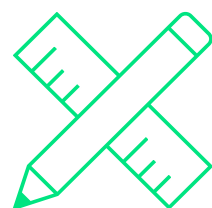




De rol van design in de circulaire economie

Aan welke voorwaarden moet een ontwerp voldoen om circulair te zijn?

In deze white paper wordt uitgelegd wat circulair is, welke rol design speelt in de circulaire economie en welke aspecten van belang zijn om een circulair product in het algemeen en een circulair lichtarmatuur in het bijzonder te ontwerpen.





Green Parking, High Tech Campus Eindhoven

Inhoud

1.	Circulair design	3
1.1	Wat is circulair?	3
1.2	Waarom circulair?	3
1.3	De rol van design in een circulaire economie	4
2.	Vijf aandachtspunten bij design	5
2.1	Modulair	5
2.2	Upgraden	5
2.3	Onderhoud	5
2.4	Uit elkaar halen	6
2.5	Recyclen	6
2.6	CE-score	6
	Meer dan design	7
	Bronnen	7
	Signify Circular lighting	7

I. Circulair design

Steeds meer ondernemingen gaan aan de slag met het circulair maken van producten. Maar wat is nu precies de toegevoegde waarde van design in een circulaire economie? Aan welke voorwaarden moet een goed circulair ontwerp voldoen? Hoe worden deze voorwaarden toegepast bij de circulaire armaturen van Signify? Daarover gaat deze white paper.

I.1 Wat is circulair?

Het begrip circulaire economie wordt steeds vaker gebruikt. Maar wat houdt deze term nu precies in? Wereldwijd wordt vaak de definitie gebruikt van de Ellen MacArthur Foundation, opgericht in 2010 om de overgang naar een wereldwijde circulaire economie te stimuleren:

“A circular economy is one that is restorative and regenerative by design, and which aims to keep products, components and materials at their highest utility and value at all times, distinguishing between technical and biological cycles.”

(www.ellenmacarthurfoundation.org)

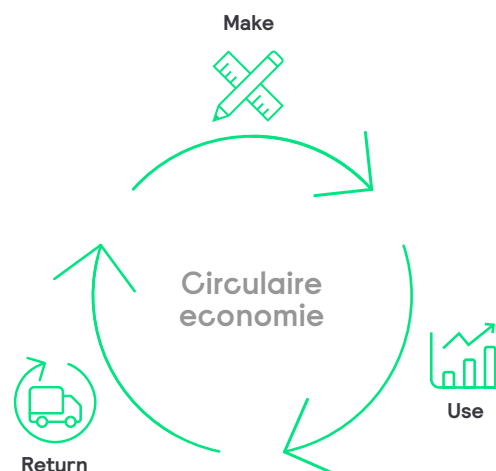
Volgens bovenstaande definitie heeft een circulaire economie een **groot zelfherstellend vermogen**, en is het belangrijkste doel producten, componenten en materialen **optimaal te gebruiken en hun waarde te laten behouden**. Een circulaire economie is dus een gesloten kringloop waarin geen afval bestaat (www.biobasedeconomy.nl).

Binnen een circulair systeem wordt onderscheid gemaakt tussen de technische en de biologische cyclus van materialen. Bij een biologische kringloop worden reststoffen na gebruik veilig aan de natuur teruggegeven. Bij een technische kringloop zijn producten of onderdelen van producten zo ontworpen dat ze opnieuw gebruikt kunnen worden (www.mvonderland.nl). Met name bij de technische kringloop speelt het ontwerp van producten een grote rol.

I.2 Waarom circulair?

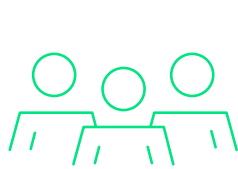
Door de huidige, lineaire manier van produceren, raken grondstoffen op en wordt er steeds meer afval geproduceerd. Hierdoor raakt de aarde uitgeput. Steeds meer mensen komen daardoor tot het besef dat een non-lineaire economie noodzakelijk is. Door de groeiende wereldbevolking neemt de behoefte aan grondstoffen en energie toe, terwijl de beschikbaarheid van natuurlijke hulpbronnen en fossiele brandstoffen juist afneemt. Wereldwijd groeit de middenklasse sterk, naar verwachting met nog eens drie miljard mensen in de komende twee decennia (Ernst & Young, 2014, Driving growth – Middle class growth in emerging markets). Alleen minder grondstoffen gebruiken is niet voldoende. Bovendien drijft de schaarste in grondstoffen de prijzen op, wat de economie weer afremt.

