

Ecologisch ontwerp en herwaardering van kunststof

Introductie

Consumenten zijn steeds meer op zoek naar merken en bedrijven die hun waarden delen en blijk geven van een toewijding aan duurzaamheid. Als reactie hierop moeten bedrijven laten zien dat ze verantwoordelijk en respectvol omgaan met het milieu en natuurlijke hulpbronnen. Dit is vooral voor het mkb van groot belang¹, omdat zij nauwere relaties met hun klanten opbouwen.

Ecodesign, ook wel milieuontwerp of duurzaam ontwerp genoemd, is een benadering van productontwerp die prioriteit geeft aan het minimaliseren van de milieu-impact van het product gedurende de gehele levenscyclus.

Door de principes van ecodesign toe te passen, kunnen bedrijven hun gebruik van hulpbronnen verminderen, afval en vervuiling minimaliseren en duurzamere en milieuvriendelijkere producten maken. Dit helpt om de algemene duurzaamheidsinspanningen van het merk te versterken en toont hun betrokkenheid bij het milieu.

De principes van ecodesign omvatten het gebruik van duurzame materialen, het creëren van gesloten kringloopssystemen en het ontwerpen van producten die gemakkelijk te demonteren en te recyclen zijn. Wanneer deze beginselen doeltreffend worden toegepast, kunnen zij leiden tot een vermindering van de hoeveelheid kunststofafval en tot het ontstaan van een markt van producten die geherwaardeerde kunststof bevatten.

In dit onderwerp worden het concept van ecodesign, de verschillen met traditioneel ontwerp van producten, de ecodesign -principes en -strategieën en de implicaties voor de herwaardering van plastic uitgelegd.

Stappen voor kunststof Ecodesign

Ecologisch ontwerp kan worden gedefinieerd als "systematische integratie van milieuaspecten in het productontwerp, met als doel de impact ervan gedurende de gehele levenscyclus te verminderen"². Deze methode is gericht op het verminderen van de milieu-impact van een product gedurende de gehele levenscyclus, van concept tot verwijdering. Ecodesign heeft als doel het gebruik van hulpbronnen te minimaliseren, emissies en verontreinigende stoffen te verminderen en mogelijke verontreiniging in verband met het product te voorkomen.

Voor bedrijven is design een cruciale factor in het concurrentievermogen en het is belangrijk om milieu- en duurzaamheidscriteria op te nemen in productontwerp. In de huidige maatschappij worden consumenten zich steeds meer bewust van de impact van hun consumptie en eisen ze producten die niet alleen van hoge kwaliteit en kosteneffectief zijn, maar ook ecologisch verantwoord. Daarom moeten bedrijven het milieu als een belangrijke factor in hun algehele activiteit beschouwen en integreren in het productontwerpproces.

Er zijn veel definities van ecologisch ontwerp, zoals de eerder genoemde en andere, zoals bijvoorbeeld "actie die rekening houdt met milieueffecten in alle stadia van het ontwerp- en

¹ Midden- en kleinbedrijf.

² Definitie van Ecosign Project.

ontwikkelingsproces, om producten te bereiken die zo min mogelijk milieueffecten genereren gedurende de gehele levenscyclus"³.

Ecodesign is meer dan alleen ervoor zorgen dat design milieuvriendelijk is. Het is een systematische benadering van milieubeheer die de integratie van een methodologie omvat die gebaseerd is op de identificatie, controle en voortdurende verbetering van alle milieuaspecten van de producten van het bedrijf. Door deze aanpak te volgen, kunnen bedrijven (met name mkb's) hun betrokkenheid bij het milieu tonen en hun reputatie als een verantwoord en duurzaam merk verbeteren.

Ecodesign vervangt niet de traditionele stadia van productontwerp en -ontwikkeling, maar biedt eerder een nieuw perspectief door duurzaamheid als een fundamentele vereiste op te nemen. Traditioneel ontwerp en ecologisch ontwerp zijn twee verschillende benaderingen van productontwerp met verschillende doelen en methodologieën.

