

UNIVERSITEIT TWENTE.

**Bachelor eindverslag Industrieel Ontwerpen**  
**Ontwikkeling en presentatie van de Kalydos serie verlichting.**

---

Vera Smulders | 7 augustus 2012



## ***Ontwikkeling en presentatie van de Kalydos serie verlichting***

**Naam student:** Vera Smulders

**Studentnummer:** s0191639

**Opleiding:** Bachelor Industrieel Ontwerpen

**Eindpresentatie:** 15-08-2012

***Opdrachtgever:***

EmpireX

Europalaan 23

7543DA Enschede

Nederland

***Examencommissie:***

**Voorzitter:** Dr. Ir. H. J. M. Geijselaars

**UT-begeleider:** Dr. Ir. T.H.J. Vaneker

**Bedrijfsbegeleider:** Robbert-Jan van Steenwijk

## ***Voorwoord***

Dit verslag is geschreven naar aanleiding van mijn bachelor eindopdracht, de afronding van de opleiding industrieel ontwerpen aan de Universiteit Twente. De studenten laten hiermee zien dat zij voldoende inhoudelijke kennis hebben en zelfstandig en systematisch kunnen werken en rapporteren. De bachelor eindopdracht is uitgevoerd bij het bedrijf EmpireX en gaat over de ontwikkeling en presentatie van een serie lampen onder de naam Kalydos.

Dit verslag was niet to stand gekomen zonder een aantal mensen. De opdracht is vanuit EmpireX begeleid door Robbert-Jan van Steenwijk en vanuit de Universiteit door Tom Vaneker. Daarom zou ik bij deze graag beide heren bedanken voor hun hulp. Ten eerste Robbert-Jan voor zijn ideeën en bijdrages aan het resultaat en bovenal zijn enthousiasme over de opdracht. Ten tweede wil ik Tom bedanken voor zijn feedback en ondersteuning met betrekking tot het leren communiceren met een bedrijf, het traject van de opdracht en het schrijven van het verslag zelf.

Voor hulp bij het verslag zou ik ook graag mijn vriend Roeland willen bedanken voor het helpen structureren van mijn gedachten en zinnen. Daarnaast wil ik hem bedanken voor zijn ondersteuning op het thuisfront tijdens de zware laatste loodjes.

# Inhoudsopgave

	Samenvatting	5	5.2	Lamp	21
	Abstract	5	5.3	Afmetingen	21
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>6</b>	5.4	Ophanging	22
1.1	Opdrachtgever	6	5.5	Materialen	22
1.2	Opdrachtsomschrijving	6	5.6	Productieproces	24
1.3	Structuur verslag	7	5.7	Verpakking	26
<b>2</b>	<b>Vooronderzoek</b>	<b>8</b>	5.8	Prototype	26
2.1	Kalydos stijl	8	<b>6</b>	<b>Detailering staande lamp</b>	<b>27</b>
2.2	Aanwezige middelen	9	6.1	Schakelaar	27
2.2.1	Kappen	9	6.2	Lamp	27
2.2.2	Elektra, fitting en ophanging	10	6.3	Afmetingen	27
2.2.3	Faciliteiten	10	6.4	Materialen	28
2.3	Materiaaleigenschappen	10	6.5	Productie	29
2.3.1	Hout	10	6.5.1	Voet	29
2.3.2	Steen	11	6.5.2	Poot	29
2.3.3	Stof en behang	11	6.5.3	Assemblage	29
2.3.4	Koolstofvezel	11	6.6	Verpakking	30
2.3.5	Mineraal kunststof	11	6.7	Prototype	30
2.3.6	Magiflex	12	<b>7</b>	<b>Promotie</b>	<b>32</b>
<b>3</b>	<b>Eisen en wensen</b>	<b>13</b>	7.1	Foto's	32
3.1	Eisen met betrekking tot de serie	13	7.2	Logo	32
3.2	Eisen met betrekking tot de lampen	13	7.3	Brochure	33
3.3	Eisen met betrekking tot productie	14	7.4	Website	34
3.4	Eisen met betrekking tot promotie	14	<b>8</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>36</b>
3.5	Wensen	14	8.1	Conclusies	36
<b>4</b>	<b>Conceptgeneratie</b>	<b>15</b>	8.2	Aanbevelingen	37
4.1	Ideeën	15	<b>9</b>	<b>Bijlagen</b>	<b>38</b>
4.2	Concepten	17	A.	Overzicht lampenkappen	38
4.2.1	Modulaire staande lamp	17	A.1	Rond	38
4.2.2	Halve bol	18	A.2	Vierkant	39
4.2.3	Spiraallamp	18	A.3	Ovaal	39
4.2.4	Modulaire hanglamp	19	A.4	Vierkant met afgeronde hoeken	40
4.3	Conceptkeuze	19	B.	Lakken en coatings	41
<b>5</b>	<b>Detailering Hanglamp</b>	<b>21</b>	C.	Foto's	42
5.1	Logo	21	D.	Brochure	44

Dit verslag beschrijft de bacheloropdracht uitgevoerd door Vera Smulders bij het bedrijf EmpireX. De opdracht gaat over de ontwikkeling en presentatie van een serie lampen onder de merknaam Kalydos. Het doel van de serie is om partnerbedrijf La Linia te helpen een hoger marktsegment te betreden en om EmpireX bijzondere materialen te laten etaleren.

De lampen in de serie zijn ontworpen in de overkoepelende Kalydos stijl. Er is een hanglamp ontwikkeld onder de naam Sphaera welke zo goed als klaar is om in productie genomen te worden. Deze lamp etaleert een speciaal soort kunststof met genoeg verschillende uitvoeringen om drie lijnen van dezelfde lamp te maken.

Daarnaast is er een tweede concept ontwikkeld, voor een staande (tafel)lamp, ter voorbereiding op een uitbreiding op de serie. Deze demonstreert zowel Magiflex en koolstofvezel als het speciale kunststof. De ontwikkeling van dit model staat nog verder van de marktintroductie af.

Van beide concepten is een prototype gemaakt, hoewel alleen die van de Sphaera volledig functioneel is. Op basis van foto's van dit prototype is een web- en printbrochure en website gemaakt, wederom in de Kalydos stijl.



This report details the bachelor assignment performed by Vera Smulders at the EmpireX company. The assignment deals with the development and presentation of a series of lamps for the Kalydos series. One of the series' goal is to allow partner company La Linia to enter a higher market and help EmpireX present unusual materials.

The lamps were designed under a governing Kalydos style. A pendant lamp is as good as ready to be taken into production and was developed under the name "Sphaera". When brought to market it will display a new type of fire-retardant, non-toxic polymer with enough distinctive varieties to fill three separate sub-series.

In addition to the Sphaera a second lamp was developed, which contains both floor and table size versions, in preparation of expanding the Kalydos series. It will demonstrate a new application for Magiflex, carbon fibre as well as the new polymer, all unusual materials that EmpireX hopes to promote.

Both concepts were visualised using prototypes, although only the Sphaera prototype is fully functional. Photographs taken of this Sphaera formed the basis for a web and print brochure and an accompanying website, all in the Kalydos style.

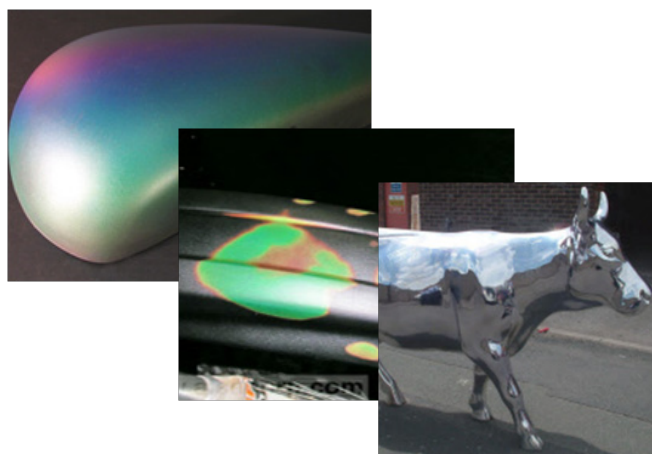
*Het eindproduct.*

*The finished product.*

# 1. Inleiding

## 1.1 Opdrachtgever

EmpireX is in 2001 opgericht als importeur en specialist op het gebied van decoratieve lakken, coatings, folies en laminaten. Denk hierbij bijvoorbeeld aan chroom lakken, Softfeel coatings en thermochrome lakken (Figuur 1).



Figuur 1: van links naar rechts: softfeel over Spectra FX, thermochrome en chroom.

Grote fabrikanten als Akzo en BASF lieten deze niche markt compleet links liggen waardoor er voor EmpireX ruimte was om te werken met fabrikanten en merken als Volvo, Bentley, VW, Lamborghini, Sarah Lee, Force India F1 Team, Holland America lijn, BBC Topgear en architecten en designers als Ben van Berkel en Iris van Herpen.

Sinds twee jaar wacht EmpireX niet meer op klanten die één bepaalde toepassing voor een product hebben maar is EmpireX actief op zoek gegaan naar alternatieve toepassingen voor haar producten op het gebied van interieurontwerp.

Dit heeft geresulteerd in een verregaande samenwerking met het bedrijf La Linia uit de verlichtingsbranche. Hierbij bedenkt en ontwikkelt EmpireX nieuwe concepten waarmee La Linia nieuwe marktsegmenten kan benaderen, niet alleen binnen de verlichtingsbranche maar ook in

het kader van interieurontwerp.

Tevens heeft EmpireX een complete lijn design gietvloeren ontwikkeld welke verkocht worden onder de merknaam Kalydos Design Floors, waarbij allerlei ontwerpen ingegoten worden in epoxy. Hierbij kunnen niet alleen dingen als stroken behang (Figuur 2) of speciale lakken in de vloer verwerkt worden, maar bijvoorbeeld ook LED verlichting.



Figuur 2: behang in een glossy epoxy vloer.

Inmiddels hebben de partnerbedrijven een nieuwe locatie betrokken in Enschede met onder andere een epoxy gieterij. In 2012 zal een nieuwe showroom met producten op het gebied van interieurdesign worden geopend.

## 1.2 Opdrachtsomschrijving

EmpireX heeft een aantal "nieuwe materialen" tot haar beschikking die op dit moment alleen in een niche markt een toepassing hebben en daar buiten nog amper gebruikt worden. Het gaat hier bijvoorbeeld om koolstofvezel, hetgeen voornamelijk in technische toepassingen gebruikt wordt, en een kunststof op basis van water en mineralen, wat vooral voor kunstzinnige

doeleinden gebruikt wordt (vanaf dit punt wordt met kunststof of dit type mineraal kunststof bedoeld). Ook heeft EmpireX een aantal innovatieve coatings tot haar beschikking die op dit moment vooral door kunstenaars afgenomen worden, maar waarvan EmpireX verwacht dat deze ook voor commerciële doeleinden toepasbaar zijn. De details van deze en meer materialen zullen in hoofdstuk 2.3 besproken worden.

De opdracht is het ontwerpen van een serie lampen die (deels) vervaardigd zijn van de eerdergenoemde materialen onder de merknaam Kalydos. De serie bevat tenminste één hanglamp, staande lamp en tafellamp om een compleet plaatje aan te kunnen bieden. Verder verwacht EmpireX dat er vraag is naar een lamp waarvan de onderdelen snel uitwisselbaar zijn dus dit moet ook in het ontwerp opgenomen worden. EmpireX wil de Kalydos serie verkopen aan een doelgroep die voornamelijk bestaat uit (interieur)architecten en designers die voor een hoog marktsegment invulling geven aan grote ruimtes.

Als aanvulling op het standaard ontwerptraject komen ook het presenteren van de serie d.m.v. foto's, een website en een digitale brochure en het introduceren van de serie door middel van een persbericht aan de orde.

Het eindresultaat is een serie lampen waarmee EmpireX een mogelijke toepassing laat zien van bijzondere materialen.

### **1.3 Structuur verslag**

**Dit hoofdstuk** behandelt de inleiding met betrekking tot de opdrachtgever en de details van de opdrachtoomschrijving. **Hoofdstuk 2** gaat over het vooronderzoek, hier is informatie verzameld en de opdracht geanalyseerd. **Hoofdstuk 3** vat alle voorgaande informatie samen in een programma van eisen en wensen.

In **hoofdstuk 4** worden ideeën voor lampen

gegenereerd. Daarvan worden er een aantal uitgewerkt tot concepten. Uiteindelijk worden een aantal concepten gekozen die in de Kalydos serie opgenomen worden. In **hoofdstuk 5 en 6** worden deze concepten verder gedetailleerd. Hierbij worden onder andere de precieze maten en materialen, de productiemethode en de verpakking behandeld.

**Hoofdstuk 7** bevat alle informatie in relatie tot het promotiemateriaal. Het gaat hier om het prototype, de foto's daarvan en de gemaakt brochure en website.

In **hoofdstuk 8** wordt teruggeblikt op de opdracht. Hierbij worden conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan voor een eventueel vervolg op deze opdracht. Na dit hoofdstuk zijn de bijlagen te vinden.

## 2. Vooronderzoek

### 2.1 Kalydos stijl

Om de verschillende lampen binnen de serie op elkaar af te stemmen moet de serie een eigen, duidelijk gedefinieerde vormtaal of stijl hebben.

Om deze stijl vast te leggen is met de opdrachtgever overlegd. Deze had al een aantal uitgangspunten om de stijl vast te leggen: een logo (Figuur 3), een globaal concept voor een

tafellamp (Figuur 4) en een het idee om van een grote halve bol om een hanglamp van te maken. Aan de hand van deze afbeeldingen is met de opdrachtgever overlegd om de kenmerken van de serie vast te leggen. Hierbij is ook gekeken naar de doelgroep en wat voor producten en omgevingen die veelal gebruiken, en wat er al op de markt is wat betreft verlichting en het gebruik van innovatieve materialen.

Uit dit overleg zijn onderstaande kernpunten uitgekomen, die de stijl van Kalydos definiëren en hoe hier invulling aan gegeven kan worden.

- **Een fusie van nieuwe met meer klassieke materialen.**
  - o De nieuwe materialen (mineraal kunststof, koolstofvezel en Magiflex) worden in het ontwerp geïntegreerd met klassieke materialen als hout, steen stof en metaal
- **Wel kleur, niet heel veel felle kleuren.**
  - o Door prominent wit, grijs en zwart te gebruiken komen de gebruikte kleuren sterker naar voren.
- **Relatief simpele, geometrische vormen.**
  - o Het gebruik van bollen, cilinders en balken.
- **Een handgemaakte uitstraling.**
  - o Door handwerk tijdens de productie toe te passen en te zorgen dat elk product anders is.
- **Een luxe uitstraling.**
  - o Nette afwerking en gebruik van dure of duurzame materialen.
- **Gebruik van gerecyclede materialen.**
  - o Gerecyclede materialen kunnen zelfstandig of gemengd door andere materialen toegepast worden.
- **Industriële elementen.**
  - o Gebruik maken van onderdelen uit of lijkend op die uit industriële toepassingen zoals fabriekshallen, werkplaatsen et cetera.





boven: figuur 3: Kalydos logo.

rechts, van boven naar beneden:

figuur 4: idee voor een tafellamp;

figuur 5: vormen van La Linia lampenkappen;

figuur 6: bevestiging van de fitting aan het frame.

## 2.2 Aanwezige middelen

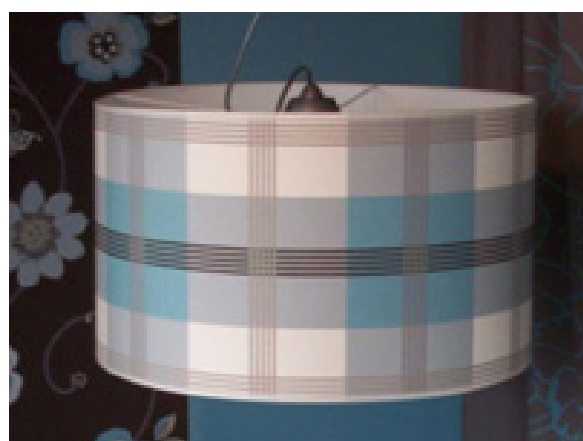
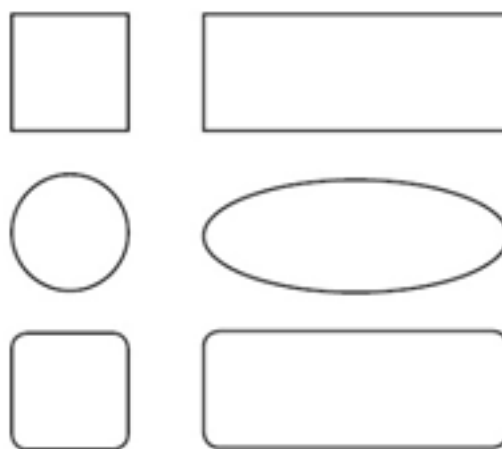
Binnen EmpireX en La Linia zijn al expertise, connecties en contracten met leveranciers, mensen en machines beschikbaar. Voor veel onderdelen is het daarom voordelig om hier gebruik van te maken.

### 2.2.1 Kappen

La Linia maakt kappen in vier standaard types (Figuur 5):

- rond;
- ovaal;
- rechthoekig;
- rechthoekig met afgeronde hoeken.

