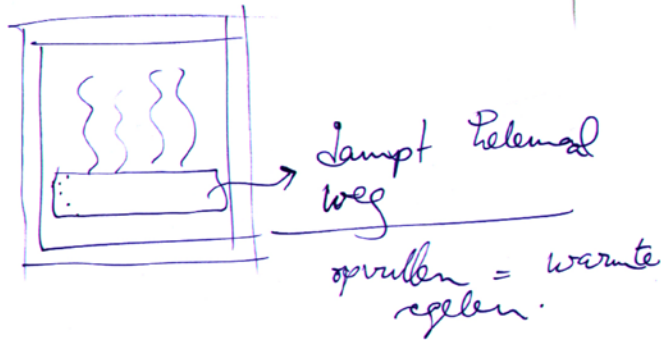
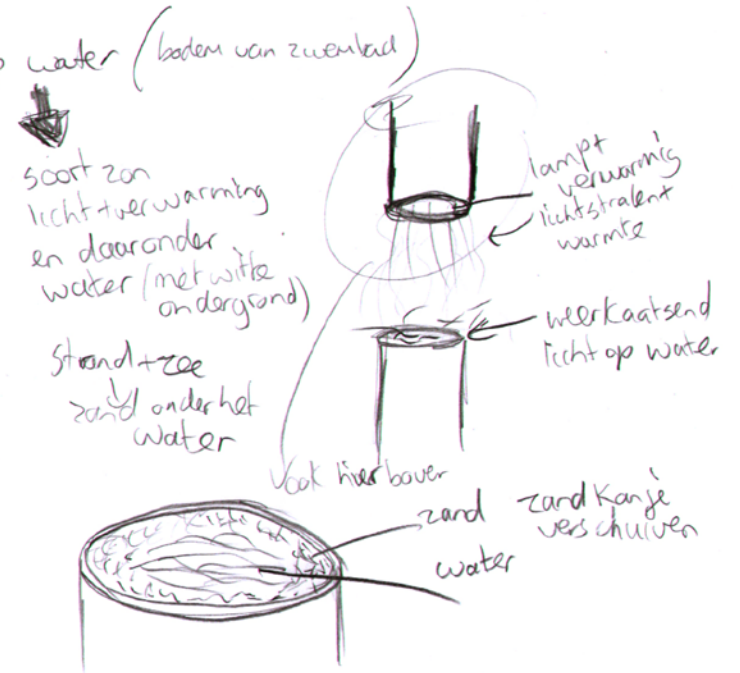
beeld van weerkaatsende zon op water (bodem van zuenkad)
 Koken water

Damp & water gaat in buizen door de muur
 Buizen zijn zichtbaar en op zichzelf ook doorzichtig
 Stoom kan niet ontsnappen

Stoom ~~kan~~ ipr. vuur
 → ~~zand~~ zelfde vormen
 stoom opvangen en naar beneden druppelen
 bij afkoelen verschil in beeld bij opwarmen en afkoelen



* Gijzen. tijspanne
 boorden ...  stoom spuiten
 om bv. 23 minuten (niet te voorspelbaar niet om de 15 minuten)





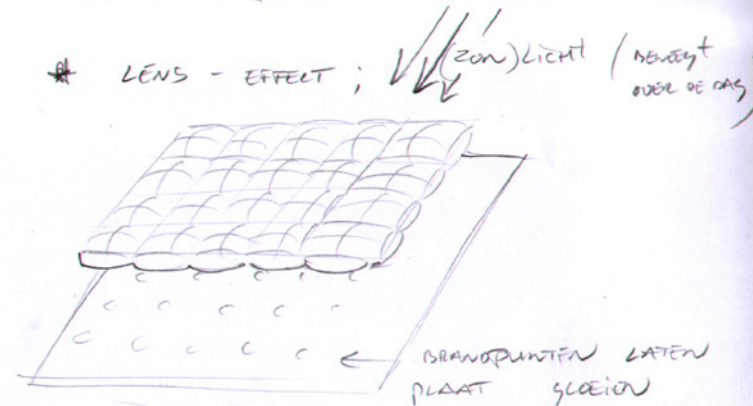
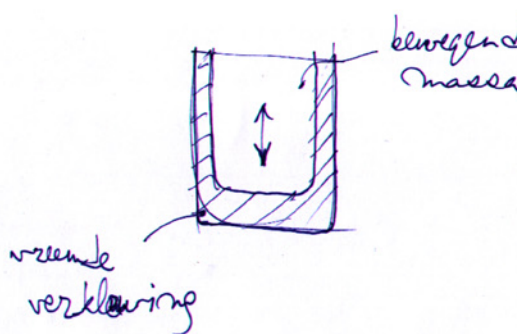
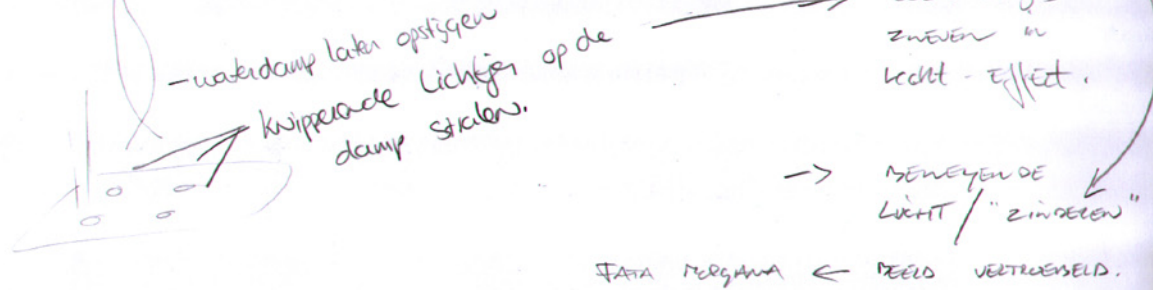
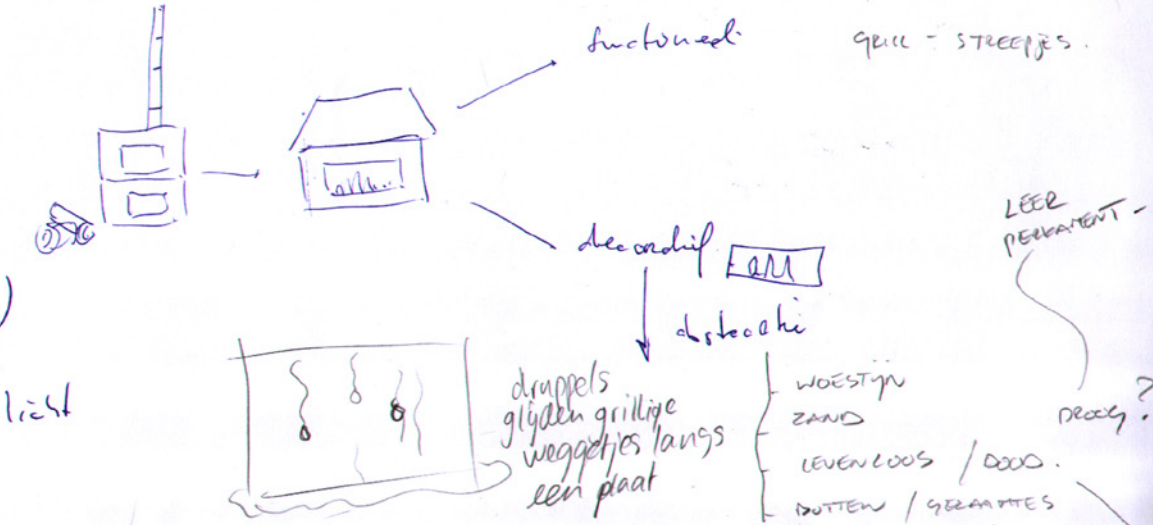
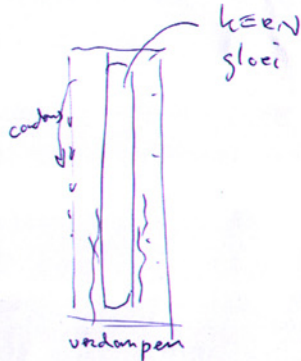
Bijlage II