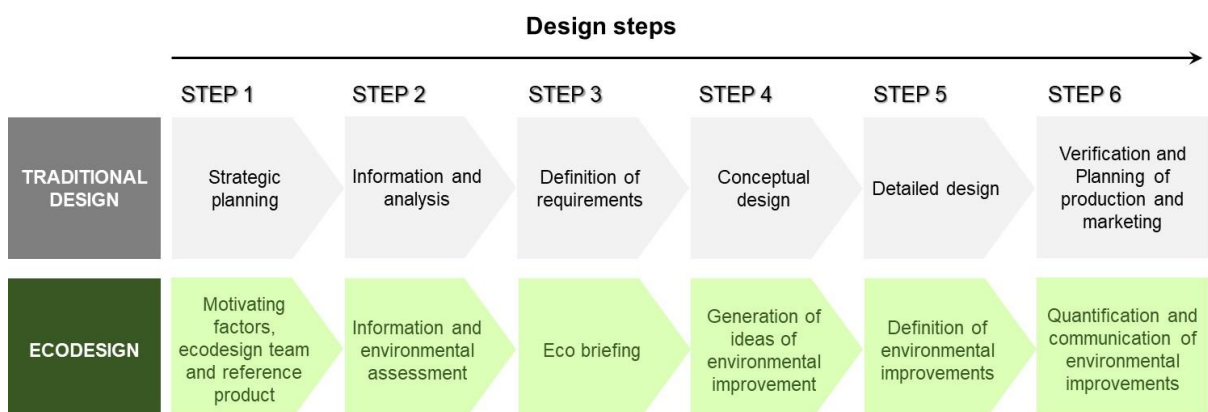
Traditioneel ontwerp is gericht op het creëren van producten die functioneel en aantrekkelijk zijn en voldoen aan de behoeften van de markt. Het wordt gedreven door overwegingen zoals esthetiek, kosten en bruikbaarheid, en geeft vaak prioriteit aan deze factoren boven milieuoverwegingen.

Ecodesign daarentegen is gericht op het creëren van producten die de impact op het milieu gedurende hun hele levenscyclus minimaliseren. Zoals eerder vermeld, is het gericht op het verminderen van het gebruik van hulpbronnen, het minimaliseren van afval en het verminderen van vervuiling.

In traditioneel ontwerp wordt de omgeving meestal alleen aan het einde van het ontwerpproces beschouwd en als een secundaire zorg, of helemaal niet. Bij ecologisch ontwerp wordt tijdens het hele ontwerpproces rekening gehouden met het milieu en wordt het geïntegreerd in de ontwerpcriteria en het besluitvormingsproces.

Traditioneel ontwerp resulteert vaak in producten die zijn ontworpen voor eenmalig gebruik en een korte levensduur hebben, terwijl ecodesign gericht is op het creëren van producten die duurzaam zijn, gemakkelijk te demonteren, repareren en recyclen en die een lange levensduur hebben.

Het onderscheid tussen traditioneel ontwerp en ecologisch ontwerpproces is weergegeven in Afbeelding 1:



³ EN ISO 14006:2020. Milieubeheersystemen. Richtsnoeren voor de integratie van ecologisch ontwerp.

Afbeelding 1. Comparative of design steps in traditional design and ecodesign. Adapted from Ecosign Project. Unit 2: Traditional design versus Ecodesign.

Binnen het ecologisch ontwerp zijn er verschillende principes waarmee rekening moet worden gehouden bij de ontwikkeling van elk product:

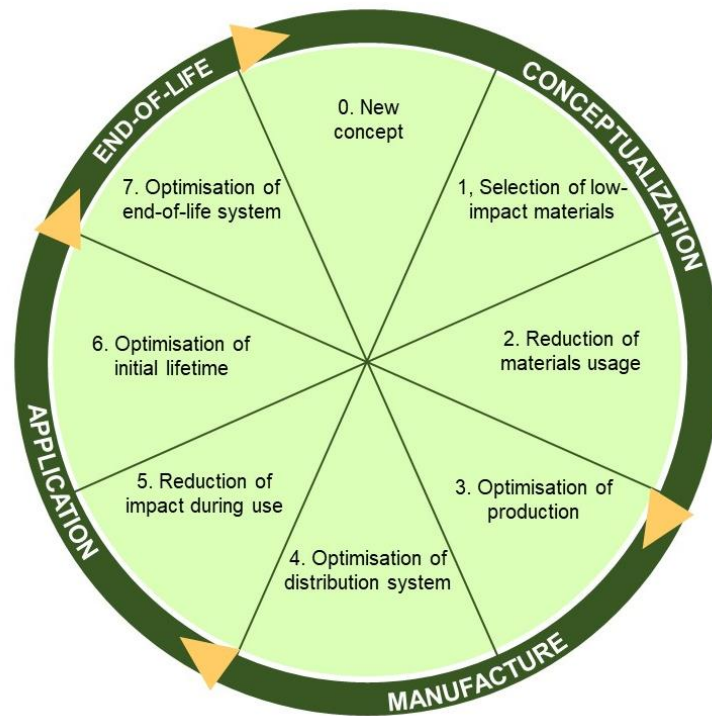
- **Levenscyclus denken:** Ecodesign houdt rekening met de volledige levenscyclus van een product, van de winning van grondstoffen tot de verwijdering of recycling van het product aan het einde van zijn levensduur.
- **Efficiënt gebruik van hulpbronnen:** Ecologisch ontwerp heeft tot doel het gebruik van hulpbronnen, zoals energie en materialen, te verminderen en de efficiëntie van het gebruik van hulpbronnen gedurende de gehele levenscyclus van het product te verhogen.
- **Preventie van verontreiniging:** Ecologisch ontwerp heeft tot doel vervuiling en negatieve effecten op het milieu gedurende de hele levenscyclus van het product te verminderen of te elimineren.
- **Systeemen denken:** Ecodesign houdt rekening met de onderlinge verbindingen en onderlinge afhankelijkheden tussen verschillende delen van een product of systeem en tussen verschillende producten of systemen.
- **Ontwerp voor hergebruik en recycling:** Ecodesign heeft tot doel producten en systemen te maken die gemakkelijk te demonteren, repareren en recyclen zijn, om afval te minimaliseren en hulpbronnen te besparen.
- **Ontwerp voor duurzaamheid:** Ecodesign is gericht op het creëren van producten en systemen die duurzaam zijn en een lange levensduur hebben, om de noodzaak van vervanging en verwijdering te verminderen.
- **Innovatie:** Ecodesign stimuleert de ontwikkeling van nieuwe technologieën, materialen en processen die kunnen helpen om de milieu-impact van producten en systemen te verminderen.
- **Samenwerking:** Ecodesign vereist de samenwerking van verschillende belanghebbenden, zoals ontwerpers, ingenieurs, fabrikanten en beleidsmakers, om effectieve oplossingen te ontwikkelen.
- **Communicatie:** Ecologisch ontwerp moedigt een duidelijke en transparante communicatie van milieu-informatie aan consumenten aan, om hen te helpen beter geïnformeerde beslissingen te nemen over de producten die zij kopen.
- **Continue verbetering:** Ecodesign is een continu proces dat continue monitoring, evaluatie en verbetering vereist om de beste resultaten te bereiken.

Naast deze principes zijn er verschillende ecodesign-strategieën die twee fundamentele premissen volgen:

- Verminder het verbruik van hulpbronnen (grondstoffen, componenten, energie...).
- Verminder/minimaliseer de afvalproductie.

Het Lifecycle Design Strategies (LiDS) Wheel (4Afbeelding 2) is een hulpmiddel dat ontwerpers en productontwikkelaars helpt om de verschillende fasen van de levenscyclus van een product te begrijpen en om ecodesignprincipes in elke fase toe te passen. Het maakt het mogelijk om de implementatiemethodologie op te delen in vier gedifferentieerde niveaus: conceptualisatie, productie, toepassing en einde van de levensduur.