Elk van deze types is beschikbaar in een aantal standaard diameters en kan in elke hoogte gemaakt worden tot aan de breedte van het gebruikte materiaal om de kap mee te bekleden. Een overzicht met alle opties hiervoor staat in bijlage A. De bevestiging voor de fitting zit



standaard 2 cm van de bovenrand (Figuur 6) maar kan desgewenst op een andere hoogte geplaatst worden. Bij hanglampen is dit geen probleem aangezien die lamp bovenin hoort te zitten. Bij staande lampen zou het een esthetisch probleem kunnen zijn als de lichtbron niet in het midden zit; echter, omdat de meeste kappen niet of nauwelijks licht door laten maar schijnen door de openingen aan de boven- en onderkant, is dit meestal geen probleem.

Daarnaast kunnen twee kappen gecombineerd worden, waarbij een kleinere kap aan de boven en/of onderkant uit een grotere steekt (Figuur 7). Hierbij kunnen zelfs verschillende vormen gecombineerd worden.



*Figuur 7: Dubbele lampenkap.*

La Linia kan elk materiaal dat buigzaam genoeg is op de kap spannen. Het is hierbij een plus als het materiaal gemakkelijk gelijmd kan worden. Er zijn wel oplossingen beschikbaar voor moeilijk te lijmen materialen maar die vereisen veel extra tijd en moeite bij productie.

### **2.2.2 Elektra, fitting en ophanging**

La Linia heeft een groot aanbod aan snoeren (met of zonder schakelaar, dimmer en stekker), rozetten, fittingen, kabels en haken. Omdat het aanbod zo groot is kan bij het ontwerp een idee aangehouden worden, waarna een vergelijkbaar onderdeel

uit de catalogus wordt geselecteerd. Ook kan advies ingewonnen worden over de verschillende toepassingen, uitvoeringen en mogelijkheden met betrekking tot deze onderdelen.

### **2.2.3 Faciliteiten**

Beschikbaar is een ruimte van ongeveer 9m bij 20m om in te werken, met een spuitwand voor het lakken & coaten en een gietruimte met overdruk om kunststof en epoxy te gieten. EmpireX heeft bovendien de kennis en middelen in huis om lakken en coatings goed aan te kunnen brengen en om epoxy te verwerken. Verder zijn een snij- en naaimachine aanwezig die geschikt zijn om stoffen mee te bewerken.

## **2.3 Materiaaleigenschappen**

Om tijdens de conceptgeneratie rekening te kunnen houden met materiaalgerelateerde beperkingen en mogelijkheden zijn van tevoren de materiaaleigenschappen in kaart gebracht. De details van het ontwerp worden besproken in hoofdstuk 5 en daar komt ook de selectie met welk materiaal waar gebruikt wordt aan de orde. In dit hoofdstuk worden eerst drie klassieke materialen behandeld (hout, steen, stof en behang) en daarna de drie nieuwe materialen die EmpireX wil demonstreren en dus graag in de lampen terug wil zien (koolstofvezel, mineraal kunststof en Magiflex).

### **2.3.1 Hout**

Hout is beschikbaar in vele vormen, maar om de gewenste uitstraling te verkrijgen verdienen massieve balken, planken of fineer de voorkeur boven geperste producten als MDF.

Massieve houten balken zijn niet makkelijk uit te hollen omdat de boor vaak een afwijking heeft. Ondiepe stukken uithollen kan wel met een frees. Als een hol onderdeel nodig is, is het handiger om een profiel te bedekken met houtfineer. Hierbij

moet wel opgepast worden dat de randen netjes afgewerkt worden en de nerf in alle richtingen consistent is aangezien finer anders een goedkope uitstraling kan geven.

### 2.3.2 Steen

Steen kan gesneden worden tot tegels of andere vormen. Dit snijden levert de mooiste resultaten met een waterstraal. Na het snijden moet steen nabewerkt worden om scherpe en kwetsbare randen te verwijderen. Steen kan ook de vloer of andere onderdelen beschadigen door wrijving en kan daarnaast breken als het valt.

### 2.3.3 Stof en behang

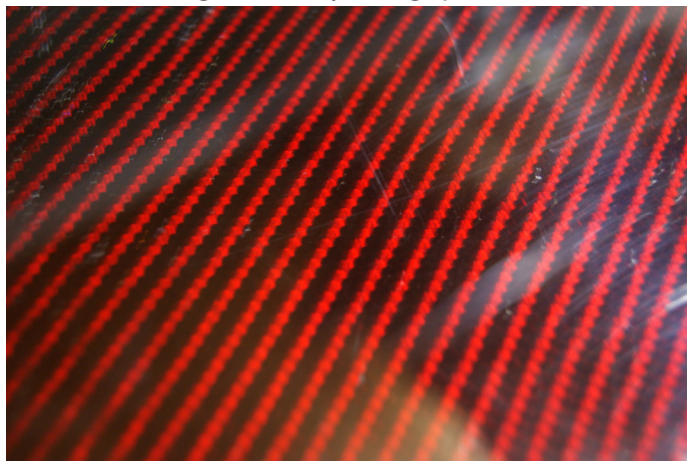
Stof en behang kunnen opgespannen worden op lampenkappen of gelamineerd worden op andere materialen. Afhankelijk van het gebruikte type zijn stof en behang lichtdoorlatend. Vanwege de slechte mechanische eigenschappen kunnen stof en behang niet makkelijk zelfstandig gebruikt worden. Bij het selecteren van een stof of behang moet de UV-bestendigheid gecontroleerd worden; zo nodig moet er een nabewerking plaatsvinden die UV bescherming biedt.

### 2.3.4 Koolstofvezel

EmpireX heeft koolstofvezelmatten die op verschillende manieren geweven zijn. Daarnaast zijn er hybride varianten, met bijvoorbeeld glas- of aluminiumvezels die verschillende kleuren hebben (Figuur 8). Koolstofvezel kan op een lampenkap gespannen worden of gelamineerd worden om andere vormen aan te nemen. Het valt tot op zekere hoogte te buigen, vouwen of in een mal te vormen. Te grote krommingen zullen echter voor kreukels zorgen, hetgeen tot luchtinsluiting in de epoxy zorgt.

Meestal worden de matten gecombineerd met epoxy, wat een erg sterk resultaat oplevert. Het gebruik van epoxy vereist wel enige expertise

en gepast gereedschap en er moet in een goed geventileerde ruimte gewerkt worden. Zowel expertise als werkplaats zijn al aanwezig, dus kan dit materiaal gemakkelijk toegepast worden.



*Figuur 8: Hybride mat van koolstofvezel met rood Zylon, gegoten in Epoxy.*

Afhankelijk van welke epoxy gebruikt wordt blijft het materiaal nog een tijd lang buigzaam en bewerkbaar. Afhankelijk van hoe dicht de vezel geweven is laat koolstofvezel geen tot weinig licht door. Koolstofvezel snijden of knippen is lastig zonder rafelige randen en vereist speciaal gereedschap. Snijden of gaten boren in koolstofvezel dat al verwerkt is met epoxy is lastig en levert verminderde mechanische eigenschappen op.

### 2.3.5 Mineraal kunststof

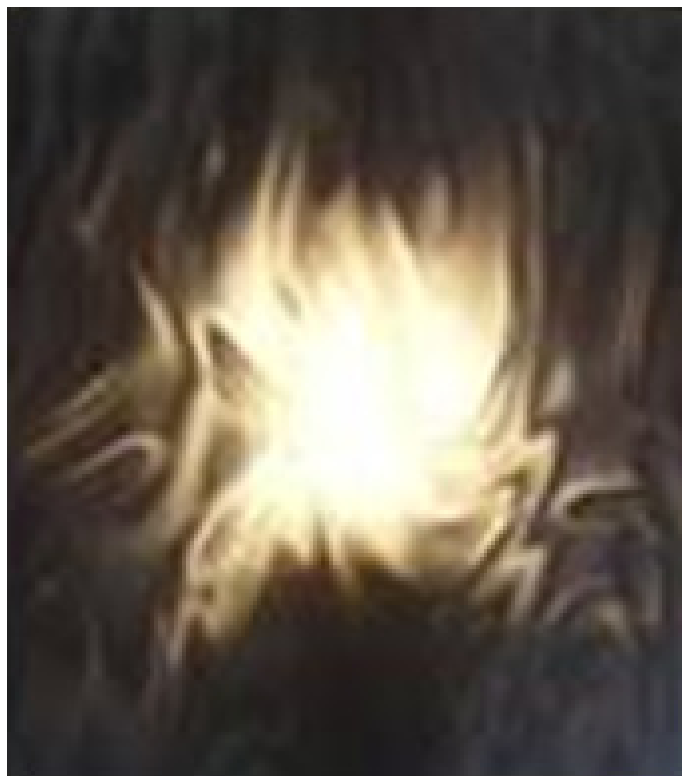
Dit materiaal bestaat uit twee componenten, een mineraalpoeder en een watergedragen acrylhars. Beide componenten worden gemengd in een 1:2 gewichtsverhouding. Dit komt niet zo precies als bij epoxy, maar wel dusdanig precies dat het afgewogen moet worden. Tijdens het verwerken komen geen schadelijke dampen vrij en is alle gebruikte gereedschap met water schoon te maken, wat het erg geschikt maakt om handmatig te verwerken. Tussen het moment van mengen en het uitgeharde product is het materiaal vloeibaar. Zowel de viscositeit als de uithardingstijd kunnen beïnvloed worden door toevoegingen.

Het kan tijdens het verwerken versterkt worden met vezels. Daarnaast kan er kleurstof en tot 50 % vulmiddel toegevoegd worden. Dit kan van alles zijn: steen, hout, metaalpoeder enzovoort. Het type vulmiddel kan de mechanische eigenschappen, uitstraling en prijs van het materiaal beïnvloeden.

Zonder toevoegingen is het uitgeharde materiaal wit, ondoorzichtig en heeft eigenschappen die vergelijkbaar zijn met polyetheen, hoewel het significant zwaarder is (1,66 kg/dm<sup>3</sup>). Wel blijft het materiaal na uitharden kwetsbaar voor vocht. Dit kan verholpen worden door een waterdichte coating aan te brengen maar dan moet het materiaal wel eerst helemaal droog zijn. Het materiaal is zonder toevoegingen geclassificeerd als brandklasse B s1 d0. B is de op één na hoogste klasse brandvertragend namelijk heel moeilijk brandbaar. s1 is de laagste rookklasse, wat wil zeggen dat er geen tot geringe rookontwikkeling plaats vindt. De d categorie zegt iets over de vorming van brandende delen of druppels, d0 betekent geen productie van brandende delen of druppels. Al met al maakt dit het materiaal zeer geschikt voor gebruik in huis, in tegenstelling tot veel andere kunststoffen.

### 2.3.6 Magiflex

Dit materiaal was oorspronkelijk een folie. Door de achterste ondoorzichtige lagen er af te pellen blijft een materiaal over dat licht op een unieke manier verstrooit (Figuur 9). De mechanische eigenschappen zijn zeer matig en hoewel het gebogen kan worden laat het zich niet goed vouwen. Daarnaast verliest het veel van het speciale effect als er geen licht door het materiaal valt. Het laat zich gemakkelijk lijmen en gekleurde varianten zijn ook zonder coating UV-bestendig.



Figuur 9: licht valt door zwart Magiflex.

## 3. Eisen en wensen

Om richting te geven aan de ontwikkeling van het product en aan het eind van de opdracht iets te hebben om de kwaliteit van het ontwerp aan af te lezen is het verstandig om van te voren eisen en wensen op te stellen. Bovendien zorgt een duidelijk eisenpakket er voor dat tijdens het ontwerpproces het doel niet uit het oog wordt verloren. Het eisenpakket is opgesteld in overleg met de opdrachtgever. Naast de eisen die duidelijk uit de opdracht naar voren komen, zijn er eisen toegevoegd om het goed functioneren van de lamp te garanderen en om te definiëren hoe een geschikt productieproces er uit ziet.

### 3.2 Eisen met betrekking tot de lampen

- Staande lampen zijn stabiel: bij 35 graden schuin houden moeten ze terug kantelen i.p.v. omvallen.
- Onderdelen kunnen snel (< 1 minuut) verwisseld worden.
- Onderdelen kunnen zonder gebruik van gereedschap verwisseld worden.
- De lampen zijn compatibel met standaard lampen (E27 fitting).
- Alle lampen in de serie passen binnen de Kalydos stijl.
- De lampen werpen genoeg licht (>500 lux).
- De lampen demonstreren "nieuwe" materialen.
- Alle lampen voldoen aan de desbetreffende regelgeving.
- Bij het draaggewicht van het ophangstelsel wordt een veiligheidsfactor 2 aangehouden.

### 3.1 Eisen met betrekking tot de serie

- De serie bevat een staande lamp.
- De serie bevat een tafellamp.
- De serie bevat een hanglamp.
- De serie voldoet aan de Kalydos stijl zoals beschreven in paragraaf 2.1:
  - o *Een fusie van nieuwe met meer klassieke materialen;*
  - o *Wel kleur, niet heel veel felle kleuren;*
  - o *Relatief simpele, geometrische vormen;*
  - o *Een handgemaakte uitstraling;*
  - o *Een luxe uitstraling;*
  - o *Gebruik van gerecyclede materialen;*
  - o *Industriële elementen.*

### **3.3 Eisen met betrekking tot productie**

- De productiekosten zijn geminimaliseerd
- Er wordt waar mogelijk gebruik gemaakt van bestaande faciliteiten (zie paragraaf 2.2.3).
- Het uit te voeren werk moet simpel genoeg zijn om met enige instructie maar zonder training uitgevoerd te kunnen worden.
- De materiaalverspilling is geminimaliseerd.
- Het materiaalgebruik is geminimaliseerd.

### **3.4 Eisen met betrekking tot promotie**

- Er is een prototype van de lamp die op de markt komt.
- Er zijn foto's van het prototype in een omgeving die binnen de stijl van de serie past.
- Er zijn foto's van alle materiaal- en kleuropties.
- Er zijn foto's die elk onderdeel van het product presenteren.
- Er is een brochure die geschikt is voor zowel internet als op beurzen.
- De brochure bevat alle informatie die een klant over de productlijn nodig heeft om een keuze te maken.
- De stijl van de brochure past binnen de stijl van de serie.
- De website bevat alle informatie die een klant over de productlijn nodig heeft om een keuze te maken.
- De stijl van de website past binnen de stijl van de serie.

### **3.5 Wensen**

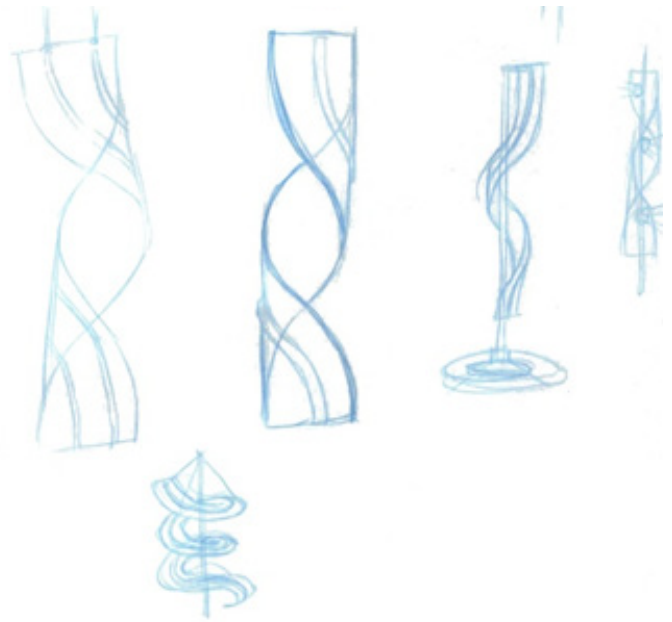
- De lampen zijn dimbaar.
- Er wordt gebruik gemaakt van onderdelen van partnerbedrijf La Linia.
- Er worden gerecyclede materialen gebruikt.

## 4. Conceptgeneratie

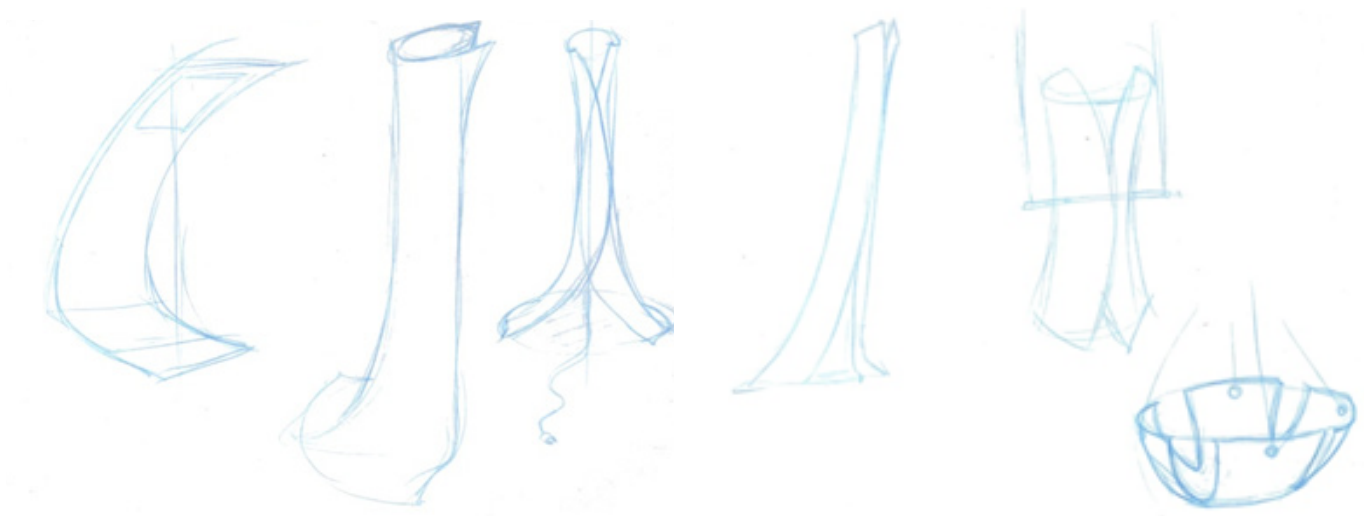
### 4.1 Ideeën

Naast de basisconcepten die EmpireX al had, zijn er door middel van brainstormen en schetsen nog meer ideeën voor lampen gegenereerd. In eerste instantie is geredeneerd dat de te presenteren materialen niet alleen benaderd kunnen worden vanuit een puur esthetisch perspectief maar dat ook eventuele speciale eigenschappen een rol zouden kunnen spelen.