- vloerstof dia
- popcorn
- druppel op een gloeiende plaat
- vlammenweeper
- toets

fenomeen van vuren

- conversie atome
- kleine verandering (geel/oranje/rood)
- bewegend beeld (muur) niet statisch
- rook
- steekling van warmte / steekling licht
- uitrekking (spoor/keuze)
- ~~steek~~ tijd
- schaduw spel

1:1





Bijlage II

"ENERGIE" VAN HAAROM DOOR STROEIJE (of geluis-banige (x-ray; mp3-tje))
 ↳ of wijze ^{spreektaal} ~~van~~ ^{of zo}
 VERBRANDEN BETERE DAT IETS "opgesmukt" wordt → metamorfose / fase-overgang
 verkleining / vernieuwing



WARMTEPLAAT MET HEIK EN DEER
 OP LICHTENDE VLEKKEN. GEEFT JOORT
 GLOEI-EFFECT.



hoe heter hoe hoger
 of afwisselend
 vlammspel
 nabootsen

WARMTEPLAAT MET NIET SCHIJNENDE
 STAAFJES (EVT MET OP LICHTENDE VLEKKEN
 VANANJE GEEL.)

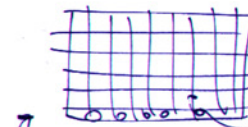


verschillende
 proton
 achter
 elkaar
 laser schijnt erop
 op verschillende
 dieptes bewegende
 vlekken



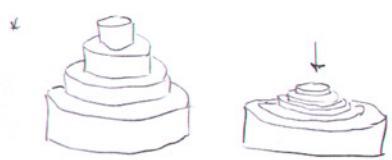
b.v. stralende vorm
 DIE NA VERLOOP VAN TIJD
 AFKOMELIJK. SMELT / VERPULVERD. / UITEENVALT.

3D-projectie
 * HOLOGRAM AFBEELDING
 VAN FLIKKERINGEN EN
 LICHT SPATTENS.
 OF JUUST RUSTIGE 'VLAAMMENWAAVEN'



rooster met opwarmende blokjes
 onderaan het
 warmst blokjes
 gaan gloeien
 en hefteren
 en spitten
 weg, wordt
 van boven
 aangevuld
 & zelfaanvullen

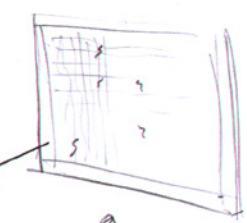
popcorn
 (wouter)
 en als het weer koud
 wordt valt het mee
 (marshmallows)



in elkaar schijns
 vormen die in tijdsverloop
 in elkaar schijnen

bij opwarmen
 opkomen
 afkoelen
 inzakken

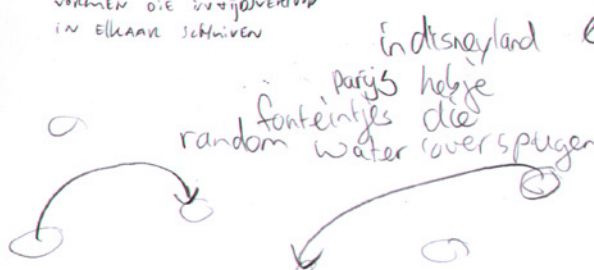
* vorkjes - hoogspanning



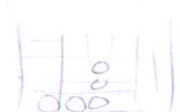
rooster waar
 steeds vorkjes
 overspringen.
 (ook als vliegenwagent gebuiken ☺)

opruilen =
 warnde regelen

of juist willekeurige
 periodieke verlichting
 of knal



40p een Ry spel



laat de "steentjes" met snelheid heen en weer
 schieten; laat onverwachte kralen en geknetter
 (tikjes) op achtergrond.

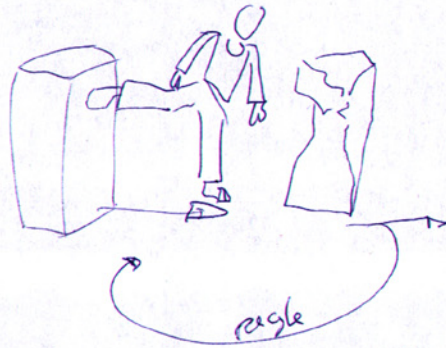
* geur verspreiding
 als rook



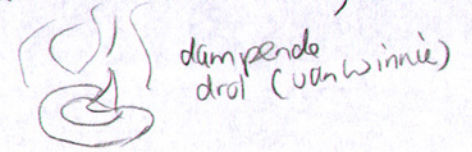
Bijlage III

voorn bepaald
temperatuur/dure

beginnen stampen



Koud 'uuk' zodat je je hand een kan
steken om te beïnvloeden.
(verleegen van bloke hout maar dan anders)



* DE WAARME DRAAG JE
MET JE MEE.
soort VERWARMDE KLEDING

meteen de
vloer zwabberen
als je loopt
letterlijk

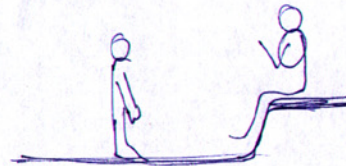
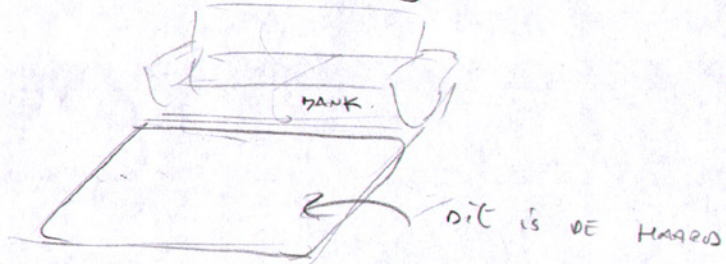
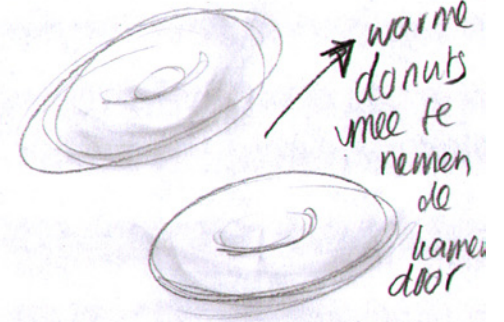
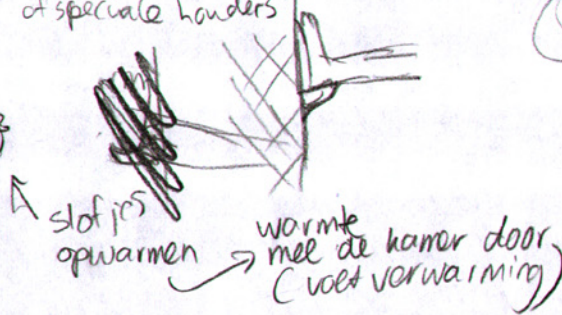


* tijgerbalsum

- * pillen. MET SPANDE PEPEL
- * VERWARMENDE ACHOL. RUM.

