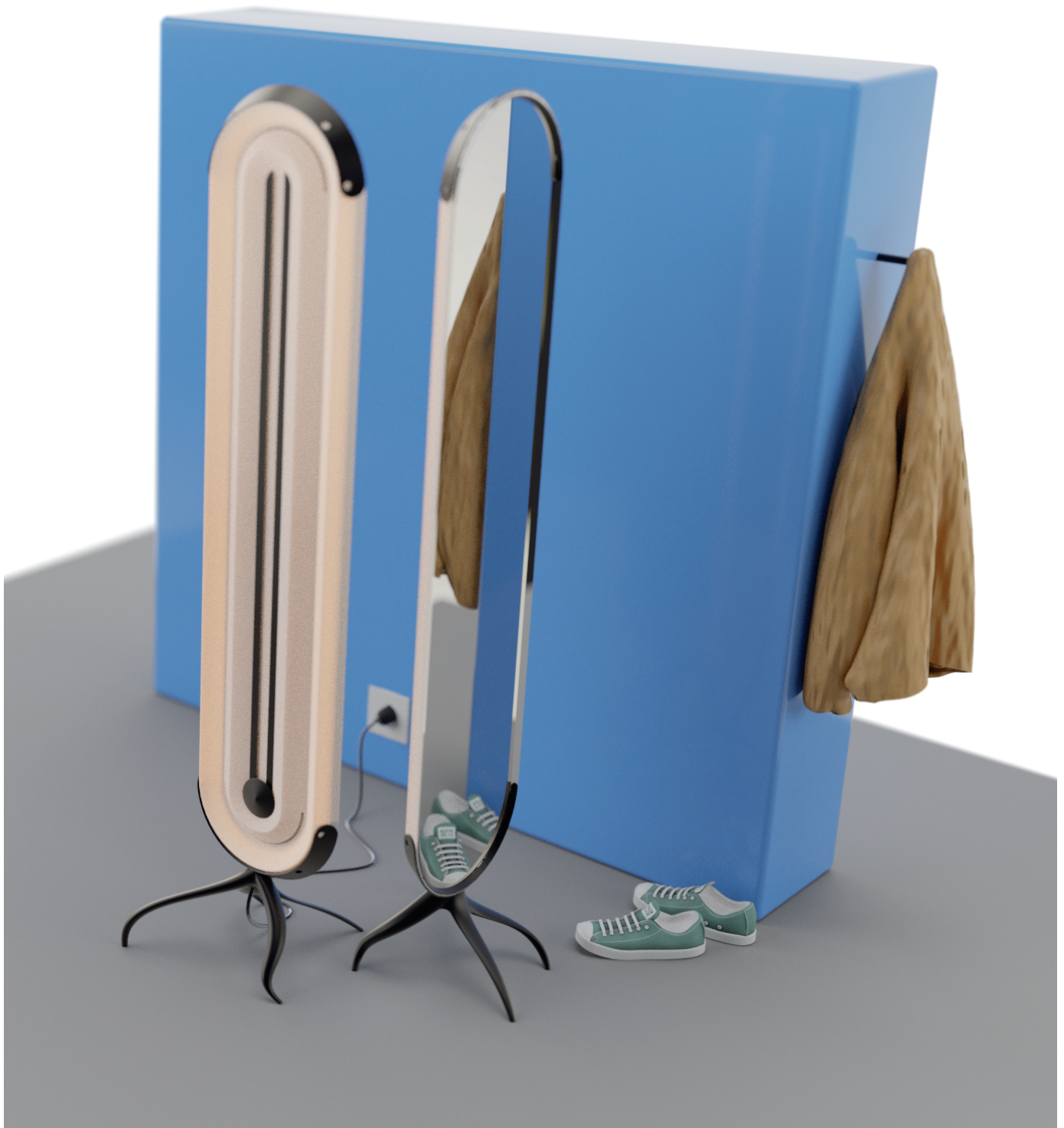


MOOFLECTION

Dit ontwerp past in onze probleemstelling omdat het één, meerdere functies in een compact product steekt, wat plaatsbesparing oplevert en twee omdat het de luchtcirculatie bevordert in kleine ruimtes door de warme lucht van boven op te zuigen en deze onderaan (verwarmd) terug uit te blazen. In grotere ruimtes zou dit niet werken.

