

Bijlage Bachelor opdracht

'Ontwerpen van nieuwe solar verlichting'

Techmar B.V.

Dennis Martina
S0207551

Industrieel Ontwerpen
Universiteit Twente

Inhoudsopgave

Bijlage A: Originele opdrachtomschrijving	3
Bijlage B: Plan van aanpak	4
Bijlage C: Planning	10
Bijlage D: Overzicht marktonderzoek	11
Bijlage E: Sfeertuinen	25
Bijlage F: Batterij	29
Bijlage G: LED	31
Bijlage H: Vormstudie familie lampen	37
Bijlage I: Exploded views familie lampen	39
Bijlage J: Renders	42
Bijlage K: Kleurvariaties	45
Bijlage L: Bronvermelding	46

Bijlage A: Originale opdrachtomschrijving

Introductie

Vanuit de markt is er vraag naar nieuwe Solar modellen. De ontwikkelingen gaan zich richten op twee verschillende product groepen. De ene groep gaat bestaan uit high-end modellen, de andere groep wordt een goedkope serie. Deze briefing richt zich op de goedkope serie. Het doel van de serie is het aanbieden van interessante, opvallende en unieke solar lampen voor een kleine prijs. Deze eigenschappen kunnen worden bereikt door onder andere de materiaal keuze, vormgeving, beweging in het product of de interactie van het product met de gebruiker.

Mogelijkheden

De mogelijkheden voor de serie zijn breed, mits het binnen het pakket van eisen valt. Het voornaamste punt is het creëren van een volume, met goedkoop materiaal. Hierbij kan er gedacht worden aan gestanste en bedrukte kunststof sheets (zoals de Tuli serie), wicker, opblaasbare figuren, of textiel. Maar ook keramiek, rubber, siliconen, gespuitsgiet kunststof, PU schuim, HD polyresin, plaatstaal, blik, kortenstaal, beton en glas zijn enkele mogelijkheden.

Voor een interessante interactie kan er gedacht worden aan het moment dat de lamp opnieuw opgeladen moet worden. De lamp zou uit zichzelf kunnen aangeven dat hij opgeladen moet worden. Enkele mogelijkheden hiervoor zijn wegklappende zonnepanelen, of omvallende lampen. Ook kan de lamp een beweging bevatten, denk hierbij aan een ronddraaiend patroon, waardoor de schaduwwerking verandert. Dit kan gerealiseerd worden door middel van een aandrijving met een electro motor of door gebruik te maken van wind energie.

Product familie

De serie zal een geheel moeten worden, waarbij enkele hoofdbestanddelen onderling uitwisselbaar zijn. Denk hierbij aan een standaard unit met alle electronica, en daaromheen uitwisselbare 'lampenkappen'. Deze familie zou wellicht 'verzamelbaar' kunnen zijn; de consument koopt een basis product, en kan deze uitbreiden met verschillende designs. Enkele mogelijke thema's zijn: fruit, kleuren, bomen,

Enkele ideeën

- Om meerdere lichtkleuren te kunnen creëren kunnen er gekleurde kunststof kapjes over de lichtbron geplaatst worden.
- In plaats van een standaard electronica unit kan er ook voor een kaars gekozen worden
- Een lange steel (1-1.5m) waarbij aan het uiteinde een solar lamp zit. Deze steel is aan een balkon te hangen. (een soort schepnet voor zonlicht)
- De beweging kan worden gecreëerd door een molentje, gestanst uit metaalplaat. Denk aan de kerst molentjes met kaarsen.
- De tent-lamp: Een uit twee delen bestaande lamp, een zonnepaneel-deel en een lamp-deel. Het zonnepaneel-deel komt aan de buitenkant van de tent, het lamp-gedeel aan de binnkant. Deze zijn onderling verbonden met kleine pinnen die door het tentdoek prikken. Mocht de klant dit niet willen is er de mogelijkheid om de twee delen via een draadje te verbinden.
Opblaasbare lampen, denk aan alle opblaasfiguren maar dan met een solarpaneel en LED erop.

Bijlage B: Plan van aanpak

Actoranalyse

Techmar

Techmar is specialist en trendsetter op het gebied van 12 Volt buitenverlichting. Dit bedrijf ontwikkelt 12 Volt verlichting uitgewerkt in concepten t.b.v. alle mogelijke toepassingen aan of rond het huis. De activiteiten van Techmar zijn: productinnovatie en ontwikkeling, engineering, marketing, verkoop en service. Techmar concentreert zich op 12 volt (veilig en zelf te installeren) verlichting en past daarbij meer en meer energiezuinige technologieën zoals LED technologie toe. Alle producten en concepten worden zelf ontwikkeld, waarbij gebruik wordt gemaakt van de diensten van derden.

Techmar heeft de laatste jaren de concepten Garden Lights, Tuli en Ludeco op de markt gebracht. Het innovatieve karakter van de producten van Techmar heeft er toe bijgedragen dat het bedrijf inmiddels een aantal Awards heeft ontvangen, zoals de Consumenten Award 2010, de Zilveren Garden Award 2010 en de prestigieuze Reddot Design Award. In Haaksbergen werken ongeveer 20 mensen die zorg dragen voor het ontwikkelen, verkopen en distribueren van alle producten. (bron: <http://www.techmar.nl>)

Doelstelling

De doelstelling van Techmar is het ontwerpen van een concept voor nieuwe, unieke en opvallende lijn solar modellen voor een goede prijs. Deze eigenschappen kunnen worden bereikt door onder andere de materiaal keuze, vormgeving, beweging in het product of de interactie van het product met de gebruiker. Bij dit nieuwe concept horen niet alleen de nieuwe producten maar ook de verpakking en de winkelpresentatie.

Positie in het netwerk

Het hoofdkantoor is gevestigd in Haaksbergen en distribueert buitenverlichting naar meer dan 10 landen. De productie vindt volledig OEM in China plaats. De verschillende producten en concepten worden, afhankelijk van merk en doelgroep, verkocht aan tuincentra, bouwmarkten, (elektrotechnische) groothandels, de bouwmaterialenhandel, hoveniers en alleen via het internet aan de consument zelf. Concurrenten op gebied van tuinverlichting zijn onder anderen In-Lite en Luxform waarvan alleen de laatste zich bezig houdt met solar.

Belangen

De belangen zijn voornamelijk het voldoen aan de vraag naar solar (tuin)verlichting vanuit de markt en het zijn van een trendsetter op dit gebied. Het is een strategische zet om mee te doen op deze markt omdat de concurrentie op dit gebied groter wordt. Dit moet gebeuren aan de hand van een nieuwe familie solar modellen met een aantrekkelijk lichteffect en gevoel van design. Het huidige assortiment met voornamelijk 12-volt verlichting wordt daarmee uitgebreid met eigen ontwerpen solar-verlichting die onder een nieuw merk geplaatst zullen worden.

Hoe kijkt men tegen het probleem aan?

Het aanbod op de markt bestaat op dit moment voornamelijk uit goedkope modellen met een matig lichteffect en design lampen met een hoge prijskaart. Het gat tussen deze twee extremen kan ingevuld worden door lampen te ontwerpen die betaalbaar zijn zonder een goedkope uitstraling te hebben. Door gebruik te maken van de beschikbare kennis op gebied van productontwikkeling en LED-technologie kunnen interessante, nieuwe producten ontworpen worden.

Andere belanghebbenden

Klanten

De klanten zijn in dit geval de verkooppunten (tuincentra, bouwmarkten, hoveniers etc.) Zij kopen de tuinverlichting in en verkopen deze door aan de consument. Ze hebben inzicht in het koopgedrag van de eindgebruiker, kunnen daardoor een indicatie geven van de eisen en wensen van deze groep en kunnen het aanbod daarop aanpassen. Hierdoor kunnen ze advies geven over de richting van de nieuwe modellen. Aan het ontwerp en ontwikkelproces leveren ze verder geen bijdrage.

De doelstelling van de klant is het inkopen van nieuwe en bestaande producten en deze verkopen aan de consument. Het belang van de klant is zoveel mogelijk producten verkopen en het verlenen van service aan de consument. Om dit voor elkaar te krijgen zijn ze op zoek naar interessante producten waarmee de consument getriiggerd wordt ze te kopen. Het is daarom belangrijk dat de producten op een nette, aantrekkelijke manier in de winkel gepresenteerd worden.

Voor bestaande producten bied Techmar aan de klanten of distributeurs meestal complete winkelpresentatie aan met daarin verschillende producten. Deze presentatie is gebaseerd op het concept 'shop-in-shop'. De kant en klare presentatie schappen worden in overleg met de klant door Techmar ontworpen en ingedeeld en bij de desbetreffende winkel of distributeur geïnstalleerd.

Consument

De consument is degene die het product in de winkel aanschaft of deze uitkiest bij een handelaar. Hij wil zijn tuin verlichten op een makkelijke, energiezuinige manier. Functionaliteit, design, lichteffect en presentatie in de winkel moeten de consument ervan overtuigen het product aan te schaffen. Doordat bij de nieuwe modellen geen installatie nodig zal zijn kan de consument de verlichting zelf plaatsen, hierdoor distributie via internet een grotere rol spelen.

Projectkader

Opdrachtschrijving

Vanuit de markt is er vraag naar nieuwe solar modellen. De opdracht zal zich richten op het ontwerpen van een nieuwe lijn producten in het middenprijs klassemment van een reeds bestaande markt. Daarnaast moet voor deze nieuwe lijn solar modellen een concept voor een winkelpresentatie worden ontworpen, daarbij hoort ook het ontwerpen van de verpakking van de nieuwe modellen.

Welke problemen spelen er precies en wat zijn de achtergronden?

Door het beperkte rendement van solar-panels (tussen 5 en 15 %) is met solar niet langdurig hetzelfde lichteffect te behalen als met 12-volt verlichting. Het moeten toevoegen van een zonnepaneel beperkt in een aantal opzichten de vormgeving. Omdat het gaat om een niche markt is de oplage van producten beperkt en zijn daardoor niet alle productietechnieken rendabel. De doelgroep (eindgebruiker) die (solar) tuinverlichting gebruikt is onduidelijk, het is daardoor moeilijk om de vormgeving te laten aansluiten bij zijn of haar wensen.

In welke richting zoekt de opdrachtgever naar oplossingen?

Het probleem van het lage rendement van de zonnepanelen wordt deels verholpen door energiezuinige lichtbronnen zoals LED te gebruiken en er wordt gezocht naar een optimale lichtopbrengst door te testen met verschillende combinaties van zonnepanelen, batterijen en lichtbronnen. Om nu al te kunnen concurreren op de solar verlichting markt worden bestaande modellen ingekocht en verkocht onder eigen merk. Door trends nauwkeurig in de gaten te houden en samen te werken met externe ontwerpbureaus/ontwerpers worden nieuwe product ideeën ontwikkeld. Daarnaast worden nieuwe modellen gecommuniceerd naar de verkoopkanalen die een beeld hebben van wat de consument wil.

Doelstelling

Het doel van de opdracht zal zijn om een concept te ontwerpen voor een nieuwe lijn solar-tuinverlichting dat onder een nieuw merk geplaatst zal worden. Waarbij de nadruk zal liggen op de vormgeving daarvan. De presentatie van het concept zal een minder hoge prioriteit hebben tijdens de 12 weken die voor deze opdracht staan. De lijn zal bestaan uit minimaal 3 en maximaal 5 verschillende stand-alone modellen die verschillende functies vervullen. Deze functies moeten onderzocht worden en er zal een beeld gevormd moeten worden voor de richting van de vormgeving. Daarnaast zal er een gevoel van eenheid tussen de verschillende producten binnen de lijn moeten worden vastgesteld door middel van een vormgevingsbeleid. Dit zal gedaan worden aan de hand van reeds bestaande ideeën binnen het bedrijf, een marktanalyse en productanalyses. Het ontwerp van de winkelpresentatie zal uitgaan van het reeds gebruikte 'shop-in-shop' concept. Keuzes tussen concepten zullen gemaakt worden door intern overleg. Om het onderzoek af te bakenen zal gekeken worden naar huidige trends in tuin en verlichting en zullen productfuncties en toepassingen in kaart worden gebracht door de productanalyse. Aan de hand van deze onderzoeken zal ook een programma van eisen opgesteld worden.