Hieruit zijn een aantal futuristische ideeën voor lampen van koolstofvezel ontstaan (Figuur 10). Echter zijn er al meerdere van dit soort concepten op de markt. Bovendien lenen dit soort ontwerpen zich minder goed voor een modulair systeem waarbij ze geïntegreerd worden met andere materialen en vormen omdat het verbinden van koolstofvezel aan andere materialen moeilijk is. Ook passen deze futuristische vormen niet goed binnen de gedefinieerde stijl. Wel is vanuit deze gedachtegang de spiraallamp ontstaan, welke met zijn simpele vorm en geïntegreerde lichtbron een mooi effect van koolstofvezel weergeeft (Figuur 11). Deze vorm kan tevens goed gecombineerd worden met andere materialen. Dit idee is verder uitgewerkt als concept.

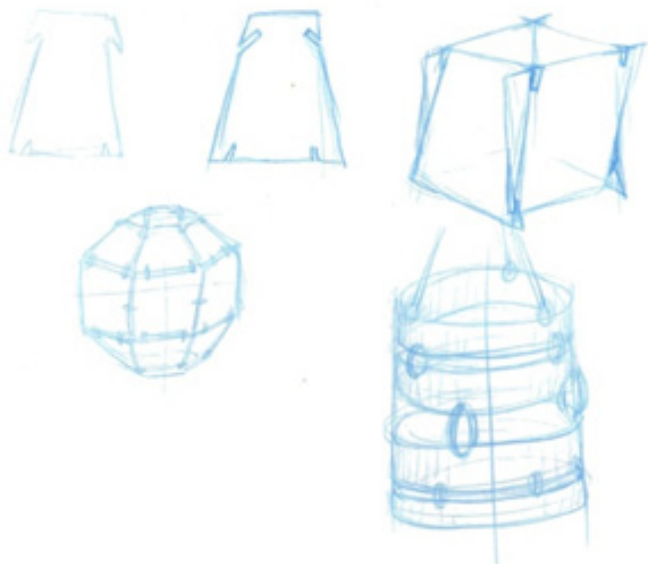


Figuur 11: spiraallampen.



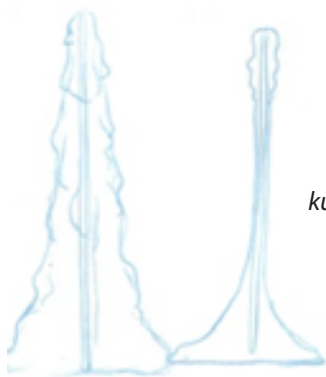
Figuur 10: futuristische koolstofvezel lampen.

Een andere richting van ideeën omtrent de mogelijkheden van koolstofvezel leidde tot een aantal hanglampen die gebruik maken van platen koolstofvezel die met ringen aan elkaar gemaakt zijn (Figuur 12). Ook deze passen niet binnen de stijl van Kalydos vanwege hun vaak complexe vormen en is dus niet verder uitgewerkt.



Figuur 12: lampen van koolstofvezel platen.

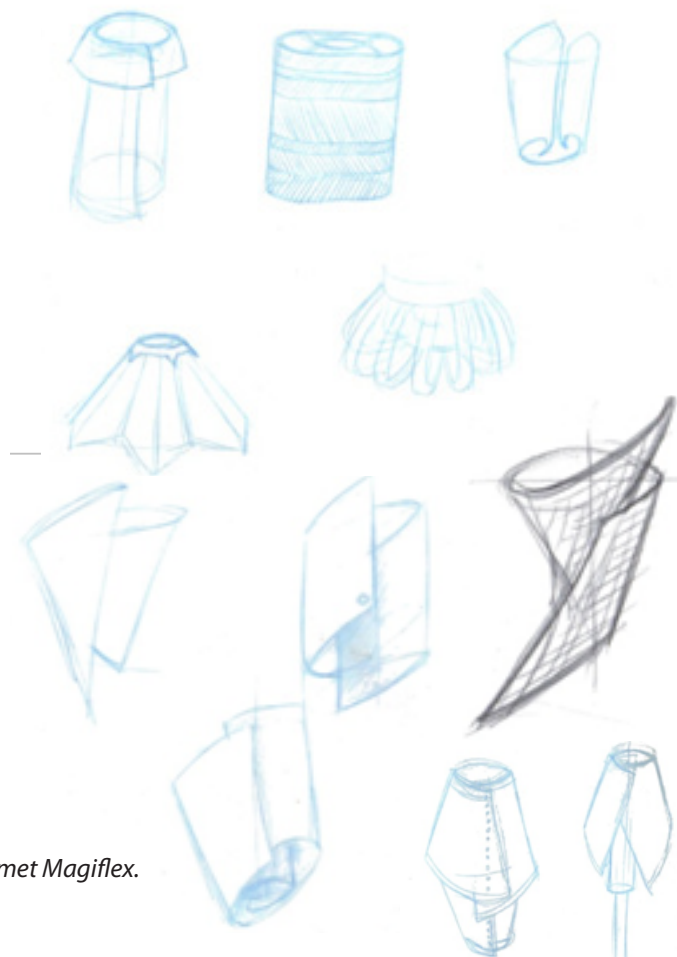
Ook naar kunststof is gekeken voor ideeën. Er waren enkele concepten waarbij gebruik gemaakt werd van meerdere lagen kunststof die over elkaar aangebracht werden om een druipend effect te creëren (Figuur 13). Daarnaast kan met dit materiaal in een siliconen mal haast elke vorm gemaakt worden. Ook hier bleek echter dat de meeste ideeën niet pasten binnen de stijl die gezocht werd. Vooral bij hanglampen speelde ook mee dat de lamp niet te zwaar mocht worden.



Figuur 13:  
kunststof lampen met  
druipeffect.

Op basis van de ideeschetsen is besloten dat de esthetische eigenschappen de drijfveer moesten zijn, aangezien het hier niet om technische producten gaat en EmpireX juist wil laten zien dat deze 'nieuwe materialen' ook een plaats hebben buiten de technischeren toepassingen. Ondanks deze insteek spelen de eigenschappen van de materialen natuurlijk wel een belangrijke rol omdat deze de mogelijkheden van het materiaal bepalen. Daarom zijn er voor het demonstreren van het Magiflex (Figuur 14) voornamelijk variaties op cilinders gebruikt, omdat het materiaal zich simpelweg niet in veel andere vormen laat bewerken. Er is overwogen deze vormen als kappen toe te voegen aan de modulaire lamp. Bij navraag bij La Linia bleek dit echter niet iets te zijn wat zij met de huidige middelen konden maken. Aangezien het wel de bedoeling was om de kappen via La Linia te produceren is hier niet verder naar gekeken.

Als aanvulling op de modulaire staande lamp is ook een idee voor een hangende lamp ontwikkeld- deze is ook uitgewerkt tot concept. De ontwikkeling en detaillering van dit concept wordt later uitgebreid besproken.



Figuur 14: Lampen met Magiflex.



## 4.2 Concepten

*Figuur 6: voor elk onderdeel kan de klant een eigen invulling kiezen.*

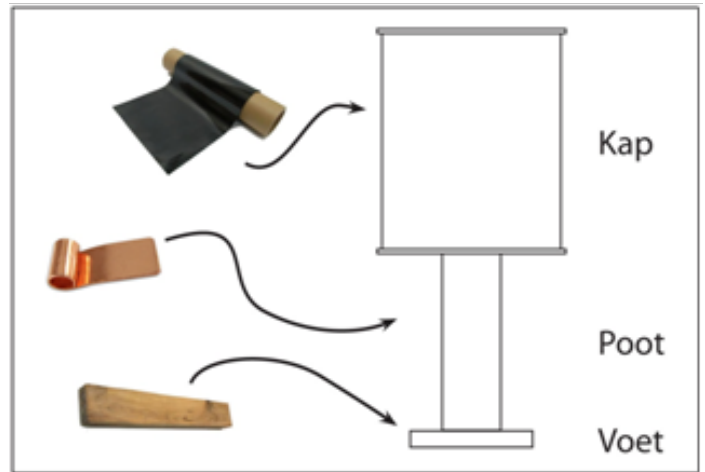
We zijn uiteindelijk tot vier concepten gekomen: de modulaire staande lamp, de halve bol, de spiraallamp en de modulaire hangende lamp. Dit zijn concepten voor losse lampen. De Kalydos serie lampen zal bestaan uit een hanglamp, een staande lamp en een tafellamp. Van deze lampen zullen te zijner tijd meerdere varianten worden ontwikkeld.

### 4.2.1 Modulaire staande lamp

Het basisidee van de modulaire lamp van EmpireX werd aangevuld met een aantal andere ideeën en verder gedefinieerd. De modulaire lamp (Figuur 15) bestaat uit drie onderdelen: de voet, de poot en de kap. Deze onderdelen zullen elk meerdere uitvoeringen in verschillende materialen en vormen hebben (Figuur 16). De voet en poot zitten met een verbinding als in een waterkoker aan elkaar. Dit is een soort stekerverbinding, met als verschil dat de onderdelen in elke richting op elkaar geplaatst kunnen worden en dat de verbinding niet klemt.



Figuur 15: Modulaire staand lamp (tafel model).



Om de kap te verwijderen hoeft alleen de lamp losgedraaid te worden. Hierdoor kunnen onderdelen snel en gemakkelijk vervangen of verwisseld worden. Op deze manier blijft de lamp interessant en nieuw zonder dat telkens een geheel nieuwe lamp aangeschaft hoeft te worden. Bovendien kan op deze manier een groot aantal materialen tentoongesteld worden.

In eerste instantie zouden de onderdelen alleen wat betreft materiaal verschillen maar zou de vorm hetzelfde zijn. Omdat verwacht wordt dat er ook klanten zijn die andere vormen willen, is echter besloten om ook verschillende vormen aan te bieden. De poot kan rond en rechthoekig worden omdat uit een interview met de expert van La Linia bleek dat rond een gewilde vorm is. Ook uit analyse van de omgeving waar de lamp in moet komen, blijkt dat ronde vormen vaak terugkomen. Vaak worden deze in combinatie gebruikt met rechthoeken, daarom is voor de kap gekozen om naast ovaal ook rond en rechthoekig aan te bieden. Rechthoekig met afgeronde hoeken is niet gekozen omdat de radius van de hoeken dusdanig was dat er geen mooie verhouding met de voet en poot ontstond. De voet wordt alleen vierkant aangeboden omdat bleek dat door dit onderdeel dezelfde vorm te houden, alle andere combinaties van vormen toch nog herkenbaar bleven als onderdelen van dezelfde serie. Bij de poot en kap was dit effect veel minder sterk. Van alle onderdelen kan ook een grotere versie gemaakt worden om van de tafellamp een staande lamp te maken.

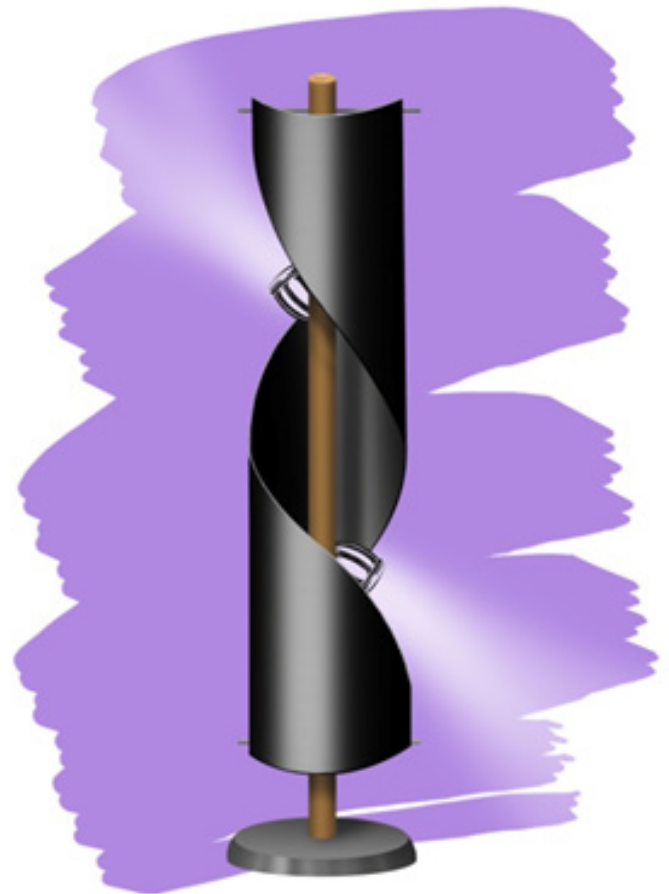
#### 4.2.2 Halve bol

De bolle lamp (Figuur 18) bestaat uit een grote halve bol die aan een ketting of kabel opgehangen wordt. De bol wordt vervaardigd uit het minerale kunststof. Door verschillende vulmiddelen en coatings te gebruiken kan een scala aan verschillende uitstralingen gecreëerd worden, inclusief materialen die niet direct geassocieerd worden met deze vorm, zoals bijvoorbeeld terrazzo. De bol wordt in een buitenmal gemaakt, dus de buitenkant van de bol is glad. De bol wordt in de mal gelamineerd, dus het oppervlakte aan de binnenkant is niet glad. Wat voor textuur dit precies krijgt hangt af van de manier van lamineren en de hoeveelheid en het type nabewerking. Hiermee kunnen ook verschillende uitstralingen gecreëerd worden. Door bijvoorbeeld als laatste laag aan de binnenkant koper aan te brengen en hierbij spetters niet weg te werken, kan de illusie van een gegoten koperen bol gecreëerd worden.



#### 4.2.3 Spiraallamp

De spiraallamp (Figuur 19) bestaat uit koolstofvezel mat die in een spiraalvorm gebogen wordt en vervolgens verstevigd wordt met epoxy. In de spiraal wordt een lichtbron verwerkt, dit kan door middel van een aantal lampen die in de spiraal opgehangen worden of door LED-lampjes in de koolstofvezel zelf te verwerken. Dit concept laat niet alleen koolstofvezel zien als mooi materiaal maar maakt ook gebruik van de opmerkelijke eigenschappen die het heeft, namelijk de sterkte die ook bij een dunne laag voldoende is om zo'n groot object te maken, en de mogelijkheid om andere onderdelen in de mat te verwerken en mee te lamineren in de epoxy. De spiraal kan zelfstandig gebruikt worden of gecombineerd worden met een voet en/of stander van een tweede materiaal.



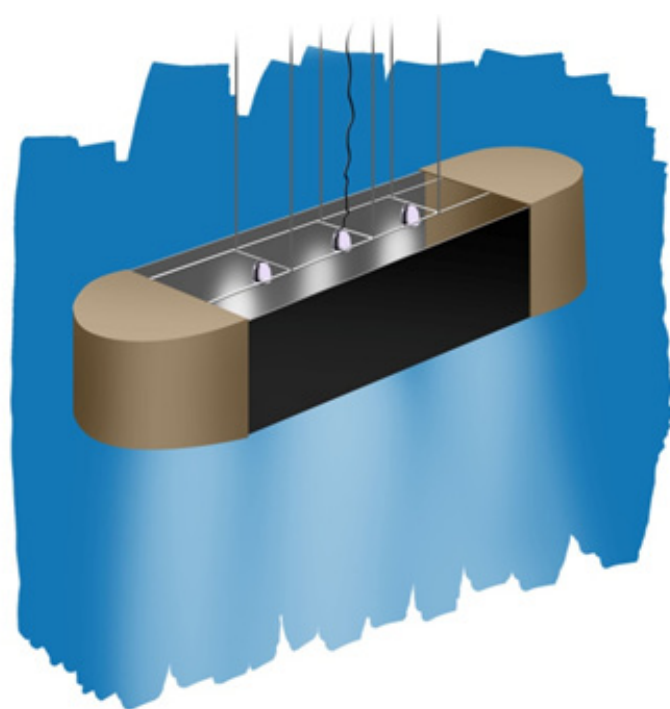
*Links figuur 18: bolle lamp.*

*Boven figuur 19: spiraallamp.*

#### 4.2.4 Modulaire hanglamp

De modulaire hanglamp (Figuur 20) is langwerpig, met twee halfronde kappen aan de uiteindes met daartussen een ander materiaal gespannen. Het geheel wordt opgehangen aan drie kettingen of kabels. Het kan gecombineerd worden met een blender (een mat scherm dat de lamp afschermt, meestal wit van kleur) aan de onderkant om het licht diffuser te maken. Ook is de vorm geschikt om aan te vullen met een lamp die een geïntegreerde speaker heeft. Deze laatste eigenschap zou bijvoorbeeld in wachtkamers allicht een welkome aanvulling zijn.

In tegenstelling tot de modulaire staande lamp is bij deze lamp niet mogelijk om alle onderdelen uit te wisselen omdat het verwisselen van onderdelen van een hangende lamp terwijl deze hangt een stuk gevaarlijker is. Daarnaast zijn hanglampen vaak een stuk minder toegankelijk omdat ze buiten bereik hangen. Zeker een grote hanglamp als deze zal namelijk in een grote en dus waarschijnlijk ook hoge ruimte komen te hangen. De lamp is wel nog steeds modulair in die zin dat bij het kopen ervan een hoop verschillende onderdelen gecombineerd kunnen worden.