Micro-huizen zijn momenteel ook redelijk strak en minimalistisch, terwijl dit helemaal niet hoeft te zijn. Dit sfeerelement brengt meer karakter in de kamer.



TECHNOLOGISCHE VERIFICATIE werking

Je kan het licht en de warmte regelen met de zwarte knop. Door deze omhoog of omlaag te schuiven zet je een gewenste kamertemperatuur in. Als je bijvoorbeeld 25°C instelt, zal deze blijven verwarmen tot 25°C bereikt is. Als je de knop volledig naar onder schuift zal er geen verwarming optreden.

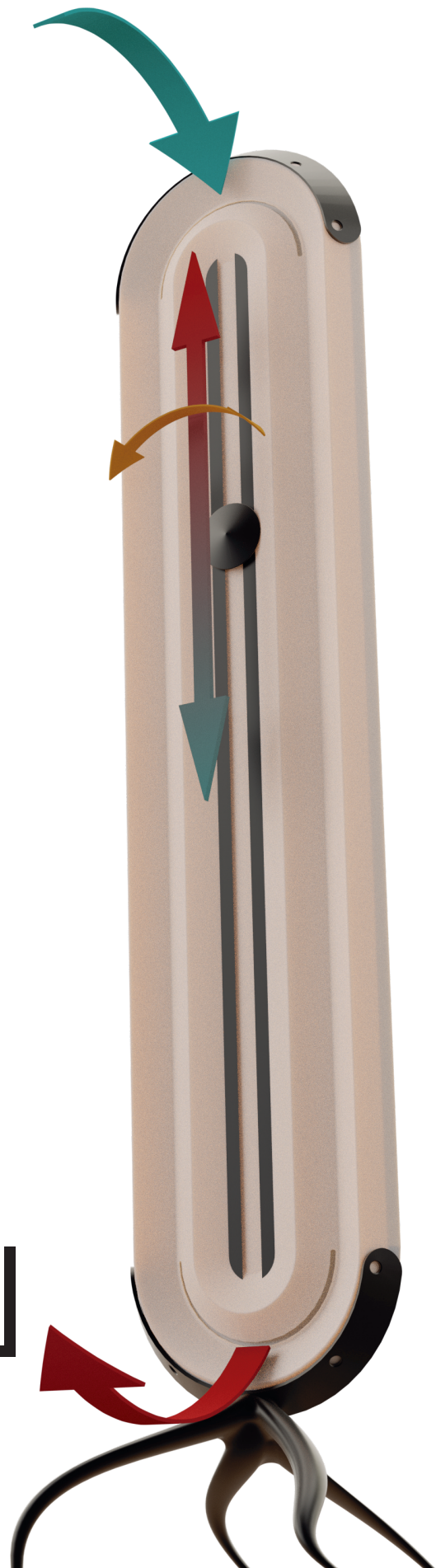
Als je aan de knop draait kan je de lichtsterkte instellen. Het licht schijnt door de opaake behuizing zodat er een zacht, warm en diffuus licht ontstaat. In de zwarte profielen zitten de connectoren en weerstanden om dit gebruik te kunnen realiseren. In de knop zit een potentiometer.

Om de luchtcirculatie in de ruimte te bevorderen wordt de lucht van boven aangezogen en als warme lucht van onder weer uitgeblazen. De lucht wordt doorheen de hele lengte van het product verwarmd, net als een haardroger.

De elementen die voor verwarming en luchtverplaatsing zorgen zitten vastgeklemd tussen de behuizing en de spiegelplaat. Zo is er geen nood voor klik- en schroefverbindingen.

Een Stirling Engine zorgt voor de luchtverplaatsing, ze werkt op de hitte van de gloeidraad. De motor drijft een dubbele pomp aan zodat er een gelijke luchtstroom ontstaat. De pomp en de motor zitten in hun eigen behuizing ingewerkt en zitten dus net als de gloeidraad vastgeklemd tussen de twee schelpen. Er is voor een Stirling Engine gekozen omdat deze heel stil kan werken, zonder gebruik te maken van elektriciteit.