De eindresultaten zullen worden gepresenteerd als (digitale) 3D tekeningen en renders. De opdrachtgever heeft hiermee een voorstel voor een concept dat voorgelecht kan worden aan de verschillende marketing en/of sales kanalen en later nog technisch uitgewerkt zal moeten worden.

Vraagstelling

1. Hoe ziet de huidige solar-light markt er uit?
 - a. Welke producten verkoopt de opdrachtgever zelf?
 - b. Welke producten zijn er nog meer op de markt?
 - c. Wat zijn de toepassingen van deze producten?
 - d. In welke prijsklasse liggen deze producten?
 - e. Hoe is het lichteffect van deze producten?
 - f. Welke aspecten vallen op aan de vormgeving?
 - g. Wat zijn trends op gebied van tuin-verlichting?
 - h. Wat is de doelgroep waarvoor ontworpen moet worden?

2. Welke aspecten spelen een rol bij de vormgeving van solar tuinverlichting?
 - a. Welke componenten moeten worden gebruikt?
 - b. Wat zijn de afmetingen van deze componenten?
 - c. Wat is het lichteffect dat behaald moet worden?
 - d. Waar wordt de lamp geplaatst?
 - e. Wat is de functie van de lamp?
 - f. Wat zijn gangbare afmetingen?
 - g. Welke materialen kunnen worden toegepast?
 - h. Welke productiemethoden kunnen worden gebruikt?
 - i. Hoe kan er interactie tussen product en gebruiker gecreëerd worden?

3. Welke producten ontstaan hieruit?
 - a. Waar moet het product aan voldoen (PVE)?
 - b. Welke toepassingen moeten de verschillende lampen hebben?
 - c. Welk vormgevingsbeleid past het beste bij de huidige marktsituatie?
 - d. Welk vormgevingsbeleid past het beste bij de wensen van de opdrachtgever?
 - e. Zijn de concepten haalbaar?

4. *Waar moet op gelet worden bij het ontwerpen van verpakkingen voor solar tuinverlichting?*
 - a. *Wat is de functie van de verpakking?*
 - b. *Welk materiaal wordt gebruikt voor de verpakking?*
 - c. *Wat zijn relevante manieren van verpakken?*
 - d. *Welke afmetingen zijn van belang?*
 - e. *Waar komt de verpakking terecht?*
 - f. *Welke boodschap/gevoel moet de verpakking overdragen?*
 - g. *Welke informatie moet op verpakking vermeld worden?*

5. *Waar moet op gelet worden bij het ontwerpen van de presentatie van solar tuinverlichting?*
 - a. *Hoe zien de huidige schappen van Techmar er uit?*
 - b. *Hoe ziet de presentatie van concurrenten er uit?*
 - c. *Hoe zien de 'shop-in-shop' schappen bij andere producten/markten er uit?*
 - d. *Waar komt het schap te staan?*
 - e. *Wat zijn de afmetingen van het schap?*

Begripsbepaling

Klant	Met de klant wordt een distributeur of verkooppunt bedoelt.
Consument	De eindgebruiker van de tuinverlichting.
Solar	zonne-energie
Presentatie	Presentatie van producten in de winkel.
Shop in shop	verkoop/stelling ruimte in een winkel toegewijd aan producten van een producent, bedrijf of merk.
Markt	Aanbod van solar-tuinverlichting
Concurrenten	Andere producenten van solar-tuinverlichting
Lichtbron	Deel in de lamp dat voor licht zorgt.
LED-Unit	zie lichtbron.
12-Volt verlichting	Tuinverlichting werkend op 12 volt (dmv systeem van travo en kabels)
Vormgevingsbeleid	Herkenbare vormgevingselementen bij een groep producten.

Technisch ontwerp

Strategie

Er zal een kleinschalig bureauonderzoek gedaan worden om de huidige markt, de trends en de concurrentie in kaart te brengen. Op deze manier zal ook gekeken worden naar het in kaart brengen van vormgevingsbeleid. Door middel van expertinterviews/gesprekken met de productontwikkelings- en salesafdeling binnen Techmar zullen de specifiekere marktinformatie, mogelijkheden en benodigde technische informatie worden verzameld. Op basis van de verkregen informatie zal een conceptontwerp voor een lijn van (*X aantal*) producten worden ontworpen.

Materiaal (bronnen)

Hoe ziet de huidige solar-light markt er uit?

Bronnen	
Personen	Sales afdeling
Documenten	Brochures, magazines, tijdschriften etc.
Media	Internet
Werkelijkheid	Winkelaanbod

Welke aspecten spelen een rol bij het vastleggen van een vormgevingsbeleid?

Bronnen	
Media (literatuur)	Internet

Welke aspecten spelen een rol bij de vormgeving van solar tuinverlichting?

Bronnen	
Personen	Afdeling productontwikkeling Externe ontwerpers

Welke producten ontstaan hier uit?

Bronnen	
Personen	Afdeling productontwikkeling/sales Externe ontwerpers

Waar moet op gelet worden bij het ontwerpen van verpakkingen voor solar tuinverlichting?

Bronnen	
Personen	Sales afdeling
Documenten	Brochures, magazines, tijdschriften etc.
Media	Internet
Werkelijkheid	Winkelaanbod

Waar moet op gelet worden bij het ontwerpen van de presentatie van solar tuinverlichting?

Bronnen	
Personen	Sales afdeling
Documenten	Brochures, magazines, tijdschriften etc.
Media	Internet
Werkelijkheid	Winkelaanbod

Bijlage C: Planning

Activiteiten/Weeknr.	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
PVA													
marktonderzoek													
Techmar (& klant)													
Concurrentie													
Trends													
onderzoek Vormgeving													
Componenten													
Materiaal													
Vormtaal													
Lichteffect													
conceptontwikkeling (vormgeving)													
schetsen													
Keuze vormgeving (moment)													
Conceptuiterwerking													
3d modellen													
Renderers													
Verslaglegging													
Herkansing (UT)													
Leren													
Tentamen													
Verpakking													
Presentatie													
Uitloop													









Knelpunten:










Beschikbaarheid experts
 Herkansing (UT)










Oplossing



Rekening houden in de planning en goede afspraken maken
 Opnemen in de planning










Bijlage D: Overzicht lampen marktonderzoek







Product	Shop/brand	Prijs	Materiaal	extra info
	Garden lighting shop	£76,80	kunststof	
	Garden lighting shop	£76,80	kunststof	small version
	Garden lighting shop	£33,60	kunststof	
	Garden lighting shop	£24,60	kunststof	
	Garden lighting shop	£90,00		
	Luxform	£14,95	Koper	set of 3
	Luxform	£14,95	Koper	set of 3
	Luxform	£7,95	Kunststof	



	Luxform	£59,95	Kunststof	
	Luxform	£81,95	Kunststof	
	Luxform	£9,95	Kunststof	
	Luxform	£14,95	Kunststof	
	Luxform	£9,99	Kunststof	
	Luxform	£13,95	Kunststof	
	Luxform	£7,95	Kunststof	
	Luxform	£7,95	Kunststof	
	Luxform	£9,95	Kunststof	

	Luxform	£14,95	Kunststof	
	Luxform	£9,95	Kunststof	small version
	Luxform	£29,95	Kunststof	set of 10
	Luxform	£6,95	Kunststof	
	Luxform	£29,95	Kunststof	set of 3
	Luxform	£7,95	Kunststof	
	Luxform	£34,95	Kunststof	
	Luxform	£9,95	Kunststof	
	Luxform	?	Kunststof	










	Luxform	£14,87	Kunststof	set of 12
	Luxform	?	Kunststof	
	Luxform	?	Kunststof	
	Luxform	£8,95	Kunststof	
	Luxform	?	Poly Resin	
	Luxform	£9,99	Poly Resin	
	Luxform	?	Poly Resin	
	Luxform	£19,95	Poly Resin	
	Luxform	£9,99	Poly Resin	









	Luxform	£7,95	Poly Resin	
	Luxform	?	Poly Resin	
	Luxform	£11,95	Poly Resin	
	Luxform	£9,95	Poly Resin	set of 4
	Luxform	?	RVS	
	Luxform	£9,95	RVS	
	Luxform	£31,95	RVS	set van 10
	Luxform	£16,32	RVS	set of 4
	Luxform	£19,95	RVS	










	Luxform	£8,95	RVS	
	Luxform	£19,95	RVS	
	Luxform	£5,99	RVS	
	Luxform	£9,95	RVS	
	Luxform	?	RVS	
	Luxform	£5,99	RVS	
	Luxform	£16,32	RVS	set of 4
	Luxform	£16,32	RVS	set of 4
	Luxform	£17,95	RVS	









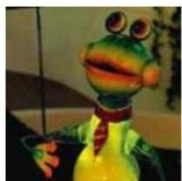
	Luxform	?	RVS	
	Luxform	£12,95	RVS	
	Luxform	£31,95	RVS	set of 10
	Luxform	£12,60	RVS	set of 12
	Luxform	£8,95	RVS	
	Luxform	£7,95	RVS	
	Luxform	£6,99	RVS	
	Luxform	?	RVS	
	Luxform	£18,95	RVS	

	Luxform	£15,95	RVS	
	Luxform	£19,95	RVS	
	Luxform	?	RVS	
	Luxform	£26,95	RVS	
	Luxform	£14,95	RVS	set of 4
	Luxform	£9,95	RVS	
	Luxform	£9,95	RVS	
	Luxform	£14,95	RVS	
	Luxform	?	RVS	


	Luxform	£14,95	RVS	
	Luxform	?	RVS	
	robert dyas	?		sold out
	robert dyas	?	Poly-Resin	sold out
	robert dyas	£4,99	Poly-Resin	
	robert dyas	£7,99		
	robert dyas	£6,99		
	robert dyas	£14,99		
	robert dyas	£12,99	Kunststof	

	<p>robert dyas</p>	<p>£24,99</p>		
	<p>robert dyas</p>	<p>£14,99</p>	<p>RVS</p>	
	<p>robert dyas</p>	<p>£4,99</p>	<p>Poly-Resin</p>	
	<p>robert dyas</p>	<p>£19,99</p>		
	<p>robert dyas</p>	<p>£9,99</p>	<p>Poly-resin</p>	
	<p>robert dyas</p>	<p>£9,99</p>		
	<p>robert dyas</p>	<p>£1,99</p>		
	<p>robert dyas</p>	<p>£9,99</p>		
	<p>robert dyas</p>	<p>£4,99</p>		

	robert dyas	£9,99		Best buy
	robert dyas	£1,49		Best buy
	robert dyas	£9,99		
	Garden lighting shop	£72,00		
	Garden lighting shop	£132,00		
	Garden lighting shop	£44,95		
	Garden lighting shop	£13,20		
	Garden lighting shop	£11,85		
	Garden lighting shop	£15,00		

	Garden lighting shop	£15,00		
	Garden lighting shop	£27,60		
	Garden lighting shop	£11,40		
	Garden lighting shop	£61,20		
	Garden lighting shop	£44,40		
	Garden lighting shop	£44,95		
	Garden lighting shop	£24,00		
	Garden lighting shop	£15,60		Battery: 1 x type AA 1 High powered LED (6000k) Height: 340mm Diameter of Top: 120mm
	Garden lighting shop	£33,25		Battery: AA Battery Power: 1000mAh LEDs: 1 x 0.24w Voltage: 2v 50mA Height: 400mm Width: 190mm

	Garden lighting shop	£30,00		Battery: AA Battery Power: 1000mAh LEDs: 0.24w Voltage: 2v 50mA Height: 400mm Width: 190mm
	Garden lighting shop	£29,35		Battery: AA Battery Power: 1000mAh LEDs: 0.24w Voltage: 2v 50mA Height: 400mm Width: 190mm
	Garden lighting shop	£41,25		Battery: AA Battery Power: 1000mAh LEDs: 3 x 0.06w Voltage: 2v 50mA Height: 430mm Width: 235mm
	Garden lighting shop	£84,00		Battery: AA Battery Power: 1000mAh LEDs: 2 x 0.24w Voltage: 2v 50mA Height: 1900mm Width: 435mm
	Garden lighting shop	£275,00		Battery: AA Battery Power: 1000mAh LEDs: 2 x 0.24w Voltage: 2v 50mA Height: 1900mm Width: 435mm
	Garden lighting shop	£83,50		Battery: AA Battery Power: 1000mAh LEDs: 0.24w Voltage: 2v 50mA Height: 870mm Width: 430mm
	Garden lighting shop	£38,40		
	Garden lighting shop	£38,40		
	Garden lighting shop	£46,35		