Figuur 20: Modulaire hanglamp.

#### 4.3 Conceptkeuze

Om te bepalen welk van deze concepten samen de Kalydos serie zouden gaan vormen, is naast het programma van eisen en overleg met de opdrachtgever ook aan La Linia gevraagd welke lamp, op basis van hun ervaring, het makkelijkst te verkopen zou zijn. Dit omdat het financieel gezien verstandiger is de serie eerst op de kaart te zetten met een goed verkoopbaar product, om dan later meer gewaagde producten aan de lijn toe te voegen. Half bolle lampen bleken op de markt populair te zijn maar worden meestal van aluminium gemaakt, eventueel met coating. Het halve bol concept zal dus waarschijnlijk wel die markt aanspreken en zal zich met zijn opvallende uitvoeringen onderscheiden van de concurrentie.

Echter wordt hiermee maar één materiaal gepresenteerd, terwijl het demonstreren van materialen een belangrijke eis was. Ook aan de eisen met betrekking tot het verwisselen van onderdelen wordt niet voldaan. Bovendien hoopt EmpireX de serie snel uit te kunnen breiden als deze een succes is. Daarom is gekozen om een tweede lamp door te ontwikkelen zodat deze snel aan de serie toegevoegd kan worden. De keuze is hierbij gevallen op de modulaire staande lamp omdat deze veel verschillende materialen demonstreert. Daarnaast bevat deze het modulaire systeem.

De spiraallamp werd afgewezen omdat deze met zijn puur futuristische uitstraling minder goed binnen de Kalydos serie past. Bovendien wordt er maar één materiaal gepresenteerd en is het geen modulair systeem. Er is overwogen om een spiraalvormige poot op te nemen in de modulaire lamp maar aangezien het integreren van beide concepten redelijk complex is, zou op dit moment nog een te grote investering zijn. De prioriteit ligt bovendien bij het op de markt brengen van de bolle hanglamp.

De modulaire hangende lamp is niet doorontwikkeld omdat deze geen verwisselbare

onderdelen kent en de serie al een hanglamp bevat. Het demonstreren van twee materialen in plaats van één en het gebruik van een geluidsinstallatie wegen namelijk niet op tegen de verkoopbaarheid van de bolle hanglamp.

## 5. Detaillering hanglamp

Om het ontwerp in productie te nemen, moesten nog een hoop dingen gedefinieerd worden. Om dit te bereiken zijn eerst de details van het concept verder uitgewerkt en waar nodig aangepast, waardoor de maten van het ontwerp vastgelegd konden worden. Ook werd vastgelegd welke uitvoeringen aangeboden zouden worden. Op basis van deze twee gegevens is een productietechniek ontwikkeld, waarbij ook gekeken is naar het verpakkingsmateriaal.

### 5.1 Logo

Op elke lamp moet het logo van Kalydos weergegeven worden. Een sticker of print zou echter afdoen aan de handgemaakte uitstraling die de serie hoort te hebben, dus moest het logo op een andere manier aangebracht worden. Hierbij moest rekening gehouden worden met de verschillende oppervlakten waarop het logo aangebracht moet worden: zowel poreuze als niet-poreuze, lichte als donkere, effen als drukke oppervlakten.

Er is gekozen voor een stempel die, afhankelijk van de ondergrond, in goud, zilver of zwart aangebracht wordt. De afdruk zal elke keer net iets anders zijn, wat een authentieke uitstraling oplevert. Metallische stempelinkt kan op zowel poreuze als niet-poreuze oppervlakten aangebracht worden en is UV-bestendig. Door de verschillende inkten kan een goed leesbaar logo aangebracht worden op elke kleur en op elk patroon.

### 5.2 Lamp

EmpireX is importeur van de Plumen energiezuinige designlamp (Figuur 21) en heeft aangegeven deze graag te willen leveren bij het product om een exclusieve uitstraling te geven aan het geheel en om de lamp te promoten.

De dunne buizen van de Plumen vallen echter nogal in het niet in de grote kap. Bovendien heeft de Plumen niet de industriële uitstraling die sommige uitvoeringen van de bollamp wel hebben. De meer kleurrijke en speelsere uitvoeringen van de bollamp gaan echter wel goed samen met de Plumen. Om aan beide types tegemoet te komen wordt de klant de optie aangeboden of de Plumen meegeleverd wordt of een traditionelere grote bolle lamp. De bolle lamp past beter bij de industriële uitstraling en geeft een robuuste indruk.



Figuur 21: Plumen lamp en eigenschappen

### 5.3 Afmetingen

De maten van de bolle lamp zijn afhankelijk van de maten waarin de mallen geleverd kunnen worden. De lampen worden tevens significant zwaarder als ze groter worden, daarom zit er een maximum aan de diameters die mogelijk zijn. Ook de reikwijdte van mensen die de lamp moeten maken limiteert de grootte van de lamp, aangezien zijn met hun handen bij het midden van de mal moeten kunnen. De lampen zullen gemaakt worden in Ø80, Ø100, Ø140 en Ø160 cm. Op basis van een aantal proefstukken is het gewicht van de verschillende bollen berekend (Tabel 1). Kabels en kettingen kunnen in elke lengte bijgeleverd worden.

diameter (cm)	gewicht (kg)
80	8
100	12
140	24
160	32

Tabel 1:  
gewichten per maat.

## 5.4 Ophanging

Grote hanglampen worden standaard opgehangen aan drie tot acht kabels of kettingen die aan het plafond in een rozet bij elkaar komen. Ze kunnen elk maximaal 20 kilo dragen. De kabels kunnen verlengd of verkort worden om zo de lamp recht op te hangen. Dit in tegenstelling tot de enkele kabel die in het concept gebruikt werd. Hoewel één kabel in principe het gewicht van de kleinere lampen zou kunnen dragen, is het vanwege de veiligheid en stabiliteit toch noodzakelijk gebleken meerdere kabels te gebruiken, dus werd het concept aangepast. Er is gekozen voor drie kabels, omdat veel kabels (en dus veel haakjes et cetera) af zouden doen aan de simpele vorm. Drie kabels is wel ruim voldoende om het gewicht van de lamp te dragen en om deze stabiel en recht op te hangen. Voor de grootste lamp (Ø160 cm) zijn op basis van het gewicht en de veiligheidsfactor van 2x minstens vier kabels nodig om de veiligheid en stabiliteit te garanderen. Er is gekozen om vijf kabels te gebruiken omdat het gebruik van een even in plaats van een oneven aantal kabels een stijlbreuk met de minder grote diameters oplevert.

Normaliter worden de kabels aan de lamp vastgeschroefd of gelast. Lassen kan sowieso niet aangezien de lamp van kunststof is. Vanwege de eigenschappen van vezelversterkt materiaal is het beter als er geen gat geboord hoeft te worden. Ook vanuit esthetisch oogpunt is het beter als er van binnen geen grote ringen en bouten te zien zijn. Daarom is besloten de bevestiging van de kabels in de constructie van de lamp te verwerken. Deze details worden in het hoofdstuk productietechniek besproken.

Aan de buitenkant van de lamp komt een haak te zitten waaraan een kabel of ketting bevestigd kan worden. Er is niet gekozen voor een systeem waarbij de kabels direct aan de lamp vast zitten, omdat hierbij de kabels loodrecht omhoog moeten gaan omdat ze anders los gaan. Omdat de lamp in allerlei verschillende situaties opgehangen moet

worden is gekozen om haken te gebruiken die dit probleem niet hebben in plaats van het toevoegen van extra aan het ophangstelsel om dit probleem te verhelpen.

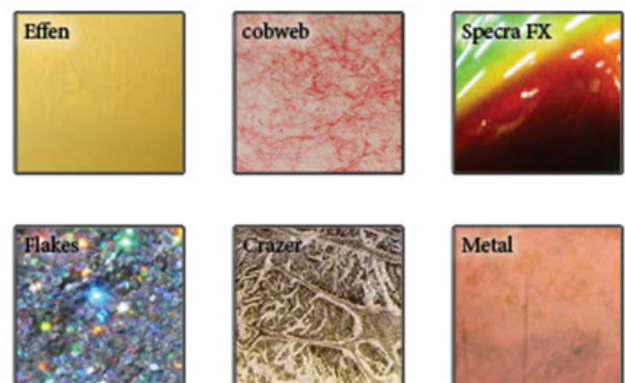
## 5.5 Materialen

Niet alle materialen die EmpireX in huis heeft zullen worden aangeboden. Dit om te voorkomen dat de lampen zo divers zijn dat ze niet meer als serie herkenbaar zijn. Daarnaast zullen er een aantal combinaties van materialen aangedragen worden als standaard. Dit om klanten tegemoet te komen die een kant-en-klaar product willen kopen.

Het kunststof dat gebruikt wordt is van nature ondoorzichtig wit en kan op twee manieren verwerkt worden: met een lak of met een vulmiddel. Eerst worden lakken en coatings behandeld en daarna vulmiddelen.

Lakken is optioneel en kan aan één of beide kanten van de lamp gedaan worden, ook in twee verschillende uitvoeringen. Het vulmiddel wordt in de gelcoat toegevoegd en zal dus te zien zijn aan de buitenkant van de lamp. Onafhankelijk van voor welke uitvoering gekozen wordt, kan de lamp als geheel afgewerkt worden met een glanzende of matte Softfeel laag.

EmpireX heeft naast effen lakken ook een groot aanbod aan speciale lakken en coatings: een compleet overzicht staat in bijlage B. Uit dit aanbod is een selectie gemaakt van zes lakken, die afgewerkt worden met een hoogglans of matte softfeel coating.



Figuur 22: gekozen lakken.

De gekozen lakken (Figuur 22) zijn:

- Effen
- Cobweb
- Spectra FX
- Flakes
- Metal
- Crazer

Met deze selectie wordt een gebalanceerd beeld gegeven van het soort finishes dat EmpireX aanbiedt. Van elke lak worden vijf kleuren aangeboden.

Er is gekozen voor een duurdere effen lak in plaats van een goedkopere kleurstof door buitenste lagen te mengen, omdat lakken een consistentere resultaat geeft. Een consistente kleur is belangrijk als een serie lampen in de dezelfde kleur naast elkaar komt te hangen. Om dezelfde reden is ook voor deze optie gekozen bij de metaal finishes, waarbij ook nog mee speelt dat voor de lak veel minder metaalpoeder nodig is dan voor het maken van metallic kunststof. Daarnaast geeft het metaal een mooiere glans als het niet gemengd is met kunststof.

Ten tweede de vulmiddelen. Omdat de kunststof een relatief nieuw product is, waar nog weinig industriële ervaring mee is, zijn er een aantal

experimenten uitgevoerd om de eigenschappen en verwerkingstechnieken te verkennen (Figuur 25). De verhoudingen vulmiddel/kunststof, het type en vochtgehalte van het vulmiddel, de mengvolgorde, de typen kleurstof, de manier van mengen en aanbrengen zijn allemaal onderzocht om tot een mooi effect te komen. In Figuur 23 staan een aantal proefstukjes met elk een verschillend vulmiddel.

Voor de finishes die berusten op het kunststof zelf zijn de volgende opties ontwikkeld:

- Marmer (natuurlijk of kleurrijk)
- Terrazzo (grof of fijn in wit, bruin of zwart of kleurrijk)

Het marmereffect wordt bereikt door zand toe te voegen door de gelcoat en die vervolgens in grote, draaiende vegen dun aan te brengen. Hierdoor schijnt de tweede laag door de eerste heen en ontstaat een marmereffect. Er kunnen verschillende tinten zand gebruikt worden, natuurlijk of gekleurd, om verschillende soorten marmer te maken. De toevoeging van zand verzwaart het eindproduct significant maar als de maximale hoeveelheid zand gebruikt wordt is er wel 15% minder kunststof nodig.

Het terrazzo effect wordt bereikt door glas- of spiegelscherven of steengruis toe te voegen. Afhankelijk van de grofheid hiervan wordt effect bereikt dat naar terrazzo of natuursteen neigt. Ook kan het basismateriaal aangekleurd worden. Na het gieten van het product moet het geschuurd worden



Figuur 23: proefstukken met als vulmiddel, van links naar rechts: glasparsels, silicium carbide, bruin aluminium, spiegelscherven, rubberpoeder.

om het vulmiddel aan de oppervlakte te krijgen. Hierbij is dus ook van belang dat het vulmiddel niet te hard is om goed te schuren.

Naast de vulmiddelen die gekozen zijn, zijn nog een aantal andere toevoegingen getest. Rubber is afgewezen omdat het de mechanische eigenschappen van het kunststof drastisch verminderde. Koffiepoeder bevatte te veel vocht waardoor het materiaal niet goed uithardde. Ook is vastgesteld dat sommige soorten zand en steengruis beter werken dan anderen.

Ondanks dat bij deze selectie al een hoop opties afgefallen zijn, blijft er toch een behoorlijke collectie materialen over. Om te voorkomen dat door de bomen het bos niet meer te zien is, zijn de verschillende opties ondergebracht in drie verschillende lijnen. Deze verdeling wordt behandeld in hoofdstuk 5.7.

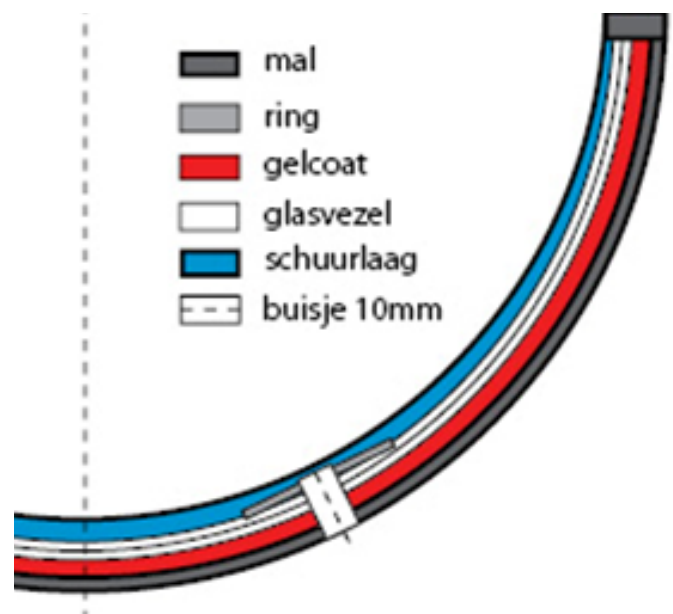
## 5.6 Productieproces

De verwachting is dat de serie relatief kleine oplages zal hebben, in de orde van grootte van maximaal een paar honderd. Bij het productieproces wordt veel handmatig gedaan, maar er is wel naar gestreefd om zo min mogelijk afzonderlijke handelingen te gebruiken, om kosten te besparen. Ook is zo veel mogelijk gebruik gemaakt van de bestaande faciliteiten, zoals in hoofdstuk 2.2 zijn behandeld.

De lamp wordt gevormd in een mal in de vorm van een halve bol. Aan de binnenrand van de bol zit met klemmetjes een profiel. Onderin de mal zitten drie gaten waarin dichte buisjes met schroefdraad van 10mm zitten. Het geheel wordt met losmiddel ingesmeerd.

Vervolgens wordt een gelcoat gemengd en in de mal aangebracht. De gelcoat wordt gemaakt door verdikking toe te voegen. In deze laag kunnen ook vulmiddelen en/of kleurstof toegevoegd worden aangezien deze aan de buitenkant te zien is. Op

deze laag wordt een laag glasvezels gelamineerd die de hele bol bedekt. Aan de rand van de bol en in het centrum, waar de buisjes zitten, wordt nog een tweede laag aangebracht. Daarna wordt op de buisjes een ring geschroefd. De lagen onder de ring moeten nu nog zacht zijn, waardoor de ring zich diep in de onderliggende lagen kan nestelen. Tot slot wordt de binnenkant van de bol opgevuld; aan deze lading materiaal wordt poeder toegevoegd waardoor het makkelijk te schuren wordt. Deze laag wordt nabewerkt met een natte spons als het materiaal bijna uitgehard is. Een schematische weergave van mal en de verschillende lagen van lamp staat in Figuur 26.



Figuur 24: schematische weergave van de lamp die in de mal zit (niet op schaal)

Nadat het geheel uitgehard is worden de buisjes er uit gedraaid en wordt de lamp gelost. In de zo overgebleven schroefgaten wordt het ophangstelsel bevestigd. De lamp wordt nu goed gedroogd en kan dan geschuurd en gecoat worden.

Om het productieproces soepel te laten verlopen wordt de mal op een standaard geplaatst die toegang tot de buisjes aan de buitenkant toe laat. Deze standaard staat op wielen zodat de lamp van de ene afdeling naar de volgende gereden kan worden.



Voor het mengen van de kunststof wordt een mengmachine aangeschaft. Voor de verschillende componenten worden maatbekers gemaakt die, als ze netjes afgestroken worden, de juiste hoeveelheid materiaal voor een standaard mengsel bevatten.

Om dit productieproces te ontwikkelen en te optimaliseren zijn er vijf lampen, twee proefstukken en een dozijn kleinere stalen gemaakt. Er zijn een hoop variabelen die een rol spelen bij het productieproces:

- hoeveelheid vertrager, verdikker en verdunner;
- hoeveelheid en type vulstof en kleurstof;
- type, vorm en hoeveelheid glasvezel;
- hoeveelheid schuurpoeder en manier van schuren;
- manier van aanbrengen en lamineren.