* slofjes met opwarmings-
met opwarm element.
als je voeten warm zijn }
wordt de rest van je lichaam ook warm

alle slofjes EERST
is warmte uit



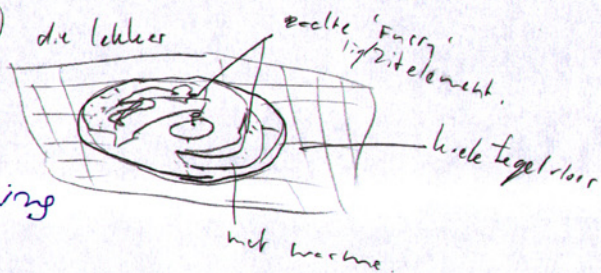


Bijlage III

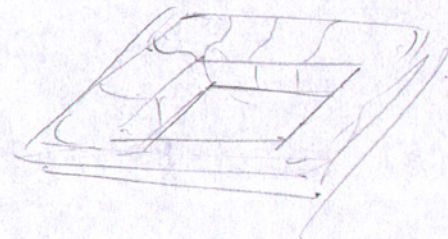
* knuffelmann. lekker warm om tegen
aan te zitten. er zijn zachte siliconen knoppen laag. o.k.

* hittest in knuffelbeek.

* zitkuil (i 1-jan '70) die lekker
warm en zacht is.



- zitkuil



- WARMTE. BADEN.



Hard of zacht
↑
reageert op aanraking
→ koud of warmer.

Verschillende overwerpen in water gaten
* 'uur'
* bron.

- Hoard daien & knuffelen, dan gaat ie aan
me
- personen knuffelen met elkaar, dan
gpat de haard aan

Uur reageert op Muziek
afwisseling
Rustige muziek
wilde muziek
klappen ~ yeah!

knutsbare handje

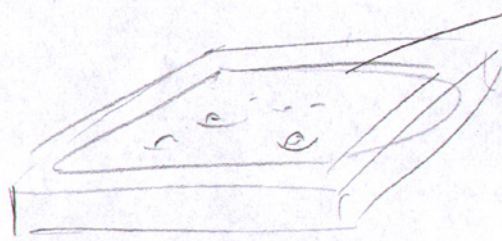


staven



Bijlage III

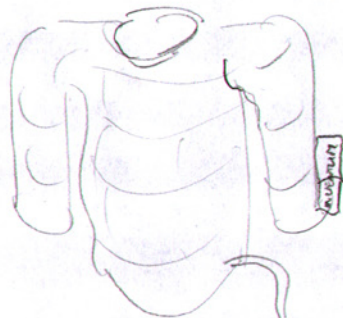
"WIE DE SCHADEN PAST
TREKKE HET AAN"



te weinig water in het reservoir;
wanneer het verdampt is moet het worden
aangevuld.

~~met~~

verwisselbare kledij!

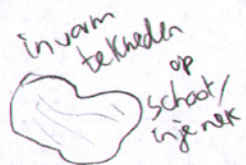


GE PERSONIFICEERDE WAERME.

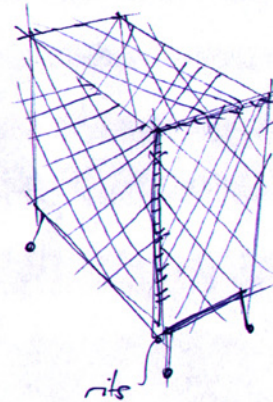
Kneedkachel
(als DO-knead project)
bestaat dus al,
maardan als
alleen een lamp)



bal met
daarin
verwarming

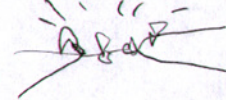


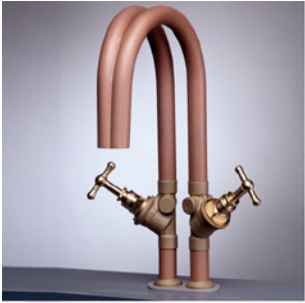
Inwarm
te kneden
op
schoot/
hij nek



curtlington (8/20)

* als je stierden aan elkaar knipt.
ontstekt er licht en waerme





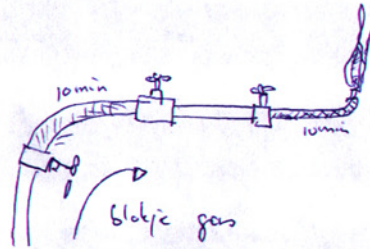
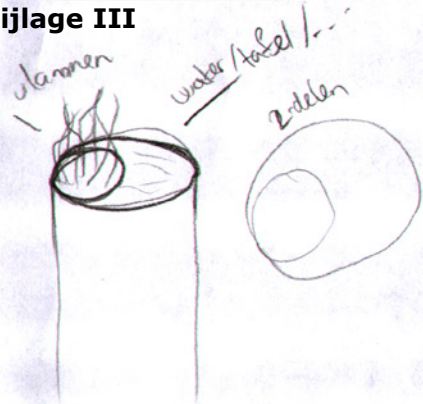
Bijlage III

- romantisch
- zwaarmoedig om kachel aan te steken, of om er tussendoor nieuw (hout op te gooien)

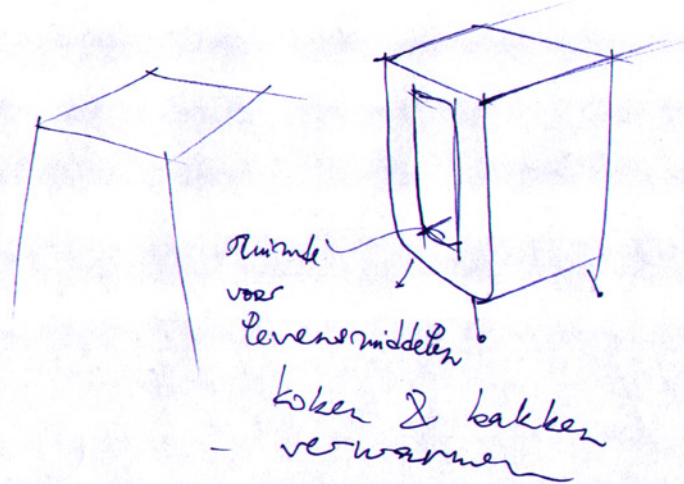
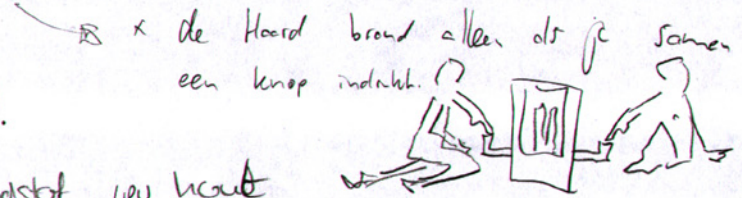


iemand moet een klep openhouden, de ander aansteken

* de ene persoon levert de ene stof bij water de andere een andere stof bij magnetium samen brengen levert spronend effect op.
=> reactie van stoffen.