	<p>Garden lighting shop</p>	<p>£76,56</p>		
	<p>Garden lighting shop</p>	<p>£54,25</p>		
	<p>Garden lighting shop</p>	<p>£44,25</p>		<p>Battery: AA Battery Power: 1000mAh LEDs: 1 x 0.24w Voltage: 2v 50mA Height: 420mm Width: 180mm</p>

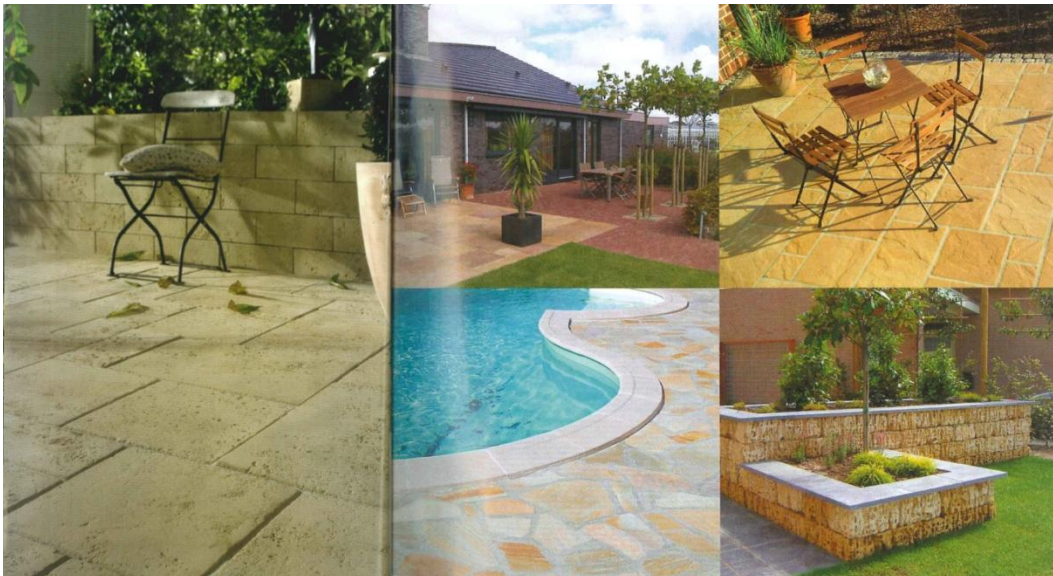
Bijlage E: Sfeertuinen

Natuurlijke tuin



In de natuurlijke tuin heeft het groen de overhand. Talloze soorten bloemen, planten en struiken groeien en bloeien er uitbundig en ogenschijnlijk vanzelf. Maar het is de hand van de ervaren tuinliefhebber die deze tuin zorgvuldig componeert. De weelderige borders worden in toom gehouden door slingerende paadjes van gebakken bestrating, afgewisseld door intieme grindterassjes en bescheiden gazons. Hier een plekje in de zon, daar een hoekje in de schaduw. De natuurlijke tuin ademt rust en eenvoud. Wie hier een uurtje doorbrengt voelt zich daarna als herboren.

Mediterrane tuin



Wuivende palmen, een diepblauwe zee, wijngaarden, olijven, heerlijk geurende kruiden en overdadige zonneshijn. Om die zonnige sfeer ook na de vakantie vast te houden, is de mediterrane tuin een must. De mediterrane tuin is een combinatie van de juiste beplanting en materiaalgebruik. De basis wordt gelegd door stijlvolle natuurstenen terrastegel, gecombineerd met gemetselde tuinmuurtjes en bloembakken in warme tinten. Voeg hierbij een zwembad of waterpartij. Kleed het geheel aan met enkele palmen en olijfbomen in grote terracottapotten en u waant zich ogenblikkelijk in zuidelijke sferen. Een veranda met buitenkeuken is een perfecte aanvulling op de mediterrane tuin. Hiermee zet u in een handomdraai de meest smakelijke gerechten op tafel, terwijl u ondertussen geniet van de laatste stralen van de ondergaande zon en het gezelschap van familie en vrienden. Om 's avonds lekker lang te kunnen loungen onder het genot van tapas en een wijntje, is het verstandig om een goede sfeerverlichting aan te laten leggen.

Familie tuin



In een familietuin staat het gezin centraal. Het is een lustoord voor jong en oud, met als kloppend hart een ruim terras met een grote tafel en voldoende stoelen, om samen aan te eten of spelletjes te doen. Voor kinderen is er een gazon, voorzien van stevig speelgras dat tegen een stootje kan. En een schommel, speeltoestel of zelfs een heuse boomhut, waar ze zich helemaal kunnen uitleven. Voor moeder een bloementuin en een knusse hoek om even te kunnen genieten van een momentje rust met een goed boek. Een tuinhuis voor vader met volop ruimte om te knutselen en te klussen. Een buitenkeuken maakt van de familietuin een tweede thuis. Nog even genieten van de laatste zonnestralen en daarna, terwijl de kinderen onvermoeibaar spelen op het gazon samen lekker kokkerellen onder de veranda. Met een buitenkeuken duurt uw vakantiegevoel eindelijk. Behalve dat, is buiten koken nog praktisch ook. Geen gestress in een warme keuken, geen kookluchtjes in huis en in een handomdraai de heerlijke maaltijden op tafel.

Moderne tuin



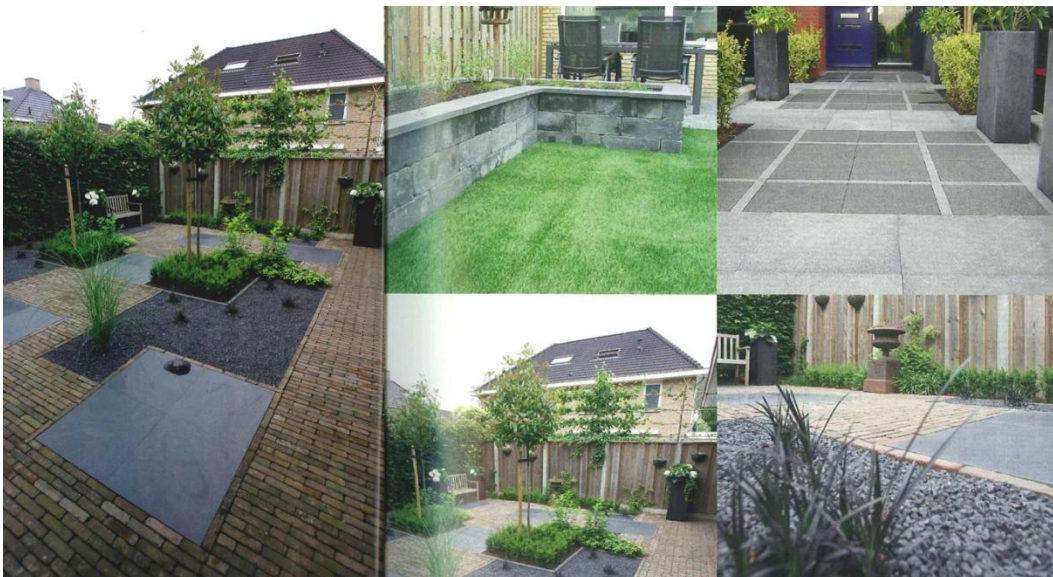
Hip, strak en trendy. Symmetrische lijnen, strakke waterpartijen en terrastegels in een groot formaat. Dat is de moderne tuin. Materialen die hier uitstekend bij passen zijn hardhout, natuursteen en RVS. In de moderne tuin staat lekker loungen centraal. Dit kan op het terras aan de lange tafel met de comfortabele lounge sofa's of in de jacuzzi, die tegelijkertijd een echte blikvanger is. In het tuinhuis bevindt zich een sauna, op de veranda een vaste barbecue. De afwerking van de moderne tuin is perfect, want iedere oneffenheid verstoort het evenwicht. De moderne tuin wordt 's avonds verlicht door een uitgekiend stralen spel van stijlvolle lampen.

Landelijke tuin



De landelijke tuin is een lust voor het oog en ingericht met een knipoog naar vroeger. Fleurige bloembedden worden van elkaar gescheiden door strakke paden van stijlvolle gebakken klinkers. Een wekje met geitjes, kippen en konijnen wordt omheind door een nostalgisch hekwerk en wanneer er niet wordt pootje gebaad of gezwommen, dobberen er wilde eenden op de zwembijver. Voor wie van tuinieren houdt, mogen een pluktuin en een kleine moestuin, omheind door bessenstruiken en fruitbomen, niet ontbreken. Gezeten aan de lange tafel met bijpassende banken van stoer steigerhout kan men urenlang genieten van de natuur en van elkaar. Het meest perfecte decor voor een landelijke tuin, is een natuurlijke omgeving vol groen, weiden en sloten maar ook binnen de bebouwde kom is een landelijke tuin uitstekend te realiseren. Met zichtassen vanuit de woonkamer, een strategisch geplaatste waterpartij, leifruit, kleurige borders en een stijlvol hekwerk waant men zich op het romantische platteland.

Gemakkelijke tuin



Een gemakkelijke tuin, dat is voor een grote groep mensen de ultieme droom. Dankzij de ultramoderne materialen en technieken is het mogelijk om een lustoord te creëren uit louter levenloze materialen. Een glanzend en niet van echte te onderscheiden gazon van kunstgras, omzoomd door strak grind of gravelpaden, terrasvlonders van hardhout, afgewisseld met mooie terrassen van natuurstenen tegels in grootformaat zorgen voor een stijlvolle omlijsting van uw woning. De onderhoudsvriendelijke tuin is zomer en winter gelijk. Nooit meer wieden, nooit meer maaien en altijd een mooi uitzicht, zonder er ook maar iets voor te hoeven doen.

Romantische tuin



De romantische tuin (Engels) is een lust voor het oog en een balsem voor de ziel. Slingerpaaddjes, bloeiende planten, pastelkleuren en rozenbogen in combinatie met natuurlijk ogende waterpartijen, zijn hiervoor de juiste ingrediënten. Aandacht voor detail is het toverwoord. Terrassen worden aangekleed met sierlijk gesnoeide buxusplanten, terwijl potten met geurige tuinkruiden of lavendel zorgen voor een verfrissend aroma. Kleine terrasjes vormen knusse hoekjes voor een teder tête á tête of een rustig moment voor jezelf. Dankzij de overvloed aan planten, valt een plukje onkruid niet op. Sterker nog, dat geeft de romantische tuin net dat beetje meer. Dit type tuin kent geen grote open ruimten en is daardoor niet het meest kindervriendelijk. Maar voor de echte tuinliefhebber is deze tuin een absolute uitdaging want er valt altijd wel wat te knippen of snoeien en natuurlijk volop te genieten.

Tijdloze tuin



Een tijdloze tuin is een tuin die altijd bij u past. Of het nu gaat om vandaag, gisteren, tien, twintig of dertig jaar geleden, de tijdloze tuin verveelt nooit en vormt jaar in jaar uit een smaakvolle omlijsting voor uw woning. Dit type tuin is neutraal, maar niet saai. Een strak gazon en wandelpaden van rustieke gebakken klinkers houden elkaar in evenwicht. De beplanting is een samenspel van klassiekers als bloeiende heesters, liguster en conifeer met hier en daar wat eenjarigen. Een functionele overkapping voor de barbecue of als opslagplaats voor hardhout, sluit hierbij naadloos aan. De tijdloze tuin is geschikt voor iedere leeftijdscategorie. Er is voldoende plaats om te spelen, te sporten of gewoon te luieren. Kortom, de tijdloze tuin staat garant voor weinig onderhoud en volop tijd om te genieten van het buitenleven.