Al deze variabelen zijn gevarieerd. De resultaten hiervan worden hieronder beschreven.

**De hoeveelheden vertrager, verdikker en verdunner** hebben invloed op de uithardingstijd en de viscositeit. Zonder toevoegingen hard het kunststof in 20 minuten uit, dit bleek veel te kort om de lamp te maken. De gelcoat kan echter niet aangebracht worden als de kunststof niet viskeus genoeg is, maar het toevoegen van verdikker verkort ook de verwerktijd. Hier moest een balans tussen gevonden, deze bleek rond 5% van het harsgewicht vertrager en 8% van het harsgewicht verdikker te liggen.

**De hoeveelheid en het type vulstof en kleurstof** hebben ook invloed op de uithardingstijd en viscositeit. De gevonden vuistregel hiervoor is dat bij zwaar vulmiddel in poedervorm extra verdikker nodig is en bij licht vulmiddel in poedervorm meer

vertrager. Dit omdat zwaar vulmiddel de neiging heeft om naar benedentezakken. Van licht vulmiddel in poedervorm wordt meer volume toegevoegd en daardoor wordt het materiaal viskeuzer en hard het sneller uit. Als vloeibare vulmiddelen gebruikt worden, moet altijd minder verdunner gebruikt worden aangezien het vulmiddel zelf als verdunner functioneert. Het benodigde percentage kleurstof voor een egale kleur varieert sterk per merk kleurstof. De vloeibare kleurstoffen die bij de kunststof geleverd worden geven een egale kleur bij 5%, kleurstof in poedervorm is rond de 4% geschikt om een marmereffect te creëren.

**Het type, de vorm en de hoeveelheid glasvezel** hebben invloed op de wanddikte, gladheid en sterkte van de lamp. Bij het knippen van driehoeken van de rol bleek het minste materiaal verspilt te worden. De vorm van de driehoeken is gebaseerd op de kromming van de bol. In eerste instantie was het aanbrengen van de matten echter problematisch omdat zich luchtophopingen vormden achter het glasvezel waardoor bobbel ontstonden in het eindproduct. Om dit te verhelpen zijn de driehoeken kleiner gemaakt en aan de zijkant ingeknipt zodat ze zich beter naar de bol kunnen vormen. Om te compenseren voor de kleinere driehoeken wordt aan de rand een strook en in het middel een cirkelglasvezel aangebracht. Deze kunnen uit resten driehoek geknipt worden waardoor vrijwel geen glasvezel verloren gaat. Ook is overgestapt op een ander type glasvezel, dit wordt geleverd bij het kunststof en wat hecht dan ook veel beter aan dit specifieke soort kunststof.

**De hoeveelheid schuurpoeder en de manier van schuren** hebben invloed op de gladheid van de binnenkant van de lamp. Bij elke nieuwe lamp is geprobeerd de binnenkant gladder te maken. Hiervoor is kunststof met schuurpoeder gebruikt. Er bleek ongeveer 45% van de hoeveelheid mineraalpoeder aan schuurpoeder nodig te zijn om een laag te krijgen die zich glad aan laat brengen en goed te schuren is. Schuren ging het beste door steeds fijner schuurpapier te gebruiken, behalve als

metaal gemengd werd met het kunststof in welk geval schuurwol een mooier resultaat geeft. Ook bij metaallak geeft schuurwol de beste glans.

**Het aanbrengen en lamineren** gaat het best met een plamuurrubber als de viscositeit nog hoog is en een brede kwast als deze afneemt. Ook bleek het nabewerken met een natte spons als het materiaal bijna uitgehard is de gladheid te bevorderen. Doeken, kwasten en rollers bleken hier minder geschikt voor.

## 5.7 Verpakking

Voor de verpakking van de lampen zal gebruik worden gemaakt van de faciliteiten van La Linia, die kartonnen dozen in verscheidene maten, pallets, folie en tape gebruiken om hun lampen te verpakken. Dit zal waar nodig worden aangevuld met papier of schuim om kwetsbare onderdelen de beschermen tijdens het vervoer. De verpakking hoeft niet gedecoreerd te worden omdat voornamelijk aan zakelijke klanten geleverd wordt.

## 5.8 Prototype

Het prototype is gemaakt volgens de productiemethode uit paragraaf 5.6. De ringen die gebruikt zouden worden voor de ophanging waren echter nog niet beschikbaar, dus werd een ring met moer gebruikt. Bovendien bleek de hoeveelheid vertrager niet helemaal lineair toe te nemen met de hoeveelheid kunststof die aangemaakt wordt: hierdoor hardde het materiaal te snel uit. Dit tezamen had tot gevolg dat de moertjes niet ver genoeg aangedraaid konden worden en de schroefgaten na het lossen niet bruikbaar waren. Daarom is besloten een gat te boren en nog een ring met moer aan de binnenkant van de lampenkap te gebruiken om de lamp aan op te hangen.

Voor het prototype is gekozen voor een koperen lak aan de binnenkant en het kunststof zonder toevoegingen aan de buitenkant (Figuur 25). De

ophanging bestaat uit drie staalkabels. Voor het snoer is een rood geweven snoer gebruikt. Deze selectie heeft als resultaat een industriële lamp met een warme uitstraling.

Omdat het lastig van tevoren vast te stellen was hoe veel kunststof er precies nodig is voor het maken van een lamp is er bij het maken van het prototype bijgehouden wat er aan materialen is gebruikt voor het maken van één lamp van Ø100 (Tabel 2). Dit zou kunnen dienen als basis voor een kostenschattingsware het niet dat van veel grondstoffen de prijs nog onbekend is.

Wat	Hoe veel
glasvezel	1,5 m*
kunststof	9 L
vulmiddel	1,5 L
schuurpoeder	1,5 L
lak	1,5 m2**
staalkabels met toebehoren	3 stuks
mansuren	2 * 2 = 4 uur
opslag tijdens drogen	1 week
verpakkingsmateriaal	1 doos, 4m* folie
polyetheen mal	1 per 400 lampen

Tabel 2: benodigdheden voor een lamp.

\* strekkende meters, rol van 1,40m breed.

\*\*Dit is voor één laag aan één kant



Figuur 25: prototype van de halfbolle lamp.

## 6. Detaillering staande lamp

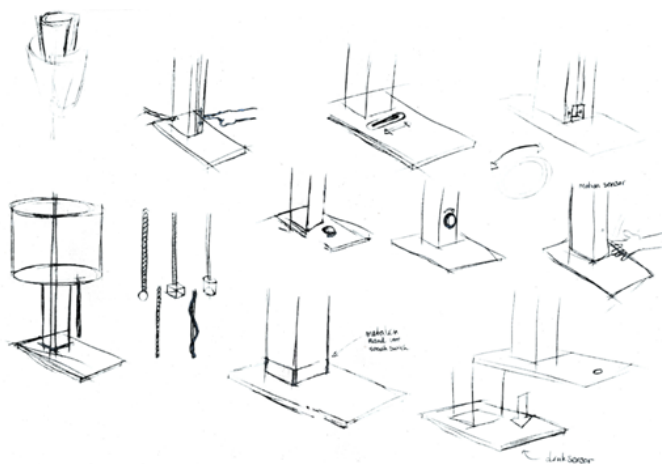
### 6.1 Schakelaar

Vanwege de relatief sobere vormgeving van de staande lamp misstaat een knopje, touwtje of schakelaar al snel (Figuur 21). Echter moet er een manier zijn om de lamp aan en uit te schakelen, in tegenstelling tot bij de hanglamp die door een wandcontactdoos geschakeld wordt.

Een alternatief voor een fysiek knopje zou schakeling door aanraking kunnen zijn. Bij aanraking is echter een geleidend oppervlakte nodig, wat beperkingen oplevert m.b.t. de materialen die gebruikt kunnen worden. Aangezien het etaleren van materialen juist een belangrijk onderdeel is, kan daar niet op ingeleverd worden.

Een andere optie is schakelen d.m.v. geluid. Deze techniek werkt echter niet feilloos en heeft bovendien voor veel mensen een goedkope associatie.

Een afstandsbediening zou ook een mogelijkheid zijn. Voor deze optie is niet gekozen omdat ervaring leert dat hier geen vraag naar is.



Figuur 26: schakelaars

Daarom is er uiteindelijk gekozen voor het verwerken van een drukschakelaar onder de voet van de lamp, zodat de lamp geschakeld kan worden door druk uit te oefenen op de voet. De drukschakelaar levert tactiele terugkoppeling in de vorm van een klik. Er is gekozen voor een klik omdat dit goed aansluit bij het Kalydos stijlkenmerk "industriële". Hierbij wordt wel op de bovenkant van de voet aangegeven waar gedrukt moet worden, bijvoorbeeld door een matte cirkel in een glanzende voet of andersom. Dit concept is getest en werkt mits de schakelaar zorgvuldig wordt aangebracht omdat anders het rubber niet ver genoeg doorbuigt of de lamp erg scheef komt te staan.

### 6.2 Lamp

De Plumen heeft een standaard grote fitting (E27) en de langwerpige vorm past goed bij de grote kap van de modulaire staande lamp. Omdat het effect van het Magiflex het best naar voren komt als er licht doorheen schijnt, is de grootte van de Plumen hier een voordeel. Een ander bijeffect van de grote kap is dat mensen er waarschijnlijk af en toe in zullen kijken. Ook dan is de Plumen een geschikte keus omdat de lamp opvallend vormgegeven is en ietwat geel licht geeft, wat prettiger is om naar te kijken.

De plumen is helaas niet dimbaar en omdat de Plumen relatief lang is zal deze laag in de kap komen te zitten. Dit zou problemen kunnen geven als deze vervangen wordt door een andere lamp omdat de lichtbron dan misschien niet meer midden onder de kap zal zitten. De verwachting is echter dat er steeds meer gebruik zal worden gemaakt van LED-lampen, welke ook vaak langer zijn dan de huidige gloei- en spaarlampen. Daarom is de Plumen toch geschikt om de hoogte van de fitting op af te stemmen en met de lamp mee te leveren.

### 6.3 Afmetingen

De lamp is in SolidWorks gemodelleerd, waarna de verhoudingen tussen de voet, poot en kap

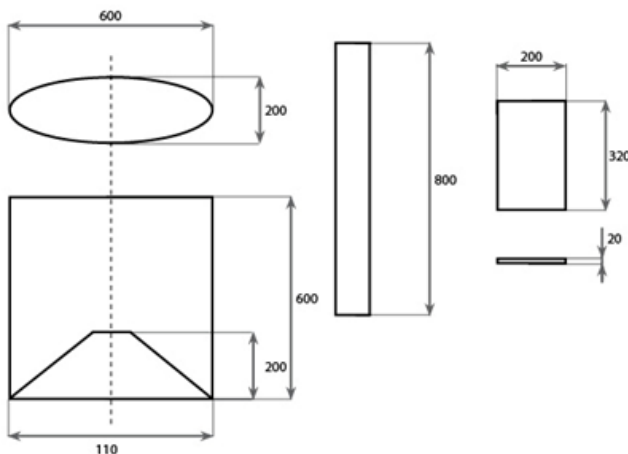
gevarieerd zijn om tot een esthetisch verantwoord geheel te komen. Hierbij is rekening gehouden met de standaard maten van de lampenkap zoals La Linia die levert en de maximale breedte van het Magiflex, stof en behang.

Stabiliteit wordt in de lampenbranche meestal bepaald met behulp van de 35° regel: als je de lamp 35° kantelt, moet hij vanzelf terug in evenwicht komen en niet omvallen. Op basis van dit principe is met behulp van statica in Excel berekend of met de gevonden maten en geschatte gewichten van de onderdelen de lamp stabiel zou zijn (Figuur 27).

	A	B	C	D	E	F
1		lengte (m)	Gewicht (kg)	kracht (N)	arm (mm)	moment (Nm)
2	Poot	0,8	2	19,62	0,10735312	2,106268129
3	Voet	0,2	3,5	34,335	0,0819152	2,812558544
4	Kap		0,15	1,4715	0,33678369	0,4955772
5						
6	hoek (graden)		35			
7	rest driehoek (mm)		0,040162254			
8						
9	totaalmoment (Nm)		-0,2310713215			

Figuur 27: berekening stabiliteit.

Naar aanleiding hiervan is de voet iets groter geworden om omvallen tegen te gaan. De uiteindelijke maten voor de tafellamp staan in Figuur 28.



Figuur 28: maten tafellamp.

## 6.4 Materialen

De staande lamp kan gemaakt worden met maximaal drie verschillende materialen. Welk

materiaal op welk onderdeel gebruikt kan worden staat in Tabel 3.

materiaal	voet	poot	kap
carbon (vijf kleuren, zwart en zilver)	X	X	X
Houtfineer (kokos, teak, eiken)		X	
Hout (kokos, teak, eiken)	X		
Textiel (grof of fijn geweven, drie kleuren elk)			X
kunststof (terrazzo, metaal, marmer of effen)	X	X	
Magiflex			X

Tabel 3: materialen voor de staande lamp.

Hierbij zijn de materialen die EmpireX wil demonstreren waar mogelijk gebruikt. Het kunststof is te zwaar en niet lichtdoorlatend genoeg om als lampenkap te gebruiken. Het Magiflex is vooral mooi als er licht door heen valt en wordt dus alleen als kap aangeboden.

Om binnen de stijl van Kalydos te blijven zijn de futuristische koolstofvezel en Magiflex aangevuld met klassieke materialen. Naast de klassieke uitstralingen die het kunststof kan hebben is de serie aangevuld met een aantal van de materialen die in paragraaf 2.3 besproken zijn. Hierbij is geprobeerd voor elk onderdeel een gebalanceerd aanbod te creëren zodat altijd een lamp gemaakt kan worden die klassiek en nieuw combineert.

Voor de poot is voor houtfineer gekozen in plaats van hout omdat een holle houten buis maken moeilijk bleek. Het fineer wordt aangebracht op een kartonnen of kunststof profiel. Voor de voet wordt wel massief hout gebruikt, dit moet wel verzwaard worden om de stabiliteit van de lamp te garanderen.

Textiel is gekozen in plaats van behang voor de kap om een traditioneel schemerlamp beeld uit te dragen. Het wordt niet aangeboden op de voet en poot omdat daar al meerdere klassieke opties voor zijn.

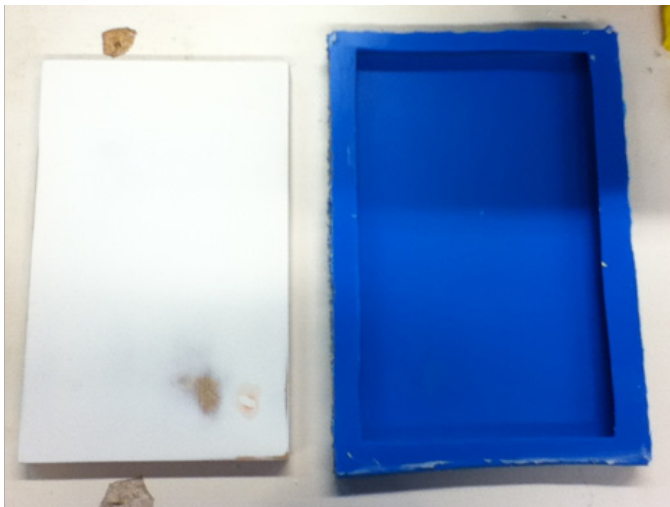
Steen wordt niet aangeboden omdat de terrazzo en de marmer versie van het kunststof al een steenachtige uitstraling hebben.

## 6.5 Productie

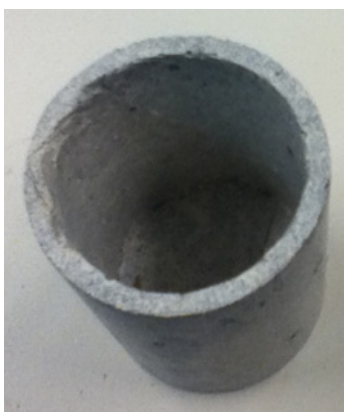
De verschillende onderdelen van de lamp kunnen onafhankelijk van elkaar geproduceerd worden, waarna ze in elke combinatie gecombineerd worden. De kap wordt door partnerbedrijf La Linia gemaakt; de productie van de voet en poot zullen hieronder besproken worden, gevolgd door de assemblage.

### 6.5.1 Voet

De voet wordt gegoten van kunststof of epoxy in een siliconen mal (Figuur 29), afhankelijk van of een doorzichtig effect gewenst is. Hierbij kunnen kleur- of vulstoffen door het materiaal gemengd worden. Tevens is het mogelijk om de voet later verder te verwerken door deze te schuren en een fineer of lak aan te brengen.



Figuur 29: Houten voet (links) en de siliconen mal die er mee gemaakt is (rechts).



Figuur 30: eerste proefstuk voor het gieten van een ronde poot

### 6.5.2 Poot

De poot kan op een vergelijkbare manier gegoten worden (Figuur 30) indien het een kunststofpoot betreft. Voor de andere opties wordt een kartonnen profiel met gefreesde groef genomen die bedekt wordt met koolstofvezel of fineer en afgewerkt met respectievelijk epoxy of glanzende lak. Hierbij worden de randen van de koolstofvezel of het fineer in de groef gedrukt, waarna deze volgegoten wordt met epoxy van bijpassende kleur.

Het gieten van de kunststof poot is redelijk complex, aangezien het een groot, hol object moet worden dat aan één kant dicht is. Het is daarom van cruciaal belang om de kunststof genoeg te verdunnen zodat deze zich goed kan verspreiden door de mal. Echter, als het te zeer verdund wordt zal eventueel vulmiddel naar de bodem zakken. Dit is vooral van belang bij zware vulmiddelen als zand en steen. Als oplossing hiervoor wordt de poot geroteerd tijdens het drogen.