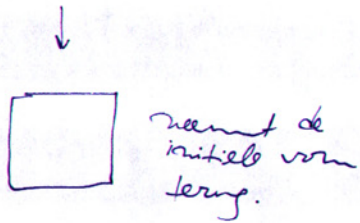


schave!
blotje brandstof (pu hout)

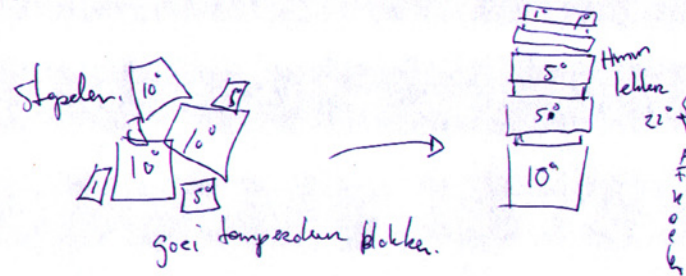




Bijlage III



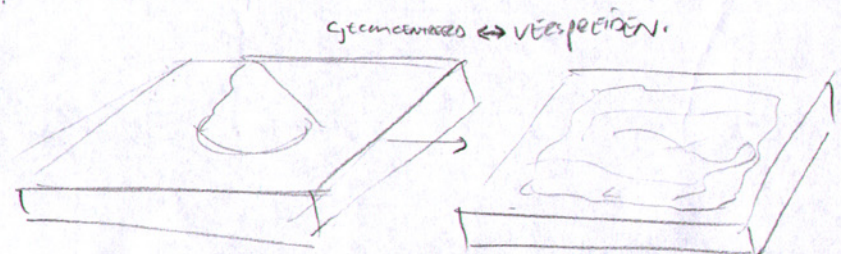
↓
of afdruk
Vorige gebruiker
blijft achter



blok is zo groot als de warmte
die je nodig hebt
blokken stapelen en zoeken
naar ges

haard als puzzel
eent de wit in elkaar
klussen (sprinkler van hout)
wordat hij werkt
als de haard uitgaat valt hij
weer wit elkaar

Door kneden is warmte bron binnenin meer
naar buiten te verplaatsen, daardoor
minder isolatie en hogere temp
warmte te richten door te kneden net
zoals het licht bij het voorbeeld te
richten is.





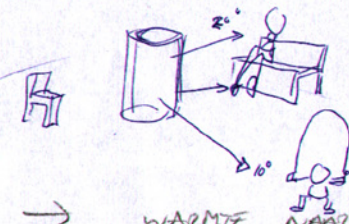
Bijlage III

→ aanzetten met pistool
 - het vuur "in-schieten" met waterpistool. "AFSTANDBEDIENING"

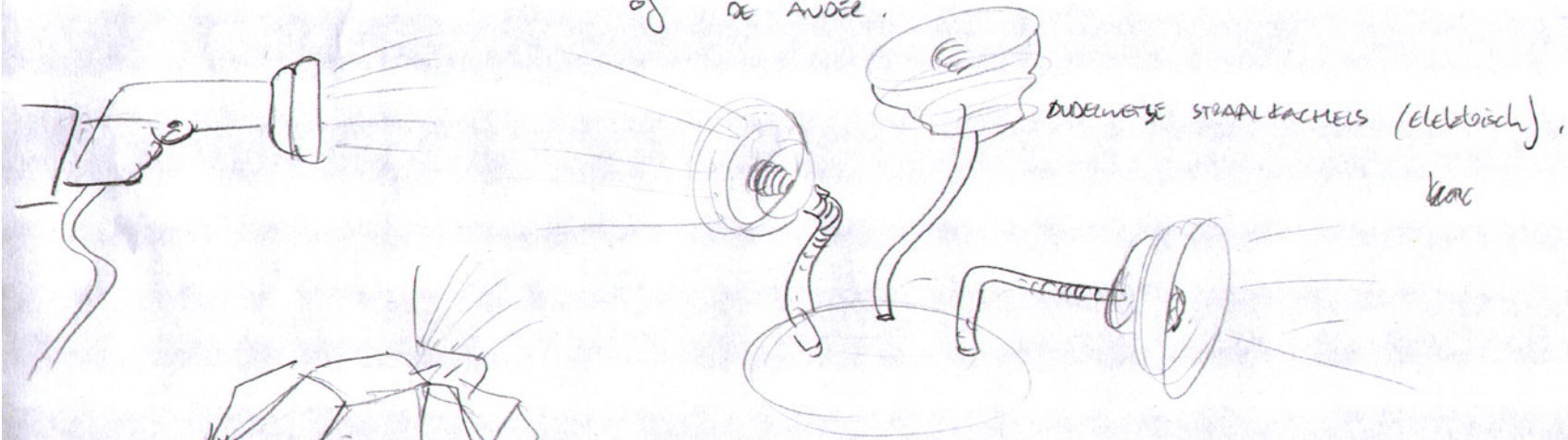
↳ "aanschuiven" met draaustuf.

code: "druppel op glazen plaat."

WARMTE
 RAY-GUN
 - r. e. l. i. e. n



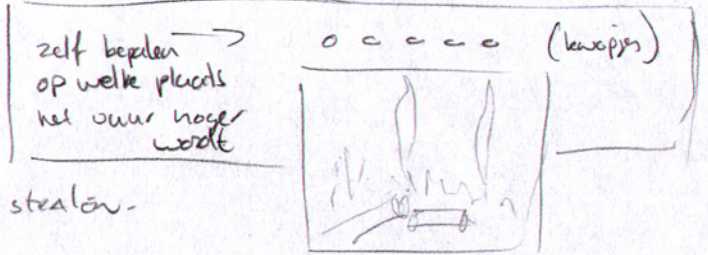
WARMTE - pistool. → WARMTE NAAR ELKANDER schieten → WARMTE richten NAAR JEEZELF of DE ANDER.



kachel geheel doorzichtig
 stroming van water, opwarming
 en alles zichtbaar



FACETTEN STRALEN
 - STEEDS ANDERE RICHTING.
 → AANZIEN (AFSTANDBEDIENING of bv. AANRAGEN) welke facetten stralen.





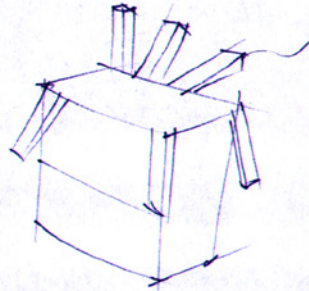
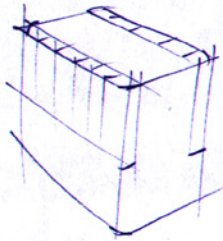
Bijlage III

* hoe meer je er op kloft hoe warmer.

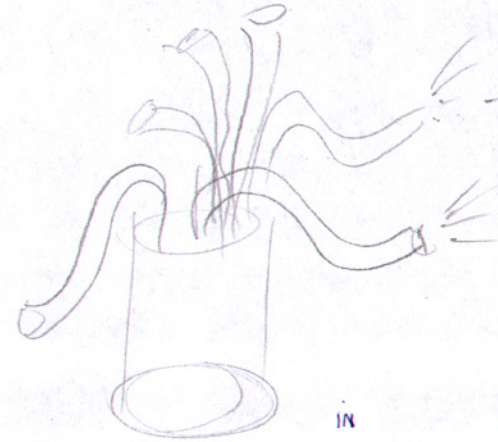
* vuurorgel.

"Equalizee"

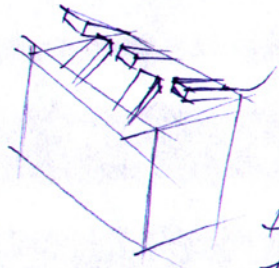
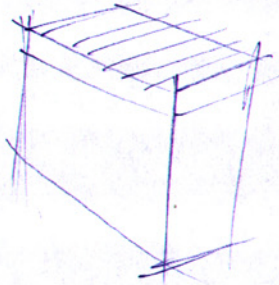
WARMTE DIE KANT OP



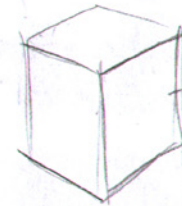
de warmte wordt bepaald door de 'armen' stand



IN



door elkaar heen als een twee gekruiste handen



(≠ KUELDIJK)

DOORJE MET WARMTE
KAN JE NIJ JE NESTEN
EN DOOR OPEN TE ZETTEN
KANT DE WARMTE NAAR JE
TOE

≠ KOELKAST → plek om dingen op TE WARMEN.
(DIE JE VERKRYGENS MET EEN NESTEN.)