Om te weten wanneer er opgewarmd moet worden is er een elektronische sensor aan de bovenste luchtinlaat geplaatst. De printplaat zit onderaan, zo dicht mogelijk tegen het voetstuk.



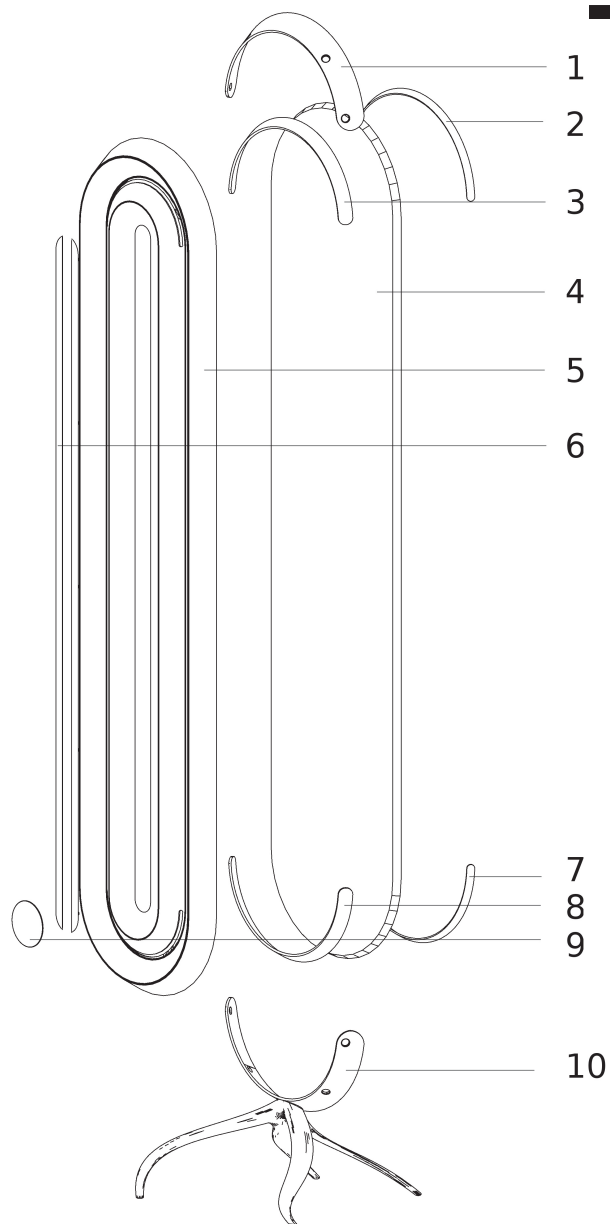
maakbaarheid

Er is gekozen om zo veel mogelijk met klik- en schroefverbindingen te werken. Er is zoals al eerder vermeld ook gebruikt gemaakt van simpele inklemmingen. De basis van het product is de behuizing (5). Alle onderdelen (buiten 2 en 7) zijn hier rechtstreeks mee in contact. Het product is dus opgebouwd beginnend met de behuizing, de assemblage begint hier ook mee.

De profielen (6) zitten vast met klikverbindingen aan de behuizing. Tussen deze profielen zit de knop (9) geklemd. Het voetstuk (10) zit met schroeven vast aan een connectiestuk (8) waartussen de behuizing geklemd zit. De spiegel is op dezelfde manier vastgemaakt. Aan de bovenkant geldt ook hetzelfde principe.

Wat niet op de tekening staat zijn het warmte-element, de motor en pomp. Deze kunnen als één element beschouwd worden dat vastgeklemd zit tussen de twee schelpen. De motor en pomp moeten zo laag mogelijk geplaatst worden omdat deze redelijk zwaar zijn. De gloeidraad loopt over de gehele lengte.