⁴ Brezet H, Van Hemel C (1997) Ecodesign: een veelbelovende benadering van duurzame productie en consumptie. UNEP, Parijs



Afbeelding 2. The LiDS Wheel. Based on Brezet & Hemel (1997).

Het wiel is verdeeld in acht secties, die elk een andere fase van de levenscyclus van het product vertegenwoordigen, waaronder:

1. **Nieuwe conceptontwikkeling:** Dematerialisatie; gedeeld gebruik van het product; integratie van functies; functionele optimalisatie.
2. **Selectie van materialen met een lage impact:** schonere materialen; hernieuwbare materialen; materialen met een lagere energie-inhoud; gerecyclede materialen; recyclebare materialen.
3. **Vermindering van materiaalgebruik:** Vermindering van het gewicht; vermindering van het volume.
4. **Optimalisatie van productietechnieken:** Alternatieve technieken; minder productiestappen; lager/schoner energieverbruik; minder productieafval; minder of schonere productie-verbruiksartikelen.
5. **Optimalisatie van het distributiesysteem:** minder/schonere/herbruikbare verpakkingen; energie-efficiënt transport; energie-efficiënte logistiek.
6. **Vermindering van de impact tijdens gebruik:** lager energieverbruik; schonere energiebron; minder verbruiksartikelen nodig; schonere verbruiksartikelen.
7. **Optimalisatie van de initiële levensduur:** Betrouwbaarheid en duurzaamheid; eenvoudiger onderhoud en reparatie; modulaire productstructuur; klassiek ontwerp; sterke product-gebruiker relatie.
8. **Optimalisatie van het afgedankte systeem:** hergebruik van het product; remanufacturing/refurbishing; recycling van materialen; veiligere verbranding.

Deze strategieën belichten een aantal overwegingen die moeten worden toegepast bij de ontwikkeling van een nieuw product. Al deze strategieën zijn nauw verbonden met de levenscyclus en bieden elk van hen toepasselijke principes voor elke fase die het product doormaakt. Het is belangrijk om er rekening mee te houden dat, vanwege de nauwe relatie tussen de verschillende strategieën en de fasen van de levenscyclus, bij de uitvoering van de strategieën de impact van de ene fase moet worden overwogen en niet moet worden overgedragen aan een andere.

Ecodesign kan nuttig zijn voor plastic door **producten te ontwerpen die minder plastic gebruiken**. Dit kan worden bereikt door hernieuwbare en biologisch afbreekbare materialen te gebruiken of door gerecycled plastic in producten te gebruiken. This not only reduces the amount of plastic waste, but it also helps to create a market for recycled plastic to create new revaluated products.

Een andere manier waarop ecodesign nuttig kan zijn voor de herwaardering van plastic, is door **producten te ontwerpen die gemakkelijk te demonteren en te recyclen zijn**. Dit omvat het gebruik van een modulair ontwerp, zodat afzonderlijke componenten eenvoudig kunnen worden vervangen of hergebruikt. Dit maakt het gemakkelijker om plastic afval te herwaarder en vermindert de hoeveelheid plastic die op stortplaatsen of in de oceaan terechtkomt.

Herwaardering van plastic kan mogelijk worden gemaakt door ecologisch ontwerp door **gesloten kringloopsystemen te creëren**. Dit omvat het gebruik van composteringssystemen en recyclingprogramma's die de hoeveelheid plastic afval verminderen en herwaarder in nieuwe producten. Dit vermindert niet alleen de hoeveelheid plastic afval, maar het creëert ook een markt voor gerecycled plastic dat klaar is om te worden omgezet in geherwaardeerde producten.

Naast deze strategieën kan ecologisch ontwerp ook nuttig zijn voor de herwaardering van plastic door **het bevorderen van bewustzijn en educatie** over de milieu-impact van plastic afval. Dit omvat het creëren van bewustmakingscampagnes en educatief materiaal dat het belang van het verminderen van plastic afval en de voordelen van de herwaardering ervan benadrukt.