Lineaire economie



I.3 De rol van design in een circulaire economie

Het begrip circulaire economie wordt Design is één van de vier pijlers van de circulaire economie. De andere drie pijlers zijn businessmodellen, samenwerking en reverse logistics.



Samenwerking



Design



Business-
modellen



Reverse
logistics

Een goed circulair ontwerp maakt meerdere levenscycli van een product mogelijk, met minimaal verlies van waarde, kwaliteit en energie. Bovendien worden in een goed circulair ontwerp materialen en componenten toegepast die teruggewonnen kunnen worden voor hergebruik.

De Ellen MacArthur Foundation omschrijft circulair design als: “the improvements in material selection and product design (standardisation and modularisation of components, purer material flows, and design for easier disassembly).”

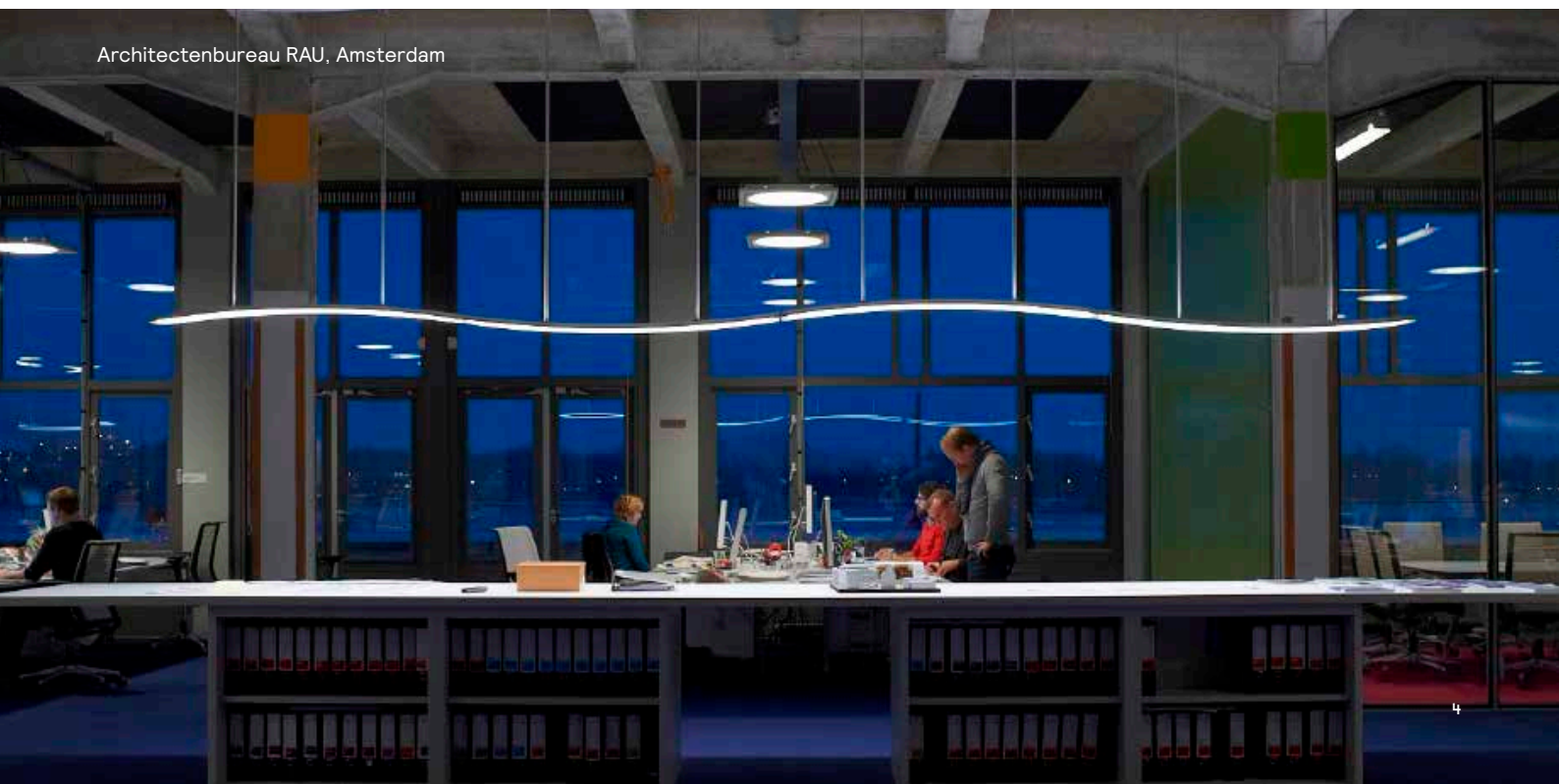
In het boek ‘Products that last’ wordt circulair productdesign aan de hand van vijf punten uitgelegd.