WARMTE - STEEN. (IPV. KUIJL)



Bijlage III

De haard moet aangestlingerd worden



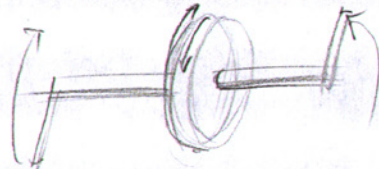
af en toe opnieuw aanslingeren

heelhard draaien geeft wrijving geeft vonken en daardoor ontbranding

- VUURSTEEN

- AANSLAZEN MET BLAASBALS of gewoon zelf BLAZEN

Via de haard ook contact met andere mensen met haarden

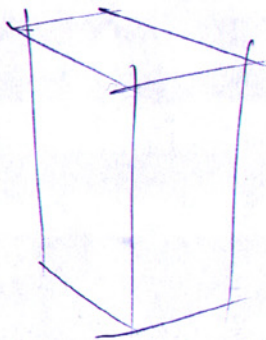


waterpomp

T.v. gaat op HAARD
HAARD uit = T.V. uit

Wedstrijd; zo hard mogelijk slingeren, zo warm mogelijk puntentelling bijhouden

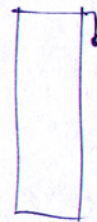
als Douche bij Zwembad, om de zoveel seconden lenop inruiker. (Super irritant!)



- pictonary → VUURTE TEKENEN → GROTER VUURTE TEKENEN GEEFT MEER WARMTE

of op de pc plantje van uitkruan selecteren (à la philips ansient-light)

HAARD REAGEERT op beweging en nazynheids (meer of minder gijloeiën) "spiegelen".



het opwingsysteem start ergens hoog en dan na verloop van tijd ~~het~~ zakt het ~~na~~ omhoog.

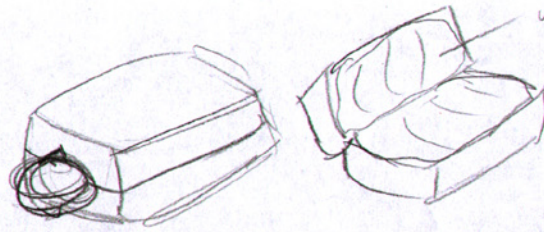
Lit allemaal wel naast de "automatic option"

door het systeem weer naar boven te trekken ~~het~~ wind je de ~~het~~ kachel op.



Bijlage IV

dit bestaat:
soort water
massageding
waarje met
kleerengaas

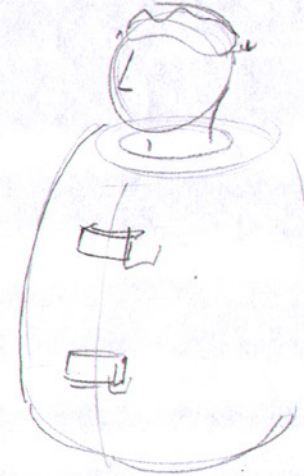
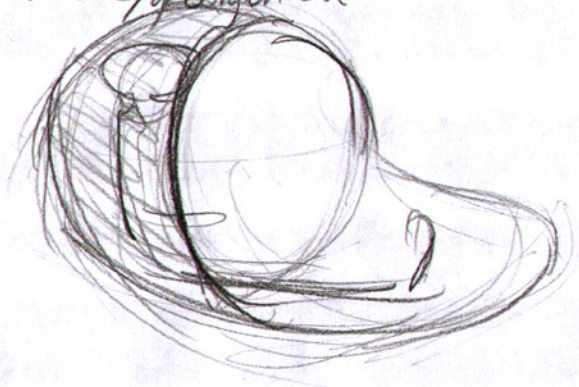


watker in een zak
wat warm
worden
heeren weer
beweegt

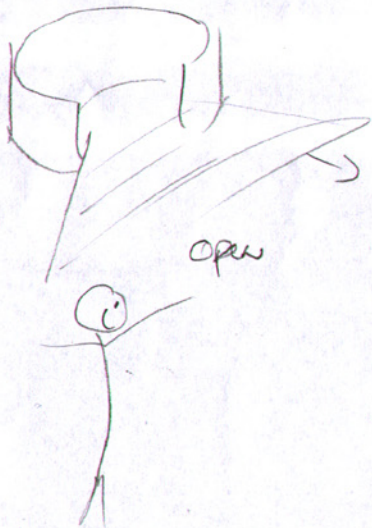


klep
kan
dicht,
anders
is het
een
gewone
stoel
stoomcabine

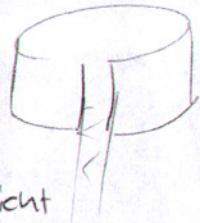
iedereen z'n eigen persoonlijke hoordje/oe
warmte stoeltje dat warmte straling uitstraalt
warmte/gevoelgenheid



TURKSE
STOOMEUP



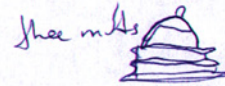
open



Dicht

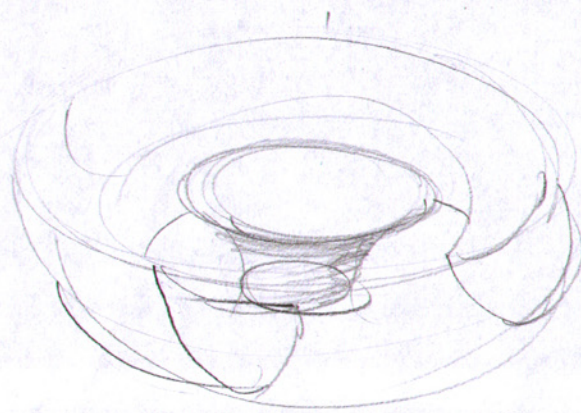


Overal in huis bedtschermen, als moeder het tijd
vindt om gezellig te doen doven alle hoorden
uit zodat men zich naar bv. de woonkamer
begeeft.





Bijlage IV



RONDE BANK

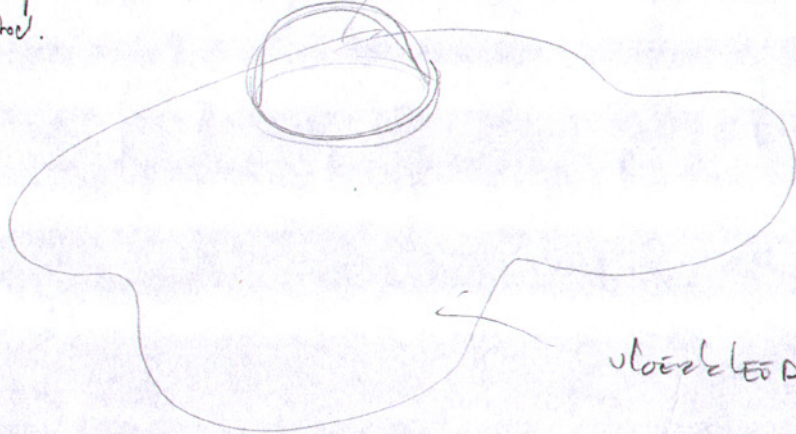
"HAARD" in HET MIDDEN.

zie ook "zitkuil".