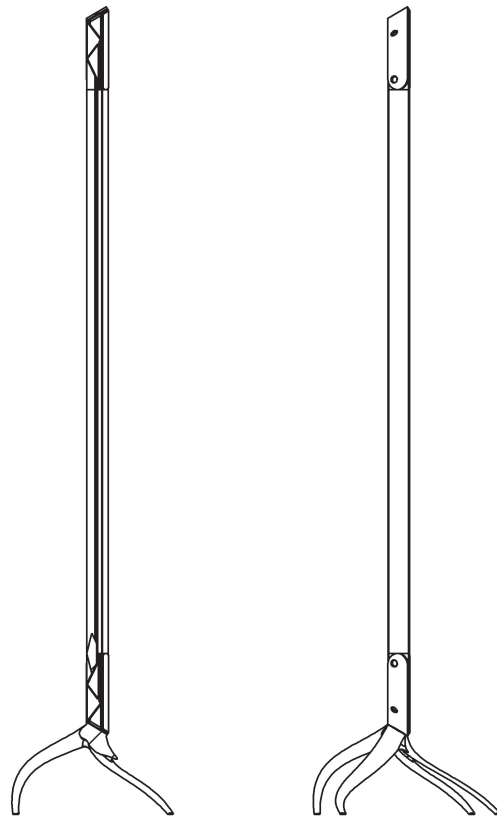
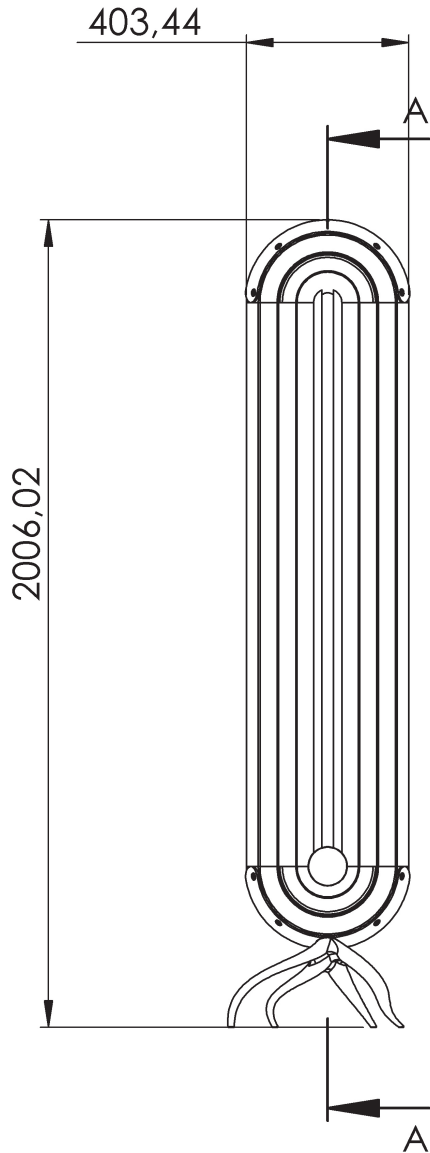
De voet en connectiestukken zijn van aluminium gemaakt omdat ze het product nog verder moeten verstevigen. Als het voetstuk rechtstreeks met een moer en schroef aan de behuizing vastgemaakt zou worden, zou er ongelooflijk veel stress ontstaan door de stijfheid van de behuizing en spiegel. De krachten zijn nu gelijkmatiger verdeeld en zorgen voor een iets esthetischere look.



- 1 - Connectiestuk
- 2 - Connectiestuk spiegel
- 3 - Connectiestuk behuizing
- 4 - Spiegel
- 5 - Behuizing
- 6 - Connector en Weerstand
- 7 - Connectiestuk spiegel
- 8 - Connectiestuk behuizing
- 9 - Knop, Potentiometer
- 10 - Voetstuk

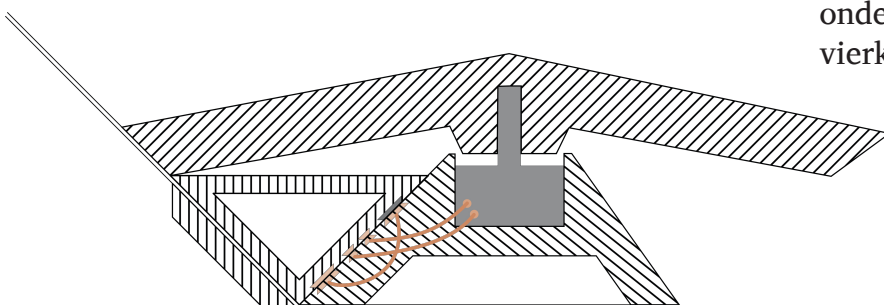
maattekeningen en doorsnedes

De grootte van het product is vooral gedreven door de maximale grootte van SMC en de grootte dat je nodig hebt voor een spiegel. De behuizing en spiegel zijn in totaal 1800mm, de maximale grootte dat je met SMC kan maken is 2000mm, dus dit is mogelijk.