“Circulair design: 1) elevates design to a systems level, 2) strives to maintain product integrity, 3) is about cycling at a different pace, 4) explores

new relationships and experiences with products and 5) is driven by different business models.” (Bakker, Hollander, van Hinte, & Zijlstra, 2014)

Voor designers betekent circulair ontwerpen een omslag in het denken van lineair naar circulair. Ontwerpers houden zich over het algemeen niet bezig met wat er gebeurt met een product als het aan het einde van zijn levenscyclus is en weer terugkomt bij de fabrikant. Het is echter niet langer voldoende om gebruikte materialen in een product te vervangen voor een beter recyclebaar materiaal; een designer moet nadenken over de hele cyclus van een product en bij alle partners in deze cyclus informatie halen om een circulair product te kunnen ontwerpen. Die cyclus ziet er zo uit: grondstof lenen > product maken > grondstof terugwinnen > product opnieuw maken (<http://www.greatrecovery.org.uk/>).

Architectenbureau RAU, Amsterdam



2. Vijf aandachtspunten bij design

Welke aspecten zijn nu belangrijk bij het ontwerpen van een goed circulair product? Van den Berg (2014) noemt in zijn studie *Product Design for a Circular Economy: A case study towards a circular luminaire* vijf belangrijke punten. Ook de product-designers van Signify letten bij het ontwerp van een circulair armatuur op deze vijf punten en proberen hun ontwerp op alle punten zo hoog mogelijk te laten scoren.

2.1 Modulair

Het modulair maken van producten wordt vaak als grote uitdaging ervaren. Lange tijd werden producten –zoals lampen– zo goedkoop mogelijk geproduceerd, dus met veel prefab ingekochte elementen. Modulariteit vraagt een omslag in het denken: het mag duurder zijn, als het maar duurzamer is. Bij modulair ontwerpen worden de voordelen van massaproductie gecombineerd met de voordelen van maatwerk. Aandachtspunten bij een modulair ontwerp zijn:

- **Onafhankelijkheid.** Alle onderdelen voor een product moeten onafhankelijk van elkaar te maken zijn.
- **Multifunctioneel.** Elk onderdeel moet idealiter in meerdere producten te gebruiken zijn, zodat er niet voor elk product speciaal onderdelen gemaakt hoeven te worden en de ontwikkelingskosten laag blijven.

- **Gemakkelijk koppelen.** Alle verschillende onderdelen moeten gemakkelijk aan elkaar vast te koppelen zijn.

2.2 Upgraden

De mate waarin een product is te upgraden, bepaalt de toekomstbestendigheid. Een product kan esthetisch geüpgrade worden, maar ook technisch, zodat de eigenschappen van het product verbeteren. Om ervoor te zorgen dat een product goed te upgraden is, is met name één ding van belang:

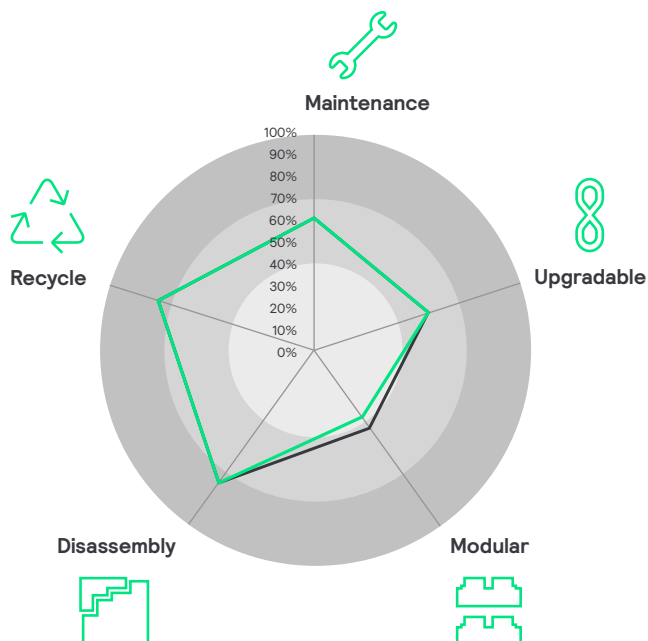
- **Toekomstbestendigheid.** Om een product zo te ontwerpen dat het in de toekomst geüpgrade kan worden, is het van belang om zo goed mogelijk te weten waar in de toekomst behoefte aan is en welke technologische mogelijkheden er dan zijn. Het volgen van trends en ontwikkelingen is dus erg belangrijk.

Ook bij Signify worden circulaire armaturen zo ontworpen dat ze in de toekomst relatief eenvoudig te upgraden zijn. Uit een armatuur komt een bepaalde hoeveelheid licht en een bepaalde kleurtemperatuur. Door armaturen slim vorm te geven, kunnen ze eenvoudig worden aangepast zodat ze een andere lichtsterkte of kleurtemperatuur afgeven. Wij voegen nu al een component toe in het design van elke armatuur, zodat daar later eenvoudig een sensor toegevoegd kan worden.

Dit gebeurt onder andere bij de buitenverlichting. Zo kan 'domme' straatverlichting met behulp van een sensor 'slim' gemaakt worden.

2.3 Onderhoud

De mate waarin een product is te repareren en onderhouden bepaalt de betrouwbaarheid en technische levensduur. Signify schakelt voor het onderhoud en eventuele reparatie van haar circulaire armaturen externe partijen in. Deze partijen moeten echter wel in staat zijn om het onderhoud überhaupt te kunnen plegen. De opbouw van een armatuur is hierbij dus heel belangrijk.



2.4 Uit elkaar halen

Om een product eenvoudig te kunnen repareren en recycleren, is het belangrijk dat het gemakkelijk uit elkaar te halen is. Aandachtspunten hierbij zijn:

- **Omkeerbaarheid verbindingen.** Een verbinding moet altijd omkeerbaar zijn, anders is reparatie of vervanging van onderdelen niet mogelijk.
- **Uit één stuk.** Zorg dat recyclebare onderdelen zoals bijvoorbeeld een printplaat er in één keer uitgehaald kan worden.
- **Gelijke onderdelen.** Als een product uit elkaar wordt gehaald door bijvoorbeeld een shredder, dan is het het handigst als het product uiteen valt in relatief gelijke onderdelen, van gelijke grootte (minimaal 1 centimeter).
- **Stijfheid.** Vermijd het vouwen van onderdelen door de stijfheid goed te kiezen. Dat kan zowel in het onderdeel zelf als omliggende delen.
- **Verbindingen.** Vermijd vaste verbindingen zoveel mogelijk. De verbindingen moeten los gaan onder recyclingcondities (een shredder). Dit kan bijvoorbeeld met behulp van breuklijnen langs schroefverbindingen.



Hierboven is een Philips MR16 laagspanningslamp zonder breuklijnen te zien. Bij recycling breekt de printplaat op willekeurige plaatsen af. De behuizing zit vaak nog vast aan de printplaat.



Door breuklijnen toe te voegen, zoals in de lamp hierboven is gebeurd, breekt de behuizing langs de breuklijnen en komen de printplaten los van de behuizing.