Een tweede probleem bij het gieten van de poot is het drogen. Omdat de kunststof in een dubbelwandige mal gegoten wordt, kan het zijn vocht niet goed kwijt. Dit heeft een langere droogtijd tot gevolg. Dit wordt verholpen door voor de binnenste wand van de mal een kartonnen profiel te gebruiken zodat door het poreuze karton het vocht afgevoerd kan worden. Het kartonnen profiel blijft in het eindproduct achter. Als een marmeren uitvoering gemaakt wordt moet de eerste laag aangebracht worden voor het karton in de mal geplaatst wordt omdat deze laag uitgestreken moet worden.

### 6.5.3 Assemblage

Ter verduidelijking van dit verhaal staat in Figuur 31 een schematische weergave met alle onderdelen. In de voet wordt een gat geboord waar de elektriciteitsdraad doorheen gaat. Aan de onderkant van de voet wordt een drukschakelaar gelijmd, waarna de onderkant afgedekt wordt door

er een laag rubber op te lijmen.

Vervolgens wordt op de voet de onderkant van het koppelstuk aangesloten, waarna de bedrading in een ronde mal wordt ingegoten in epoxy zodat het koppelstuk aan de bovenkant van dit blok epoxy uitsteekt. Vervolgens wordt het blok en het koppelstuk ingesmeerd met losmiddel. De andere helft van het koppelstuk wordt op de eerste helft geplaatst en de poot wordt over het geheel heen gezet en tijdelijk vastgemaakt. Door de poot nu tot halverwege het koppelstuk vol te gieten met epoxy wordt een stevige verbinding gevormd die de elektronica beschermt. Om de poot netjes af te sluiten wordt het bovenste koppelstuk aangesloten op de fitting en wordt bovenop de poot een plaatje geschroefd waarin de fitting in vast zit.

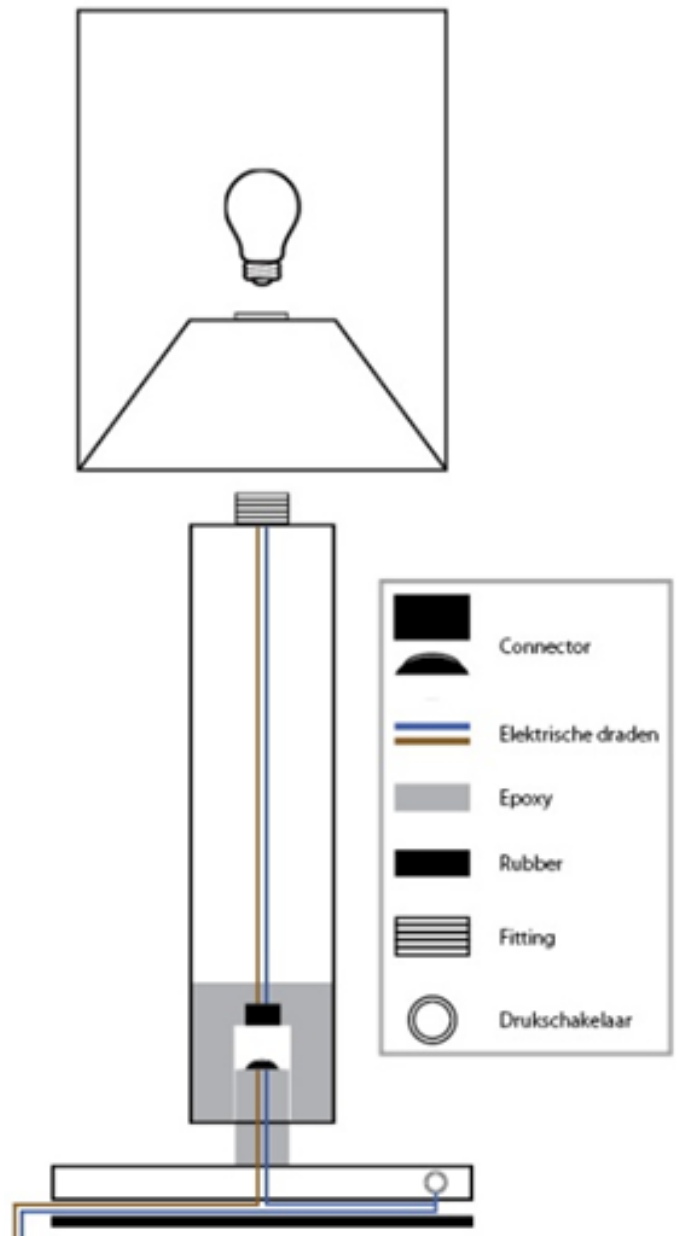
Tot slot wordt de kap over de fitting geplaatst en vastgezet met de lamp en wordt deze rechtgezet door middel van een bolscharnier die in de fitting verwerkt zit.

## 6.6 Verpakking

Voor de verpakking van de lampen zal gebruik worden gemaakt van de faciliteiten van La Linia, die kartonnen dozen in verscheidene maten, pallets, folie en tape gebruiken om hun lampen te verpakken. Dit zal waar nodig worden aangevuld met papier of schuim om kwetsbare onderdelen te beschermen tijdens het vervoer. De verpakking hoeft niet gedecoreerd te worden omdat voornamelijk aan zakelijke klanten geleverd wordt.

## 6.7 Prototype

Voor de staande lamp zijn een aantal onderdelen gemaakt, om een beeld te geven van de combinaties van verschillende materialen. Dit omdat Magiflex zich niet laat renderen en digitale opties dus beperkt waren. Deze onderdelen zijn echter niet functioneel, ze kunnen wel op elkaar gestapeld worden om een beeld van de lamp te



Figuur 31: schematische weergave van de assemblage (niet op schaal).

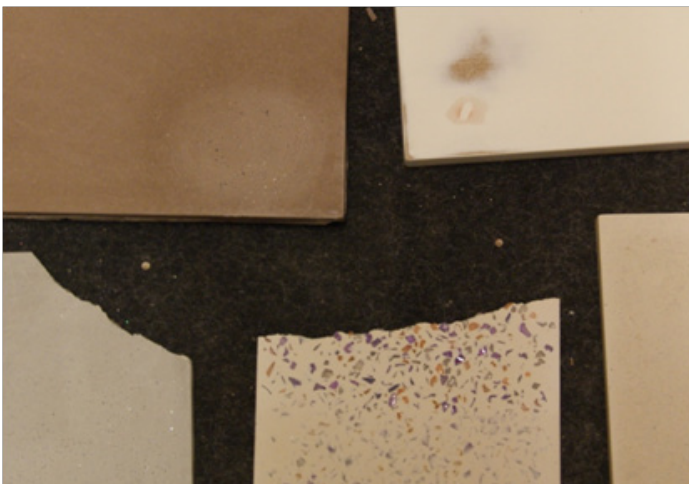
geven (Figuur 32) maar de verbindingen zijn niet geïmplementeerd. Dit is zo gedaan omdat de focus van de opdracht op de hanglamp lag, aangezien die eerst op de markt komt.

Er zijn vijf verschillende voeten (Figuur 33) gemaakt als onderdeel van het experimenteren met het nieuwe materiaal. Omdat er nog niet veel ervaring was met het materiaal en de techniek, zijn een aantal voeten gebroken bij het lossen en schuren.

Er zijn twee poten gemaakt, één massieve van

eikenhout, deze kan massief zijn aangezien dit slechts een zichtmodel betreft, en een tweede van karton met daarover carbon. Omdat het carbon om een buis gewikkeld is, was er een naad nodig om de twee stukjes netjes in elkaar over te laten gaan. Hiervoor was een groef in de buis gefreesd waarin de randjes van het carbon geduwd werden welke later vol zwarte epoxy werd gegoten. Echter bleek na het rollen van de buis in het carbon het oppervlak niet glad te zijn, dus moest de buis meerder malen geschuurd en opnieuw behandeld worden. Omdat dit erg tijdrovend is en de nadruk lag op de hanglamp, is deze poot niet afgerond binnen het tijdsbestek van de opdracht.

Uiteindelijk is dus een zichtmodel gemaakt met vier te gebruiken voeten, één poot en één kap. In verband met de drukte vlak voor de vakantie bij La Linia zijn geen andere kappen gemaakt.



*Figuur 33: vijf verschillende voeten.*



*Figuur 32: staande lamp (tafel versie).*

## 7. Promotie

### 7.1 Foto's

Van het prototype van de hanglamp zijn ter promotie een aantal foto's gemaakt. Hierbij is geprobeerd de lamp in een industriële omgeving weer te geven om dat soort elementen in de lamp naar voren te laten komen. De complete selectie getoucheerde foto's van het prototype is in bijlage C te vinden. Voor de foto's is gebruik gemaakt van een kooldraadlamp om het koper goed uit te laten komen (Figuur 34). Op het oog doen de Plumen en de bolle lamp dat ook, maar bij het fotograferen bleek het vastleggen daarvan erg moeilijk. Daarom is in plaats daarvan gekozen de foto's te maken met een lamp die erg weinig licht geeft (slechts 60 lumen) maar met een warmere kleur. Hierdoor kon het koper op foto vastgelegd worden zoals het er uit ziet met de gekozen lampen. Helaas hangt in sommige foto's de lamp scheef. Dit is niet op locatie geconstateerd en naderhand was geen tijd meer om nieuwe foto's te maken.



*Figuur 34: Philips Gold series lamp*

### 7.2 Logo

Voor de Kalydos serie was al een logo gemaakt (Figuur 35); deze is echter nog wel even onder de loep genomen. Zo bevat het alleen koolstofvezel, geen Magiflex of kunststof terwijl in het product wat onder dit logo op de markt komt geen koolstofvezel bevat. Omdat veel verschillende materialen echter een heel druk beeld oplevert en kunststof zich sowieso niet goed leent voor een logo als dit, is toch besloten dit logo als uitgangspunt te nemen.

Als eerste zijn een aantal gekleurde vlekjes in de achtergrond weggehaald. In een poging de tekst beter in balans te brengen met het "vuurwerk" is afbeelding gemanipuleerd totdat de vorm van het vuurwerk doorvloeide in de vorm van de tekst. Dit levert echter wel een totaalplaatje op waarbij de tekst voor de afbeelding komt te staan en het centrum van de gradiënt in de achtergrond boven de Y komt te liggen in plaats van de L. Ook staat het vuurwerk iets gekanteld wat een speelse, niet-zakelijke uistraling geeft. Om dichterbij het oorspronkelijke logo te blijven is een tweede variant ontwikkeld waarbij het vuurwerk wel doorvloeit in de tekst maar het vuurwerk nog wel op de L gecentreerd is. Hiervoor moest wel de vorm van de letters een beetje veranderd worden waardoor deze smaller werden.

Uiteindelijk is gekozen voor het laatste logo, omdat deze beter in balans is dan het oorspronkelijke logo maar wel dezelfde uitstraling heeft, in tegenstelling tot het tweede logo wat een veel speelser beeld geeft.



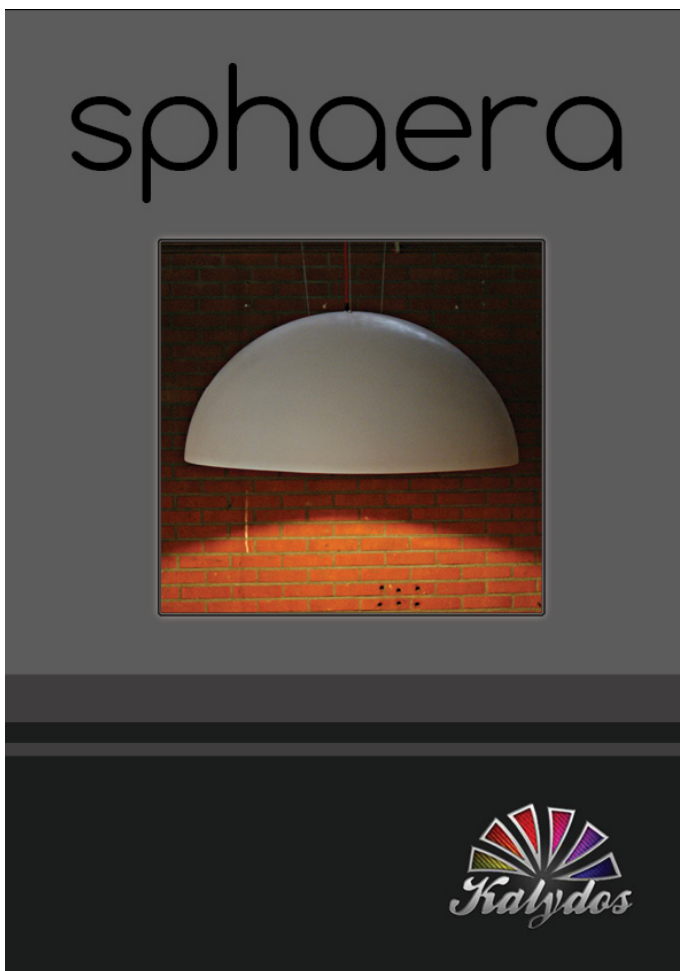
*Figuur 35: van links naar rechts het oorspronkelijke logo, het speelsere logo en het gebalanceerde logo.*



### 7.3 Brochure

Om de eerste serie lampen binnen de Kalydos serie te promoten is een brochure gemaakt (Bijlage D). Deze is ontworpen om zowel geschikt te zijn om in zijn geheel of in onderdelen uit te delen op beurzen, alsook om als informatie van de website te downloaden. Er is gekozen voor donkere kleuren, om een luxe, warme uitstraling te bereiken. In de layout is gebruik gemaakt van simpele geometrische vormen om binnen de stijl van de Kalydos serie te blijven. Er is gekozen voor ronde fonts om de vorm van de lamp te accentueren (Figuur 36).

De bolle lamp heeft de naam "Sphaera" gekregen, naar het Latijnse woord voor bol. Het totale aanbod aan lampen is onderverdeeld in drie lijnen binnen de serie.



Figuur 36: voorpagina van de brochure

- Lapideus, wederom een vertaling uit het Latijn: voor lampen met steenachtige uitstralingen
- Carnevale, uit het Italiaans: voor de kleurrijke en glitterende kunststof uitvoeringen
- Metalli, uit het Italiaans : voor alle lampen met metaal coating

Er is gekozen voor Latijns omdat dit goed past de luxe stijl die Kalydos kenmerkt. Italiaans is gekozen omdat dit de moderne versie van Latijn is en bovendien goed aansluit bij de doelgroep.

Elke lijn krijgt een eigen spread (bijvoorbeeld Lapideus, Figuur 37) welke dubbelzijdig afgedrukt kan worden als flyer. Daarnaast heeft de serie zelf een voorpagina en een spread. Deze kan geprint en gevouwen dienen als mapje om de losse lijnen in te combineren. Het geheel zou ook als boekje uitgebracht kunnen worden. Omdat spreads ook los uitgedeeld moeten kunnen worden staat op elke spread contact en copyright informatie.

Van elke lijn worden alle opties gepresenteerd. Elke optie heeft een beschrijving met wat extra feitjes om er wat kleur aan te geven. Naast de opties per lijn worden alle mogelijkheden met betrekking tot ophanging et cetera gegeven op de spread over de Sphaera zelf. Hiermee heeft een potentiële klant alle informatie die nodig is om een keuze te maken.

Bij elke afbeelding staat genoemd welke finish deze heeft. De tekstvelden staan soms op hun kant als referentie naar de textiele labels die vaak aan de zijkant van designer kleding en accessoires uitsteken. Deze foto's zijn niet alleen ter decoratie maar staan er ook zodat lezers kunnen zien hoe een materiaalsoort er op een lamp uitziet, omdat dit niet altijd even duidelijk naar voren komt uit de kleine afbeeldingen bij de opties. Om deze reden is geprobeerd bij elke lijn alle types één maal langs te laten komen. Zo staat op de Lapideus spread een voorbeeld van een terrazzo, een marmer en een graniet uitvoering. Bij de Metalli spread is dit

minder relevant, aangezien de metaal finishes redelijk getrouw naar voren komen in de kleine afbeeldingen. Bij de Carnevale lijn is dit juist een cruciaal punt aangezien de patronen in de lakken niet alleen een erg andere indruk kunnen geven als ze op een groot oppervlak getoond worden maar ook de keuze voor binnen- of buitenkant kan een groot verschil maken. Daarom zijn op deze spread de meeste foto's gebruikt.

Omdat EmpireX nog bezig is met verhuizen waren een hoopsamples niet beschikbaar. Hierdoor konden er geen foto's gemaakt worden van een aantal onderdelen en uitvoeringen. Daarom is op deze plaatsen in de brochure een gefotoshopte afbeelding gebruikt. Ook de onderdelen op de Info spread zijn niet diegene die gebruikt gaan worden maar afbeeldingen van vergelijkbare producten.

## 7.4 Website

Voor de website wordt een bestaande geanimeerde Flash site gebruikt (Figuur 38 of Figuur 39) welke van nieuwe kleuren en content wordt voorzien. Er is gekozen voor de website uit Figuur 39, omdat de Donzella website met al haar bewegende, glitterende onderdelen ook in een ander kleurschema niet de uitstraling geeft die bij de serie lampen hoort. De website is samengesteld met het kleurschema en de fonts van de brochure en wordt gevuld met foto's van het prototype. In Figuur 40 staat de voorpagina van de website, in Figuur 41 staat een voorbeeld van de layout van website op een van de informatiepagina's.