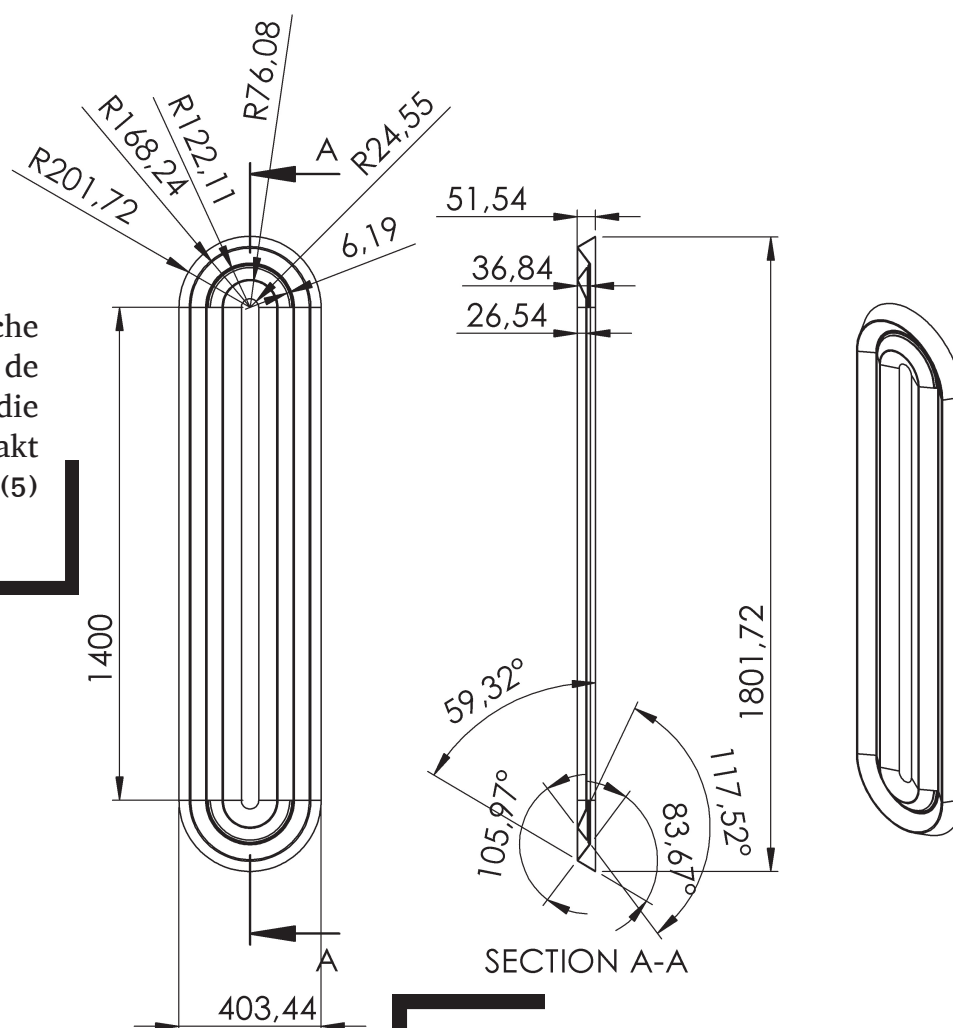


SECTION A-A

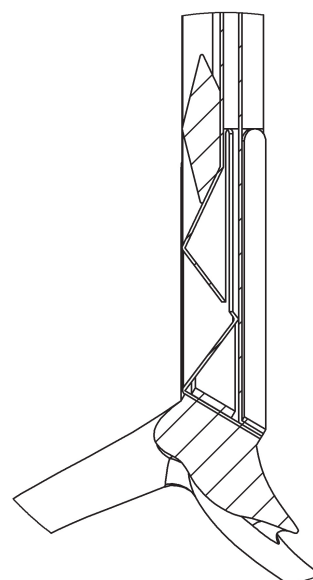
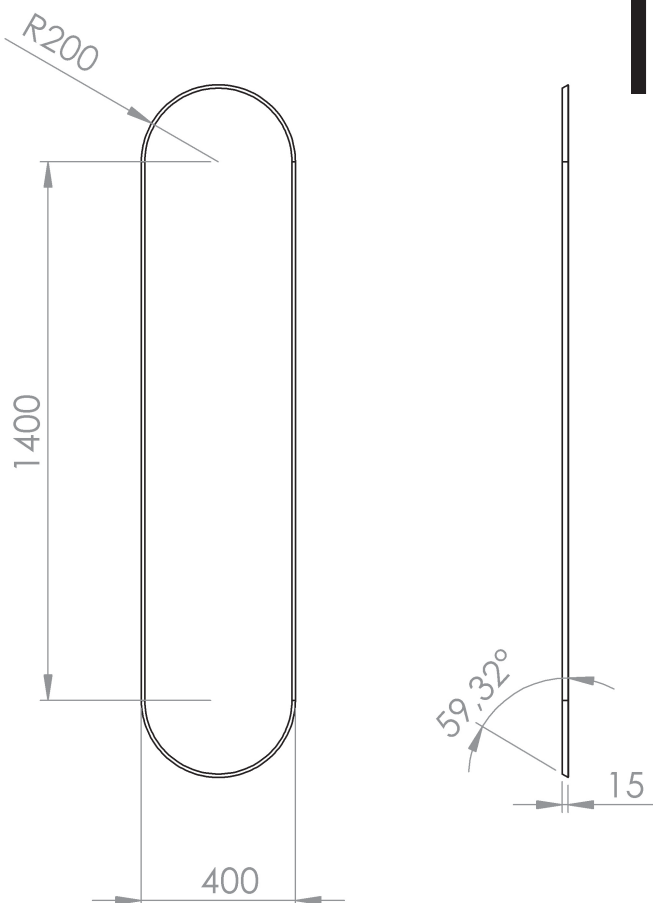
Doorsnede van de knop en connector. De weerstand zit in de connector over heel de lengte vastgeklemd. De potentiometer zit in de knop (grijs vlak). Het onderste deel van de knop is vierkantig (mag niet draaien)



Dit zijn de technische tekeningen van de twee onderdelen die met SMC gemaakt zijn (de behuizing (5) en de spiegel (4)).



De onderste doorsnede is die van de onderkant, waar de belangrijkste componenten zitten. Je kan hier zien dat het voetstuk en de connectiestukken, de behuizing en de spiegel stevig vasthouden. Ook kan je zien dat er plaats is voor de verlichting, printplaat en het warmtelement.



matrijstekeningen

Van het product zijn er twee onderdelen met SMC gemaakt. Dit zijn de twee grote platen (4 en 5). De dikte van elke plaat is 2mm. De behuizing mag niet te dik zijn omdat deze opaak is en dus gedeeltelijk licht moet kunnen doorlaten. De dikte van de spiegelplaat is ook 2mm omdat deze op de rand samenligt met de behuizing. Een totaal van 4mm dikte is zeker genoeg voor structurele stevigheid.

De matrijs is redelijk eenvoudig, op de fig. 1 onderaan kan je de doorsnede van de behuizing zien en hoe deze in de mal zou liggen. De snijranden liggen bij beide platen net aan de bovenkant en bovenste rand van de plaat. Fig. 2 is de matrijs van de spiegelplaat.

Beide matrijzen lopen nog veel verder door, maar omdat dit gewoon een rechte lijn is, kan je al op deze figuren zien hoe de matrijzen verder lopen. Beide matrijzen zijn dus 2-delig.