In juni 2019 stelde een interessant rapport van de internationale NGO ECOS (Environmental Coalition on Standards) de toepassing van ecodesignprincipes voor op kunststofproducten met een levenscyclusperspectief⁵. Afbeelding 3 toont de levenscyclus van kunststof binnen de vijf ecodesignprincipes die elke fase beïnvloeden. De gedetailleerde benaderingen en toepassingsvoorbeelden voor elk principe zijn de volgende:

Sourcing: Ontwerp voor duurzame inkoop

1. Nieuwe grondstoffen uit duurzaam beheerde productieprocessen, bijvoorbeeld het betrekken van olie uit bronnen zonder olieboringen in fragiele ecosystemen, de kans op olielozingen; inkoop uit bronnen met zinvolle milieubeheersystemen.
2. Het betrekken van hernieuwbare grondstoffen uit duurzaam beheerde bronnen, bijvoorbeeld het vermijden van voedselconflicten, het vermijden van veranderingen in landgebruik, geen inkoop uit beschermde gebieden.
3. Traceerbare gerecycleerde materialen als secundaire grondstoffen, bijvoorbeeld recyclers die informatie verstrekken over bronnen van recyclaten en het gehalte aan zorgwekkende stoffen.

Productie: Ontwerp voor geoptimaliseerd gebruik van hulpbronnen

1. Vermijd onnodig gebruik van plastic, bijvoorbeeld door niet-materiële alternatieven te gebruiken.
2. Verminder de hoeveelheid plastic materiaal, bijvoorbeeld vermijd over-verpakking, ontwerp.
3. Gebruik gerecycled materiaal dat geen gevaarlijke stoffen bevat, bijvoorbeeld een minimaal gerecycled gehalte.
4. Gebruik van biobased plastic materialen uit duurzame inkoop. Meer specifiek: in het geval dat biobased plastic materialen worden gebruikt (bijvoorbeeld om het gebruik van fossiele grondstoffen te verminderen) moeten de grondstoffen afkomstig zijn van duurzaam beheerde bronnen (zie Design for sustainable sourcing).

⁵ Le Blevennec, K., Jepsen, D., Rödig, L., Vanderreydt, I., & Wirth, O. (2018). Ten goede, niet ten kwade: ecodesignprincipes toepassen op kunststoffen in de circulaire economie. ECOS, VITO en ÖKOPOL. België, Brussel.

5. Gebruik kunststoffen met een lagere ingebedde energie, bijvoorbeeld door plastic soorten te gebruiken met een lagere gecumuleerde energievraag (of nieuwe olie).

Gebruiksfase: Ontwerpfase voor milieuvriendelijk en veilig gebruik

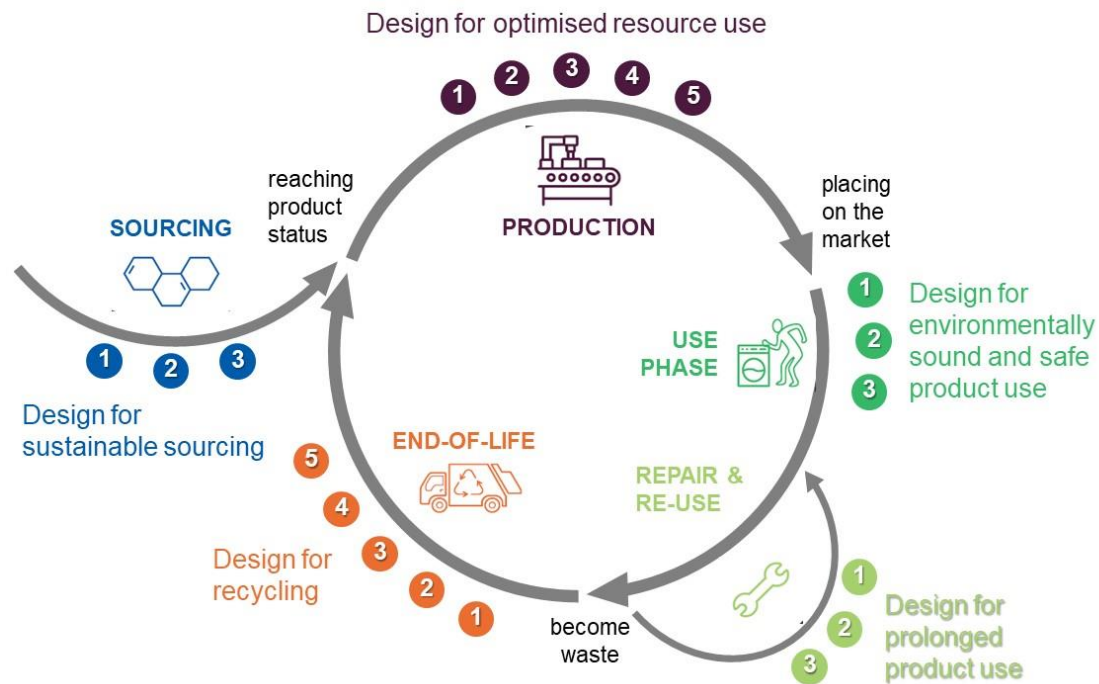
1. Minimaliseer de blootstelling aan zorgwekkende stoffen tijdens het gebruik, bijvoorbeeld het gebruik van (oude) plastic onderdelen voor kachelverwarming in ontwikkelingslanden.
2. Minimaliseer de uitstoot van deeltjes tijdens het gebruik, bijvoorbeeld door de slijtvastheid te verbeteren.
3. De kans op zwerfafval tot een minimum beperken, bijvoorbeeld door te voorkomen dat kleine delen van het product voor of tijdens het gebruik moeten worden gescheiden.