Bijlage F: Batterij

Supercapacitor

Function	Supercapacitor	Lithium-ion (general)
Charge time	1–10 seconds	10–60 minutes
Cycle life	1 million or 30,000h	500 and higher
Cell voltage	2.3 to 2.75V	3.6 to 3.7V
Specific energy (Wh/kg)	5 (typical)	100–200
Specific power (W/kg)	Up to 10,000	1,000 to 3,000
Cost per Wh	\$20 (typical)	\$0.50-\$1.00 (large system)
Service life (in vehicle)	10 to 15 years	5 to 10 years
Charge temperature	–40 to 65°C (–40 to 149°F)	0 to 45°C (32° to 113°F)
Discharge temperature	–40 to 65°C (–40 to 149°F)	–20 to 60°C (–4 to 140°F)

Advantages	<p>Virtually unlimited cycle life; can be cycled millions of time</p> <p>High specific power; low resistance enables high load currents</p> <p>Charges in seconds; no end-of-charge termination required</p> <p>Simple charging; draws only what it needs; not subject to overcharge</p> <p>Safe; forgiving if abused</p> <p>Excellent low-temperature charge and discharge performance</p>
Limitations	<p>Low specific energy; holds a fraction of a regular battery</p> <p>Linear discharge voltage prevents using the full energy spectrum</p> <p>High self-discharge; higher than most batteries</p> <p>Low cell voltage; requires serial connections with voltage balancing</p> <p>High cost per watt</p>

Overzicht oplaadbare batterijen

Chemistry	Cell Voltage	Specific Energy [MJ/kg]	Comments
NiCd	1.2	0.14	<p>Inexpensive.</p> <p>High/low drain, moderate energy density.</p> <p>Can withstand very high discharge rates with virtually no loss of capacity.</p> <p>Moderate rate of self discharge.</p> <p>Reputed to suffer from memory effect (which is alleged to cause early failure).</p> <p>Environmental hazard due to Cadmium – use now virtually prohibited in Europe.</p>

Chemistry	Cell Voltage	Specific Energy [MJ/kg]	Comments
Lead-acid	2.1	0.14	<p>Moderately expensive. Moderate energy density. Moderate rate of self-discharge. Higher discharge rates result in considerable loss of capacity. Does not suffer from memory effect. Environmental hazard due to Lead. Common use – Automobile batteries</p>
NiMH	1.2	0.36	<p>Inexpensive. Performs better than alkaline batteries in higher drain devices. Traditional chemistry has high energy density, but also a high rate of self-discharge. Newer chemistry has low self-discharge rate, but also a ~25% lower energy density. Very heavy. Used in some cars.</p>
NiZn	1.6	0.36	<p>Moderately inexpensive. High drain device suitable. Low self-discharge rate. Voltage closer to alkaline primary cells than other secondary cells. No toxic components. Newly introduced to the market (2009). Has not yet established a track record. Limited size availability.</p>
Lithium ion	3.6	0.46	<p>Very expensive. Very high energy density. Not usually available in "common" battery sizes. Very common in laptop computers, moderate to high-end digital cameras and camcorders, and cellphones. Very low rate of self-discharge. Volatile: Chance of explosion if short circuited, allowed to overheat, or not manufactured with rigorous quality standards.</p>

Bijlage G: LED

Lichtstroom

De lichtstroom is een lichttechnische grootheid die uitgestraalde hoeveelheid licht per tijdseenheid aangeeft, gecorrigeerd voor de spectrale gevoeligheid van het menselijk oog. De lichtstroom kan worden gezien als het fotometrisch equivalent van het geleverde vermogen.

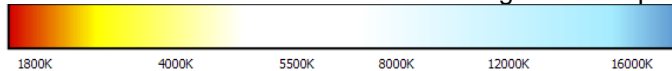
De verhouding tussen lichtstroom en het ervoor benodigde vermogen wordt de *specifieke lichtstroom* (of het *lichtrendement*) genoemd. Dit wordt uitgedrukt in de eenheid lumen per watt. Op de verpakking van een bepaald type spaarlamp van een bekend merk staat bijvoorbeeld dat hij 500 lumen levert bij een opgenomen vermogen van 8 watt. De specifieke lichtstroom is dan $500 \text{ lm}/8 \text{ W} = 62,5 \text{ lm/W}$.

Stralingshoek

Een **openingshoek** drukt uit hoe snel een kegelvormige lichtbundel zich verspreidt. Alhoewel een kegel een 3-dimensionale vorm is, wordt de openingshoek (om redenen van eenvoud en symmetrie) meestal uitgedrukt als een gewone, 2-dimensionale hoek. De openingshoek is het dubbele van de hoek tussen de as en de mantel van de kegel. Een algemenere manier om de breedte van (bijvoorbeeld minder symmetrische) bundels uit te drukken is de (3-dimensionale) ruimtehoek. Leds hebben openingshoeken tussen 100° en 3° . Dit is een wezenlijk verschil met de gloeilamp, waardoor een led in de meeste toepassingen niet zonder meer de vervanger hiervoor kan zijn, ondanks alle voordelen van lange levensduur, laag energieverbruik en geringe warmteontwikkeling.

Kleurtemperatuur

De kleurtemperatuur van een lichtbron voor wit licht is gedefinieerd als de temperatuur van een hypothetisch zwart lichaam waarvan het uitgestraalde licht dezelfde kleurindruk geeft als de lichtbron. De kleurtemperatuur wordt meestal uitgedrukt in kelvin (K). Volgens de verschuivingswet van Wien neemt de golflengte van het uitgestraalde licht af met toenemende temperatuur en heeft blauwachtig licht (korte golflengte) een hogere kleurtemperatuur dan roodachtig licht. Dit is tegengesteld aan de indruk die het licht op de mens maakt. Licht met een lage kleurtemperatuur wordt als "warmer" ervaren dan licht met een hoge kleurtemperatuur.



Door koud licht kan je de warme toon van materialen neutraliseren of de koude toon van koude materialen versterken en omgekeerd.

CRI<50: de kleur van het licht zal de kleur van het materiaal overschrijven

CRI 50-100: Goede kleurweergave naarmate IRC toeneemt Hoe beter de kleurweergave, hoe echter de materialen lijken .

SOX : CRI = 0-5 natriumlage autosnelwegverlichting

SON : CRI = 24 hogedruk natriumlamp doortochten (005)

White Son = 82 Lichtkleur 2700

MH : CRI = 85-96 kwarts/keramische metaalhalidelamp gloeilamp: = 100 beste kleurweergave

Kleurconsistentie

Kleurconsistentie is een aanduiding voor de lichtkwaliteit van zowel gekleurde als witte LED's. Kleurconsistentie is vooral belangrijk in algemene functionele verlichtingstoepassingen die vragen om wit licht van hoge kwaliteit. U wilt immers overal dezelfde lichtkleur wanneer u LED-verlichting toepast.

Gecorreleerde kleurtemperatuur

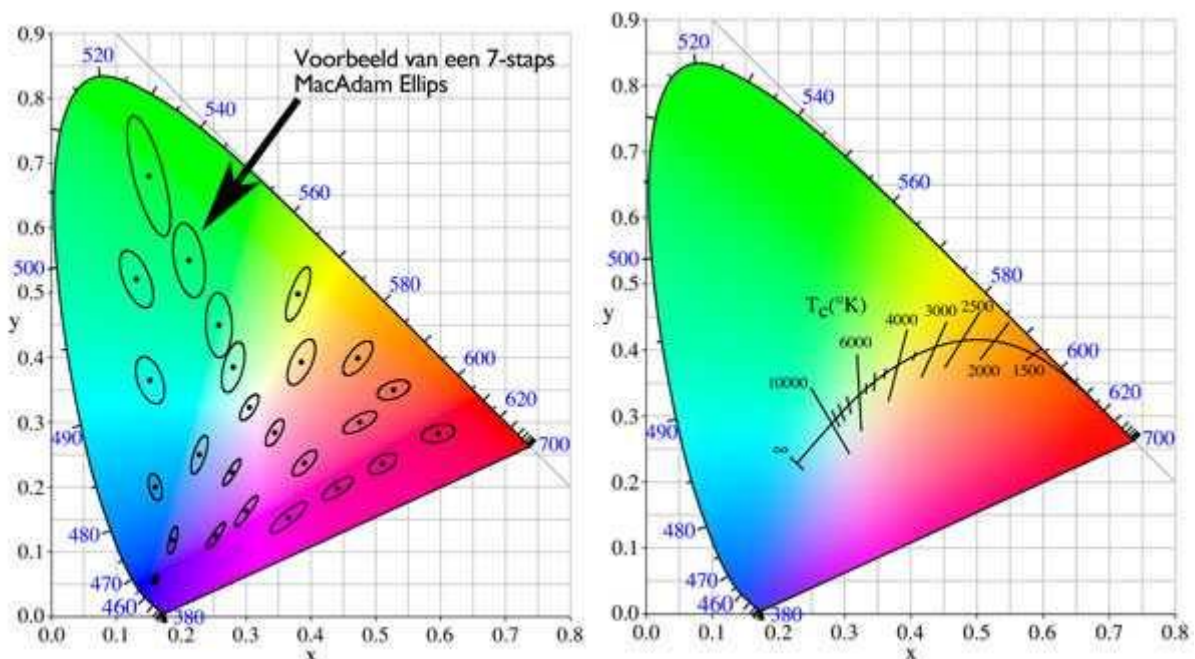
De gecorreleerde kleurtemperatuur beschrijft of wit licht warm (geelachtig), neutraal of koel (blauwachtig) overkomt. Het American National Institute (ANSI) en de International Commission on Illumination (CIE) onderhouden de normen voor de gecorreleerde kleurtemperatuur van verschillende typen lichtbronnen. Voor LED's definieert de ANSI verschillende nominale kleurtemperaturen, uiteenlopend van 2700 K tot 6500 K. Om een vergelijking te kunnen maken tussen LED en een traditionele lichtbron corresponderen deze waarden met elkaar.

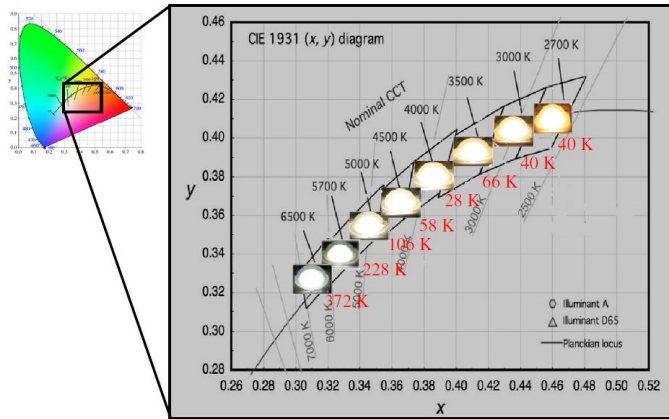
Kleurverschillen

Kleurverschillen worden aangeduid met MacAdam-ellipsen, deze ellipsen duiden de spreiding in kleur aan. Belangrijk is om te weten dat ons oog veel sneller verschil ziet in wit tinten dan bijvoorbeeld in groen tinten. Daarom is de groene ellips veel groter dan de witte ellips. Binnen een MacAdam-ellips zijn afwijkingen van 1 stap vanuit het centrum niet zichtbaar. Afwijkingen van 2 tot 3 stappen zijn nauwelijks zichtbaar en afwijkingen van 4 tot 5 of meer stappen (met een maximum van 7 stappen) zijn duidelijker op te merken.

Om beheersing te krijgen over toelaatbare kleurverschillen verdelen fabrikanten van LED's elk gecorreleerd kleurtemperatuurgebied (ellips) onder in kleinere gebieden, oftewel 'bins'. Elke afzonderlijke LED die geproduceerd wordt, wordt getest op de kleurtemperatuur waarna hij in een bepaalde bin valt. Wanneer LED-verlichtingsproducten met meerdere LED's ontwikkeld worden dient dus rekening gehouden te worden met de maximaal toelaatbare spreiding.

Elke LED-lichtbron met een gemeten kleurpunt dat binnen één van de MacAdam-ellipsen valt, wordt verondersteld de nominale gecorreleerde kleurtemperatuur te hebben. Bijvoorbeeld binnen de witte elips is het centrum 2700 K. Echter in de praktijk betekent dit dat de gemeten kleurtemperatuur en kleurspreiding van de LED-lichtbronnen aanzienlijk kunnen variëren. Binnen de verlichtingsmarkt wordt een maximale afwijking van 4 stappen in de MacAdam-ellips geadviseerd, dit is echter geen norm.





temperatuur (K)	mired	omschrijving
1200	833	kaarslicht
2000	500	zonsopkomst en zonsondergang
2800	357	wolframgloeilamp (gewone lamp), zonsopkomst en zonsondergang
3000	333	studiolamp, 3000-kleur TL-lamp ("830" is kleurweergave 80 en kleurtemperatuur 3000 K)
3200	312	halogeenlamp
3400	294	filmzon
3500	288	een uur na zonsopkomst
4000	250	4000-kleur TL-lamp ("840" is kleurweergave 80 en kleurtemperatuur 4000 K)
4200 - 4700	238 - 213	mengsel van kunst- en daglicht
5000	200	fototoestel-flitser, daglicht ("D50" is "Daglicht 5000")
5600	178	standaarddaglicht
6000	167	middagzon
6500	154	Wit/neutral. Standaardwaarde voor televisie of monitor.
7000 - 10000	141 - 100	Zware bewolking of schaduw aan de noordzijde. Zonder direct zonlicht.

SMD LED

What Is SMD LED?

SMD LED stands for surface mount LED. Specifically, it's a light-emitting diode that is mounted onto and soldered onto a circuit board. An SMD LED is quite small since it has no leads or surrounding packaging that comes with a standard LED. This means it's best handled, not by a human, but by automated assembly equipment. An SMD LED also has a wide viewing angle, thanks to the fact that it does not have the standard LED's epoxy enclosure that focuses the beam.

Benefits of SMD LED

The SMD LED gives off very little heat. It also has a low voltage and current requirements. Like a standard light emitting diode, a surface mount LED gives off almost no heat. It also typically has similar low voltage and low current requirements. They are commonly used to indicate device status on computer motherboards, routers, hard drives, USB flash drives and any other application where physical space is at a premium. Computer motherboards, hard drives, routers, flash drives and other applications where there's no room for larger technology are also common uses.

Others include LCD display backlighting, keyboard lights, and pushbuttons. They've also been used for instrument panels in aircrafts. A few manufacturers have created an SMD LED lighting solution by combining it with a resistor, small circuit board, lens and cable to provide a bright, cool LED light that runs on just 12 volts, and which is tiny enough to be mounted almost anywhere, (for instance, to light a cup holder).

There are other, large-scale applications, too. For instance, they are used for indoor display screens. SMD LEDs work well because you can arrange a large number of diodes in tight groups of red, blue and green, generating a large variety of colors. This screen technology, which is now found in stores and malls, is now also popping up in large outdoor displays.

Miniaturization

Miniaturization has made surface mounted devices more common than ever. These days, most of the LEDs that you'll find inside devices such as modems, disk drives and small electronics devices are likely to be SMD LEDs. The biggest part of the size of an indicator LED is its epoxy package. The LED junction itself is rather small. With the SMD LED, you just get the glowing bits, without so much extra packaging.

SMD LED Sizes

There are four sizes of SMD LEDs. These are 0402, 0603, 0805, 3014 and 1206. 3528, 5050, The smallest is the 0402, going all the way up to the 1206, the largest.

Manufacturers of SMD LEDs

There are numerous manufacturers of SMD LEDs, most of them companies that also produce standard LED lights. Most of the better companies are Asian-based. Among them are Xinde Industrial Co. Ltd., Shenzhen Smalite Optoelectronics Co. Ltd, Lucky Light Electronics, Guangzhou Hongli Opto-electronic Co. Ltd and Bright Led Electronics Co. Ltd. When you have LED lighting needs, you can consider any of these or several other SMD LED manufacturers. Regardless of which you pick, you won't be disappointed with your decision to buy SMD LEDs for your device needs."

COB LED

COB (Chips on Board) , is a new technology of LED packaging for LED light engine. Multi LED chips are packaged together as one lighting module. When it light up, it looks like a lighting panel.



Why COB? --Background

LED(light emitting diode) is new technology with advantage of saving energy and very long lifespan. But all LED lightsource can not be faultless especially SMD, HP, flux LED etc. Compare to traditional lighting such as fluorescent lamp, as it is super bright in a small size, it cause uncomfortable glare. In case of no diffused optical lens used, such LEDs usually cause glare and zebra strips . But when optical lens or cover used, it will cause light loss when LED beam pass through this lens or cover.

How COB LED Light source works

COB LED is multi chips packaged, it can 10 times more increase lighting area, so it avoid uncomfortable glare by the maximum extent.

Lightspot use small size of chips to make COB LED package.

By now, for small size chip, some famous LED chip manufacturer can reach 249lm/watt @ 20mA. But big size LED chip can only reach 161lm/watt @350mA. The light efficacy decrease when chip size is bigger. Also when LED driver increase current to LED, the light efficacy per watt is even low.

The COB with small size chips will be a trend of LED light source package.

Lightspot holds the patent for invention for COB LED and lamp.

A light-emitting diode (LED) is a semiconductor device that emits light when an electric current passes through it. Most LEDs are sold as packaged LEDs. An LED package has an optical lens, bonding wire (to bond the package to the printed circuit board), electrodes, and resin to encapsulate the LED for protection. Examples of packaged LEDs are shown in Figures 2 and 3. These packages can be affixed to a heat-sinking substrate using either "through hole" mounting or surface mounting. The through-hole mounted devices are often referred to as t-pack LEDs.

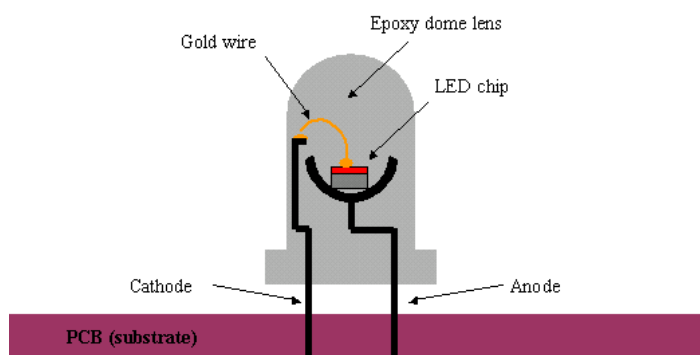


Figure 1

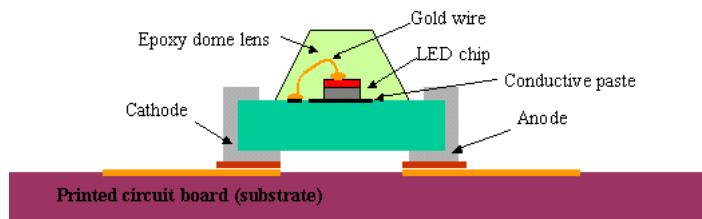


Figure 2

An LED array is an arrangement of LEDs. They can be built using several methods, the choice of method depending on the manner in which the chips themselves are packaged by the LED semiconductor manufacturer. It is also possible to procure wafers of bare, unpackaged chips, also called "dice". ProPhotonix utilizes chip on board LED technology in order to produce LED arrays (Fig. 3). This has a number of advantages relative to the use of the more standard forms of LED packaging such as t-pack LEDs.

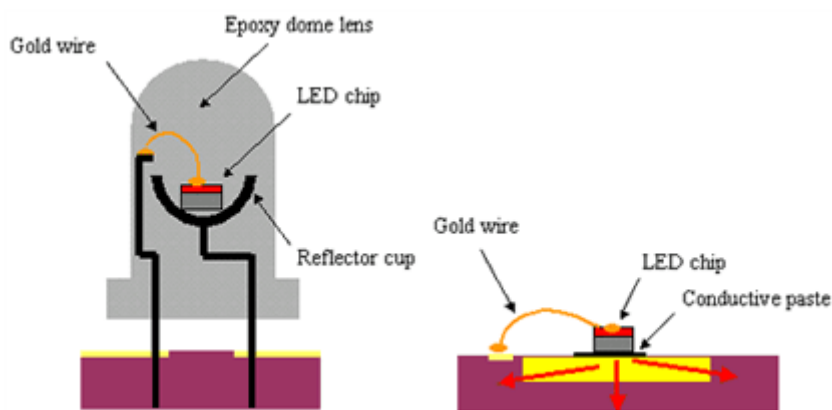


Figure 3: Standard LED vs. chip on board LED packaged technique

LED illuminators built from through-hole or surface mount pre-packaged, while often being low cost and easy to assemble, do not provide sufficiently uniform or intense output, or adequate thermal properties. They are often large due to the size of each LED device. Nonetheless, for some applications, these standard LED packages do prove to be the most appropriate and cost effective solution.

For cases in which through-hole and SMD LEDs cannot provide the required performance, chip-on-board (COB) custom LED packaging based solutions emerge as the answer.

The advantages of chip-on-board LED arrays are:

Compactness due to small size of the LED chip

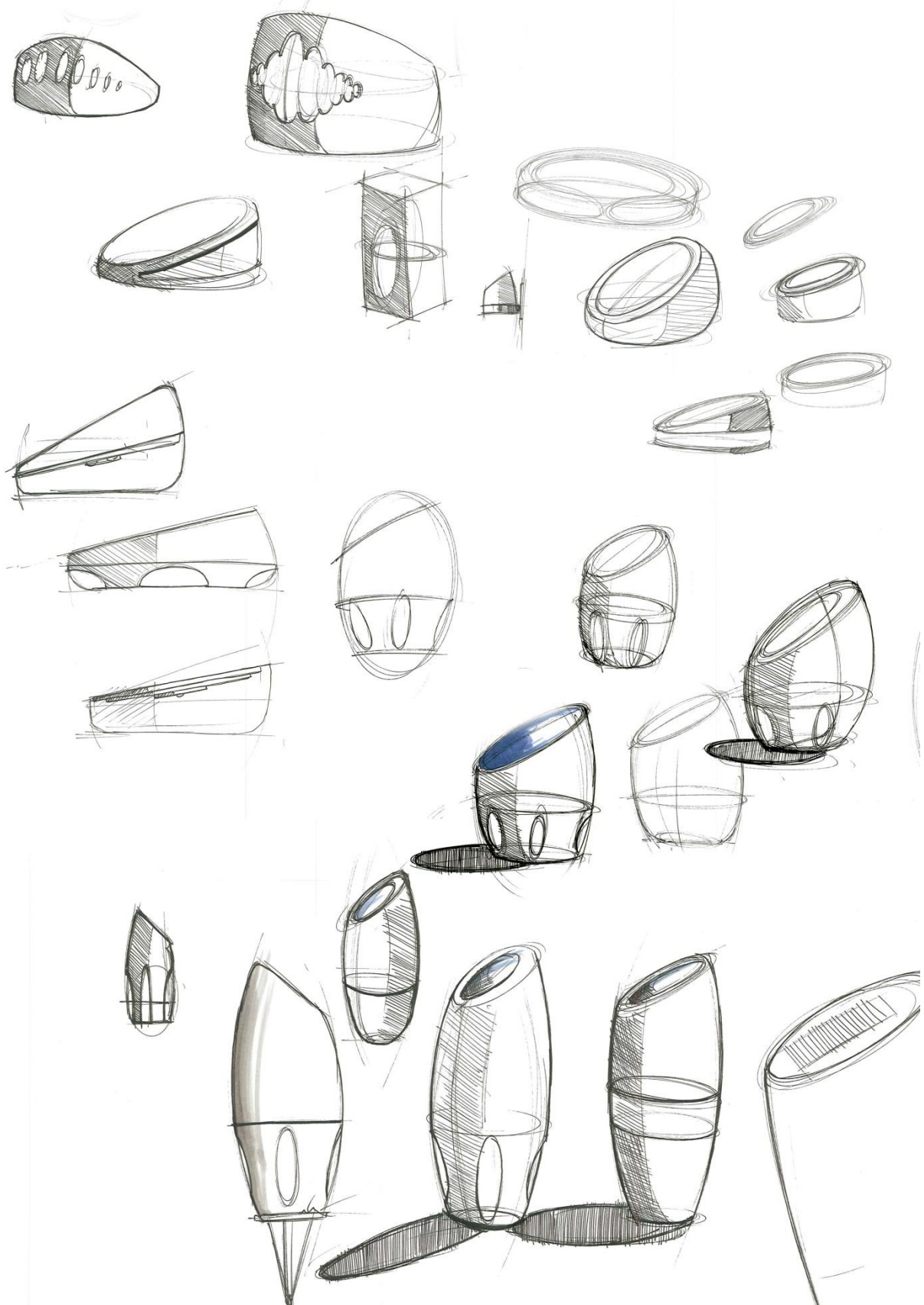
High intensity, particularly at close distances, due to the tight LED chip density possible

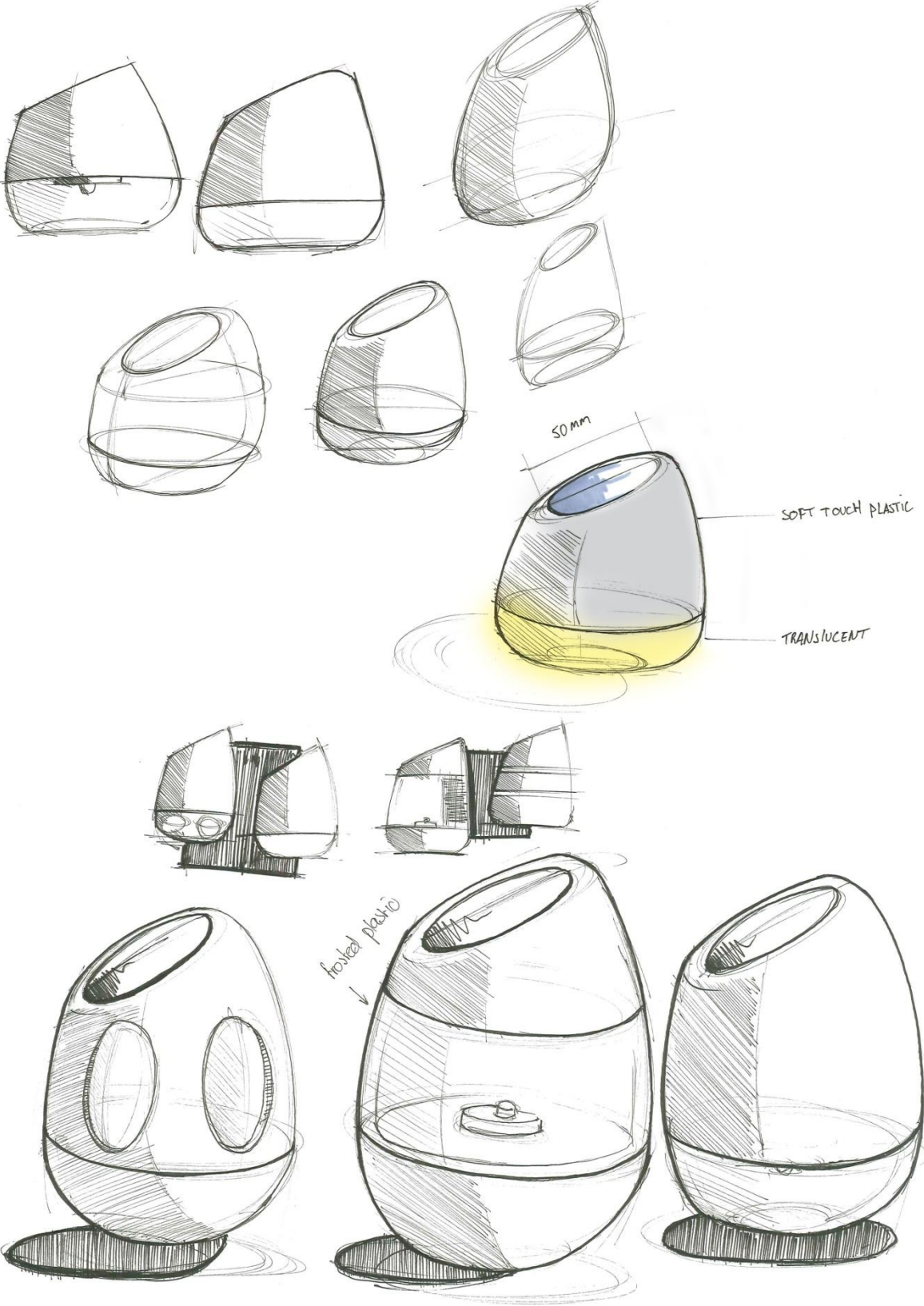
High uniformity, even at close working distances, due to the tight LED chip density possible

Best thermal performance for better lifetime, stability, and reliability

Chip-on-board LED arrays are amenable to superior heat-sinking during continuous, moderate-power operation. An important consideration in getting the desired light output is to ensure that LED temperatures are as low as possible. This is required to realize the long life LEDs are capable of as well as wavelength and intensity stability on a short time frame. While the heat from a through hole LED can only be directed away from the junction via the electrodes, with COB the chips are placed in direct contact with a custom designed, thermally efficient substrate structure.

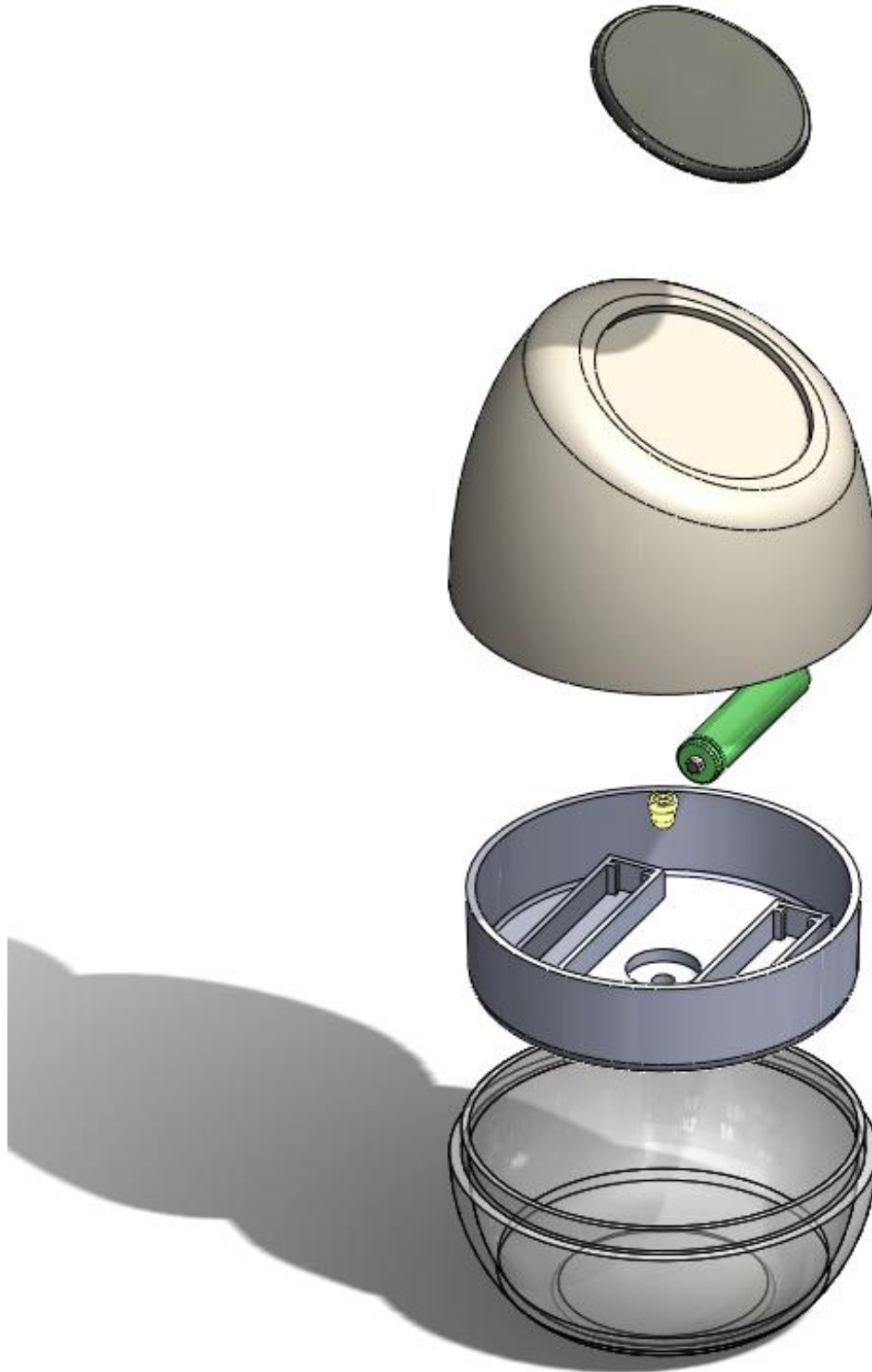
Bijlage H: Vormstudie familie lampen



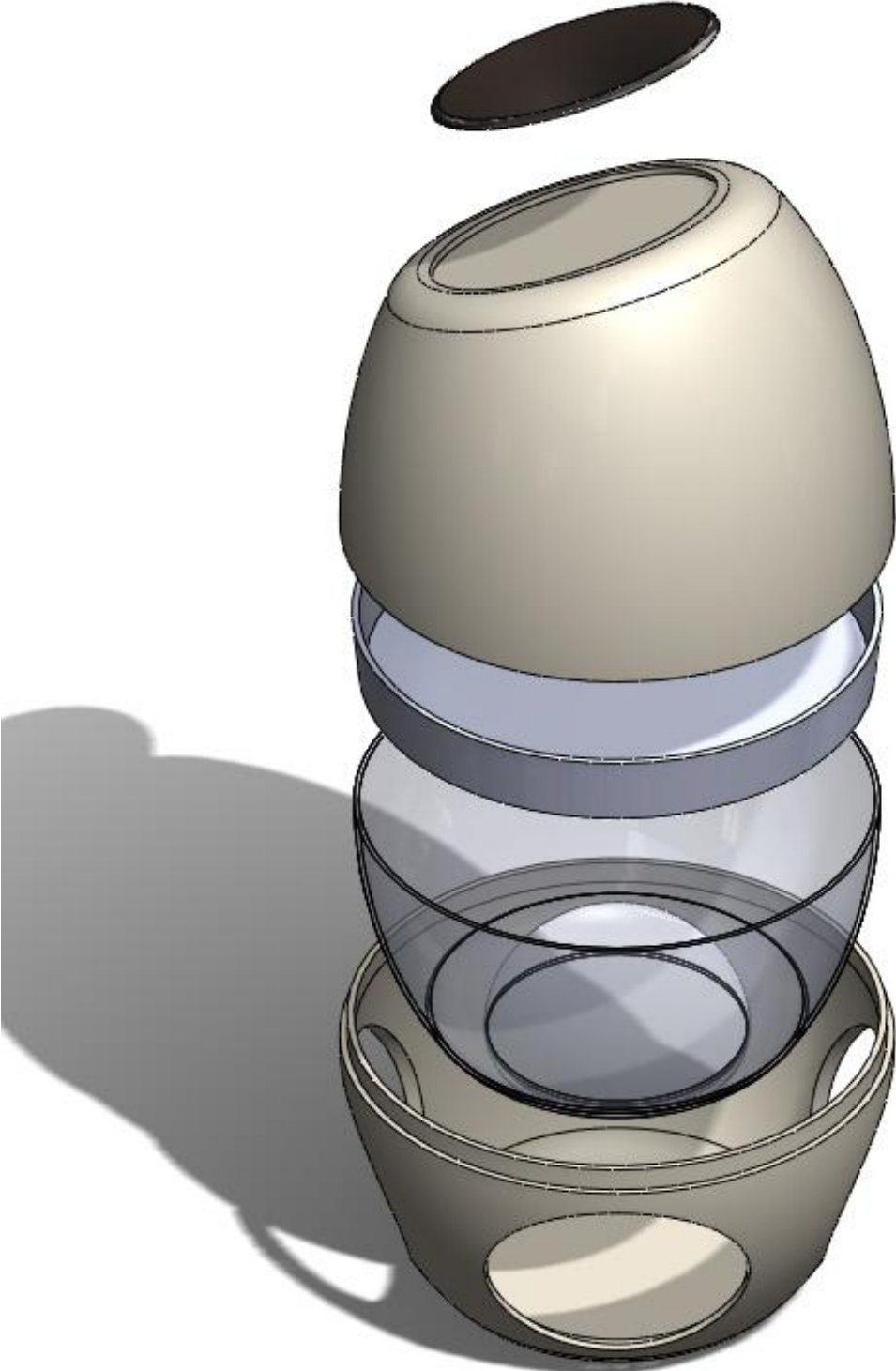


Bijlage I: Exploded views familie lampen

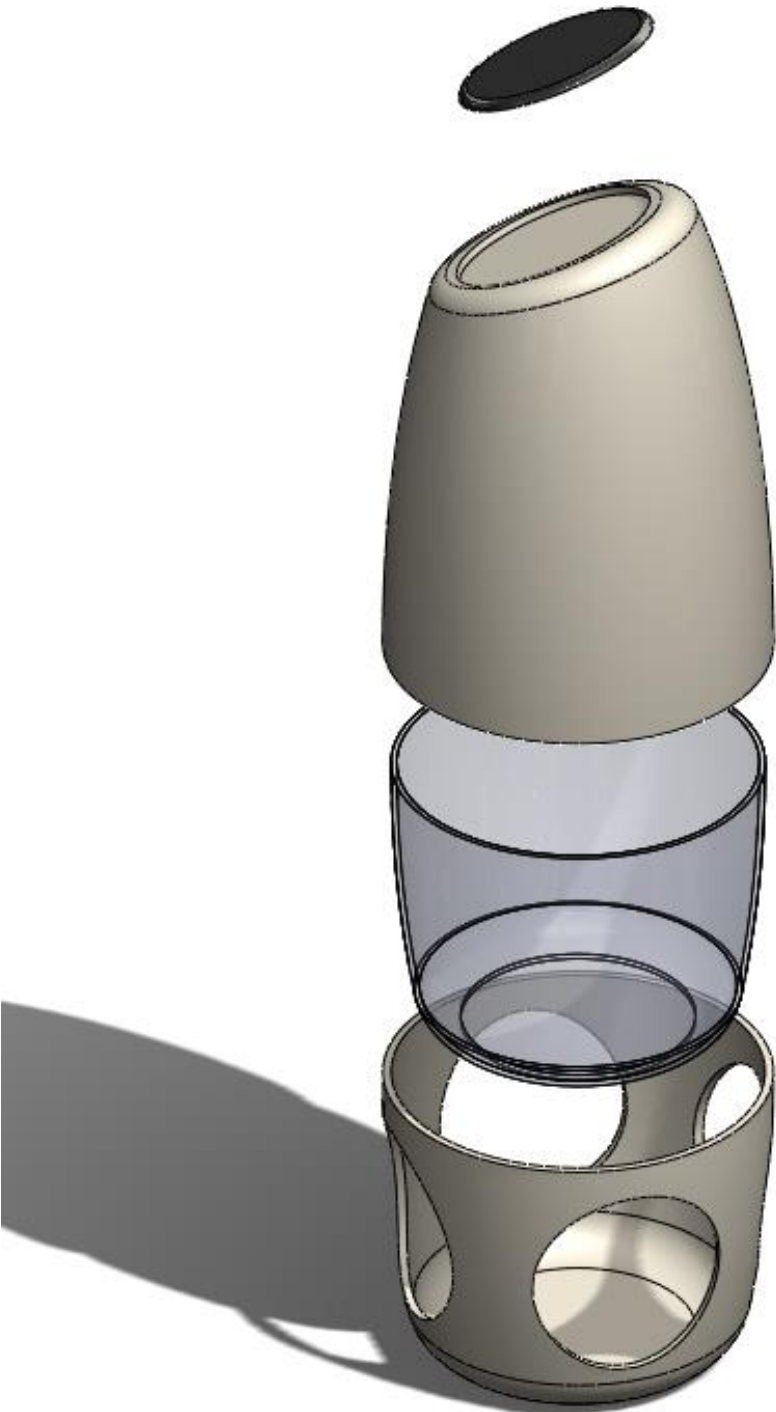
Kleine tafellamp



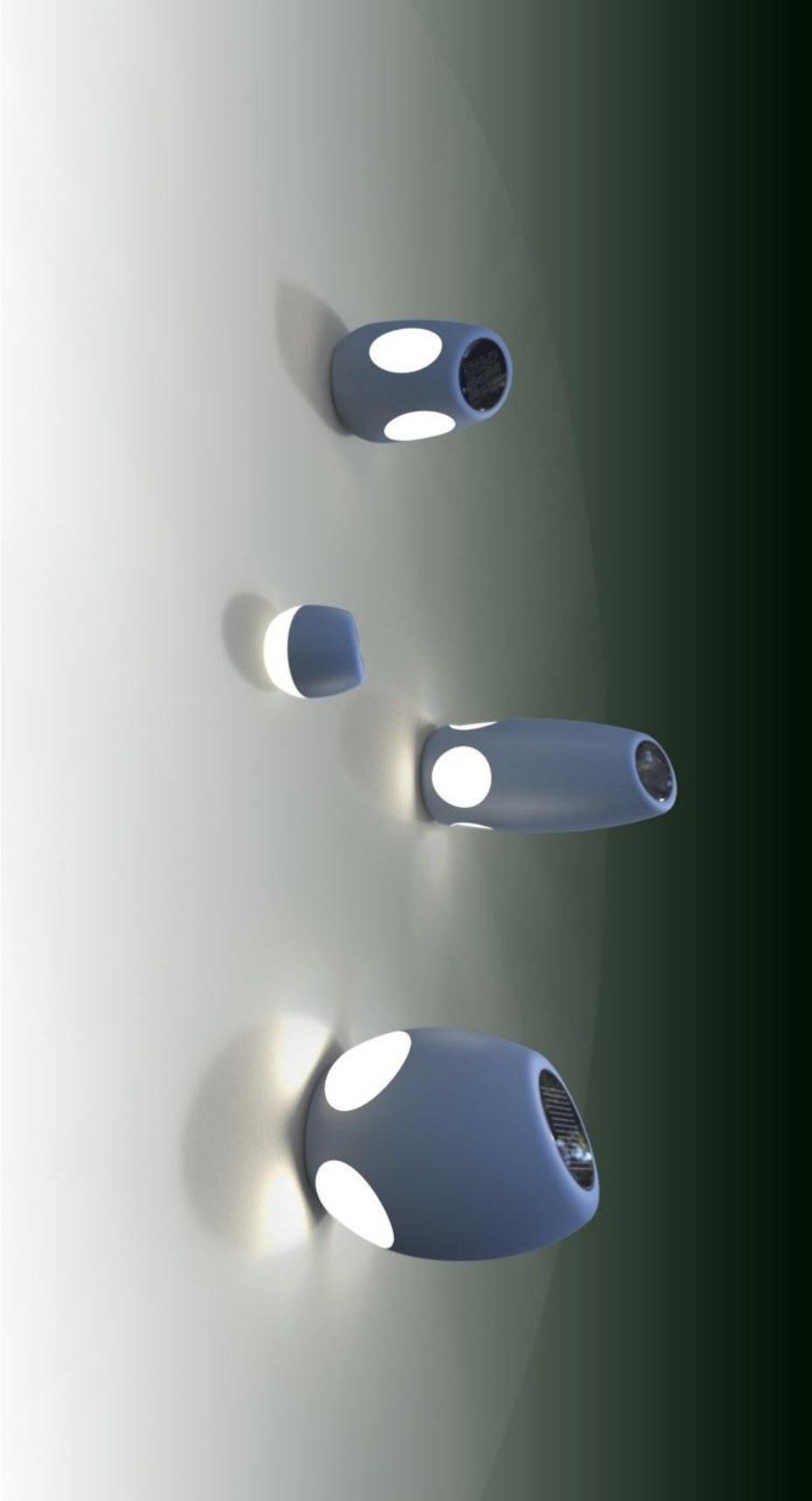
Grote vloerlamp 1

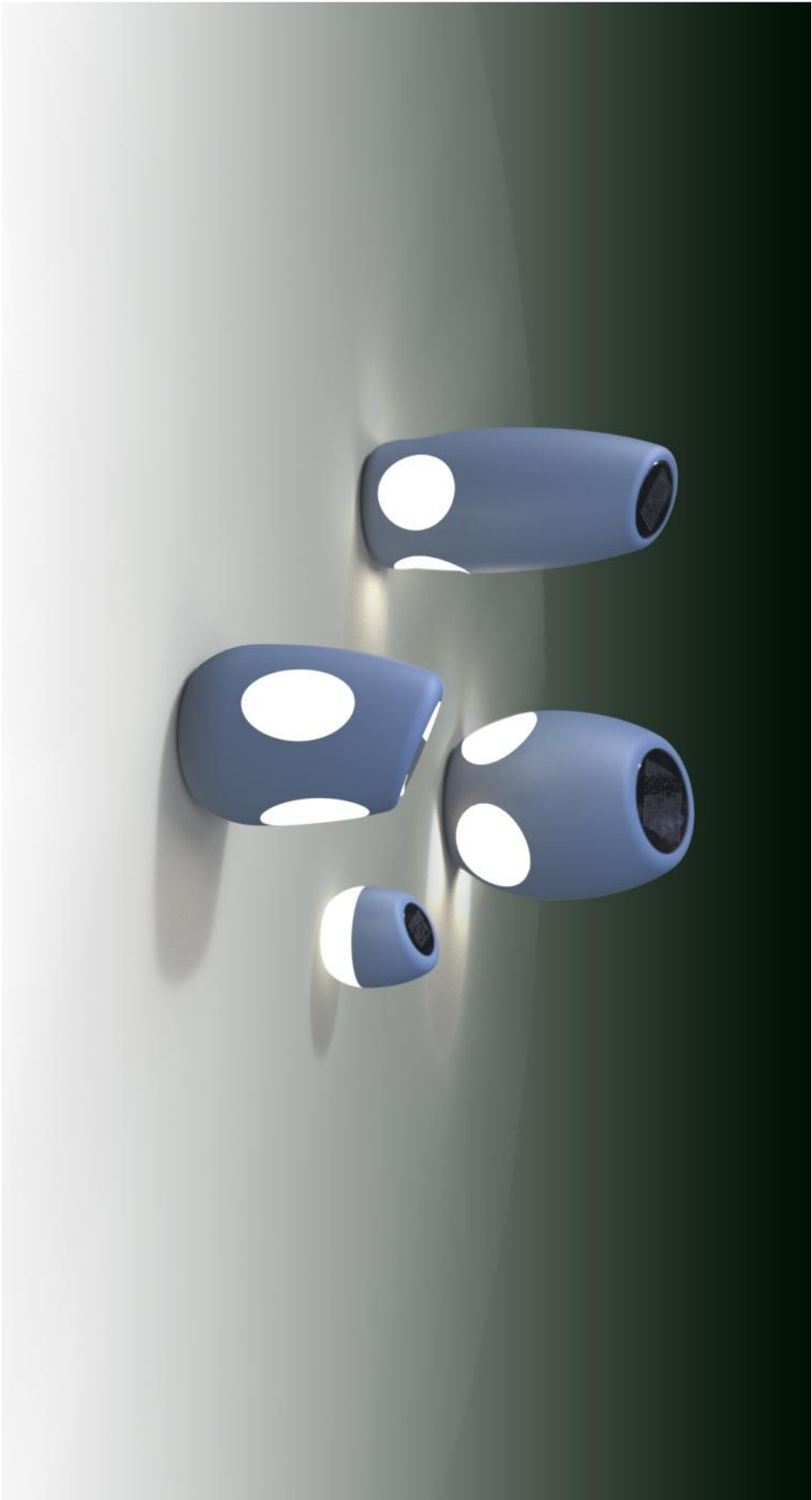


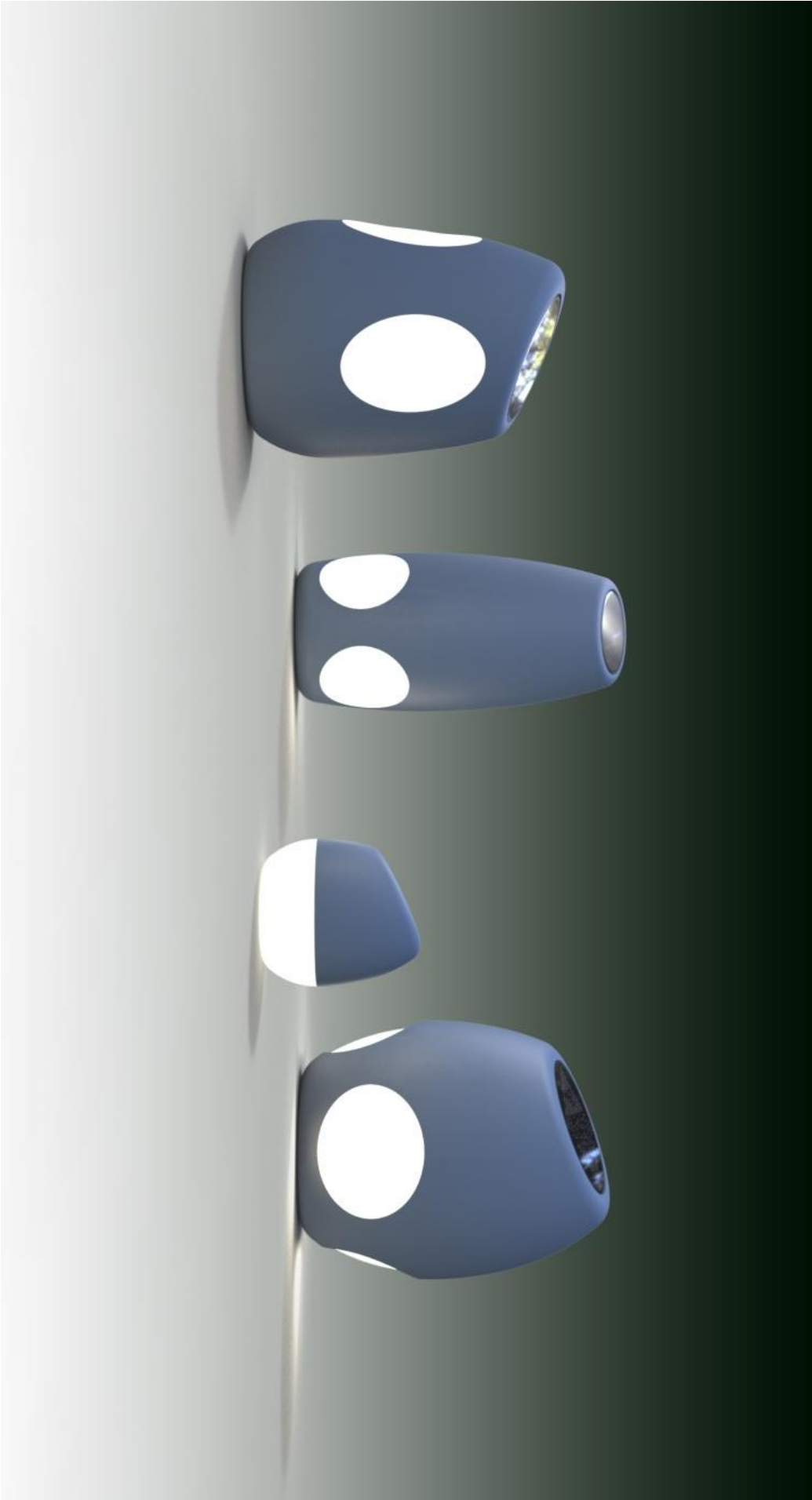
Grote vloerlamp 2



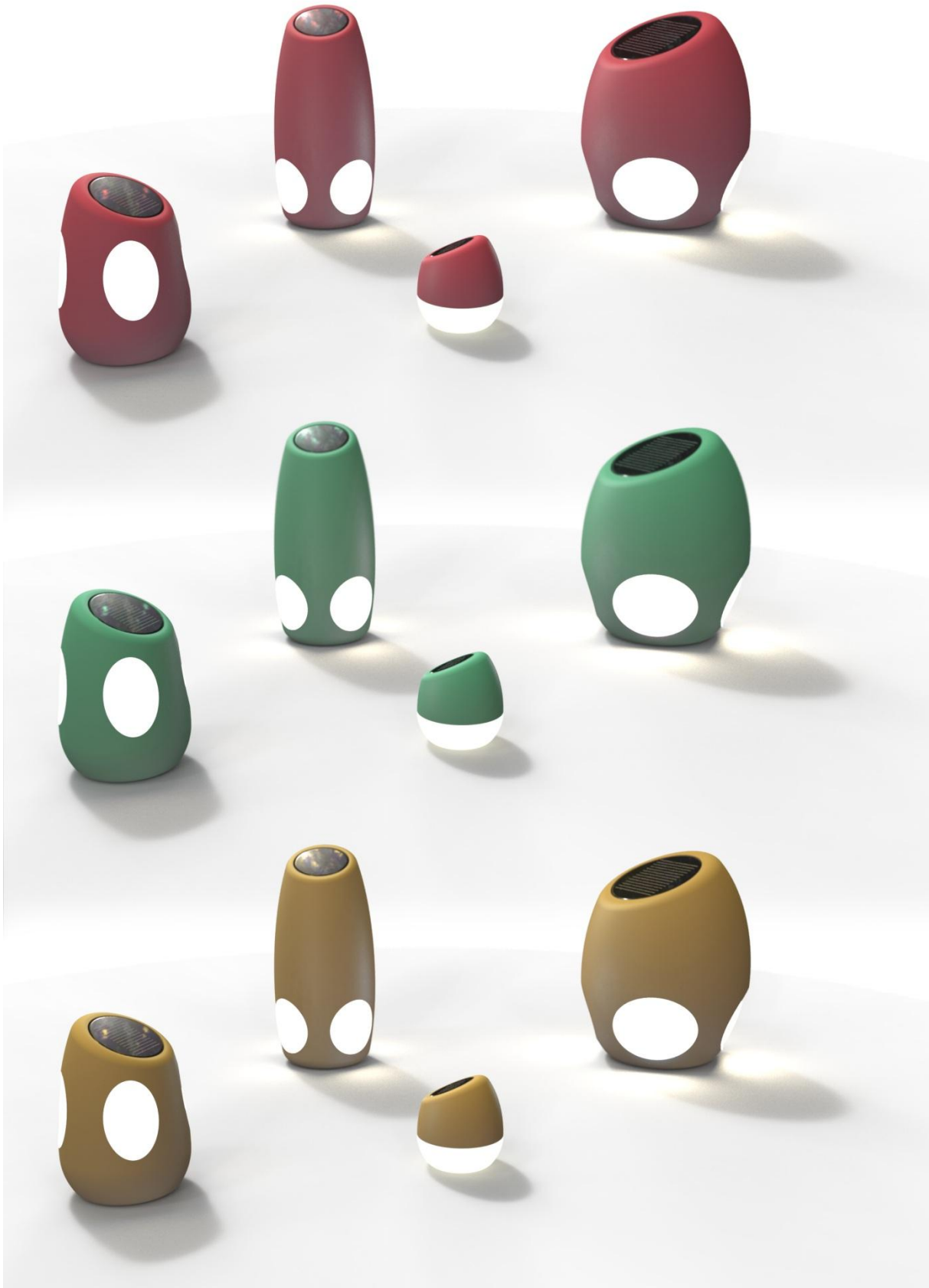
Bijlage J: Renders







Bijlage K: Kleurvariaties



Bijlage L: Bronvermelding

Info gardenlights

14-05-2012, <http://www.techmar.nl/nl/productenconcepten/garden+lights.html>

Info Garden lights design

14-05-2012, <http://www.techmar.nl/nl/productenconcepten/garden+lights+design.html>

14-05-2012, <http://pageflip.accept-it.nl/brochure/?id=182>

Info Tuli

14-05-2012, <http://www.techmar.nl/nl/productenconcepten/tuli.html>

Info Ludeco

14-05-2012, <http://www.techmar.nl/nl/productenconcepten/ludeco.html>

Afbeeldingen luxform solar

14-05-2012, <http://www.luxform.nl/7-1-1-1-3-1-0/>

YCA Solar-light

14-05-2012, <http://www.ycasolarlightstore.com>

Ledlamp:

14-05-2012, <http://nl.wikipedia.org/wiki/Ledlamp>

Color Temperature:

31-05-2012, http://en.wikipedia.org/wiki/Color_temperature

SMD:

31-05-2012, <http://www.jledlight.com/What-is-SMD-LED.html>

COB:

31-05-2012, <http://www.cob-led.com/What-is-cob-LED-chips-on-board.html>

31-05-2012, http://www.lumitech.bnet.at/chip-on-board-cob-led-module_11.htm

31-05-2012, <http://encyclopedia2.thefreedictionary.com/chip+on+board>

Kleurtemperatuur:

31-05-2012,

<http://www.westvlaanderen.be/kwaliteit/Leefomgeving/milieu/psh/lichtvisie/Documents/verlichting%20van%20doortochten.pdf>

Lichtstroom:

30-05-2012, <http://nl.wikipedia.org/wiki/Lichtstroom>

Lichtsterkte:

30-05-2012, [http://nl.wikipedia.org/wiki/Lichtsterkte_\(fotometrie\)](http://nl.wikipedia.org/wiki/Lichtsterkte_(fotometrie))

Colortemperature:

30-05-2012, http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0e/Color_temperature.svg

kleurbehoud:

31-05-2012,

http://www.lighting.philips.nl/nl_nl/connect/ledsignalen/ledsignalen_april_2011_question.wpd

Solar panel:

11-06-2012, <http://science.howstuffworks.com/environmental/energy/solar-cell.htm>

Rendement:

11-06-2012, <http://www.zonnepanelen-info.nl/zonnepanelen/rendement-zonnepanelen/>

Watt piek:

31-05-2012, <http://www.greencheck.nl/index.php?/archives/740-Wat-is-een-Wp-Watt-Piek.html>

Instraling:

11-06-2012, http://www.topsystems-energy.nl/pdf/werking_van_zonnepanelen.pdf

Super capacitor:

07-06-2012, http://batteryuniversity.com/learn/article/whats_the_role_of_the_supercapacitor

07-06-2012, http://news.cnet.com/8301-11128_3-10363496-54.html

07-06-2012, <http://www.ohgizmo.com/2008/11/10/ultracapacitor-flashlight-recharges-in-90-seconds/>

Oplaadbare batterijen:

04-06-2012, [http://en.wikipedia.org/wiki/Battery_\(electricity\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Battery_(electricity))

04-06-2012, http://en.wikipedia.org/wiki/Nickel%E2%80%93cadmium_battery

NiMh batterijen:

http://en.wikipedia.org/wiki/Nickel-metal_hydride_battery#Comparison_with_other_battery_types

Wetgeving gloeilampen:

<http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/energiebesparing/vraag-en-antwoord/tot-wanneer-kan-ik-gloeilampen-kopen.html>

afbeeldingen collage:

11-06-2012, <http://onoe-design.dk/portfolio/bockia-turner>

11-06-2012, <http://www.modernchairdesign.com/wp-content/uploads/2010/02/sculptural-wooden-chair-by-Nicolas-Marzouanlian.jpg>

11-06-2012, http://i.istockimg.com/file_thumbview_approve/19625064/2/stock-photo-19625064-mother-and-daughter-planting-flowers-together.jpg

11-06-2012, http://www.plasticline.com/images/img_soft-touch_large.jpg

5mm LED:

11-06-2012, <http://skincarebylouisa.com/wp-content/uploads/2012/03/infrared-Light-emitting-diode.png>

Prijzen lampen:

16-05-2012,

http://www.qvcuk.com/ukqic/qvcapp.aspx/app.nav/params.file.UKAJCNMG,1.class.UKAJCNMG.level.3/walk.yah.UKGD?cm_re=Panels-_-4-_-Luxform&cookie=set

16-05-2012, <http://www.buitenlampentotaal.nl/nl/assortiment/349/tuinverlichting-luxform/3/36>

16-05-2012, http://www.wehkamp.nl/tuin-klussen/verlichting/tuinverlichting/luxform-solar-tuinverlichting/C30_8K3_H4C_518691/

Doelgroep en moodboard onderbouwing:

Tuinpromotie nederland, 2012, stijltrend 2013

Trends:

Buiterbeton, 2012,' Terras en Trends 2012 Tuinhandboek'

Tuinpro, 2012, 'Tuinpro editie 03 2012'