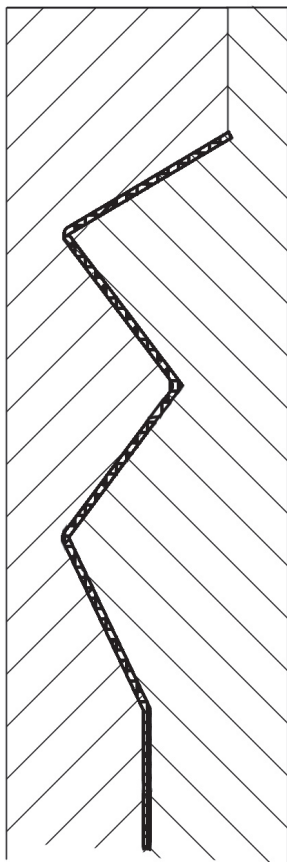


fig. 1

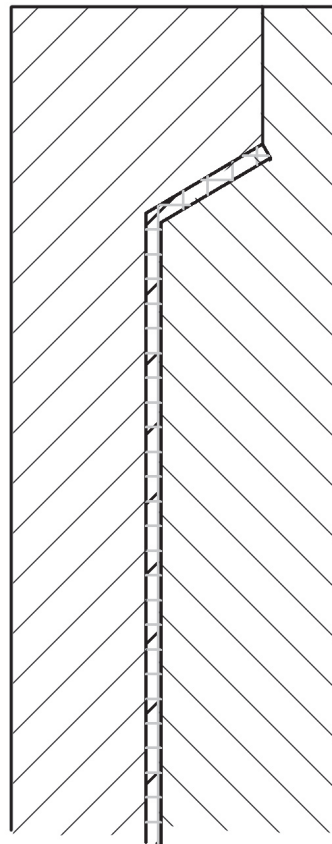


fig. 2

productie

Waarom past SMC en het gekozen materiaal bij dit product.

Het materiaal is een composiet van UP (polyester) en een glasvezelmatrix. De semi-kristallijne compositie van het composiet zorgt er voor dat de plaat opaak wordt. Bij de spiegelplaat is er een extra aluminium vel aangebracht, zodat de plaat een spiegelen effect krijgt.

SMC is de beste productietechniek voor dit product voor verschillende redenen. Allereerst zorgt de techniek voor uiterst goede oppervlaktes. Zonder deze goede oppervlaktes zou er geen spiegel kunnen zijn. Ook het materiaal is hiervoor geschikt en deze productietechniek kan gebruikt worden om dit materiaal te handelen.

Het materiaal is een sterke warmte-isolator, wat noodzakelijk is zodat er geen uitzettingsspanningen ontstaan, of dat je je niet verbrant als je de behuizing aanraakt. Het materiaal is dun, maar sterk. Zo blijft het product licht en kan er een opake wand gemaakt worden, wat niet mogelijk is bij dikke wanden.

De productietechniek, samen met het materiaal zorgen voor een uiterst goede oppervlaktesprecisie, als dit niet zo was zou je een gebobbeld spiegeloppervlak hebben. Nog een voordeel bij dit materiaal is dat het elektrisch insulerend en vuurstandig is, dit wil dus zeggen dat als de elektrische componenten falen er geen gevaar is voor de consument om geëlectrocuteerd te worden. Stel dat het warmte-element hierdoor doorslaat en te warm wordt zal het product niet in brand schieten.

Omdat er weinig emissies ontstaan nadat het product gemaakt is, zullen er ook geen ongewenste geuren de lucht uitlaten uit komen.

De productietechniek maakt ook dat complexere vormen mogelijk zijn, hiervan is ook gebruik gemaakt.

Welke andere productietechnieken zijn mogelijk, wat zijn de gevolgen moest het met deze technieken vervaardigd worden.

Er zijn niet echt andere technieken mogelijk. Injecteren zou mislukken doordat het product te groot is. Ook de wanddikte is te klein om dit te doen. Handlamineren of spray-up is te arbeidsintensief. Nat persen is niet echt proper en RTM heeft een te lange cyclustijd.

conclusie produceerbaarheid

De meeste onderdelen zijn eenvoudig te produceren. Het onderdeel dat nog onduidelijk is, is het het warmte-element, hoewel de werking al schetsend opgelost is (het kan dus werken), is dit onderdeel nog niet in detail uitgewerkt. Het voetstuk kan volgens mij met een twee-delige matris vervaardigd worden.