Figuur 37: Lapidus spread

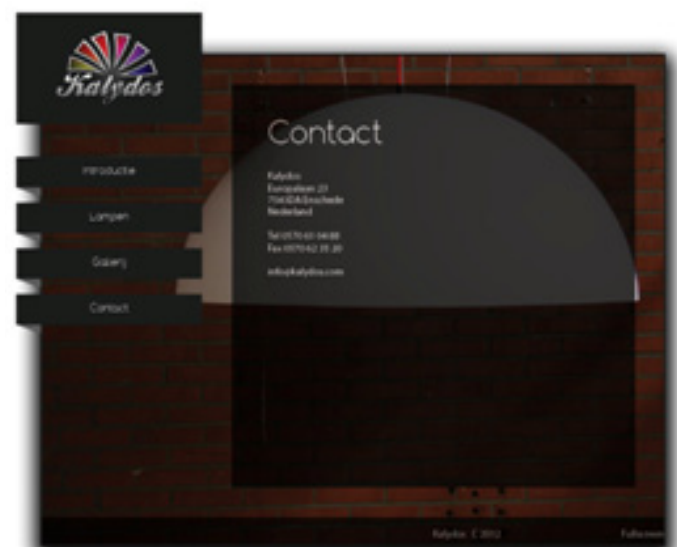
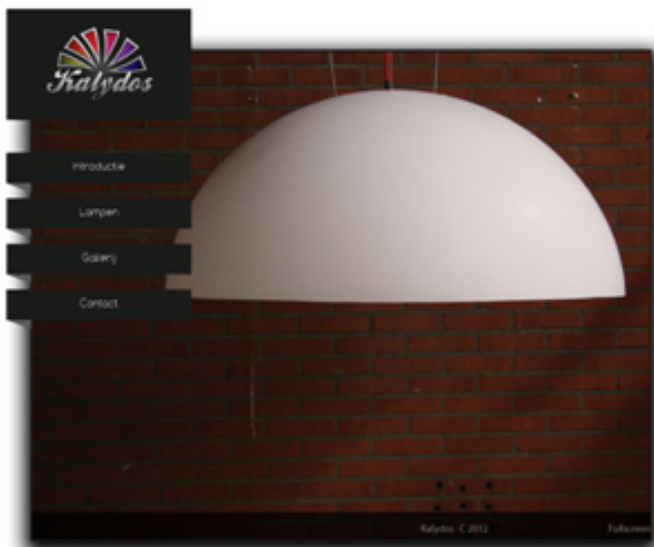
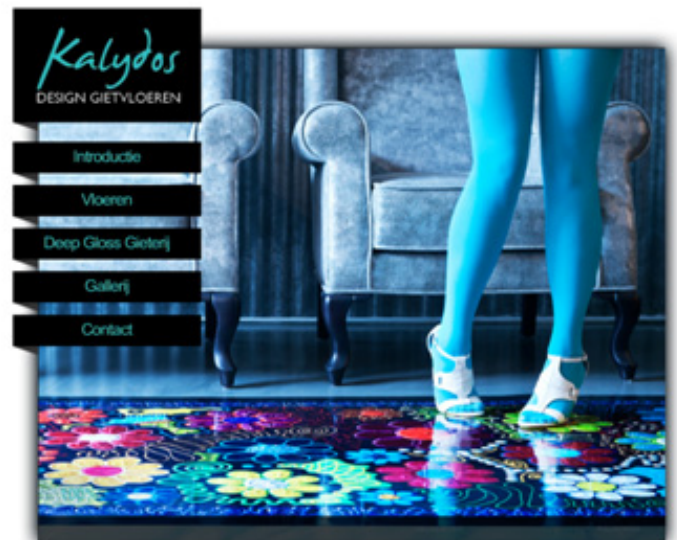


Boven Figuur 38: Donzella website.

Rechts Figuur 39: Kalydos gietvloeren website.

Onder links Figuur 40: voorpagina Kalydos website.

Onder rechts Figuur 41: Informatiepagina Kalydos website.



## 8. Conclusies en aanbevelingen

### 8.1 Conclusies

Het oorspronkelijke doel van de opdracht was het ontwikkelen van een serie lampen waarmee EmpireX bijzondere materialen in een interieur omgeving kon presenteren. Het eindresultaat is geslaagd in die zin dat er een serie is ontworpen waarin een aantal lampen opgenomen zijn die deze materialen gebruiken. Echter is er op dit moment slechts één materiaal wat al gepresenteerd gaat worden, de andere materialen zullen pas aan bod komen als er nieuwe lampen aan de serie toegevoegd worden.

Volgens de opdrachtschrijving zouden de volgende punten aan bod komen:

- het presenteren van ideeën d.m.v. schetsen;
- het visualiseren van de gekozen concepten d.m.v. een model of render;
- het bepalen van een geschikte productiemethode binnen de huidige faciliteiten;
- het presenteren van de serie d.m.v. foto's, een website en een digitale brochure;
- het introduceren van de serie d.m.v. een persbericht.

Hiervan zijn alle punten aan bod gekomen, behalve het laatste in verband met tijdsgebrek. De reden hiervoor is dat het ontwikkelen van de productiemethode en het maken van het prototype een stuk meer tijd heeft gekost dan in de oorspronkelijke planning hiervoor ingeroosterd was. Dit heeft te maken met dat er nog weinig ervaring was met het kunststof wat toegepast werd.

De uitwerking van de eerdere punten is wel bijna helemaal voltooid. Er is geschetst en de concepten zijn gevisualiseerd door middel van een presentatietekening. Van de gekozen concepten is een (zicht)model gemaakt.

Het bepalen van de productiemethode kostte enige moeite. Er zijn maar liefst vijf bollen, vijf voeten en een dozijn kleinere proefstukken gemaakt om het samenstellen en aanbrengen van het materiaal te optimaliseren. De voeten zijn in Figuur 32 getoond, maar de meeste andere proefstukken zijn gebruikt om lakken en ophangsystemen te testen en hier zijn helaas geen afbeeldingen van. Uiteindelijk is op basis van deze experimenten voor de Sphaera een compleet productieproces ontwikkeld dat getest is en werkt. Voor de staande lamp is ook een productieproces ontwikkeld.

Over het punt 'promotiemateriaal' zijn een aantal dingen op te merken. Van het Sphaera prototype zijn foto's gemaakt evenals van een aantal mogelijke afwerkingen. Veel van de mogelijke lakken, coatings en varianten die aangeboden worden waren echter (nog) niet aanwezig om foto's van te maken en dus moesten in de brochure placeholders gebruikt worden. Hierdoor is deze brochure nog niet klaar om te printen. Hetzelfde geldt voor de website.

Ook wat betreft de modulaire lamp zijn van de meeste opties geen foto's. Dit omdat er slechts één poot, één kap en vijf voeten zijn.

Op basis van de beide modellen kan echter al wel een terugkoppeling gemaakt worden naar de stijlkenmerken van Kalydos zoals die in paragraaf 2.1 vastgelegd zijn. Er kan nu bepaald worden of ze samen het beoogde eindresultaat bewerkstelligen. Hiervoor is gekeken naar de lijst met stijlkenmerken en het programma van eisen. Hieruit blijkt dat zowel de Sphaera als de modulaire staande lamp voldoen aan de kenmerken die genoemd zijn, hoewel de combinatie oude en nieuwe materialen bij de Sphaera minder sterk aanwezig is en gezocht moet worden in de combinatie van twee verschillende uitvoeringen aan de binnen- en buitenkant.

Ook aan de hand van de eisen uit hoofdstuk 3 kan worden bepaald of de resultaten in overeenstemming met de oorspronkelijke opdracht zijn. Als de modulaire staande lamp als onderdeel

van de serie wordt beschouwd, is aan een groot deel van de eisen en wensen voldaan. Er blijven er een paar over, namelijk:

- Er zijn foto's van alle mogelijke opties.
- Er zijn foto's die elk onderdeel van het product presenteren.
- Alle lampen voldoen aan de desbetreffende regelgeving

Het maken van foto's van alle onderdelen en opties is niet gelukt omdat deze niet aanwezig waren in verband met de verhuizing.

De Sphaera gebruikt voor de elektronica en ophanging alleen onderdelen die al goedgekeurd zijn. Zolang het voorgeschreven maximale gewicht van het ophangstelsel niet wordt overschreden, voldoet deze lamp aan alle eisen. Bij de modulaire lamp worden echter onderdelen gebruikt die niet voor deze toepassing bedoeld zijn en deze voldoet dus niet automatisch aan alle regels.

Daarnaast blijven twee wensen on vervuld:

- De lampen zijn dimbaar
- Er worden gerecyclede materialen gebruikt

Lampen die van de Plumen gebruik maken zijn niet dimbaar. De keus om toch de Plumen te maken is in hoofdstuk 5.2 al beargumenteerd.

Op dit moment zijn geen van de vulstoffen die gebruikt worden gerecycled. Het enige gerecyclede materiaal wat toegepast wordt is het kokoshout voor de voet van de modulaire lamp.

## **8.2 Aanbevelingen**

Hoewel er basis is gemaakt voor de Kalydos serie zijn er nog een aantal punten waarnaar gekeken zou moeten worden als de serie verder ontwikkeld wordt.

Eerst punten met betrekking tot de Sphaera. Er zijn nog geen rozetten geselecteerd voor de Sphaera. Het is wel aan te raden een selectie uit

het grote aanbod van La Linia te maken en die bij de serie aan te bieden.

Ook is er nog geen kostenschatting gemaakt aangezien de prijzen van de gebruikte materialen nog erg onduidelijk zijn. Dit is wel aan te bevelen aangezien anders geen realistisch beeld gevormd kan worden over de financiële aspecten van de serie.

Wat betreft de modulaire staande lamp zijn ook nog punten om naar te kijken. Deze moet doorontwikkeld worden, zodat deze op tijd op de markt gebracht kan worden. Hiervoor moet in eerste instantie het productieproces getest en waar nodig aangepast en geoptimaliseerd worden.

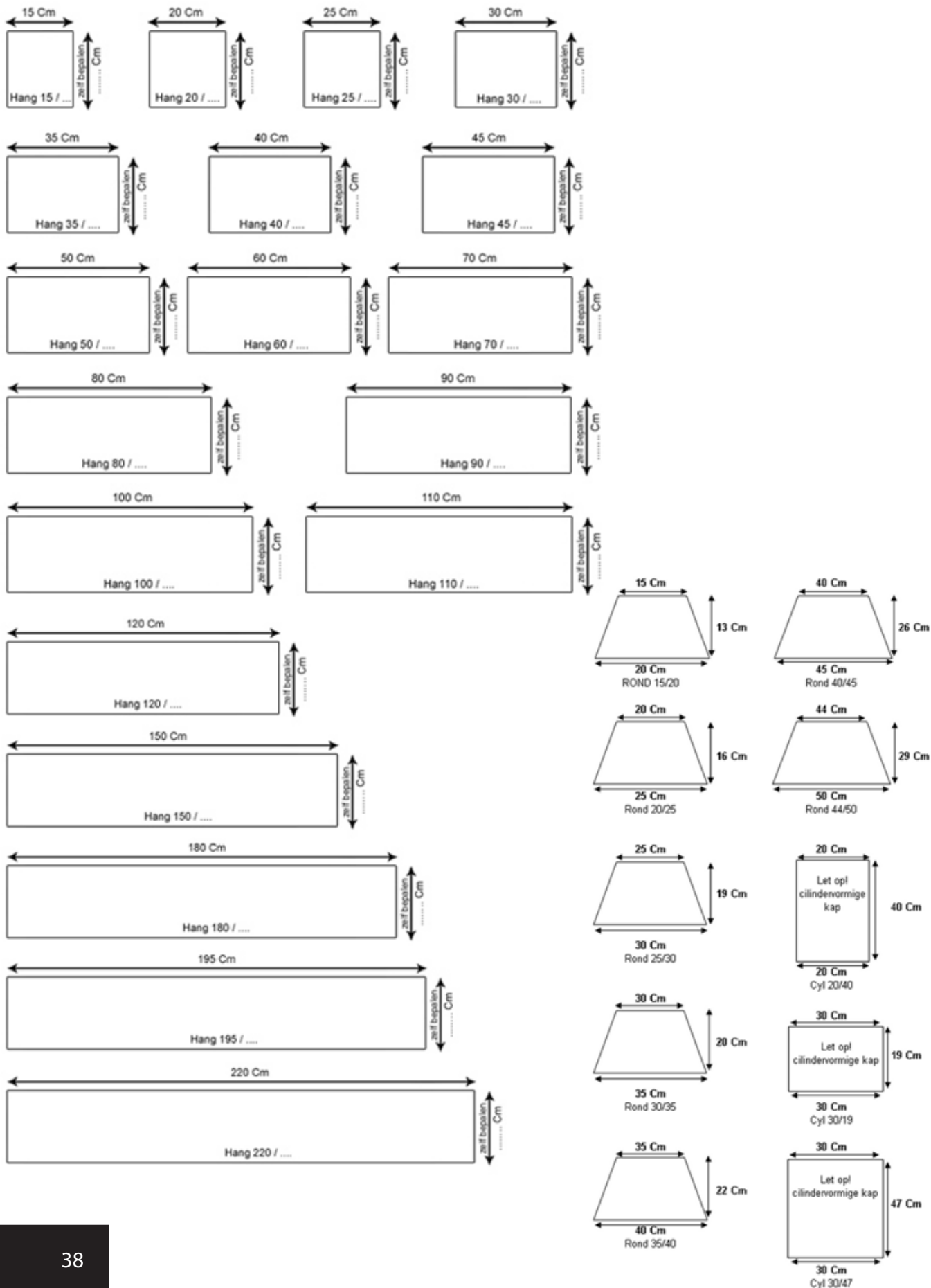
Als dit onderdeel compleet is, kan overwogen worden om naast de in hoofdstuk 5.4 genoemde materialen ook lakken en coatings aan te bieden. Daarnaast zou verder gezocht kunnen worden naar nieuwe varianten van het kunststof, en dan met name met gerecyclede materialen.

Als deze selectie gemaakt is kan het model uitgebreid worden met extra kappen, poten en voeten zodat ook hier promotiemateriaal van gemaakt kan worden.

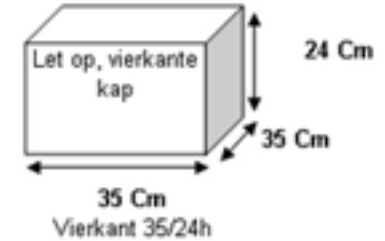
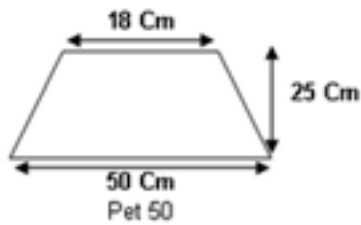
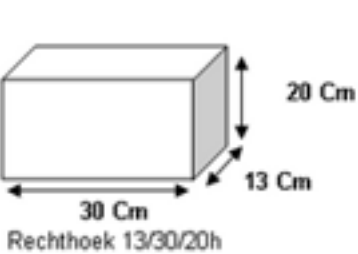
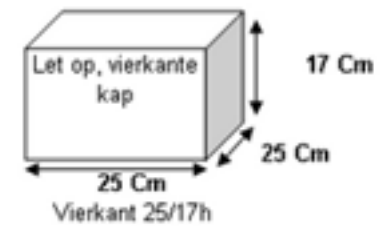
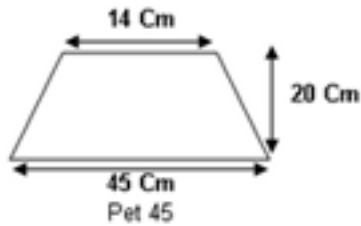
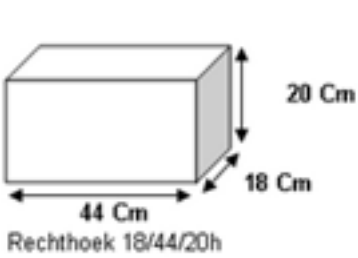
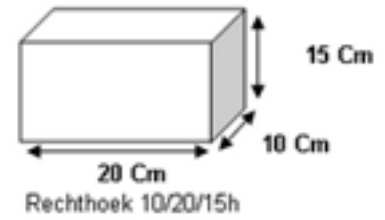
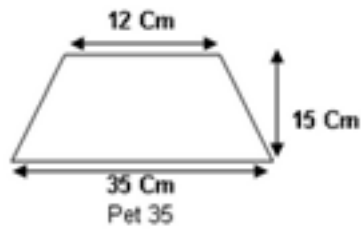
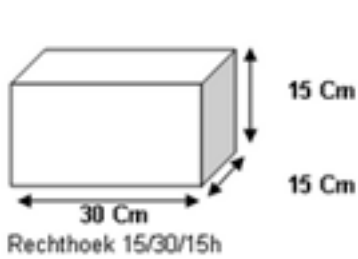
Voor het promotiemateriaal is het ook noodzakelijk om de lampen een naam te geven.

Tot slot is het, voor de lamp op de markt gebracht kan worden, nodig om te controleren of de lamp aan alle regels voldoet.

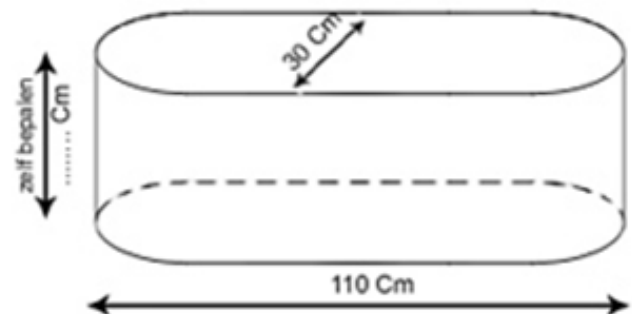
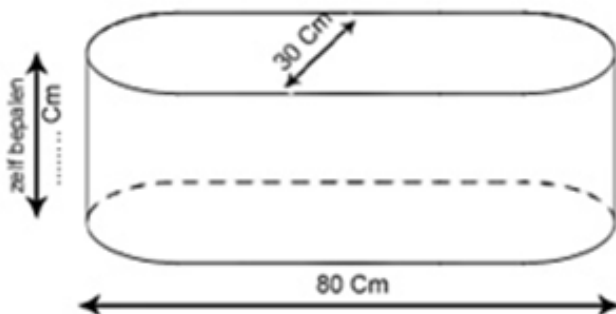
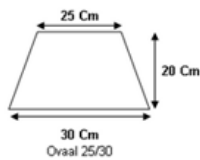
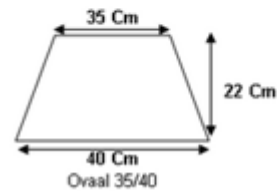
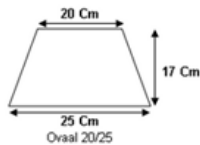
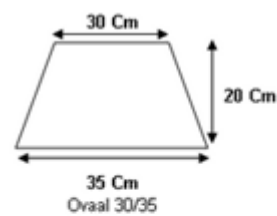
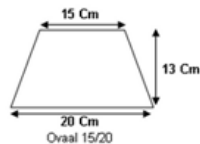
Als dat het geval is, moet ook een kostenschatting gemaakt worden. Dit is een redelijk lastig onderdeel omdat de kosten per lamp sterk zullen verschillen afhankelijk van welke opties de klant kiest.



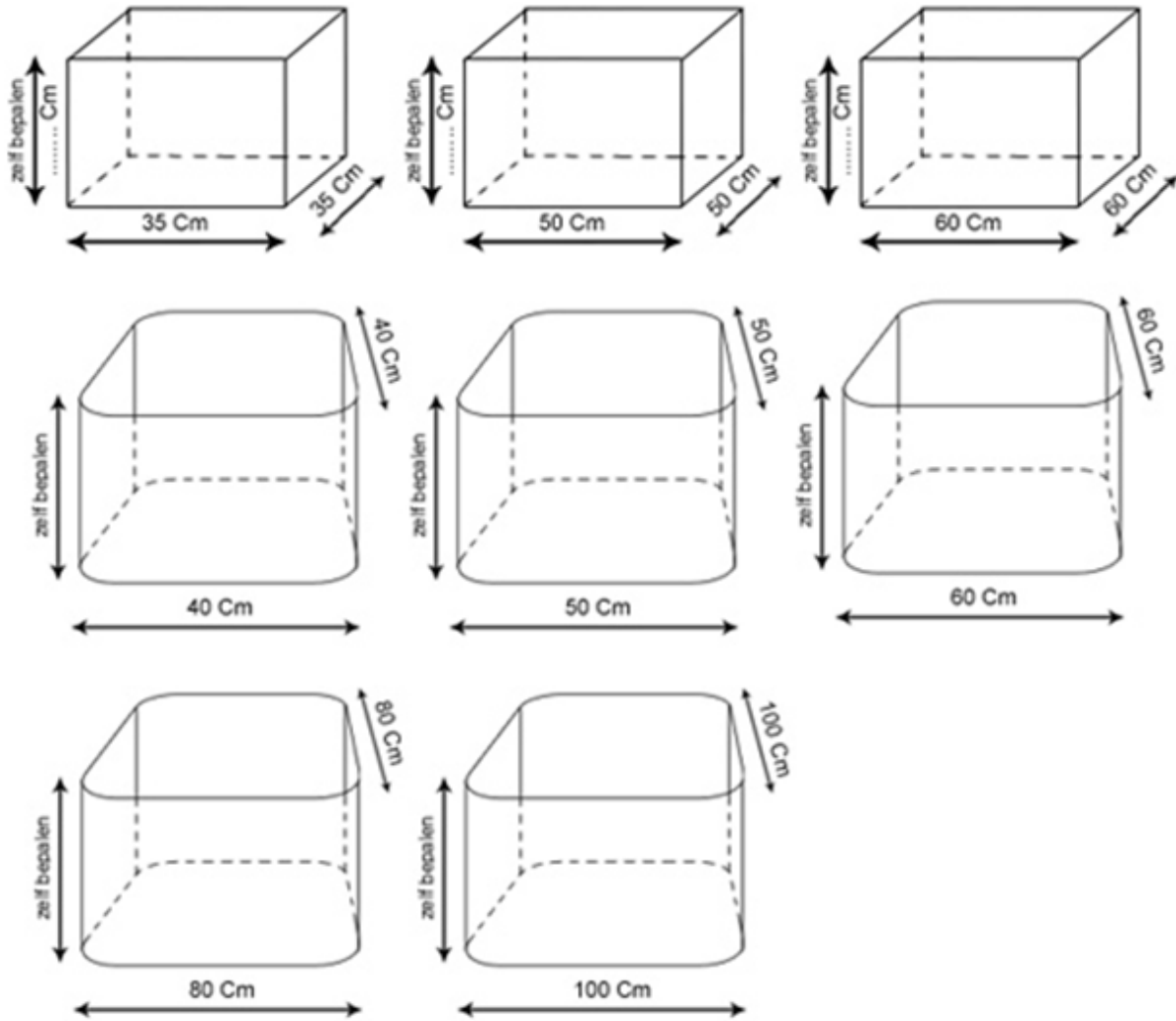
## A.2 Vierkant



## A.3 Ovaal

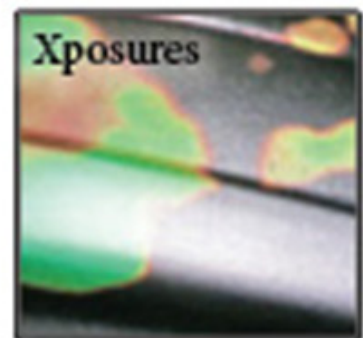
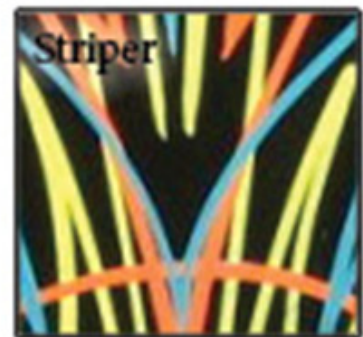
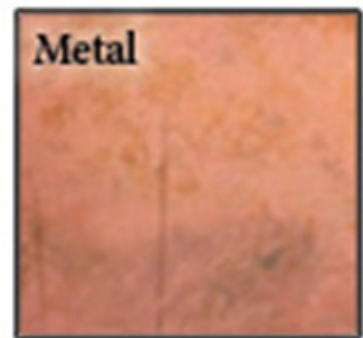
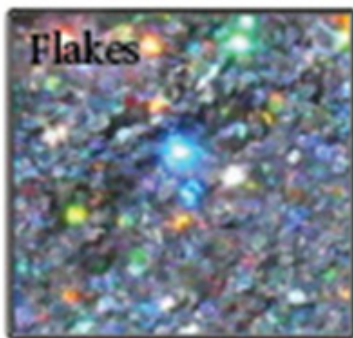
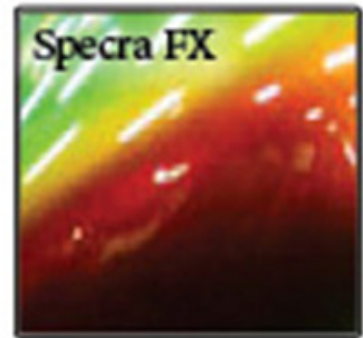


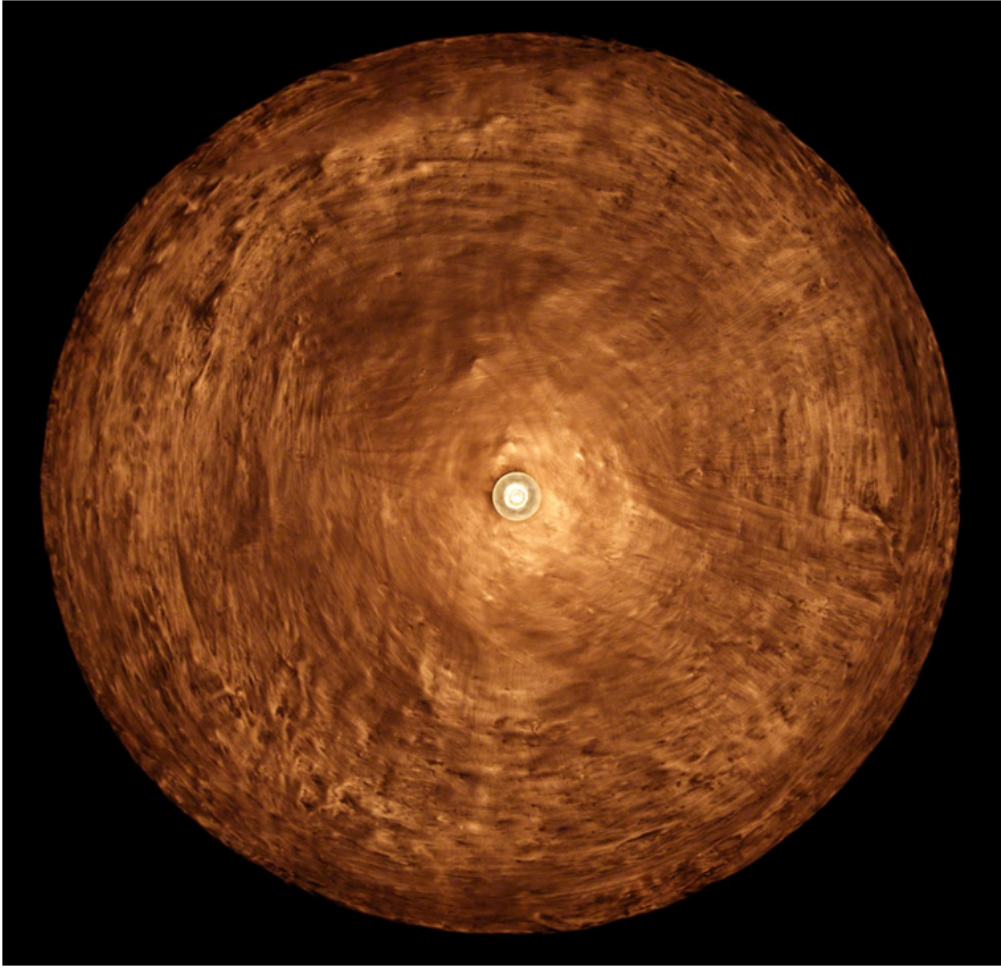
## A.4 Vierkant met afgeronde hoeken





*B. Lakken en coatings*

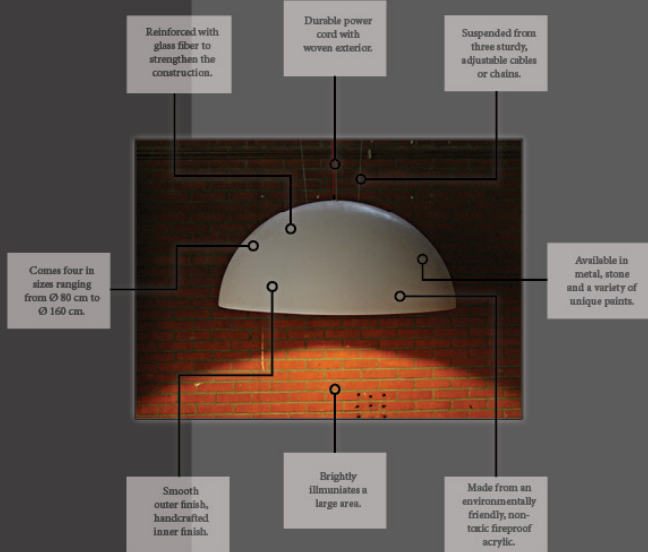






# sphaera





Available in metal, stone and a variety of unique paints, the Sphaera line is a part of the Kalydos lighting series that is as diverse as they come. Made up of a simple half sphere, the name Sphaera comes from the Latin word meaning sphere. It may look heavy, but the use of an eco-friendly, non-toxic fireproof polymer reinforced with glassfiber mats ensure high strength at a relatively low weight. The outside is smooth due to it being cast in a mold, while the inside still bears the marks of the hand-laminated production steps. Suspended using three steel cables or chains, it gives off light in a broad area. Using a quality low-energy light source means this area is well-lit in its entirety. Sphaera uses a thick, woven power cord and hooks to attach the cables or chains.

### Hooks



A hook is used to secure the cable or chain to the Sphaera lamp.



### Cable



A chain or steel cable can be used to suspend the Sphaera.



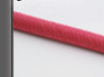
### Light bulb



Sphaera comes with either a designer or a large spherical low-energy light bulb.



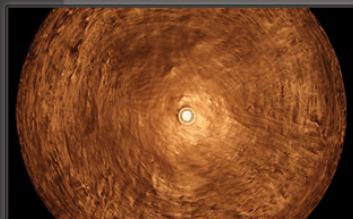
### power cord



Various colors of woven fabric power cord are available.



Sphaera Metalli adds a dozen of metal finishes to the Sphaera series. The metals are sanded and polished to a sheen. Combined with the Sphaera's hand-laminated inside texture it is hard to tell whether or not this lamp was perhaps cast entirely out of metal. When applied to the outside, it created a smooth, polished look. The one seen above has a copper inside and a plain outside.



Inside of a copper-coated Sphaera



**Tin**  
Tin used to be a source of wealth for the miners in Cornwall who traded it with the ancient Romans and Egyptians. Pharo Papi made a statue using tin from Cornwall.



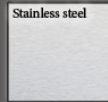
**Zinc**  
Although zinc has been used for 2,500 years, it wasn't recognized as a distinct element until far later. It is used mostly for galvanization and is the basis for a lot of other alloys.



**Aged bronze**  
This bronze is associated with ancient coins and old jewelry. It used shine, and it could again, but it has a certain appeal all of its own as it is now.



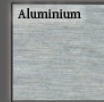
**White bronze**  
Despite its name, this is not bronze at all but an alloy of copper, tin and zinc. It is used in jewelry to replace nickel and used to be a material for grave markers in the past.



**Stainless steel**  
Also known as "inox steel", this relatively recent discovery is not, in fact, completely rust-proof. However, its high corrosion resistance means it sees widespread use.



**Gunsmoke**  
This sooty metal could be from an actual gun but is most commonly found around blacksmiths as iron has a black hue after it has been heated, forged and cooled.



**Aluminium**  
The 13<sup>th</sup> element, once considered more valuable than gold. Napoleon gave his most honored banquet guests aluminum utensils, the others "had" to use gold.



**Brass**  
An alloy of copper and zinc. In antiquity, it was used for clockworks and both scientific and musical instruments. It was also polished and used for mirrors.



**Bronze**  
An alloy of copper and tin, this metal is most known as the third place medal. It was also used for jewelry, strings for piano, guitars and harpsichords and for sculptures.



**Copper**  
The 29<sup>th</sup> element, this metal was used for weapons and armor, currency, art and roofing. These days it is mostly used in electrical appliances.



**Iron**  
The 26<sup>th</sup> element, the most common element on Earth. It is what colors our blood red and the most superstitious metal, used for repelling evil and bringing good luck.



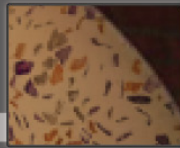
**Nickel-silver**  
While it finds its origins in China, nickel-silver is also known as German silver. It is widely used in Native American jewelry and musical instruments.



# sphaera Lapideus



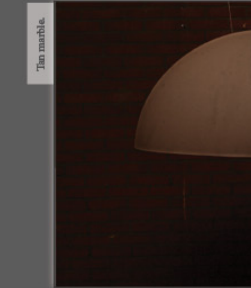
The Sphaera Lapideus sub-series, from the Latin word for 'stone', contains all options concerning finish that remind of stone-like materials. There are marble, granite and terrazzo finishes available for the outside of the Sphaera. Pictured above is a Sphaera in gray terrazzo.



A close-up view of colorful terrazzo in a white setting.



Tin granite with copper inside.



Tin marble.

**granite**

Grit used in sandblasting makes this almost glittering and very scratch resistant.

**marble**

Carefully brushing in the layers by hand forms the streaks to cause this marble look.

**terrazzo**

A very unremarkable finish right until it is sanded, bringing out the mirror shards within.

**colorful terrazzo**

Colorful glass beads provide a slightly translucent terrazzo effect in the outer layer.



# sphaera carnevale



White outside with golden Flakes inside.



Red Cobweb on white outside with a copper inside.

The Sphaera Carnevale stands for coatings and paints full of color and unique effects. Both the inside and the outside of the Sphaera may be painted and with five colors for each of the five types of paint: the possibilities are almost endless.

The Sphaera to the right has a plain outside and a blue-purple Spectra FX inside.



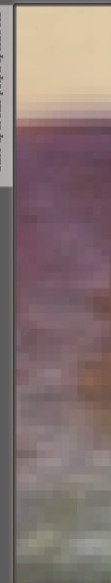
Silver Crazer on black outside with a copper inside.



White outside with blue Crazer inside.



Close-up of blue-purple Spectra FX.



**Cobweb**

Paint is mixed with air in a particular way to create the Cobweb effect. These can be combined with any base color.

**Spectra FX**

The colors in this paint shift and change whenever the viewing angle changes.

**Flakes**

Extravagant and glittery, Flakes are sure to stand out and make any viewer look twice.

**Crazer**

Crazer coatings create complicated patterns on a dark undercoat to an astonishing effect.

**Flat**

High quality paint ensures an even, smooth finish that will last a long time.