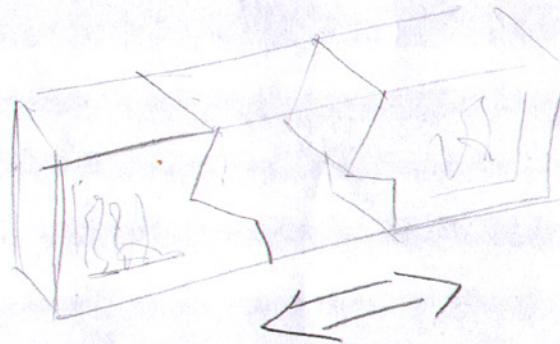
met twee zitjes heb je geen
haard nodig.

misschien als je alleen zit
heeft je haard nodig
de stoel.

"HAARD"

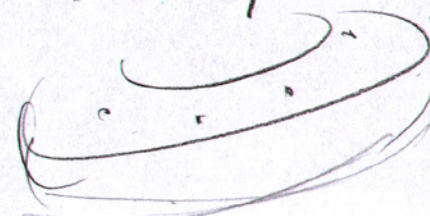


stoel



HAARD uit meerdere
DELEN die bij/op/in
(eruit) Elkaar gesloten kunnen
worden

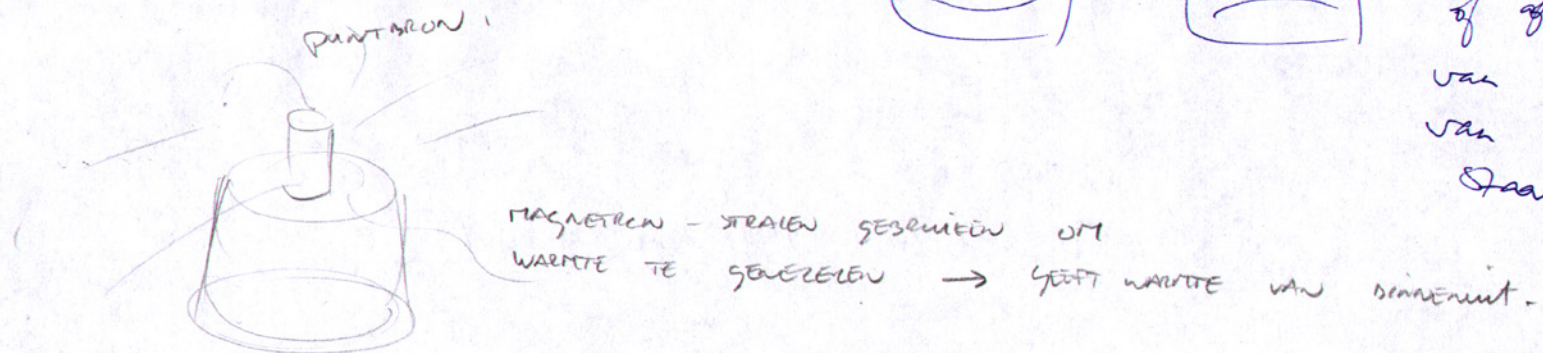
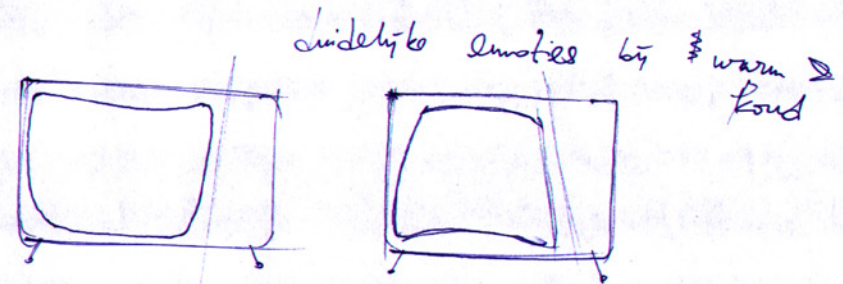
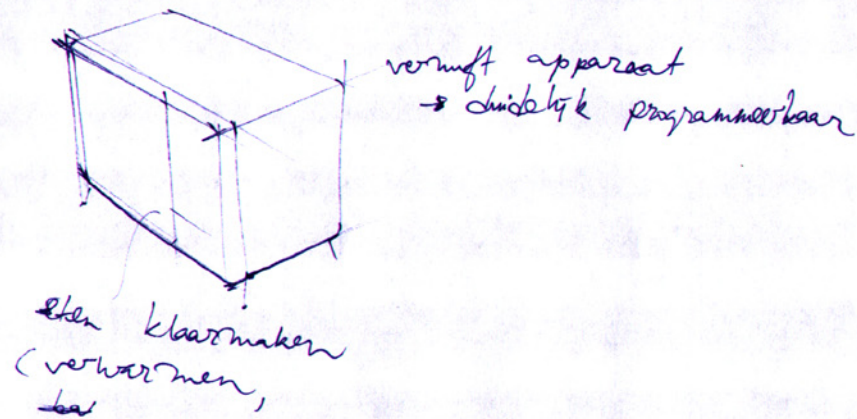
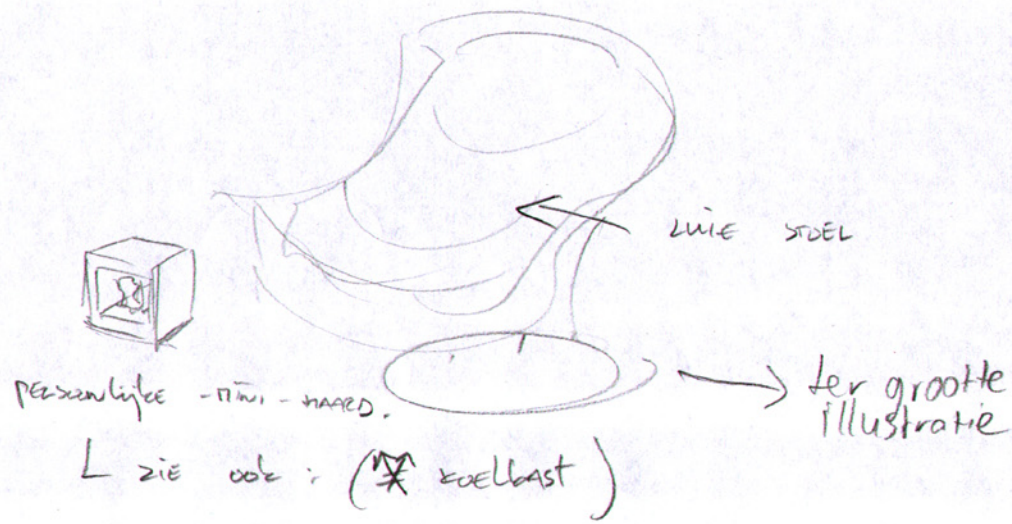
pas bij aan elkaar klikken
optstaat er contact en warmte
de boel op



zitsensoren
meerdere mensen
nodig voor warmte



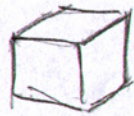
Bijlage IV



of afackelgk
van haer is
van de bron
staat.