Het product kan wel geoptimaliseerd worden zodat er minder verbindingen nodig zijn. SMC is de beste productietechniek voor de behuizing en spiegelplaat. De connector kan als profiel geëxtrudeerd worden. De koperen platen en weerstand worden er dan later ingeschoven. De knop kan met spuitgieten gemaakt worden, maar dit is zeer duur. Een beter optie zou extrusieblaasvormen kunnen zijn. De opening dient dan om de potentiometer aan te sluiten. Het voetstuk wordt gegoten.

fysische verificatie

Stabiel JA

Het meeste gewicht bevindt zich onderaan. Zolang het niet omgetild wordt tot ver over de reikwijdte van de pootjes zal het product niet omkantelen.

Stabiel bij impact NEE

Als iemand er bijvoorbeeld een bal tegen gooit, dan zal het product waarschijnlijk omkantelen. Net als andere staande spiegels voorspelt dit niets goeds, maar is ook niet echt van toepassing omdat er redelijk wat kracht nodig is om het product om te kantelen.

Wrijving JA

Tussen de knop en de connectors is er een beetje wrijving. Dit is wel nodig omdat de knop anders gewoonweg steeds naar beneden zou vallen.

Sterkte onderdelen JA

Alle onderdelen zijn uiterst sterk, zeker de behuizing omdat hier de ribbes nog voor extra versteviging zorgen. Maar de behuizing en spiegel zijn wel bros, dus zouden kunnen breken bij het maken van een zware val.

Thermische spanningen NEE

Hoewel er veel hitte wordt opgewekt in het product zelf is deze pas opgewarmd aan de onderkant, waar het meteen het product verlaat. Het materiaal is een goede warmte-isolator en heeft een zeer lage uitzettingsfactor. Er zal dus enkel plaatselijk een klein beetje uitzetten, maar niet op de kritische plaatsen.

gebruikstechnische verificatie

Verplaatsbaar JA

Je moet het gewoon oppakken en verplaatsen. Vergeet wel niet de stekker uit het stopcontact te trekken.

Monteerbaar JA

De kritische onderdelen zijn met schroefverbindingen vastgemaakt, de rest met klikverbindingen of inklemmingen. Het is dus zeer eenvoudig om het product te (de)monteren.

Stockage NVT

Je kan het product hoogstens ergens in een hoek plaatsen.

Reiniging JA

Door het gladde oppervlak en simpele vormen is het zeer eenvoudig te reinigen. Er zijn wel enkele plaatsen waar het moeilijk kan worden (connectors en luchtinlaat), maar als je echt wil kan je vlug het product gedeeltelijk demonteren om deze plaatsen te bereiken.

marketingstrategie

Het product heeft een zeer lange levensduur en is dus van hoge kwaliteit. Dit zal ook merkbaar zijn aan de verkoopprijs.

doelgroep en marktgrootte

De doelgroepen van alle vier producten van onze productfamilie hangen sterk samen. We kijken naar mensen die in een micro-huis wonen of gaan wonen. Er zijn wel verschillen in vormgeving waardoor de doelgroep lichtjes kan verschillen.

De doelgroep van de Mooflection lijkt zich meer te richten op mensen die graag in een iets klassevollere omgeving willen leven. Ze waarderen kwaliteit en zijn bereid hiervoor te betalen. De grootte van het doelpubliek is dus niet al te groot, maar als we rekenen dat mensen die niet in een micro-huis wonen (dus in een klein appartement ofzo) dit ook kunnen kopen zal de marktgrootte sterk groeien.

kostprijs en verkoopprijs

Na de gegevens te hebben ingevuld in het excel-sheet was de verwachte totale investering 303.611EUR. Per onderdeel komt dit uit tot 16,57EUR. Er zijn twee onderdelen in SMC gemaakt, deze zijn vergelijkbaar. Samen kosten ze dus ongeveer 33EUR. De hogere prijs komt vooral doordat we met een plaat van 1800mm zitten. Er zijn dus grotere machines nodig.

Het product is wel uit nog andere onderdelen gemaakt. Het verwarmingselement, de verlichting en de voet zorgen zeker nog voor een hogere kostprijs.

Omdat het product zeer lang mee zal gaan mag de verkoopprijs ook redelijk hoog liggen. Een schatting is 250EUR. Dit is nog steeds lager dan sommige andere verwarmingselementen. Maar de snelheid waarmee een kamer verwarmd kan worden is natuurlijk veel sneller bij deze modellen.