Reparatie en hergebruik: ontwerp voor langdurig productgebruik

1. Herbruikbare kunststof houdende producten, bijvoorbeeld door op systeemniveau systemen voor terugname en hergebruik in gesloten kringloop te ontwerpen.
2. Repareerbare kunststof bevattende producten, inclusief modulariteit, eenvoudige demontage en beschikbaarheid van reserveonderdelen.
3. Duurzame en upgradebare kunststof bevattende producten, bijvoorbeeld door de mechanische prestaties van kunststof/-onderdelen te verbeteren.

Einde levensduur: Ontwerp voor recycling

1. Verzamelbare en sorteerbare producten, bijvoorbeeld papieren hoezen of andere materialen die het oppervlak van het product bedekken op een manier die een gemakkelijke identificatie van een plastic product door de gebruiker belemmert.
2. Eenvoudige demontage van producten, bijvoorbeeld door gebruik te maken van soorten verbindingen die scheiding van kunststof onderdelen onder bestaande behandelingsomstandigheden mogelijk maken.
3. Gebruik van recyclebare polymeren en polymeermengsels met behulp van bestaande recyclinginfrastructuur, bijvoorbeeld het gebruik van polymeertypen waarvoor momenteel recyclingstromen bestaan.
4. Gericht en geïnformeerd hergebruik van specifieke technische eigenschappen, waaronder specifieke functionele additieven. bijv. hergebruik van UV-gestabiliseerd plastic voor gebruik buitenshuis.
5. Zorgwekkende stoffen elimineren, bijvoorbeeld zeer zorgwekkende stoffen (SVHC's) vermijden, stoffen vermijden die de efficiëntie van recyclingprocessen en de kwaliteit van secundaire grondstoffen verstoren.



Afbeelding 3. Circular product and plastics lifecycle Source: Based on the report *For better not worse: Applying ecodesign principles to plastics in the circular economy*.

In conclusion, the benefits of applying ecodesign principles to plastic revaluation are numerous and significant. By reducing the environmental impact of plastics, creating new business opportunities, reducing the dependence on fossil fuels, improving the product life cycle, promoting closed-loop systems, and improving sustainability, ecodesign can help to create a more sustainable and environmentally-friendly use and valorisation of plastics.

Casestudy's & Voorbeelden

De ecodesign-principes en -strategieën zijn al met succes toegepast door sommige bedrijven om geherwaardeerde kunststofproducten te maken. Hier laten we de behaalde resultaten zien met verschillende soorten producten.