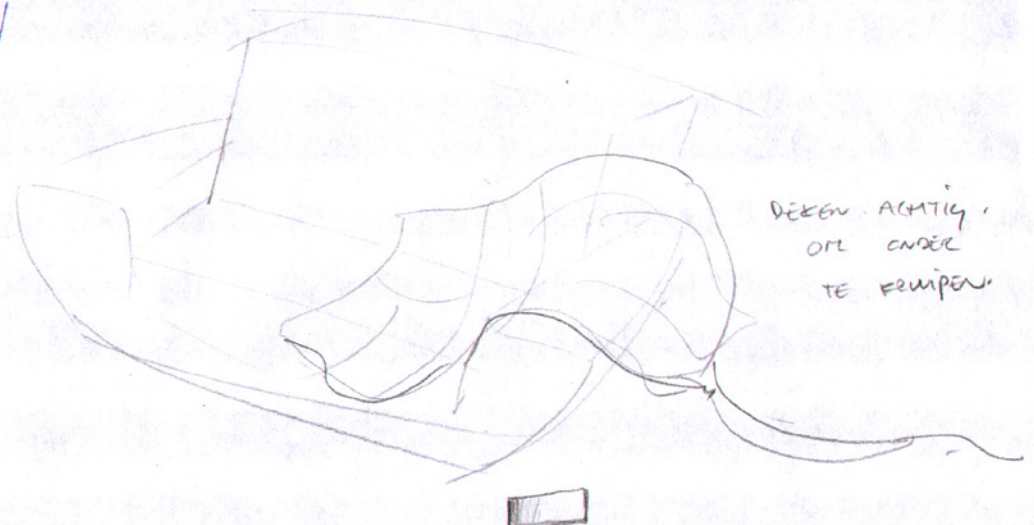
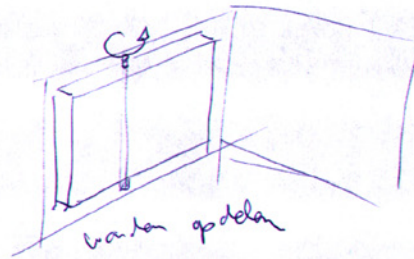
Bijlage IV



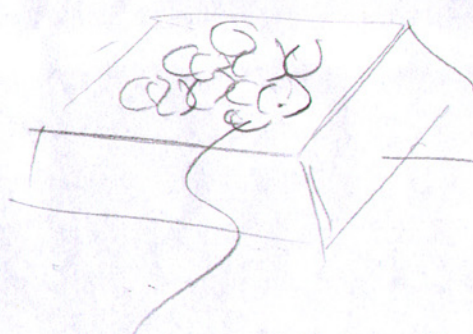
UNIT DIE MEN BIJ ZICH KAN DRAGEN
WORDT WARMER NAAR NADE JE DICTER
BIJ DE BRON "HET HAARDVUUR" KOMT.

→ ieder voor zich, maar bij elkaar rond
de haard

* NIKKAGSAAE WARMTE MIT.



DEKEN ACHTIG,
OIL ONDER
TE KEMPEN



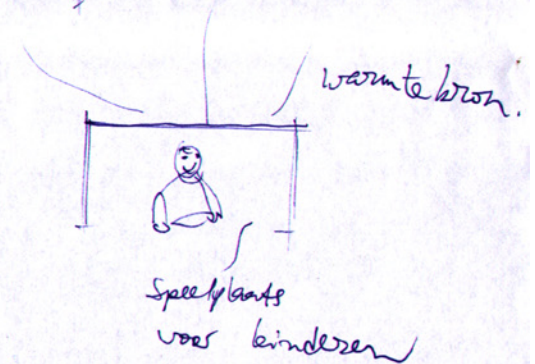
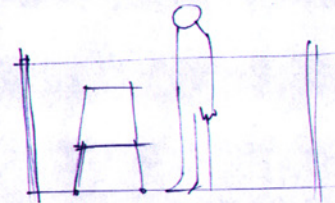
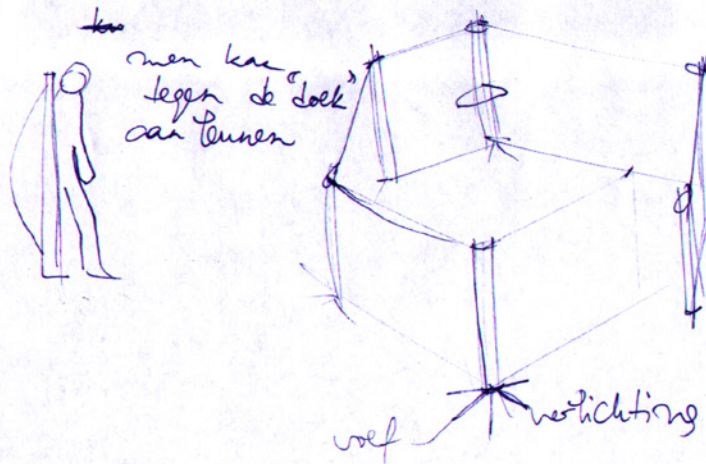
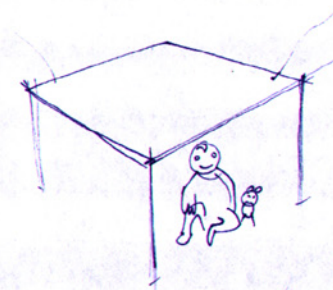
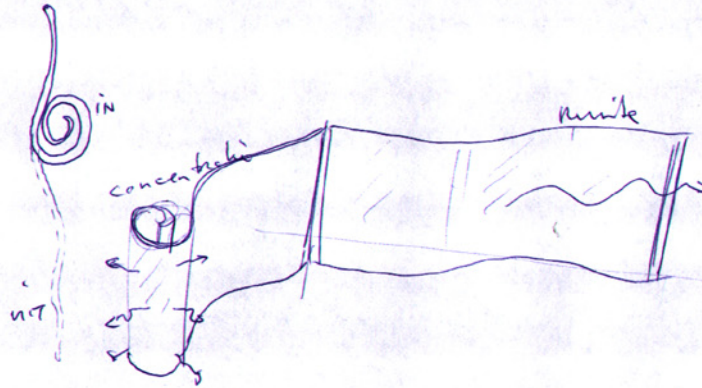
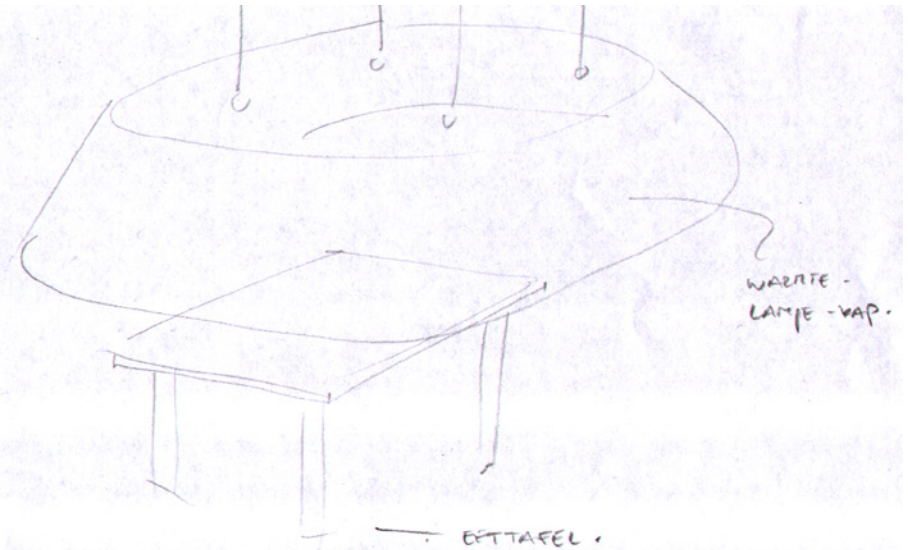
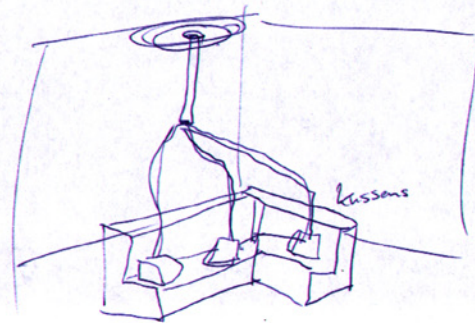
BASIS HAARD

WARMTESTEVEN OM REE TE NEMEN



Bijlage IV

* de achterkant van de stoel wordt warm.

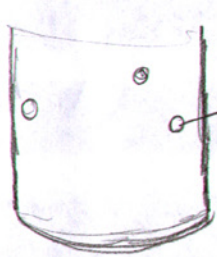




Bijlage IV

- teamwork
- samen een resultaat bereiken
- hard werken en daarna uitrusten

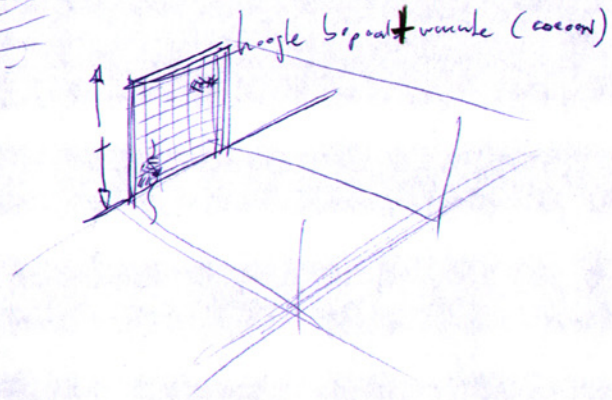
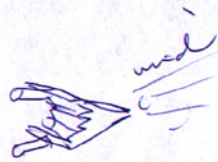
iedereen moet mee werken
pas dan optimaal resultaat
beweging zorgt voor vuur



○ → ○

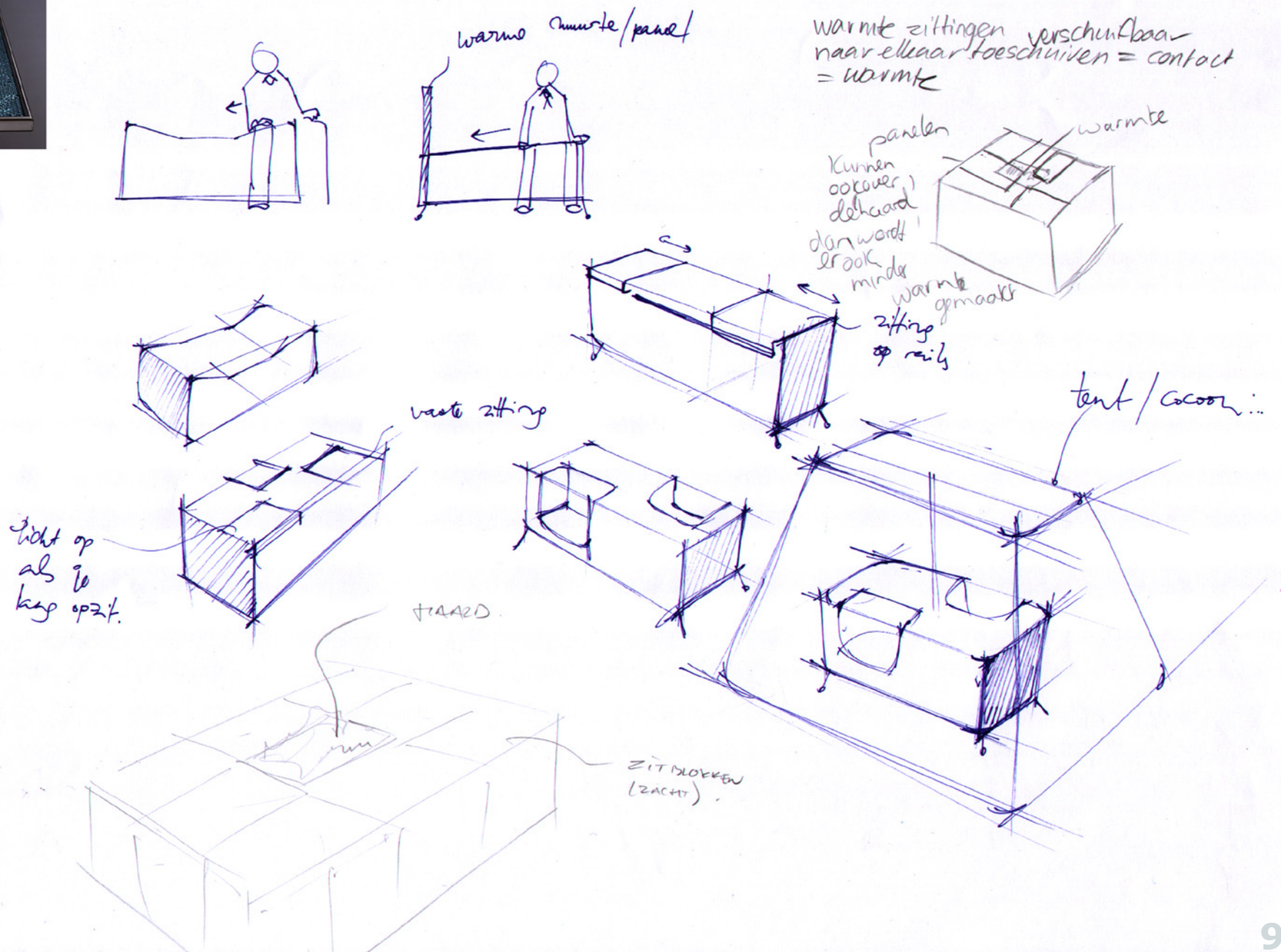
gaatjes
als je erin
blaast wordt
het gaatje groter →
meer zuurstof →
meer vuur

Iedereen moet een keer helpen het
vuur aan te houden





Bijlage IV



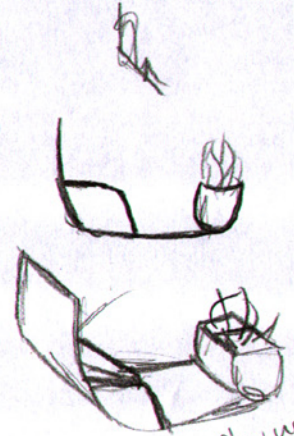
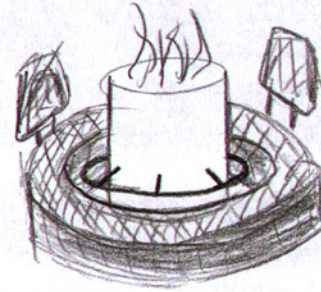
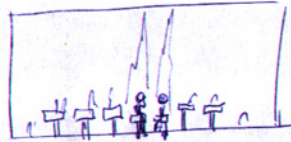


Bijlage IV

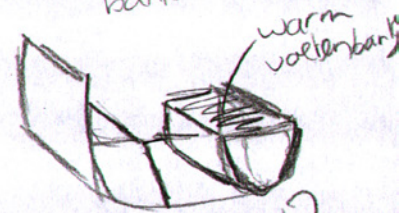
↳ evenwicht
in huis → als iedereen op z'n plek
bij de haard zit, gaat hij automatisch aan.

haard met
bank eraan vast

↳ vult op twee plekken,
als je een plek een loop
indrukkt gaat de andere
haard branden vranden.
ze ziet de ene persoon
dat er bij de andere
haard iemand zit



bank met vuur



loveseat?
of juist alleen