2.5 Recyclen

De originele materialen die in een product gebruikt worden, moeten goed recyclebaar zijn. Een designer moet dus keuzes maken over:

- **Het soort materiaal of materialen.** Sommige materialen zijn beter recyclebaar dan anderen. Sommige soorten aluminium zijn bijvoorbeeld relatief goedkoop, maar nauwelijks recyclebaar. Over het algemeen is het beter om te kiezen voor 'pure' materialen, dus materialen die bestaan uit slechts één grondstof. Uiteraard mogen er geen wettelijk verboden materialen gebruikt worden.
- **De hoeveelheid materialen.** Hoe minder materialen, hoe beter. Streef dus naar een zo laag mogelijk gewicht van het gehele product.
- **Gebruik van verschillende materialen.** Hoe minder verschillende materialen er worden gebruikt, hoe eenvoudiger het is om een product te recycleren.

- **Het gebruik van coatings.** Coatings beschermen een materiaal, maar zorgen er ook voor dat het recycleren lastiger wordt. Hier moeten dus duurzaamheid en uiterlijk van het product afgewogen worden tegen de recyclebaarheid. Er zijn wel coatings die compatible zijn met de gebruikte materialen en dus het recycleren vergemakkelijken.

2.6 CE-score

Ieder bestaand en nieuw Philips product krijgt aan de hand van circular economy (CE) scorecard (Van den Berg, 2014) een waardering toegekend, bestaand uit: 'service' (onderhoud + upgraden), 'opnieuw maken' (modulair + uit elkaar halen) en 'terugwinnen' (recyclen). Deze score laat zien hoe circulair een product is. Signify organiseert regelmatig workshops in haar fabrieken om de CE-tool uit te leggen, te valideren en verder te ontwikkelen.

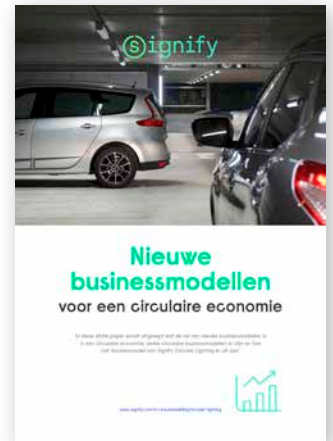
Score circulaire economie

	Service		Opnieuw maken		Terugwinnen	Gewogen totaal
	Onderhoud	Te upgraden	Modulair	Uit elkaar halen	Recyclen	
Product 1	50%	65%	44%	25%	81%	51%
	58%		34%			
Product 2	70%	65%	28%	75%	38%	64%
	68%		67%			

Meer dan design

Het design van een armatuur is de hoeksteen van een circulair concept, maar het design alleen zorgt natuurlijk niet voor circulariteit.

Het product moet uiteindelijk terug naar de fabrikant zodat het een tweede leven kan krijgen, de zogenaamde reverse logistics (zie ook de white paper over reverse logistics via www.signify.com/nl-nl/sustainability/circular-lighting). Daarnaast resulteert een circular design vaak in een product dat niet de laagste aanschafwaarde heeft maar wel de laagste kosten over de totale levensduur. Hiervan profiteren klanten dus weer. Maar dit betekent ook dat het business model verandert, waardoor de drempel voor de hogere investering wordt weggenomen



(zie de white paper nieuwe businessmodellen via www.signify.com/nl-nl/sustainability/circular-lighting).

Bronnen

www.ellenmacarthurfoundation.org
www.biobasedeconomy.nl
www.greaterecovery.org.uk
www.mvonderland.nl

Products that last.
 Bakker, Hollander, van Hinte, & Zijlstra (2014)

Product Design for a Circular Economy:
 A case study towards a circular luminaire
 M.R. van den Berg (2014).

Signify Circular lighting

Signify neemt duurzaamheid serieus. Daarom hebben we Circular lighting ontwikkeld. Circular lighting zet niet het bezit van licht-armaturen centraal, maar het gebruik ervan. Klanten kopen licht, geen lampen. Signify blijft eigenaar van het materiaal.

De gebruikte materialen in een armatuur worden voor een heel groot deel hergebruikt, zodat het verbruik van grondstoffen flink wordt teruggedrongen. Op deze manier willen we een positieve bijdrage leveren aan de economie door enerzijds technologische innovaties en anderzijds een nieuwe manier van werken.

Contact met Signify
 Signify Netherlands B.V.
 Boschdijk 525
 5621 JG Eindhoven
 Nederland
 Tel: +31 (0)40 275 00 00
www.signify.com/nl-nl/sustainability/circular-lighting