Kortom, de voordelen van het toepassen van ecodesignprincipes op herwaardering van plastic zijn talrijk en aanzienlijk. Door de milieu-impact van kunststoffen te verminderen, nieuwe zakelijke kansen te creëren, de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen te verminderen, de levenscyclus van producten te verbeteren, gesloten kringloopssystemen te bevorderen en de duurzaamheid te verbeteren, kan ecologisch ontwerp bijdragen aan een duurzamer en milieuvriendelijker gebruik en valorisatie van kunststoffen.

Humanscale is een groot bedrijf uit de VS dat producten ontwerpt om het comfort en de gezondheid van kantoormedewerkers te verbeteren. In hun Ocean Chair-productlijn verwerkt het bedrijf nu bijna 0,9 kg teruggewonnen nylon uit visnetten in elke stoel. Elke keer dat hun nieuwste bureaustoel Path wordt geproduceerd, wordt 23.000 kWh energie gecreëerd, terwijl 15.000 gallons water worden bespaard en 10.000 lbs. van oceaanplastic worden geupcycled.

Hun producten worden gecontroleerd en gevalideerd in het kader van hun Living Product Challenge, de strengste test van duurzaamheid die fabrikanten verplicht om hun eigen activiteiten netto positief te maken in zeven impactcategorieën. De milieufilosofie van het bedrijf wordt in elke fase van de productontwikkeling in aanmerking genomen door middel van een

ontwerpproces voor het milieu. Er wordt ook rekening gehouden met de duurzaamheid en upgradebaarheid van producten.

Vivobarefoot ontwerpt schoenen die breed, dun en flexibel zijn: zo dicht mogelijk bij blote voeten. Ze werken met gerecyclede materialen in hun schoenen, zoals PET (gerecyclede plastic flessen), gedeeltelijk gerecyclede rubberen zolen, schuimzolen, nylon hakken en dekbedden gemaakt van overtollig materiaal van een Pakistaanse coöperatie.

Ontwerpen omvatten gestikte structuren om de hoeveelheid lijm te verminderen of gebruik lijmen op waterbasis wanneer dat nodig is. De hoeveelheid verontreinigende stoffen en zware metalen in het looiproces wordt verminderd door het gebruik van plantaardig gelooide leer. Schoenen zijn ontworpen om zo licht mogelijk te zijn. Gewicht is een belangrijk aspect van ecodesign omdat lichtgewicht schoenen een lagere ecologische voetafdruk zullen genereren in de wereldwijde scheepvaart.

VEPA is een top vijf meubelbedrijf in Nederland. Ze proberen het gebruik van fossiele grondstoffen en daarmee het gebruik van virgin plastics in hun producten te vermijden. Volgens de bedrijfsfilosofie moeten alle plastic onderdelen van het meubilair veilig en recyclebaar zijn. Ze gebruiken alleen delen waarvan het materiaal, de herkomst en het potentieel voor hergebruik en recycling volledig kunnen worden getraceerd.

Ze hebben verschillende producten van de catalogus ontworpen om te worden gemaakt van vilt afkomstig van gerecyclede PET-flessen. Het geperste PET-vilt kan na gebruik worden hergebruikt, zodat er geen afval ontstaat. Daarnaast zorgen ze ervoor dat de kunststof onderdelen die door hun klanten worden geretourneerd, opnieuw in de kringloop worden geïntroduceerd als grondstof voor nieuwe producten. In 2021 bespaarden ze ongeveer 80.000 kilo nieuw plastic door post-consumer recycled plastic (PP) te gebruiken voor nieuwe producten.

Bronnen

Links:

Videos:

- [Basic concepts on Ecodesign](#) (active subtitles).

Papers (press articles, guides, reports):

- [Ecodesign of plastic packaging. Core guidelines.](#) Eco Design of Plastic Packaging Round Table.
- [PlasticsEurope's Views on Eco-design with Plastics within the Circular Economy.](#) Plastics Europe, association of plastic manufacturers.

Graphical content (infographics, schemes, slide presentation):

Podcasts:

Social media posts:

MOOCs (Massive Online Open Course):

Books or book chapters:

