



AANBEVELING CIRCULARITEIT IN DE PROCESINDUSTRIE

Onderzoek HDN 2020/2021

De aanbeveling vanuit de procesindustrie is gebaseerd op een onderzoek dat zich vooral gericht heeft op de voedingsmiddelenindustrie. In die industrie komen vele disciplines samen en er gelden al strikte richtlijnen en normen.

Het onderzoek is gedaan in opdracht van het UPCM en uitgevoerd door het Hygienic Design Network (HDN).

Aan dit onderzoek hebben inmiddels meer dan 70 bedrijven en instanties aan bijgedragen en dit is geresulteerd in deze aanbeveling.



Hans van der Steen
hst@hdn4food.com

Inhoud

Voorwoord	3
Aanbeveling circulariteit in procesindustrie	4
Definitie van een circulair object:	4
Leidraad voor inhoud, gebruik en randvoorwaarden CPP	4
De markt heeft behoefte aan een circulair keurmerk	5
Onderscheidend vermogen:.....	5
Keuzemodel:.....	6
Connectie:	6
Inkoop als instigator	6
R-ladder	8
Bron rvo.nl.....	8
Hoe hoger op de R-ladder, hoe lager het grondstofgebruik.....	9
In het kort: Reduce, reuse, recycle.....	9
Het Circulair Product Paspoort.....	11
Opbouw van het paspoort	12
Niveau van informatieverstrekking.....	12
Levende documenten.....	15
Gelaagde informatie.....	15
Inhoud van het paspoort:.....	16
Uitleg inhoud:.....	17
Belanghebbenden paspoort.....	20
Informatie als bouwstenen Circulair Product Paspoort (CPP)	21
Input gegevens	21
A. Grondstof verbruik	22
B. Milieu-impact	24
C. Waardebehoud.....	27
Gebruik van de leidraad CPP	29
Opzet van diverse paspoorten	30
Grondstoffen	31
Materiaal	31
Bouwdelen (niet samengestelde elementen)	32
Elementen (samengestelde delen)	32
Objecten	33

Unit (productie faciliteit).....	33
De randvoorwaarden van een leidraad CPP	34
LCA berekening.....	36
Idemat	36
Standaardiseren gegevens	38
Product Environmental Footprint (PEF)	40
Bewerkingen.....	40
Bewerkingsgegevens	41
Gebruiksgegevens	42
Circulair keurmerk.....	43
Monetariseren van gebruikte elementen	44
Inkoop strategie	45
Routine producten	46
Hefboom producten	47
Knelpunt producten	48
Strategische producten	49
Matrix	51
Circulaire inkoopdoelstellingen.....	52
Praktijk en circulariteit	53
Circulair plan.....	54
De Scope	54
Acties	55
De acties die daarvoor nodig zijn:	55
Verkrijgbaarheid data voor CPP	55
Norm EN10204	56
Bijlage 1 : Circulaire strategie (BREEAM)	57
Uitgangspunten van een circulaire economie	57
De algemene circulaire strategieën	57
Ontwerpstrategieën	58
Relatie algemene en ontwerpstrategie.....	59
BREEAM indicatoren	61

Voorwoord

Dank zij de centrale positie van HDN was het onderzoek mogelijk binnen alle disciplines in de keten van toeleverende bedrijven voor de voedingsmiddelen industrie en deze bedrijven hadden ook connecties met andere processen in de maakindustrie. HDN was daarom vereerd met het verzoek om dit onderzoek te doen binnen de procesindustrie. Vooral dat we hiermee ook invloed hebben kunnen uitoefenen op de manier waarop straks het Circulair Product Paspoort geïmplementeerd gaat worden.

Zonder de medewerking van onderstaande participanten was dit onderzoek niet mogelijk geweest en daarom willen we deze instanties die daarvoor hun netwerk en financiële middelen beschikbaar gesteld hebben, hartelijk bedanken. Dit waren:

- UPCM (Uitvoeringsprogramma Circulaire Maakindustrie)
- RVO (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland)
- Brabantse Ontwikkeling Maatschappij (BOM)
- Provincie Noord Brabant
- Provincie Gelderland
- Provincie Overijssel
- Provincie Zuid Holland
- Swinkels Family Brewery

	
<p>Brabantse Ontwikkelings Maatschappij</p> 	
	
	

Aanbeveling circulariteit in procesindustrie

Definitie van een circulair object:

Een circulair object is een object dat wordt ontwikkeld, gebruikt en hergebruikt zonder onnodige uitputting van hulpbronnen, milieuvervuiling en aantasting van ecosystemen. Het is gebouwd op een economisch verantwoorde wijze en draagt bij aan het welzijn van mensen en aan de biosfeer. Hier en daar, nu en later. Technische elementen zijn demontabel en herbruikbaar en biologische elementen kunnen worden teruggebracht in hun biologische kringloop.

Gedurende de gebruiksfase zijn effecten vooral netto-positief en draagt het object bij aan circulaire stromen (van water, energie en consumentengoederen) op het niveau van het object en zijn omgeving.

Leidraad voor inhoud, gebruik en randvoorwaarden CPP

Voor uitleg omtrent deze leidraad verwijzen we naar het UPCM document omtrent deze materie. In het kort gaat daarbij om de indeling in 3 circulaire data categorieën:

A: Grondstof verbruik

B: Milieu impact

C: Waardebehoud

Deze onderwerpen waren de basis van het onderzoek naar de vraagstukken die leven binnen de procesindustrie. HDN heeft op basis van een reconstructie van een reeds opgeleverd project bij Swinkels Family Brewers alle toeleveranciers gevraagd om de circulaire onderbouwing van hun levering. De UPCM leidraad voor het circulair paspoort is gebruikt om de gewenste gegevens boven water te halen. Vanuit die eerste schil van toeleveranciers zijn ook de dieper liggende betrokkenen en andere belanghebbende partijen gevraagd om hun circulaire inbreng en hoe dit tot stand is gekomen. Het rapport over dit onderzoek en de bevindingen daaruit zijn de basis van deze aanbeveling.

Belangrijkste **conclusie** is dat circulariteit op meerdere manieren wordt geïnterpreteerd en geen enkele partij kon aangeven hoe ze de circulariteit kunnen aantonen in concrete getallen. Om de leidraad toe te kunnen passen zal er nog veel georganiseerd moeten worden binnen deze industrie. Momenteel kan de markt niet in de informatie voorzien om een sluitend systeem te maken.



Wat ook naar voren kwam in het onderzoek is de beperkende factor in vastgelegde verantwoordelijkheden volgens de Machine Richtlijn. Wat is een substantiële verandering en wat zijn dan de gevolgen op het originele technisch dossier. Past de nieuwe opzet nog in het beoogd doel en wanneer betreft het een nieuw element of object. Wie is de producent bij het aanpassen (refurbish, re-manufacture en re-purpose) van een element of object. Wie zorgt

voor een nieuw technisch dossier en geeft de originele producent zijn medewerking en openheid hierin. Dit betekent een beter opleverdocument met een duidelijke scope (grenzen) en inzicht in de risico's die als basis dienden voor het ontwerp.

De markt heeft behoefte aan een circulair keurmerk

Uit onderzoek is gebleken dat de procesindustrie een behoefte heeft aan een vorm van waardering op gebied van circulariteit. Dit is tweeledig. Men wil zich onderscheiden op gebied van circulariteit en men wil op basis van een soort keurmerk kunnen kiezen voor het meest circulaire artikel. Voor beide is een methodiek en een goede invulling van het Circulair Product Paspoort (CPP) noodzakelijk. Hieronder worden beide wensen verder uitgelegd en daarna volgt het verband tussen beide.

Onderscheidend vermogen:

Ieder bedrijf wil aantonen dat ze uniek zijn in een bepaald opzicht en circulariteit wordt momenteel gezien als een middel waarop dat kan. Circulariteit wordt nu vaak verbonden aan duurzaam of recyclebaar en zijn meestal gericht op imagoverbetering. Circulariteit is hot, maar omdat het een breed begrip en nu vooral ook vaag wordt toegepast, vraagt het ook om een bepaalde gradering. Als je onderscheidend wilt zijn, moet het vergelijk duidelijk zijn en geen gebakken lucht.

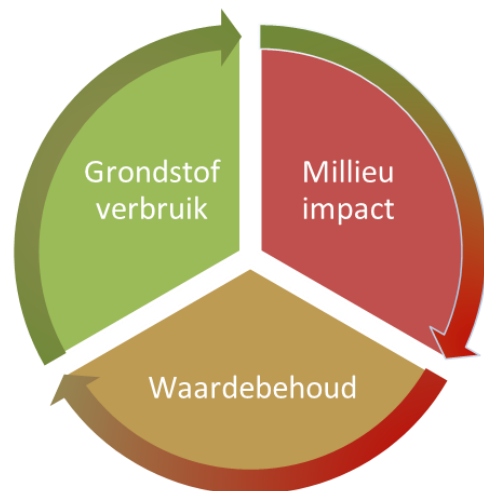
Als een circulair beleid omgezet moet worden naar een concrete opdracht voor de inkoopers, moet dit duidelijk zijn en aantoonbaar.

Op basis van de drie aspecten van het UPCM paspoort kunnen ook de opdrachten ingedeeld worden.

Deze aspecten zijn: **Waardebewoud, Milieu Impact en Kritieke Grondstoffen**. Het beleid moet vertaald worden naar die drie aspecten en een richting geven aan het gewenste niveau. Een bedrijf dat volledig zelfvoorzienend is in (groene) stroom onderscheidt zich t.o.v. een bedrijf dat groene stroom inkoop of een bedrijf dat niets heeft ondernomen op dit gebied. Dit soort onderscheid moet er ook zijn op alle drie de gebieden. Vergelijk het met het energielabel op bijvoorbeeld een koelkast. Maar dan een indeling op 3 aspecten. Aan het keurmerk is de circulaire waarde van een object zichtbaar.

Gegevens uit het CPP worden gebruikt voor het concreet maken van de circulaire status. Zaken die niet geregeld of niet aantoonbaar zijn, worden niet meegenomen of in de laagste klasse ingedeeld.

Door de inkoop een methodiek te bieden waarmee zij het opgelegd beleid aan kunnen tonen, maakt de opdracht transparant en komt er een automatische vraag op gang voor de vereiste informatie. Hiermee is het belang van het CPP aangetoond.



Keuzemodel:

Naast een technisch en commercieel vergelijk moet er een mogelijkheid zijn om een goed vergelijk te maken op gebied van circulariteit. Een vergelijk op basis van uniforme eenheden en objectieve waarde. Het keurmerk maakt een vergelijking tussen appels en appels mogelijk en geeft invulling aan de circulaire doelen van een bedrijf.

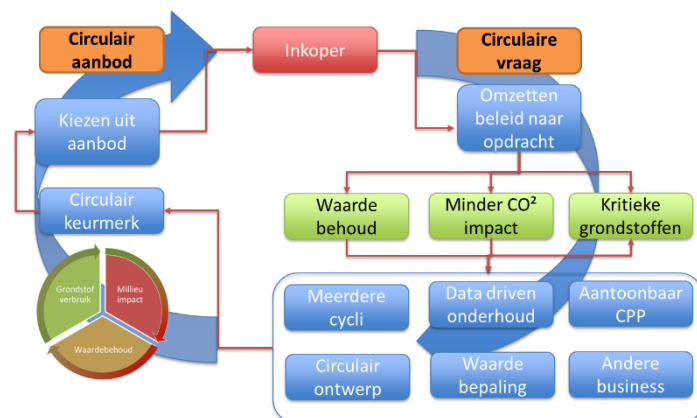
Deze labeling of keurmerk van een voorwerp moet omarmd worden door de vragende en aanbiedende markt.

Connectie:

In beide gevallen speelt de inkoop een belangrijke sleutelrol. Als het gaat om het vertalen van het circulaire beleid naar opdrachten voor toeleveranciers. We maken hierin het onderscheid tussen "Products that flow" en "Products that last".

- Bij "Products that last" betreft het in de procesindustrie vaak machines of installaties die op maat worden aangeboden voor de applicatie. Hier speelt de opdrachtgever een sturende rol voor het hele proces van ontwerp, realisatie, gebruik en einde gebruik. De keuzes die gemaakt worden hebben invloed op het keurmerk. Inkopers gebruiken voor de aanbesteding een strategie waarbij samenwerking, partnerships en veiligstellen de belangrijkste aspecten zijn. Dit past in de voorwaarden voor de meest circulaire invulling. De derde partijen die onderdelen leveren voor een object, moeten de circulaire eisen aantonen om het uiteindelijke keurmerk te vullen.
- Bij "Products that flow" betreft het vooral verbruiksmaterialen en zaken die waarvan men niet afhankelijk is van de aanbieder. Er is vaak alleen een commerciële band en de strategie voor inkoop van dit soort goederen en diensten is gebaseerd op de woorden: Benutting commercieel voordeel, onevenredige macht en beschikbaarheid. In deze processen is de aanbiedende markt sturend in het keurmerk. Zij kunnen de circulaire eigenschappen aantonen met een keurmerk. De onkopende partij (gebruiker) kan zijn keuze af laten hangen van de mate waarin het circulaire keurmerk past in haar ambities. Het aanbod en mogelijkheid tot een objectief vergelijk, moet de vraag om dit keurmerk vergroten. Uiteindelijk zal het aanbod hier automatisch in mee groeien.

Het keurmerk is de leidraad en ook het resultaat voor de circulaire status van een product (goederen en diensten) en in alle gevallen is het CPP het middel om de circulariteit aan te tonen of te garanderen.



Inkoop als instigator

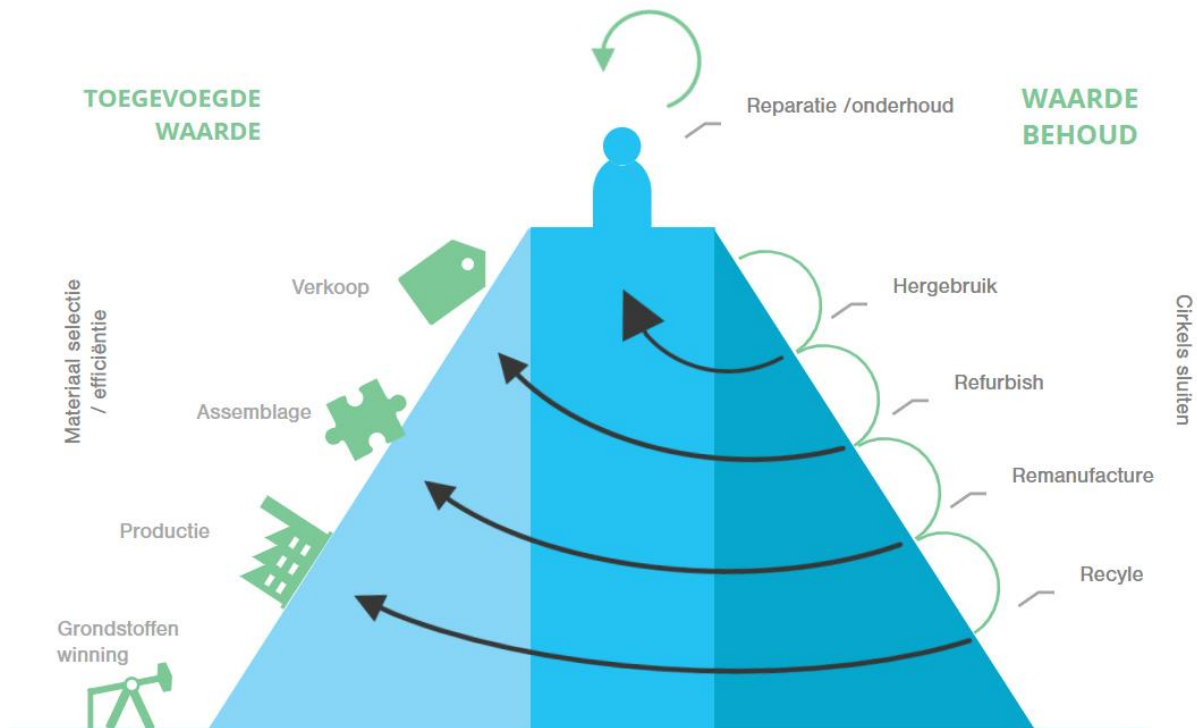
De inkoopafdeling moet het beleid op gebied van circulariteit vertalen naar een concrete wens of inkoopopdracht. Een goede interpretatie van het beleid is daarbij noodzakelijk. Het omzetten van die wens gaat verder dan wat de inkopers in hun strategieën toepassen. Hierin zit afhankelijk van de strategie een conflict. Inkopers vermijden afhankelijkheid en wanneer ze gericht zijn op de beste prijs, wordt er meestal geen rekening gehouden met de

gebruikskosten van een object. Het grote verschil tussen Opex (Operating Expenditures) en Capex (Capital Expenditures) strategie.

De inkoper of uiteindelijke gebruiker is de instigator van het traject. Hij moet goed kenbaar maken wat de circulaire doelstelling is en moet op basis daarvan de diverse aanbiedingen kunnen beoordelen.

Wanneer de opdracht verstrekt is, moet de verkopende partij ook die opdracht weer om gaan zetten in circulaire aspecten voor hun inkoop van elementen, bouwproducten of materialen. Het op te leveren object moet immers aantoonbaar voldoen aan de circulaire doelstellingen van de gebruiker.

Voor de circulaire inkoper wordt **waarde behoud** een belangrijk aspect. Dit is in veel gevallen een extra dimensie omdat een niet circulaire inkoper vooral aandacht heeft voor de inkoopprijs.



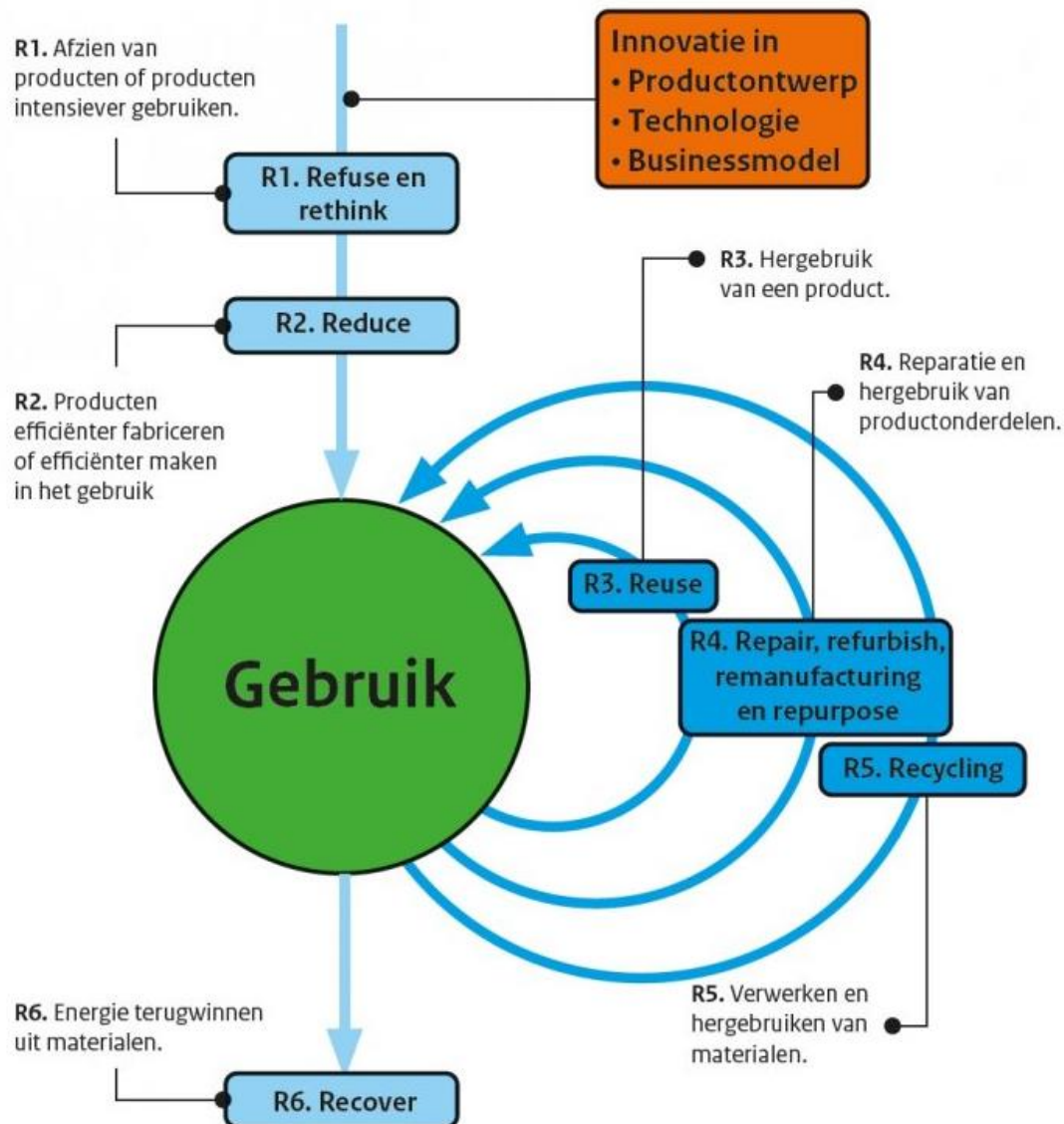
R-ladder

De zogenoemde R-ladder is al een begrip in de circulaire wereld en kan eenvoudig geïntegreerd worden in de HDN/UPCM methodiek. Het geeft een duidelijk beeld van een bepaalde status van een product en er kan een waarde aan gehangen worden. Hieronder geven we uitleg over de R-ladder. De R-ladder zal in de rest van het document regelmatig terug komen.

Bron rvo.nl

In een circulaire economie gebruiken we zo min mogelijk grondstoffen en benutten we deze optimaal. Producten worden zo ontworpen dat zo weinig mogelijk grondstoffen nodig zijn en de gebruikte grondstoffen zo lang mogelijk worden gebruikt en daarna hoogwaardig worden hergebruikt.

R-ladder met strategieën van circulariteit



Bron: PBL

Ontwerpers ontwerpen op een andere manier en fabrikanten produceren op een andere manier (herontwerp, innoveren en andere businessmodellen).

Hoe hoger op de R-ladder, hoe lager het grondstofgebruik

De mate van circulariteit wordt vaak gerelateerd aan de zogenaamde R-ladder. Hoe hoger een strategie op deze lijst (ladder) van circulariteitsstrategieën staat, hoe circulaarder de strategie is. Waarbij R1 de hoogste trede is.

Bij RVO hanteren we dezelfde R-ladder als in de monitoring van het Rijksbrede Programma Circulaire Economie (PBL.nl).

R1. Refuse en Rethink (afwijzen en heroverwegen)

- Product overbodig maken door van zijn functie af te zien, of die met een radicaal ander product te leveren.
- Productgebruik intensiveren (bijvoorbeeld door producten te delen of multifunctionele producten).

R2. Reduce (verminderen)

Grondstoffen efficiënter gebruiken door minder grondstoffenverbruik tijdens de productie en het gebruik van producten.

R3. Re-use (hergebruiken)

Hergebruik van afgedankt nog goed product, in dezelfde functie door andere gebruiker.

R4. Repair, Refurbish, Remanufacture en Repurpose (repareren, opknappen, reviseren en hergebruiken)

- Reparatie en onderhoud van kapot product voor gebruik in zijn oude functie.
- Opknappen en/of moderniseren van oud product.
- Onderdelen van afgedankt product gebruiken in nieuw product met dezelfde of andere functie.

R5. Recycling

Materialen verwerken tot grondstoffen met dezelfde (hoogwaardige) of mindere (laagwaardige) kwaliteit dan de oorspronkelijke grondstof.

R6. Recover (terugwinnen)

Verbranden van materialen met energiet terugwinning.

In het kort: Reduce, reuse, recycle

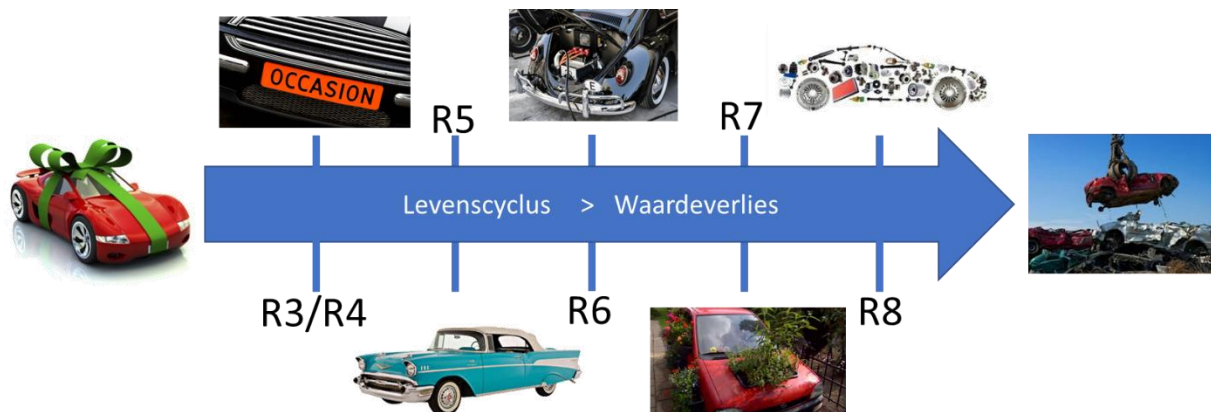
- Reduce (R1 en R2) - Bovenaan de ladder staat het verminderen van consumptie en productie en het slimmer maken en gebruiken van producten.
- Re-use (R3 en R4) – In het midden staat levensduur van producten en onderdelen verlengen.
- Recycle (R5 en R6)- Onderaan staat het nuttig toepassen van materialen, die anders gestort zouden worden

Voor de HDN/UPCM methode trekken we de ladder iets verder uit en geven we ieder woord (niveau) een eigen R nummer. Aan iedere traprede is immers een bepaalde waarde toe te kennen voor het betreffende product. Het overzicht wordt dan als volgt.

- R1: Refuse en Rethink
- R2: Reduce
- R3: Re-use
- R4: Repair
- R5: Refurbish
- R6: Remanufacture
- R7: Repurpose
- R8: Recycling
- R9: Recover

Als we het vergelijken met de levenscyclus van een auto, zouden we tot een volgende indeling kunnen komen.

Daarbij laten we Refuse en Rethink even buiten beschouwing. Het gaat om de status tijdens een levenscyclus en die twee stappen gaan vooraf aan dat proces.



Het Circulair Product Paspoort

Er is sprake van paspoortvarianten, omdat voor het vaststellen en beheren van datasets moet worden aangesloten bij de gangbare schaalniveaus in de sector. Deze niveaus lopen van grondstof tot omgeving. Een paspoortvariant is dan een paspoort voor een specifiek schaalniveau, dat aansluit bij de fasen waarover informatie kan worden verstrekt. Dit betekent dat de volgende paspoortvarianten in de praktijk kunnen worden toegepast:

- Paspoort voor grondstof;
- Productie paspoort voor materiaal;
- Productie paspoort voor bouwproduct of onderdelen (het meest gedetailleerde objectniveau);
- Productie paspoort voor element, bouwdeel of component;
- Productie paspoort voor object (installatie, machine, procesdeel, etc.);
- Gebruikspaspoort van een productie-unit of object.

Een paspoort voor een object maakt gebruik van de paspoorten die op lagere schaalniveaus zijn vastgesteld. Het paspoort op objectniveau is pas compleet wanneer een installatie, machine of solitair onderdeel geheel gereed is. Het paspoort een combinatie vormen met de verplichte opleverdocumenten volgens de Machine richtlijn en Drukrichtlijn. De verplichte risicoanalyse, grenzen voor gebruik en scope die basis vormen voor ieder ontwerp, moeten verbonden zijn aan het paspoort. Deze gegevens zijn noodzakelijk voor substantiële wijzigingen of een eventueel ander toekomstig gebruik. De uitvoerder van de substantiële wijzigingen wordt gezien als de nieuwe producent en moet verantwoordelijkheid kunnen nemen voor de nieuwe situatie. Het nieuwe beoogde gebruik moet afgezet worden ten opzichte van de oorspronkelijke ontwerp gegevens.

Het paspoort van een object is bevroren en geldt als basis voor het productie-unit of gebruik paspoort. Met behulp van informatie voor het gebruiken tot de einddatum van de levenscyclus is bereikt, moet dit laatste paspoort actueel gehouden worden op de moment waarop een circulaire maatregel genomen moet worden om de opgegeven R-ladder fase te garanderen. Dit kan bijvoorbeeld het moment van onderhoud, reparatie of refurbishen zijn. Het paspoort van een productie-unit bestaat uit de paspoorten van de verschillende objecten. Die zijn afhankelijk van hun circulaire ambitie bevroren of onderhoudbaar. Tot het object en alle onderliggende fasen, de R-ladder status bij End of life datum bereiken, moeten alle fasen inzichtelijk zijn.

De compleetheid en accuraatheid van een paspoort is afhankelijk van meerdere factoren:

1. de levensfase van een bouwwerk met daaraan gekoppeld de moeite (en dus financiële investering) die het kost om de juiste gegevens te verkrijgen en vast te leggen;
2. de waarde die met deze gegevens kan worden gecreëerd, die afhankelijk is van de kwaliteit en kwantiteit van de data;
3. de mate waarin het paspoort tijdens de gebruiksfase accuraat wordt bijgehouden;
4. de mate waarin de overheid een verplichting stelt;
5. het schaalniveau waarop het paspoort is opgesteld

Opbouw van het paspoort

Onderdeel	Informatie bron	Verantwoordelijkheid	Hoe
Grondstof	Bron	Leverancier materiaal	Certificering en markering
Materiaal	Grondstoffen	Leverancier bouwproduct	Certificering, markering en paspoort
Bouwproduct	Materialen	Leverancier element	2.1 verklaring en paspoort
Element / component	Bouwproduct	Leverancier object	2.1 verklaring en paspoort
Object	Element / component	Eigenaar/gebruiker object	2.1 verklaring en paspoort
Productie-unit	Object	Eigenaar/gebruiker productie unit	paspoort

Om e.e.a. werkbaar te houden moeten de schaalniveaus over-erfbaar zijn uit het voorgaande niveau. De geneste gegevens moeten eenvoudig op te roepen zijn in een database waar de onderliggende partij de gegevens genest heeft. Bij veel materialen kan dit middels het zogenaamde charge nummer. Dit is het toegekende partijnummer dat tijdens productie van materialen gegenereerd wordt. Dit nummer wordt momenteel al gebruikt voor traceerbaarheid van toegepaste materialen en is onderdeel van een 3.1 productiecertificaat. Deze traceerbaarheid is deels geregeld in de PED (Pressure Equipment Directive) en de EC1935/2004 inzake contactmaterialen met voedingsmiddelen. Beide verordeningen dekken niet een complete installatie of productie-unit af, maar de systematiek is bruikbaar.

Dit charge nummer zou de sleutel kunnen zijn tot onderliggende gegevens. Aantoonbaarheid van de toegepaste materialen is onderdeel van **de HDN methode** en kan middels het registratiesysteem opgezet worden. De betreffende paspoorten kunnen als extra laag worden toegevoegd aan de opleverdocumenten en kunnen met enige aanvullingen zelfs als vervanging reeds bestaande verklaringen fungeren. Denk hierbij aan de eisen in de Europese verordeningen EC1935/2004 voor geschiktheid m.b.t. foodcontact en de PED 2014/68/EU voor druktoepassingen.

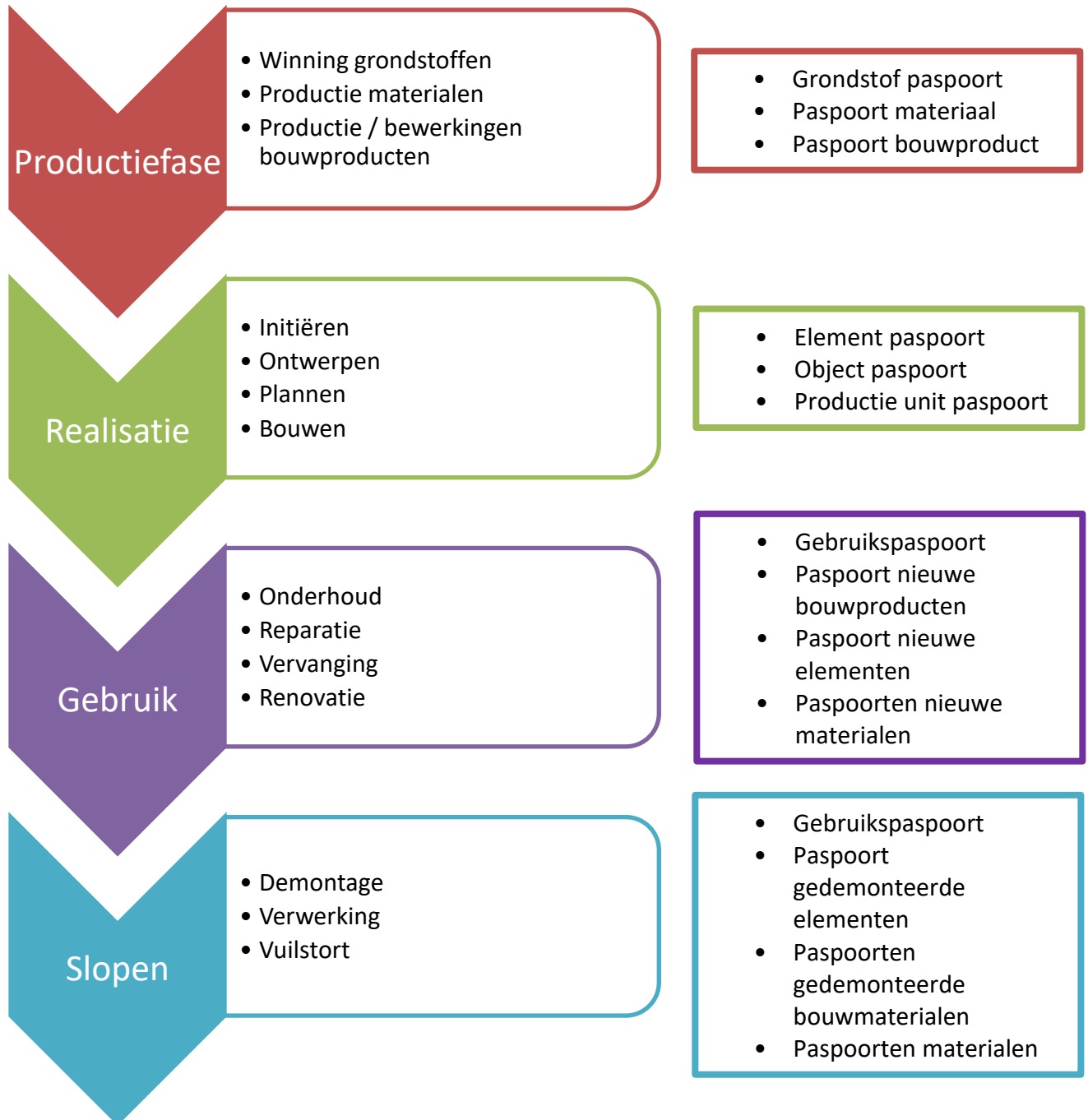
Die gegevens hebben betrekking op het aantoonbaar voldoen aan de eisen die gesteld worden in de betreffende toepassingen.

Niveau van informatieverstrekking

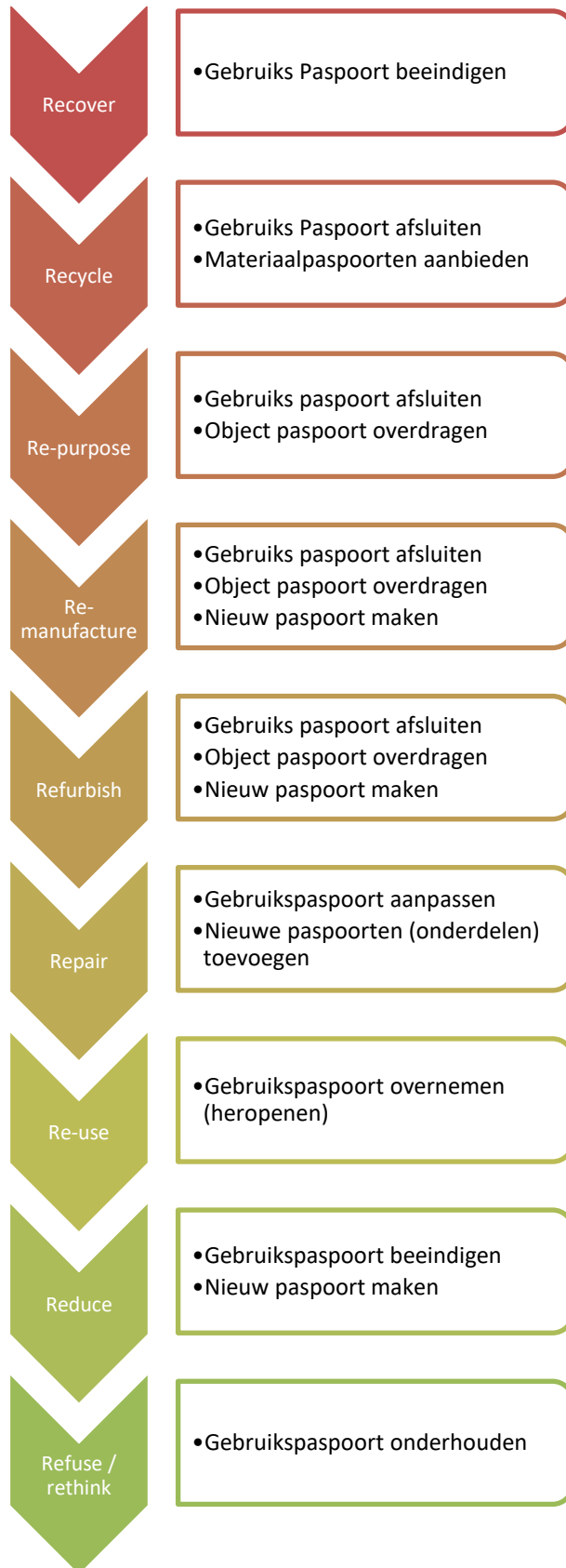
De gewenste invulling zou af kunnen hangen van de circulaire eis die de gebruiker heeft gesteld. Wanneer de gebruiker kiest voor een bepaalde mate van circulariteit, heeft dit invloed op de te verstrekken informatie door de betreffende leverancier. In de praktijk zal op lagere schakels toch alle informatie beschikbaar moeten gesteld omdat op dat niveau en moment van productie meestal nog niet bekend is welke eisen gaan gelden. Met het opstellen van die paspoort voorwaarden kan hiermee rekening worden gehouden. Op gebied van elementen/componenten en objecten kan dit eventueel wel uitgesplitst kunnen worden.

In het betreffende paspoort wordt aangegeven wanneer het betreffende paspoort is ontstaan. Dit kan eventueel invloed hebben op de levensduur van het gebruikte object. Zeker wanneer er gebruik gemaakt wordt van een levenscyclus uit een LCA. De levenscyclus kan nooit langer zijn dan de maximale levensduur van de onderliggende paspoorten.

De traditionele fasen waarbij een paspoort kan worden opgesteld zijn:



Nieuwe circulaire fasen op basis van R-ladder



Levende documenten

De momenten waarop een informatie op een paspoort bevroren of actueel kan of moet zijn, is afhankelijk van het moment van leveren of gebruiken van grondstoffen, materialen, elementen/componenten of objecten. In de volgende matrix wordt aangegeven wanneer de informatie bevroren mag zijn of wanneer het gebaseerd moet zijn op actuele informatie. Hierin staat de nieuwe cyclus centraal.

De gegevens die actueel gemaakt moeten worden zijn afhankelijk van het circulaire doel en de bewerkingen die nodig zijn om die status te bereiken. Op dat moment moet het paspoort weer actueel gemaakt worden voor het object, component, bouwproduct of materiaal. Grondstoffen blijven vooral gelijk wanneer het materiaal niet gescheiden kan worden. RVS is bijvoorbeeld een samengestelde legering van meerdere grondstoffen, maar die kunnen niet opgedeeld of opgesplitst worden. Het materiaal kan hoogstens gerecycled worden voor nieuw materiaal.

Cyclus/fase	Grondstof	Materiaal	Bouwproduct	Element	Object	Productie unit
Re-use	bevroren				Actueel houden	
Refurbish	bevroren		Actueel houden			
Remanufacture	bevroren		Actueel houden			
Re-purpose						
Recycle						
Recover						

Actueel houden gebeurt op momenten dat de levensduur verlengd wordt zoals bij: Onderhoud, reparatie, vervanging of renovatie van elementen of bouwproducten. Bij een ander gebruik zoals omschreven bij re-manufacture, re-purpose, recycle en recover is het einde van de levenscyclus van de gebruiker bereikt en zullen gegevens altijd actueel gemaakt moeten worden voor de eindwaardering.

Gelaagde informatie

Iedere schakel in de keten is verantwoordelijk voor zijn deel van het uiteindelijke object. Die verantwoordelijkheid houdt de fysieke levering en de toegevoegde bewerkingen in. De gegevens van de fysieke levering kan gebaseerd zijn op de gegevens van de voorgaande schakel. Bijvoorbeeld: een leverancier van een installatie koopt bouwproducten en elementen in en bouwt die samen tot een object.

De gegevens van de bouwproducten en van de elementen worden gekregen uit overerving van de betreffende toeleveranciers. Hetgeen de installateur toevoegt zijn bewerkingen en verpakking. Daaronder vallen ook kantoorgebruik, transport, computergebruik, eventueel lassen of zagen. Deze gegevens moeten teruggebracht worden naar de betreffende eenheid. Waarschijnlijk een bedrag per kg object.

De installateur maakt een paspoort voor het object en dat bestaat uit info over de voorgaande schakels (geneste info over de grondstoffen, materialen, bouwproducten en elementen) en hij voegt daar zijn bewerkingen aan toe. Samen met de gegevens die nodig zijn voor het object. De opzet en inhoud van ieder paspoort is zoals hieronder is weergegeven.

Inhoud van het paspoort:

Onderwerp / fase	Productie unit	Object	Element	Bouw product	Materiaal	Grondstof
Datum aanmaak paspoort	Nieuw	Nieuw	Nieuw	Nieuw	Nieuw	Nieuw
Naam/nummer	Nieuw	Nieuw	Nieuw	Nieuw	Nieuw	Genest
Eigenaar						
Beheerder	Genest	Nieuw				
Producent/bouwer/leverancier	Genest	Nieuw	Nieuw	Nieuw	Nieuw	Nieuw
Fysieke samenstelling	genest	Nieuw	Nieuw	Nieuw	Nieuw	Nieuw
% gerecycled grondstof	genest	genest	genest	Genest	Nieuw	
% recyclebaar materiaal	Nieuw	Nieuw	Nieuw	Nieuw	Nieuw	
Info schaarse grondstoffen	Genest	Nieuw	Nieuw	Aanvullen	Aanvullen	Genest
Info schadelijke grondstoffen	Genest	Nieuw	Nieuw	Aanvullen	Aanvullen	Genest
Energieverbruik tot nu	Aanvullen	Aanvullen	Aanvullen	Aanvullen	Aanvullen	Genest
CO2 footprint tot nu	Aanvullen	Aanvullen	Aanvullen	Aanvullen	Aanvullen	Genest
Ontwerp Levensduur	Genest	Nieuw	Nieuw	Nieuw	Genest	
Levensfase	Aanpassen	Nieuw	Nieuw			
Doel R-ladder eind gebruik cyclus	Genest	Nieuw	Nieuw			
Datum onderhoud	Aanpassen	Bij niet nieuw				
Datum reparatie	Aanpassen	Bij niet nieuw				
Datum vervanging elementen	Aanpassen	Bij niet nieuw				
Datum renovatie	Nieuw					

Nieuw = Bij overdracht naar nieuwe fase moet het paspoort voorzien worden van gegevens in die situatie.

Genest = de gegevens worden op dat moment bevroren en zijn over-erfbaar volgende stap. Er van uitgaande dat op dat moment die gegevens niet meer veranderen.

Aanvullen = door de bewerking(en) die tijdens die fase is uitgevoerd, moeten de gegevens uit het voorgaande paspoort aangevuld worden.

Bij niet nieuw = wanneer elementen vervangen worden of in geval gebruikte elementen worden toegepast, dient deze info aangevuld en/of actueel gemaakt te worden.

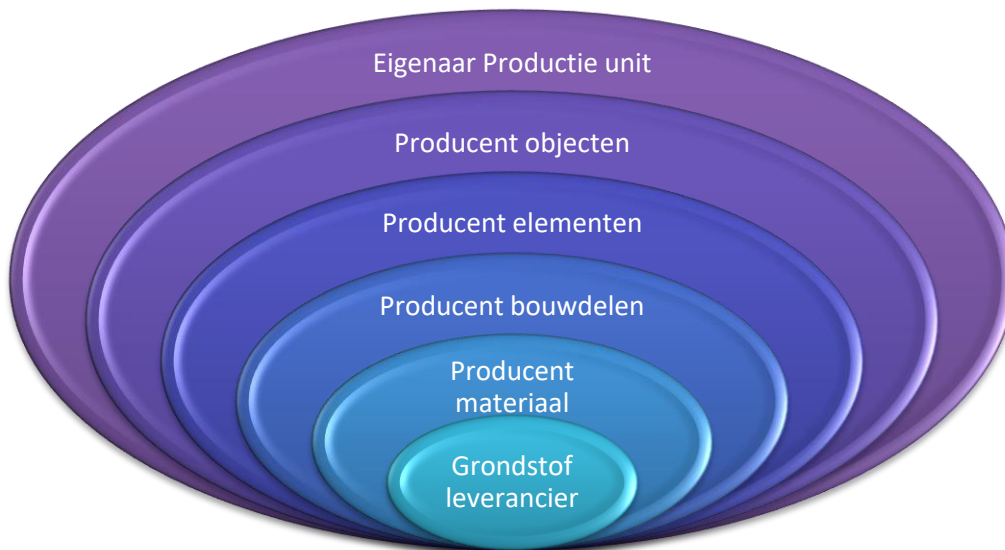
Uitleg inhoud:

Onderwerp	Inhoud
Datum aanmaak paspoort	Iedere schakel maakt zijn eigen paspoort. Gebaseerd op aangeleverde paspoorten, aangevuld met eigen inbreng.
Naam/nummer	Naam van het materiaal, bouwproduct, element, object of Productie unit.
Eigenaar	De klant die het deel koopt
Beheerder	Geldt alleen bij bevroren product. Vanaf moment van ingebruikname.
Producent/ bouwer/ leverancier	Degene die het paspoort maakt.
Fysieke samenstelling	Volume en massa
% gerecycled grondstof	Optelling van gerecyclede grondstoffen t.o.v. het uiteindelijke gewicht.
% recyclebaar materiaal	Optelling van alle te recyclen materialen t.o.v. het totaal gewicht
Info schaarse grondstoffen	Opsomming en inzicht in gebruikte schaarse grondstoffen
Info schadelijke grondstoffen	Opsomming en inzicht in gebruikte schadelijke grondstoffen
Energieverbruik tot nu	Optelling energieverbruik voorgaande schakels + eigen inbreng
Eco-costs tot nu	Optelling eco-costs voorgaande schakels + eigen inbreng
CO2 footprint tot nu	Optelling CO2 footprint voorgaande schakels + eigen inbreng
Ontwerp Levensduur	De verwachte levensduur van het product behorende bij het paspoort
Doel R-ladder eind gebruik cyclus	Uiteindelijke doel van het betreffende product. (eventueel afstemmen met kopende partij).
Onderstaande onderwerpen gelden alleen voor de gebruiker. (na productie)	
Onderwerp	Inhoud
Levensfase	Alleen van toepassing wanneer product gebruikt wordt. De actuele fase in de R-ladder.
Datum onderhoud	Alleen van toepassing wanneer product gebruikt wordt en onderdeel is van het circulair plan.
Datum reparatie	Alleen van toepassing wanneer product gebruikt wordt en onderdeel is van het circulair plan.
Datum vervanging elementen	Alleen van toepassing wanneer product gebruikt wordt en onderdeel is van het circulair plan.

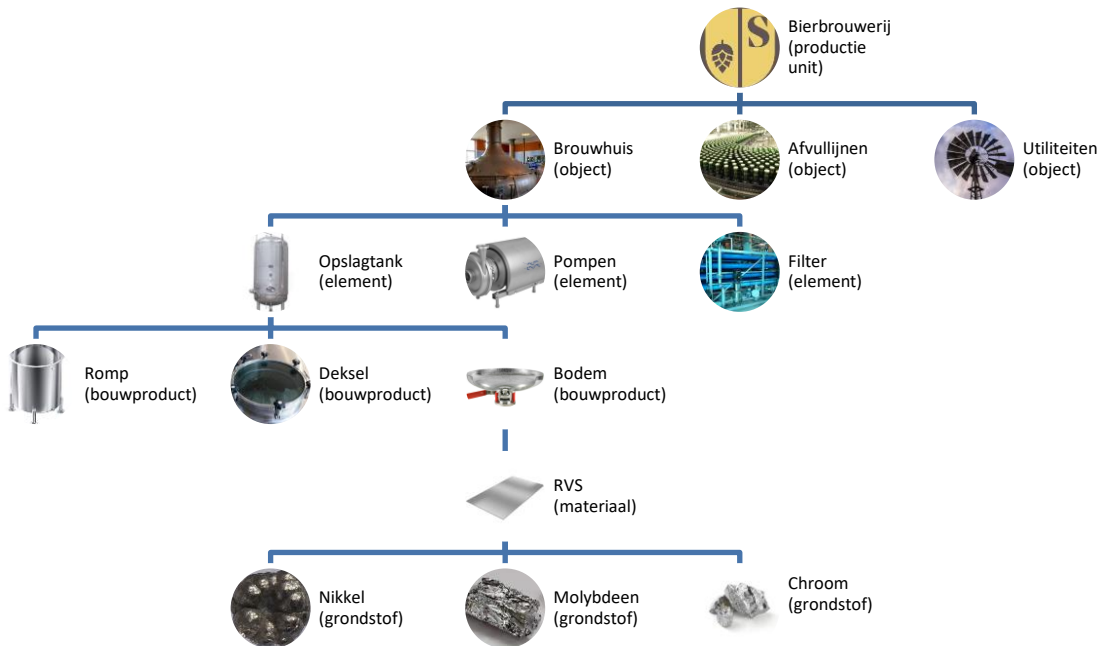
Datum renovatie

Alleen van toepassing wanneer product gebruikt wordt en onderdeel is van het circulair plan.

Om de informatie waarin voorzien moet worden uniform te krijgen, is het raadzaam om een deel van de informatie centraal te beheren en beschikbaar te stellen zoals bijvoorbeeld met Idemat. Deze gegevens moeten eenvoudig bereikbaar en over te nemen zijn in het nieuw te maken paspoort. Deze rol moet beheerd worden door een centraal en objectief instituut. Dit betreft alle relevante informatie voor de procesindustrie en specifiek aangeboden voor de kenmerkende materialen en elementen. Dit instituut moet alle schakels in de keten verbinden en aanspreken bij alle partijen. De procesindustrie kent niet de mogelijkheid zoals het BIM systeem in de bouw, maar de rol van HDN zou eenvoudig uitgebouwd kunnen worden. Zij voorzien ook in alle centraal beheerde informatie op gebied van hygiëne. Die informatie is opgebouwd door alle partijen in de markt en wordt gebruikt door alle partijen; eindgebruikers, engineering, OEM, installateurs, onderhoudsbedrijven en toeleveranciers. Die opzet heeft al een Europees karakter.



Gelaagdheid van de markt, informatie en input circulair paspoort



Voorbeeld van een procesboom van grondstof tot productie unit

Belanghebbenden paspoort

Er zijn meerdere partijen die belang hebben bij een goed onderhouden paspoort voor de verschillende productgroepen. Zeker wanneer er een belastingstelsel aan circulariteit gekoppeld wordt.

Belang overheid:

Bewijslast voor de aantoonbare circulaire inspanningen door de belastingbetaler. Digitale info moet omgezet worden naar een bepaalde laag in de belasting.

Belang leverancier:

Aantoonbaarheid van genomen maatregelen en inputcijfers tot dat moment. (KPI's)

Belang ontvanger:

Belangrijke bruikbare informatie voor het eigen paspoort. Dit kan weer een paspoort zijn van een nieuw product dat gebouwd is met of op basis van het toegeleverde product. Maar de ontvanger kan ook de gebruiker zijn van het product en dan zijn de verzamelde gegevens van alle toeleveranciers de basis van het gebruikspaspoort en het belastingstelsel dat daaraan gekoppeld is. Tevens dient het als informatie voor de waardebeoordeling op de EOL status.

Belang gebruiker:

Zoals net al omschreven onder het blokje over de ontvanger. Kan de ontvanger ook de gebruiker zijn. Voor de gebruiker is de informatie over het maakproces en de circulaire maatregelen belangrijk om de eigen inspanning daar aan toe te voegen. Dit is bepalend voor de waarde op het moment dat de specifieke levensfase eindigt.

Informatie als bouwstenen Circulair Product Paspoort (CPP)

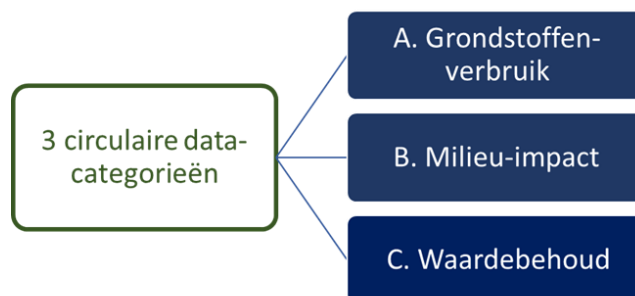
Iedere schakel in het traject van grondstof tot EOL (End of Life) moet zijn deel van de informatie aanvullen of onderhouden. Voor het gemak beginnen we met de paspoorten van materiaal. Op de paspoorten van de toe te passen materialen zijn reeds de gegevens opgegeven. Degene die van de materialen bouwproducten maakt voert hiervoor bewerkingen uit met een bepaalde impact op eco-costs en CO2 footprint. Daarnaast moet die producent van bouwproducten ook de levensduur opgeven en een mogelijke restwaarde bij een bepaalde stap volgens de R-ladder. De volgende schakel in het proces is degene die het bouwproduct verwerkt in een element of component. Ook deze schakel maakt voor zijn eindproduct een circulair paspoort waarin hij een optelling maakt van de gebruikte bouwproducten, aangevuld met de data van zijn bewerkingen. Dit geeft een totaal van de eco-costs en CO2 footprint van het eindproduct en een nieuwe levensduur en eventuele restwaarde bij een of meerdere stappen op de R-ladder. Bij dit component geldt waarschijnlijk ook al een handleiding met hoe die levensduur bereikt kan worden. Bijvoorbeeld door onderhoud of vervangen van onderdelen met een kortere levensduur om de opgegeven levensduur van het eindproduct te garanderen. Iedere volgende schakel die een bewerking uitvoert voordat het object in gebruik genomen wordt, doet hetzelfde.

Uiteindelijk ontstaat er een paspoort van een object of productie-unit, die door de gebruiker onderhouden moet worden om aantoonbaar aan de eisen te voldoen om tot die einddatum van de levensduur te komen. Denk daarbij aan het onderhoudsboekje van een personenauto. De inhoud ervan zou invloed moeten hebben op de restwaarde van het object.

Iedere schakel vult zijn informatie in als bouwsteen voor het uiteindelijke object. Alle gegevens samen geven dan een duidelijk totaalbeeld van de impact tijdens productie en tijdens gebruik ervan.

Input gegevens

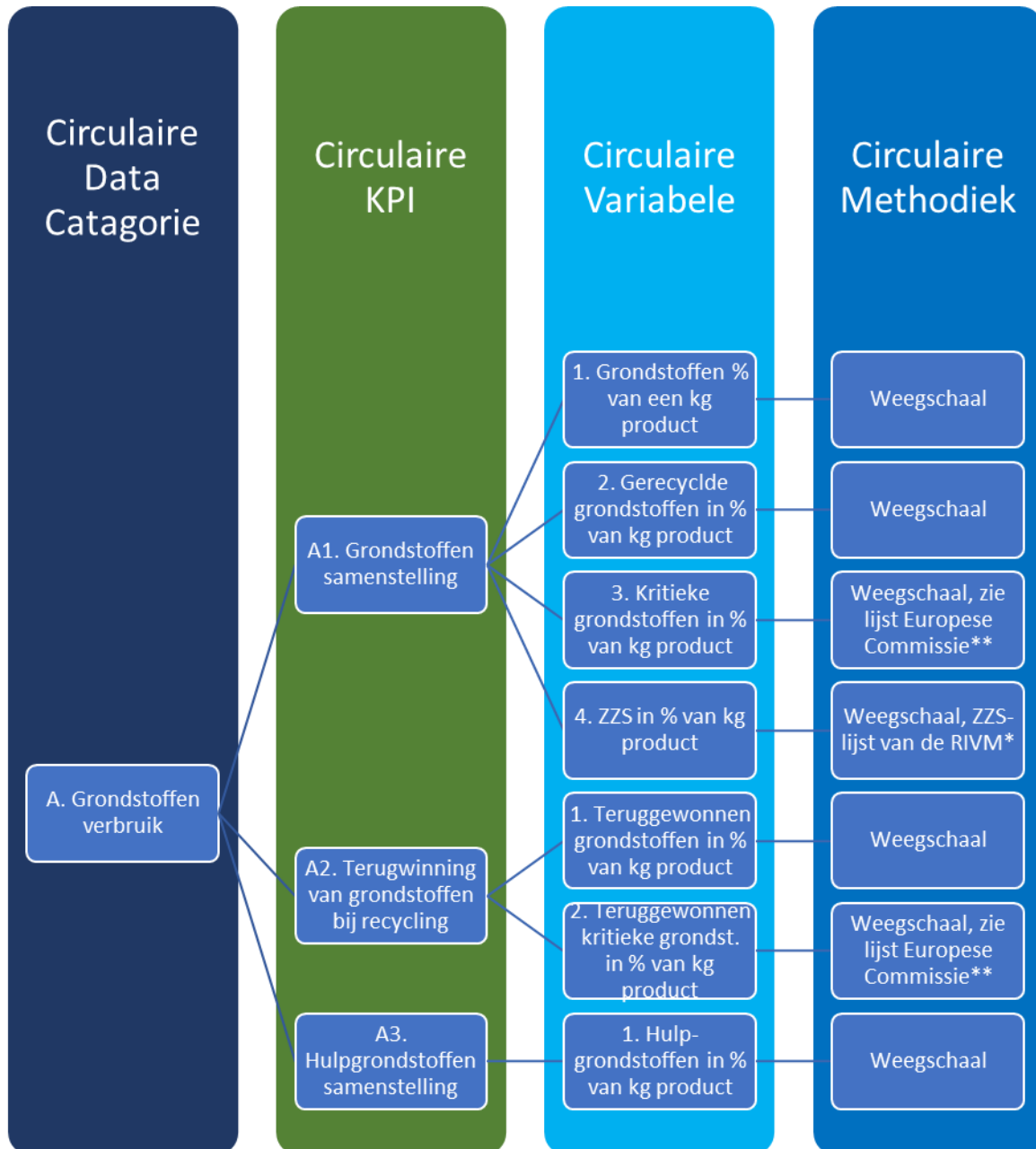
De leidraad voor de inhoud van een CPP bestaat uit de 'minimaal benodigde circulaire data' uitgesplitst in verschillende circulaire data-categorieën. Deze circulaire data-categorieën A, B en C zijn gekoppeld aan de drie circulaire hoofddoelstellingen van het Uitvoeringsprogramma Circulaire maakindustrie om een transitie naar een circulaire economie mogelijk te maken.



De circulaire data-categorieën hebben een specifieke structuur. Een Circulaire Data Categorie wordt gekoppeld aan Circulaire KPI's (kritieke prestatie-indicatoren). De KPI's worden gekoppeld aan gerelateerde Circulaire Variabelen die bepaald zijn door middel van een Circulaire Methodiek.

A. Grondstof verbruik

Hieronder worden de minimaal benodigde circulaire data aangaande circulaire data-categorie A. Grondstoffenverbruik volgens de leidraad weergegeven.



*Het aantal tot nu toe geïdentificeerde ZZS is 1576. Deze zijn verzameld op de ZZS-lijst van de RIVM website Risico's van Stoffen. Deze lijst wordt tweemaal per jaar bijgewerkt. Zie: <https://rvszoekstelsysteem.rivm.nl/ZZSlijst/TotaleLijst>

**De lijst met 26 kritieke grondstoffen van de Europese commissie: Study on the review of the list of Critical Raw Materials, European Commission, blz 11. Zie: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/08fdab5f-9766-11e7-b92d-01aa75ed71a1>

Hier volgt een toelichting aangaande circulaire data-categorie A. Grondstoffenverbruik:

A1. Grondstoffensamenstelling

- A1.1 Een lijst met alle grondstoffen in % van een KG product.
- A1.2 Een lijst met alle gerecyclede grondstoffen in % van KG product.
- A1.3 Een lijst met alle kritieke grondstoffen in % van een KG product.
- A1.4 Een lijst met alle Zeer Zorgwekkende stoffen in % van een KG product.

A2. Terugwinning van grondstoffen bij recycling

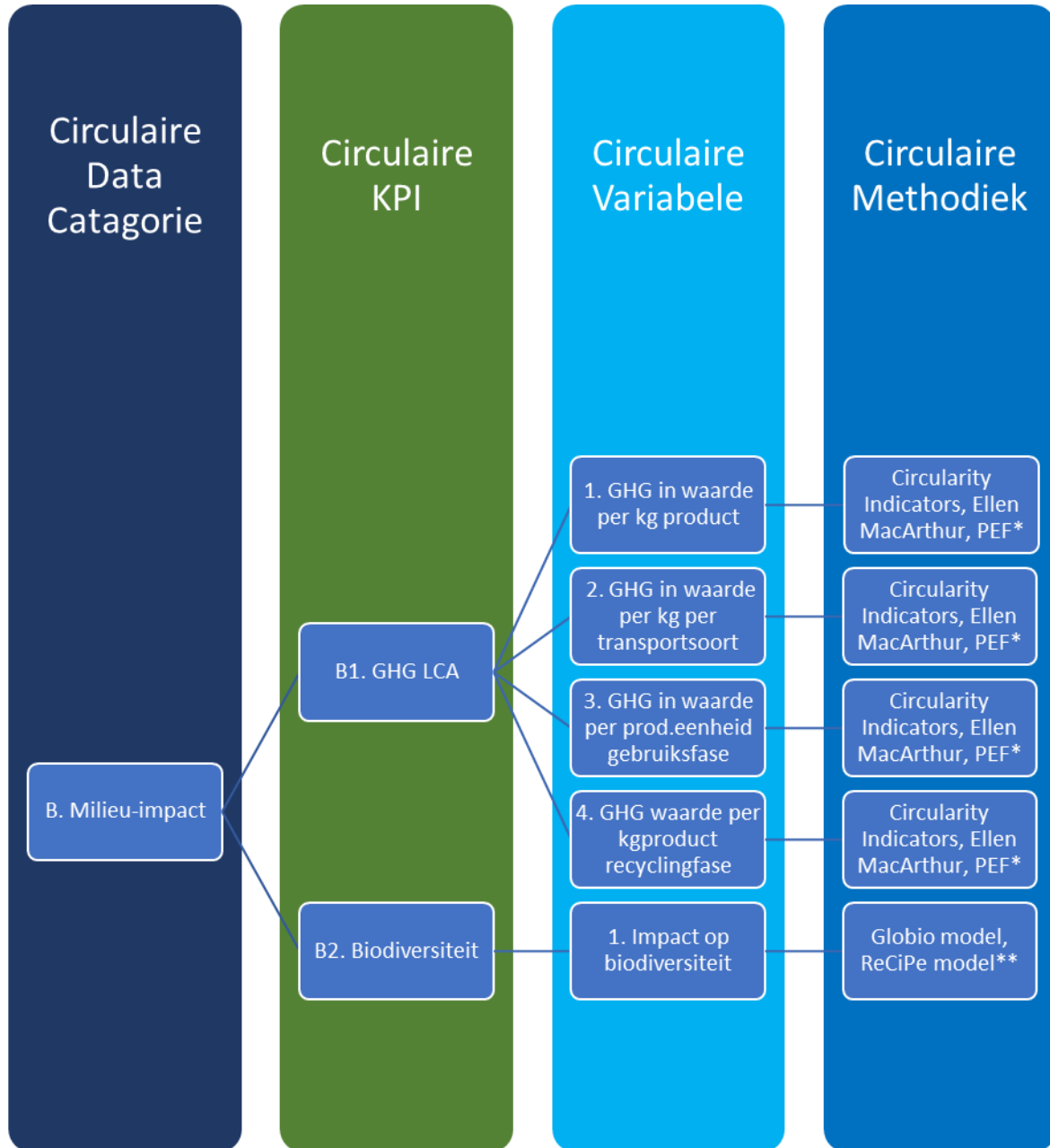
- A2.1 Een lijst met alle teruggewonnen grondstoffen in % van een kg product.
- A2.2 Een lijst met alle teruggewonnen kritieke grondstoffen in % van een kg product.

A3. Hulpgrondstoffensamenstelling

- A3.1 Een lijst met benodigde hulpgrondstoffen in gram gedurende de gehele levenscyclus. Hulpgrondstoffen (hulpbronnen) zijn grondstoffen die benodigd zijn om het product te produceren. Totaal verbruik van een bedrijf omgerekend naar een KG eindproduct.

B. Milieu-impact

Hieronder worden de minimaal benodigde circulaire data aangaande circulaire data-categorie B. Milieu-impact volgens de leidraad weergegeven.



*Aangaande het gebruik van LCA methodieken wordt verwezen naar naar blz. 44 par. 2.3.2.1. 'Energy Usage and CO2 Emissions' van het rapport 'Circularity Indicators: an approach to measuring circularity' van de Ellen MacArthur Foundation. Zie: De Europese Commissie heeft een uniforme LCA methodiek ontwikkeld de 'Product Environmental Footprint' (PEF). Zie: <https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/index.htm>

Hier volgt een toelichting aangaande circulaire data-categorie B. Milieu-impact:

B1. GHG (Greenhouse Gas Emissions) LCA (Levens Cyclus Analyse)

B1.1 De impact GHG in de productiefase in de keten in een waarde per kg product. Dit geeft cumulatief een totaalwaarde voor een product dat opgeleverd wordt voor gebruik.

B1.2 De impact GHG in de transportfase en in de hele keten in een waarde per kg product. Cumulatief geeft dit ook een totaalwaarde voor een product dat opgeleverd wordt voor gebruik.

B1.3 De impact GHG in de gebruiksfase in een waarde per kg gekocht product. Dit komt bovenop de impact die tijdens productie en transport is verkregen.

B1.4 De impact GHG in de recyclingfase uitgedrukt in een waarde per kg te recyclen product. Voor een eindwaarde kunnen B1.1, B1.2, B1.3 en B1.4 opgeteld worden.

Een levenscyclus bestaat uit:

1. productiefase (grondstoffenwinning + productie): omvat de winning, productie en transport van grondstoffen en de fabricage, transport, assemblage van alle onderdelen en productverpakkingen.
2. Transportfase: omvat lucht- en zeevervoer van het eindproduct en de bijbehorende product-verpakking vanaf de productielocatie tot regionale distributiecentra. Transport van producten van distributiehubs naar eindklanten worden gemodelleerd met gemiddelde afstanden.
3. Gebruiksfase door de klant/levensduur. Scenario's voor productgebruik kunnen gebaseerd zijn op historische klantgebruiksgegevens voor vergelijkbare producten. Er wordt rekening gehouden met geografische verschillen in de groen/grijze mix van elektriciteit op regionaal niveau.
4. Recyclingfase: recycling inclusief transport vanaf inzamellocaties.

GHG (Greenhouse Gas Emissions) zijn broeikasgassen, waarvan CO₂ uitstoot verreweg het grootste deel uitmaakt. Zie informatieve links:

<https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>

<https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/broeikaseffect>

Bij de LCA berekening dient weergegeven te worden:

- een heldere uitleg van de berekening, methodieken en standaarden;
- de gebruikte levensduur/gebruiksfase van het product in jaren;
- categorie indeling waarin de impact index wordt aangeduid.

B2. Biodiversiteit

B2.1 De impact van de levenscyclus van een product op de biodiversiteit. Biodiversiteit is een term die we gebruiken om de rijkdom van de natuur aan te duiden. Het gaat om de grote verscheidenheid aan dieren, planten, schimmels en habitats en ecosystemen.

**Hier volgt een verwijzing naar twee methodieken om de impact van bedrijven of hun producten en diensten op biodiversiteit te bepalen:

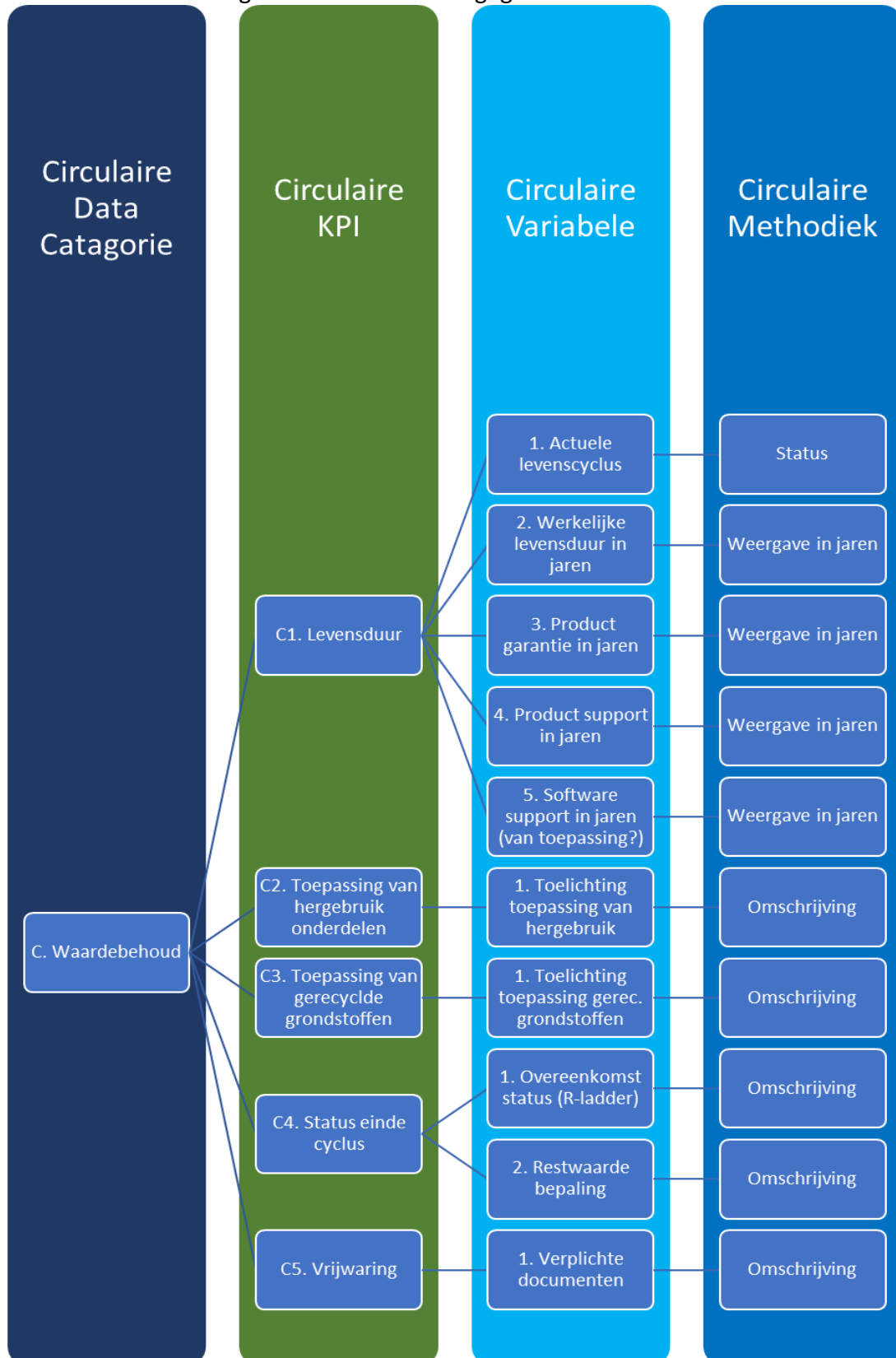
- GLOBIO model: <https://edepot.wur.nl/421554> en <https://www.globio.info/home>
- ReCiPe model: <https://www.rivm.nl/life-cycle-assessment-lca/recipe>

De Biodiversiteit is voor de procesindustrie pas van toepassing wanneer er biologische grondstoffen verwerkt worden of gelden voor de gebruikers van apparaten, machines en installaties. Het zal daarom ook bijzonder moeilijk zijn om deze gegevens door alle partijen inzichtelijk te krijgen.

Het verwerken van deze Circulaire indicator zal centraal geregeld en beheerd moeten worden per materiaalsoort of handeling. Waarschijnlijk zal de impact dermate klein zijn, dat deze info geen invloed heeft op de footprint van de betreffende partij. Dit onderwerp wordt pas toegevoegd in het gebruikspaspoort.

C. Waardebehoud

Hieronder worden de minimaal benodigde circulaire data aangaande circulaire data categorie C. Waardebehoud volgens de leidraad weergegeven.



Waardebehoud wordt bekeken vanuit de eerste twee benoemde circulaire effectdoelen:

1. Vergroten voorzieningszekerheid (kritieke) grondstoffen.
2. Verlagen milieudruk producten/diensten.

Hier volgt een toelichting aangaande circulaire data-categorie C. Waardebehoud:

C1. Levensduur

C1.1 De actuele levenscyclus van een product. (eerste cyclus, tweede cyclus etc.)

C1.2 De werkelijke levensduur in jaren inclusief (eventueel) hergebruik. De levensduur is de totale gebruiksfase van het product in jaren.

C1.3 Productgarantie in jaren (mogelijk wettelijk vastgesteld).

C1.4 Aantal jaren aangeboden volledige product support zoals (preventief) onderhoud, reparatie, beschikbaarheid van reserve-onderdelen.

C1.5 Aantal jaren aangeboden software support (updates en upgrades).

C2. Toepassing van hergebruik onderdelen

C2.1 Een toelichting m.b.t. in hoeverre er onderdelen van het product kunnen worden hergebruikt en/of worden hergebruikt op het moment dat het gehele product niet meer bruikbaar is. Bijvoorbeeld % hergebruik van onderdelen, lijst met hergebruikte onderdelen, toepassing van hergebruik van onderdelen.

Dit geldt voor het complete product (object), maar ook voor alle onderdelen daarvan. Het kunnen scheiden in elementen, bouwdelen, materialen of grondstoffen kan een hogere restwaarde hebben dan een compleet object. De restwaarde is een belangrijke reden voor de gebruiker om de kwaliteit van een object te onderhouden.

C3. Toepassing van gerecyclede grondstoffen

C3.1 Een toelichting m.b.t. voor welke toepassing de teruggewonnen grondstoffen d.m.v. recycling gebruikt zijn. In hoeverre zijn de gerecyclede grondstoffen gebruikt voor een hoogwaardiger, zelfde of laagwaardiger toepassing.

C4. Status einde levenscyclus

C4.1 Het vermelden van de einde cyclus status is noodzakelijk om het circulair plan en de eventuele restwaarde vast te stellen. De verkopende partij en de gebruiker stellen samen de eind status vast en kiezen daarbij uit de mogelijkheden in de R-ladder. Door die status te kiezen kan ook eenvoudig het plan worden opgemaakt om de circulaire status te kunnen bereiken. Dit plan bevat de frequentie van onderhoud en de levensduur van eventueel te vervangen onderdelen binnen de overeengekomen levensduur.

C4.2 Restwaarde bepaling betreft een inschatting van de mogelijke restwaarde, mits het object op dat moment aan de voorwaarden voldoet. Deze restwaarde moet bepaald worden op basis van een objectief monetarisering systeem berusten. De voorwaarden zijn gebaseerd op de uiteindelijke fysieke status en bewijs van juist gebruik. Deze essentiële informatie biedt

meerwaarde aan het CPP geeft. Het actueel houden van het CPP is een eis en dient eenvoudig mogelijk te zijn middels een koppeling naar onderhoudssystemen.

C5. Vrijwaring

C5.1 Verplichte documenten zijn nodig om een vrijwaring te kunnen formuleren. Bij het einde van een cyclus moet de vorige gebruiker en de oorspronkelijke producent of ontwerper, gevrijwaard kunnen worden voor eventuele gevolgen. De verkoper van het object dat een nieuwe levenscyclus krijgt, moet ook onderbouwd zijn verantwoordelijkheid kunnen nemen. Daarom dient bij iedere overdracht van een object, de volgende documenten verplicht mee overgedragen te worden:

- De risico inventarisatie (veiligheid en eventueel voedselveiligheid) waar het ontwerp op gebaseerd is.
- De grenzen voor gebruik zoals bij het ontwerp is vastgesteld.

Deze document toevoeging valt samen met de reeds bestaande verplichting conform de Machine Richtlijn. Dit voorkomt verkeerd gebruik en de eventuele gevolgen daarvan.

Gebruik van de leidraad CPP

Om een transitie naar een circulaire economie mogelijk te maken dient men de mogelijkheid te hebben om de circulariteit van een product/dienst te bepalen. Hiervoor heeft men 'minimaal benodigde circulaire data' nodig.

De leidraad voor de inhoud, gebruik en randvoorwaarden van een Circulair Product Paspoort (CPP), faciliteert en verduidelijkt de 'minimaal benodigde circulaire data', zodat deze data opgevraagd en beschikbaar gemaakt kan worden. De leidraad geeft aan welke type data er terug dienen te komen in een materialenpaspoort en bij het opvragen van circulaire data om zodoende de drie circulaire hoofddoelstellingen te kunnen behalen.

De zorgvuldig verkregen circulaire data, kan gebruikt worden om onder andere inzicht te verkrijgen, analyses te doen en het beslissingsproces te beïnvloeden. Zo kan er tevens naar de leidraad verwezen worden in tenders en inkooptrajecten en gebruikt worden om circulaire, duurzame audits en analyses uit te voeren. Hierbij kan men onder andere denken aan de volgende analyses:

- analyses aangaande het aantonen van de circulaire doelstelling of ambities
- analyses aangaande de grondstoffensamenstelling van producten.
- analyses aangaande het verbruik van schaarse en kritieke grondstoffen gem. per jaar.
- analyses van de werkelijke terugwinning van grondstoffen ten tijde van recycling.
- analyses aangaande het gebruik van ZZS.
- analyses aangaande de toepassing van de gerecyclede/alternatieve grondstoffen.
- analyses aangaande het verbruik van hulpgrondstoffen.
- analyses aangaande de milieu-impact van de productiefase t.o.v. de gebruiksfase.
- analyses gerelateerd aan de gehele levenscyclus van een product. Bekijk de GHG en/of CO₂ uitstoot van de gehele levenscyclus gemiddeld verdeeld per gebruiksjaar, te berekenen vanuit de totale levensduur.

- analyses bij het uitvoeren van een Circulaire Due Diligence (CDD) naast de bekende financiële Due Diligence die veelal toegepast wordt bij bijvoorbeeld financiering, investeringen en M&A.

Het nut van de leidraad van een CPP voor een producent is onder andere:

- Inzicht in de minimaal benodigde circulaire data van producten of diensten. Als je bijvoorbeeld weet welke type materialen zich in het product bevinden, dan krijg je onder andere beter inzicht in de afhankelijkheid van de supply-chain en kan je bijvoorbeeld beter inzetten op hergebruik, reparatie, verhuur, as a service, modulariteit of refurbishment.
- Gedegen onderbouwing van de GHG impact van het product. Een onderdeel van het CPP is een LCA, want als je een lage cumulatieve GHG hebt dan maak je in een aantal gevallen meer kans op gunning. Je kunt sturen op GHG en CO2 uitstoot reductie en naar klanten en andere stakeholders transparant zijn over je GHG en CO2 footprint.
- Een toekomstbestendig businessmodel, meer kans op financiering en voorsprong op vragen van organisaties en inkopers die nog gaan komen. De leidraad is ontwikkeld in samenwerking met de Nederlandse overheid en Nederlandse bedrijven in het belang van een versnelde transitie naar een gezonde circulaire economie.
- Voorbereiding op komend (Europees) beleid en wetgeving op het gebied van circulaire economie waar een Product Environmental Footprint een centrale rol heeft. Met de leidraad sluiten we aan op deze ontwikkelingen.
- Mogelijkheid om waardeverlies te beperken. Met een goede leidraad en uniforme werkwijze in de markt, mak men eenvoudig de restwaarde en gebruikskosten inschatten. Door dit in de juiste verhouding te stellen met de aankoopprijs, kan het eventuele waardeverlies op voorhand worden berekend.

Opzet van diverse paspoorten

Iedere schakel in het traject van grondstof tot EOL (End of Life) moet zijn deel van de informatie aanvullen of onderhouden. Uiteindelijk ontstaat er een paspoort van een product of productie-unit, die door de gebruiker onderhouden moet worden om aantoonbaar aan de eisen te voldoen tot einddatum van de levensduur is bereikt. Denk daarbij aan het onderhoudsboekje van een personenauto. De inhoud ervan heeft invloed op de restwaarde van het product.

Iedere schakel vult zijn informatie in als bouwsteen voor het uiteindelijke object. Alle gegevens samen geven dan een duidelijk totaalbeeld van de impact tijdens productie en tijdens gebruik ervan.

Om deze informatiestroom mogelijk te maken is dat proces opgedeeld in diverse fasen. We onderscheiden hierin de fasen:

- Grondstoffen
- Materiaal
- Bouwelement*
- Element*
- Object*
- Unit*

*= Deze benamingen zijn overgenomen uit de bouwwereld. Wellicht worden hier nog beter passende benamingen voor de procesindustrie voor bedacht.

De bron voor de informatie is aangegeven in ieder overzicht. We maken daarin onderscheid in 3 soorten bronnen:

Producent:

De partij die de betreffende productie/levering stap uitvoert en het paspoort op dat moment uitgeeft.

Leverancier:

Dit betreft de informatie die door de leverancier van deze productie/levering stap wordt aangeleverd. In veel gevallen betreft dit getal de optelling van eerdere stappen + de additionele impact van de betreffende stap (stapelinfo).

Gebruiker:

Dit betreft de informatie die door de gebruiker (aan)gevuld dient te worden. Het betreft voor de categorie B en C.

Genest:

Dit betreft een optelling uit eerdere stappen van het productieproces of uit een eerdere levenscyclus.

De uitrol en handhaving van een Circulair paspoort valt en staat bij het eigen belang van alle betrokkenen. Hieronder de mogelijke belangen van de partijen:

Belang Leverancier = aantoonbaarheid van genomen maatregelen en impactcijfers tot nu

Belang Producent (ontvanger) = Bruikbare info voor eigen te maken paspoort, met aantoonbaarheid van de genomen circulaire maatregelen.

Belang gebruiker = Info over circulariteit maakproces en aantoonbaarheid van gebruik volgens voorwaarden (R-ladder)

Grondstoffen

Vooraf in deze fase wordt de informatie verstrekt met betrekking tot data categorie A. Grondstoffen verbruik. De toeleverancier geeft aan of de grondstof tot de lijsten met schaarse of schadelijke grondstoffen behoort. Tevens geeft deze leverancier de mate van recyclebaarheid op van het betreffende grondstof.

Daarnaast moet de grondstof leverancier ook zijn footprint opgeven voor data categorie B. Milieu impact. Dit betreft bijvoorbeeld de gebruikte energie voor delving. Deze informatie zal verplicht gesteld moeten worden. De informatiestroom in de rest van de keten is afhankelijk van deze input en ieder volgende fase moet hierbij opgeteld worden. Voor de invulling van data categorie C. Waardebehoud kan de leverancier enkel de mogelijke recyclebaarheid opgeven. Hij weet immers nog niet waar de grondstof in verwerkt wordt en kan daarom geen verwachte levensduur opgeven.

Materiaal

In deze levensfase worden de diverse grondstoffen met al hun impact verwerkt in de productie van materiaal. De impact van het transport van de verschillende grondstoffen is de verantwoordelijkheid van de producent van materiaal. Hij maakt keuzes op dit gebied. De informatie die deze producent moet opgeven conform de data categorieën zijn:

- A. Grondstof verbruik: De optelling van alle gebruikte grond- en hulpstoffen die verwerkt zijn.
- B. Milieu impact: Bovenop de gekregen informatie over de milieu impact van de Grondstofleverancier, moet de producent van materiaal zijn impact toevoegen. Hieronder valt ook het transport van de gekochte hulp- en grondstoffen)
- C. Waardebehoud. De producent kan de verwachte levensduur bij bedoeld gebruik vastleggen. Ter vrijwaring van latere verantwoordelijkheid, maar ook als informatie voor degene die het materiaal gaat gebruiken, zijn eventueel ook de grenzen en de bijbehorende risico inventarisatie voor het ontwerp van toepassing.

Bouwdelen (niet samengestelde elementen)

In deze levensfase worden de diverse materialen met al hun impact verwerkt in de productie van bouwdelen. De impact van het transport van de verschillende materialen is de verantwoordelijkheid van de producent van de bouwdelen. Hij maakt keuzes op dit gebied. De informatie die deze producent moet opgeven conform de data categorieën zijn:

- A. Grondstof verbruik: De optelling van alle gebruikte grond- en hulpstoffen die verwerkt zijn. Bouwdelen worden geproduceerd uit materialen en daarom is veel van deze info al genest. De producent van bouwdelen moet alleen de relevante gegevens aanvullen.
- B. Milieu impact: Bovenop de gekregen informatie over de milieu impact van de Grondstof- en materiaalleverancier, moet de producent van bouwdelen zijn impact toevoegen. Hieronder valt ook het transport van de gekochte materialen en hulpstoffen)
- C. Waardebehoud. De producent kan de verwachte levensduur bij bedoeld gebruik vastleggen en moet daarbij ook opgeven wat de basis voor het ontwerp van het bouwdeel was. Dit betreft de risico inventarisatie en de grenzen voor gebruik. Dit kan ook vastliggen in een betreffende productie norm.

Elementen (samengestelde delen)

In deze levensfase worden de diverse bouwdelen en materialen met al hun impact verwerkt in de productie van elementen. De impact van het transport van de verschillende bouwdelen en materialen is de verantwoordelijkheid van de producent van de elementen. Hij maakt keuzes op dit gebied. De informatie die deze producent moet opgeven conform de data categorieën zijn:

- A. Grondstof verbruik: De optelling van alle gebruikte bouwdelen, materialen, grond- en hulpstoffen die verwerkt zijn. elementen worden geproduceerd uit bouwdelen en materialen. Veel van deze info al daarom al genest door het vorige proces. De producent van elementen moet alleen de relevante gegevens aanvullen.
- B. Milieu impact: Bovenop de gekregen informatie over de milieu impact van de bouwdelen-, Grondstof- en materiaalleverancier, moet de producent van elementen zijn impact toevoegen. Hieronder valt ook het transport van de gekochte bouwdelen, materialen en hulpstoffen)
- C. Waardebehoud. De producent kan de verwachte levensduur bij bedoeld gebruik vastleggen en moet daarbij ook opgeven wat de basis voor het ontwerp van het element was. Dit betreft de risico inventarisatie en de grenzen voor gebruik.

Objecten

In deze levensfase worden de diverse elementen, bouwdelen en materialen met al hun impact verwerkt in de productie van een object. De impact van het transport van de verschillende elementen, bouwdelen en materialen is de verantwoordelijkheid van de producent van het object. Hij maakt keuzes op dit gebied. De informatie die deze producent moet opgeven conform de data categorieën zijn:

- A. Grondstof verbruik: De optelling van alle gebruikte elementen, bouwdelen, materialen, grond- en hulpstoffen die verwerkt zijn. Objecten worden geproduceerd uit onderdelen met een eigen paspoort. Veel van deze info al daarom al genest door het vorige proces. De producent van objecten moet alleen de relevante gegevens aanvullen.
- B. Milieu impact: Bovenop de gekregen informatie over de milieu impact van de elementen, bouwdelen-, Grondstof- en materiaalleverancier, moet de producent van objecten zijn impact toevoegen. Hieronder valt ook het transport van de gekochte elementen, bouwdelen, materialen en hulpstoffen)
- C. Waardebehoud. De producent kan de verwachte levensduur bij bedoeld gebruik vastleggen en moet daarbij ook opgeven wat de basis voor het ontwerp van het element was. Dit betreft de risico inventarisatie en de grenzen voor gebruik.

Unit (productie faciliteit)

In deze levensfase zijn de diverse objecten, elementen, bouwdelen en materialen met al hun impact verwerkt in een Unit. De impact van het transport van de verschillende objecten elementen, bouwdelen en materialen is de verantwoordelijkheid van de **gebruiker** van een unit. Hij maakt keuzes op dit gebied. De eenheden zijn tot deze fase vooral uitgedrukt in gewicht of % van het gewicht. Vanaf deze fase moeten de eenheden omgezet worden naar de impact per productie eenheid van de output. De informatie die deze gebruiker moet opgeven conform de data categorieën zijn:

- D. Grondstof verbruik: De optelling van alle gebruikte objecten, elementen, bouwdelen, materialen, grond- en hulpstoffen die verwerkt zijn. Units worden samengebouwd uit onderdelen met een eigen paspoort. Alle info is al genest tijdens het productieproces.
- E. Milieu impact: Bovenop de gekregen informatie over de milieu impact van het bouwen moet de beheerder of gebruiker van een unit zijn impact toevoegen. Hieronder valt ook het transport van de gekochte objecten, elementen, bouwdelen, materialen en hulpstoffen. Daarbij komt de milieu impact van het gebruik van de unit.
- F. Waardebehoud. De beheerder of gebruiker van de unit stelt de verwachte gebruiksduur vast en komt de voorwaarden overeen met de leverancier of producent. Alle geneste informatie vanuit het productieproces moet uiteindelijk ook weer overgedragen worden bij beëindiging van de levenscyclus aan de volgende eigenaar. Dit betreft ook de risico inventarisatie en de grenzen voor gebruik.

De randvoorwaarden van een leidraad CPP

Hier volgt een lijst met randvoorwaarden aangaande de leidraad:

1. Het dient consistent bruikbaar zijn in de gehele maakindustrie.
2. Er wordt in de leidraad niet ingegaan op ratings/scores, want ratings/scores zijn in principe meningen en geen feiten.
3. Er dient gekeken te worden naar de gehele levenscyclus (grondstoffenwinning, A. productie, transport, gebruik en recycling). Het separaat beschouwen van grondstoffen, materialen en producten, en het ontkoppelen van productie en consumptie leidt tot sub optimalisatie en daarmee potentieel tot interventies die leiden tot een minder circulair en duurzaam systeem.
4. Er dient gekeken te worden op product niveau.
5. Data communicatie organiseren middels norm EN10204 (verklaringen en certificaten)
6. De contactpersoon die data aanlevert dient hiervoor de bevoegdheid te hebben.
7. De verzameling van data dient zoveel als mogelijk aan te sluiten bij de huidige manier van dataweergave door fabrikanten.
8. De aangeleverde data dient controleerbaar te zijn, met uitleg van methodiek.
9. Aansluiting bij reeds bestaande, geaccepteerde en waar mogelijk geharmoniseerde normen, bepalingsmethoden en richtlijnen.
10. Voor de mate van urgentie van schaarste van grondstoffen wordt gekeken naar de grondstoffenscanner. <https://www.grondstoffenscanner.nl>
11. Het dient richting te geven aan een uniforme inhoud van een materialenpaspoort maar ook datastructuur voor implementatie in digitale applicaties.
12. Ketenpartners dienen zich n.a.v. een uitvraag gestimuleerd te voelen om bij te dragen aan een transitie naar een circulaire economie door middel van transparantie.
13. Huidige beschikbare circulaire data dient gedeeld te worden.
14. Ontbrekende uniforme data opstellen via branche organisatie. Met mogelijkheid om onderscheidend te zijn t.o.v. gemiddelde waarde.
15. Mogelijk 'green washing' effect dient geminimaliseerd te worden.
16. Feedback vanuit het gebruik en analyse van circulaire data dienen teruggekoppeld te worden aan de leveranciers van de data.
17. De betrouwbaarheid van circulaire data kan wellicht niet altijd 100% gegarandeerd worden, maar zorgvuldig verkregen circulaire data geven een noodzakelijk benodigd indicatief circulair beeld.
18. Zorg voor governance door een onafhankelijke organisatie, op basis van een publieke private samenwerking.
19. Het beheer van de leidraad dient op 1 plek te liggen.
20. Het is openbaar en mag door iedereen gebruikt en geïmplementeerd worden.
21. Het zal door feedback, input en voortschrijdend inzicht continue ontwikkeld en aangepast worden.
22. Het zal tweemaal per jaar worden bijgewerkt en gepubliceerd.
23. Systeem met overdraagbare en geneste informatie uit eerdere productie fasen.
24. Streven naar een lage kostprijs of tijdsinvestering voor Hanteren en Opstellen van het paspoort.
25. Opzetten van een monetariseringsysteem voor objecten en elementen. Bijvoorbeeld % afschrijving per tijdseenheid of levenscyclus uit R-ladder.
26. Registratie systeem met kenteken per paspoort.

27. Circulariteit koppelen aan een label (Imago).
28. Label koppelen aan een financieringsrente.
29. Iedere partij ruimte geven voor optimalisatie.
30. Balans zoeken tussen vraag en aanbod.
31. Koppelen aan andere CE doelen.
32. Opzet CPP moet de accelerator zijn voor circulair proces.
33. Opzetten van een circulair keurmerk (beoordelingsrichtlijn).
34. Tools opzetten voor uitvoering.
35. Communicatieplan opzetten met mogelijke opleidingen.
36. Beslisboom opstellen voor inkoopdoelstellingen met gradaties.
37. Format opstellen voor een handleiding met circulaire aspecten.
38. Onderzoek naar recyclebaarheid alle toegepaste materialen.
39. Opzet maken voor database en beheer software voor CPP
40. Omrekenformules voor alle eenheden

LCA berekening

Er blijken wel al bedrijven actief te zijn in het opzetten van een LCA. Vanuit deze input kunnen we voortborduren. Ervaringen en gegevens uit die LCA en de opzet die men gebruikt, kunnen we eventueel omzetten naar de KPI's die de hele markt nodig heeft om circulariteit aan te tonen.

Voor een goede LCA berekening en onderbouwing van het circulair paspoort op gebied van milieu impact, heeft de markt behoefte aan centraal beheerde data zoals de Nationale Milieu Database (NMD) die gebruikt wordt in de bouwwereld.

Machine bouwers of installateurs zijn ze voor diverse data van onderdelen afhankelijk van producenten van materiaal of bouwproducten en er is vaak geen directe link tussen de betreffende gebruiker van dat materiaal of onderdelen. Het materiaal bestaat uit diverse grondstoffen en zijn vaak maar een onderdeel van het component dat een machine fabriek maakt of een installateur toepast. In veel gevallen betreft het samengestelde componenten met diverse materialen en grondstoffen van meerdere vaak onbekende toeleveranciers. Centrale beheerde en beschikbare data voor de diverse gebruikte materialen is vereiste om de toepassing niet onnodig duur en belastend te maken. Dit geeft tevens ketentransparantie en een vergelijkingsmogelijkheid van de betreffende data.

De uitkomsten van de LCA zijn:

- Eco-costs
- Carbon footprint

Idemat

Voor het vullen van de gegevens om een LCA te berekenen, is er een mogelijkheid via de app **Idemat**. Gratis te downloaden en makkelijk in gebruik. Met behulp dan deze gegevens kunnen we standaard berekeningen maken voor de diverse bewerkingen die in onze industrie gangbaar zijn. Deze gegevens moeten dan met enkele variabelen op maat gemaakt kunnen worden door de gebruikers van de info. Er is echter een beperkte beschikbare informatie. Specifieke materialen voor de toepassingen kunnen daardoor ontbreken.

De informatie die **Idemat** beschikbaar stelt is uitgedrukt in kg.

Zie voorbeeld hier rechts.

Idemat resulteert in 2 waarden: de Eco-costs en de Carbon footprint. Er wordt bij de berekening uit gegaan van 3 situaties voor het moment van End-of-life (EOL):

- Landfill (afvoeren naar stortplaats)
Dit is het scenario waarbij van uitgegaan wordt dat het materiaal wordt gedumpt op de afvalstort.



Name: stainless steel 316, EU&US
Unit: per kilogram

Eco-costs:

Resource depletion: € 0.61
Eco-toxicity: € 0.44
Human health: € 0.06
Carbon-footprint: € 0.45

Subtotal: € 1.56

1 Landfill: € 0.12
2 Waste treatment: € 0.00
3 Closed loop: € -1.21

Total (for 3): € 0.35

- Afval verwerking en open loop recycling
In dit scenario wordt aangenomen dat het materiaal wordt verwerkt in een modern gemeentelijk afvalverwerkingsstelsel. Het afval wordt gescheiden door recycling van metalen en verbranding met warmteterugwinning van kunststoffen, textiel en houtproducten.
- Closed loop recycling & omsmelten (cofiring)
In dit scenario wordt ervan uitgegaan dat gebruikte producten door de fabrikant worden teruggenomen en dat de materialen worden upcycled (hergebruik zonder vermindering van materiaaleigenschappen) tot nieuwe producten. Voor hout wordt ervan uitgegaan dat het wordt verbrand in een kleine lokale elektriciteitscentrale (na hergebruik en downcycling van de schone delen).

Er is een duidelijk verschil in de berekende waarden zichtbaar in de 3 geschetste situaties. Vooraf een gewenste situatie bepalen voor de EOL is een voorwaarde voor een beter circulair rendement. De gewenste situaties kunnen de stappen in de **R-ladder** zijn.

Eco-costs is een optelsom uit verschillende onderwerpen:

- Resource depletion (uitputten bronnen)
- Eco-toxicity
- Human health
- Carbon footprint

Een voorbeeld van een berekening in die 3 situaties voor bijvoorbeeld RVS 316 uit EU of US:

Situatie/waarden	Eco-costs	Carbon footprint
Total eco-costs	€ 1.56	
- Landfill	+ € 0.12	3.79 kg
- Afval verwerking open loop	+ € 0.00	3.79 kg
- Closed loop & cofiring	- € 1.21	1.78 kg

De totale kosten worden in het eerste geval met € 0.12 per kg verhoogd, omdat dit de extra eco-costs zijn voor het dumpen van RVS op het vuilstort.

Wanneer het afval verwerkt wordt in een open loop, heeft dit € 0.00 invloed op de eco-costs en wanneer het materiaal gerecycled wordt in een gesloten loop, heeft dat een positieve invloed op de eco-costs. Die gaan dan € 1.21 omlaag.

Voor RVS is vooral de tweede situatie van toepassing. RVS wordt na gebruik door een schroothandelaar opgekocht en wordt gerecycled in nieuw RVS. Gerecycled schroot maakt voor ca. 40% deel uit van de grondstoffen. Voor RVS schroot is een goed systeem opgericht en de prijs is hoog genoeg om aan te bieden aan een schroothandelaar. Daarom is er maar weinig "Landfill" met RVS. RVS wordt daarom voor bijna 100% gerecycled, maar bevat toch maar 40% van de grondstoffen. Dit komt omdat het RVS wat nu aangeboden wordt als schroot, ca. 20 jaar oud is. De huidige productie van RVS is vele malen hoger dan 20 jaar geleden en daarom is het schroot maar ca. 40% van de behoefte. De schrootprijs van RVS schommelt op basis van vraag en aanbod en ligt op ca. 25-40% van de kg prijs.

Voor veel materialen is het niet zo goed geregeld op gebied van recycling. Of het materiaal is te goedkoop voor een dergelijk systeem of het recyclen zelf is moeilijk. Dit zullen we voor alle gangbare materialen moeten onderzoeken of misschien zelf iets opzetten.

Hieronder is het overzicht met de onderbouwing van bovenstaand eco-costs uitgesplitst over de verschillende onderwerpen. Ter vergelijking hebben we ook de waarden ingevuld voor het RVS 316 wat afkomstig is uit China.

Opgebouwd uit	RVS 316 EU&US	RVS 316 China
Uitputten bronnen	€ 0.61	€ 1.52
Eco-toxicity	€ 0.44	€ 0.95
Human health	€ 0.06	€ 0.12
Carbon footprint	€ 0.45	€ 0.82
Materiaal EOL	€ 0.12	€ 0.12
Totaal	€ 1.68	€ 3.53
Carbon footprint	3.87 kg CO2 per kg	7.10 kg CO2 per kg

Deze verschillen zullen de verschillen in kostprijs van het RVS ruimschoots compenseren. Over het algemeen zijn RVS bouwproducten en elementen afkomstig uit China goedkoper dan het Europese alternatief. Voor beide geldt dezelfde restwaarde in de vorm van de schrootprijs.

Hierbij dient te worden opgemerkt dat de gebruikte objecten vaak speciaal voor de applicatie zijn ontworpen en gebouwd. Het terugnemen zal wellicht voor componenten mogelijk zijn. Echter is momenteel in de praktijk het terugnemen niet van toepassing. Vaak zijn componenten dusdanig vervuild dat dit niet ingezet kan worden in een nieuwe situatie of de kosten zijn te hoog om het component weer in een “nieuw” situatie te krijgen. Her gebruik is beperkt mogelijk. Verlengen van de levensduur is wel in de meeste gevallen van toepassing. Om de waarden optimaal te krijgen, zullen veel maatregelen genomen moeten worden. De vraag zal blijven of dit rendabel zal zijn.

De gegevens moeten omgerekend worden naar gebruik. Aantal levensjaren of de aantal keer dat het gebruikt wordt. Dit geldt bij een verbruiksmateriaal zoals verpakking. Dit kan papier zijn voor eenmalig gebruik, maar bij een plastic krat geldt daar het verwachte aantal keer dat de krat gebruikt kan worden. Hierdoor kan het getal dat de vervuiling weergeeft per keer gebruik veel lager uitpakken.

Wij moeten een functionele unit (eenheid) hanteren, waarbij alles op gelijkwaardig niveau wordt uitgedrukt.

Standaardiseren gegevens

Voor de verschillende bewerkingsmethodes is het beter om een uniforme invulling hier aan te geven. Bijvoorbeeld dat er een gemiddelde waarde gegeven wordt voor een bepaalde handeling zoals lassen of draaien.

In volgende overzichten zijn de vraagstukken van de diverse grondstoffen, materialen en bewerkingen opgesomd. De gegevens zullen ook aan tonen of we wellicht meerdere materialen kunnen groeperen om het werkbaar te maken.

Idemat gegevens van meest voorkomende materialen in food installaties:

Materiaal	Eco-costs (per kg removed)	Carbon footprint (CO2 per kg removed)
RVS 316 EU & US	€ 1.68	3.87 kg
RVS 316 gem. wereld	€ 2.69	5.62 kg
RVS 316 China	€ 3.53	7.10 kg
RVS 304 EU & US	€ 1.36	3.79 kg
RVS 304 gem. wereld	€ 2.11	5.46 kg
RVS 304 China	€ 2.73	6.88 kg
Aluminium	€ 2.44	6.71 kg
NBR	€ 1.46	3.34 kg
EPDM	€ 1.35	2.43 kg
MVQ (Silicone)	€ 1.62	9.06 kg
PTFE	€ 1.81	8.89 kg
PEEK	€ 3.69	21.71 kg
Grafiet	€ 2.00	7.36 kg
Chroom	€ 5.56	26.26 kg
Steenwol	€ 0.42	1.31 kg
Glaswol	€ 0.75	3.00 kg
PUR en PIR	€ 1.44	2.74 kg
PVC	€ 0.88	2.11 kg
Koper	€ 0.46	2.48 kg

Er ontbreken nog veel materialen in dit overzicht.

Idemat gegevens van enkele bewerkingen die toegepast worden

Bewerking	Eco-costs (per kg removed)	Carbon footprint (CO2 per kg removed)
Staal draaien	€ 0.01	0.056 kg
Staal lassen (gas)	€ 0.05	0.104 kg
Staal lassen (arc)	€ 0.05	0.104 kg
Staal walsen	€ 0.10	0.493 kg
Laptop gebruik	€ 79.79 (per stuk)	545.32 kg (per stuk)
Desktop gebruik	€ 147.24 (per stuk)	1055.42 kg (per stuk)

Deze waarden zijn berekend en deze rekenmethode zou gebruikt kunnen worden voor de ontbrekende branche specifieke bewerkingen. Door input van meerdere partijen te nemen, zou een standaard waarde beschikbaar gesteld kunnen worden.

Product Environmental Footprint (PEF)

De Product Environmental Footprint (PEF) geeft de milieu-impact van een productketen weer. De Europese Commissie gebruikt deze methode al om de milieuprestatie van producten te verbeteren. We verwachten dat deze PEF-meting in de toekomst steeds belangrijker wordt. Niet alleen voor beleid, maar ook als belangrijk instrument voor inkopers en producenten.

De PEF is op verschillende manieren in te zetten als instrument:

- Het is een goede methode om circulariteit meetbaar te maken vanuit het Uitvoeringsprogramma Circulaire Economie.
- PEF kan gebruikt worden bij aanbestedingen.
- Met PEF kunt u de milieu-impact van uw eigen product berekenen – en daarmee ook de verbeterkansen inzichtelijk maken.

Er bestaan twijfels over het gebruik van PEF. Zo kunnen de (extra) kosten dit gebruik in de weg staan. Net als de vraag hoe het zit met de datakwaliteit en de bereidheid van leveranciers om data te delen. En hoe wordt de waarde van de PEF-methode gewaarborgd?

Toch is de ervaring in de praktijk rooskleurig: bedrijven die al volop bezig zijn met energiebesparing en milieuvriendelijk produceren, hebben veel minder moeite om de benodigde gegevens op te hoesten. Waar deze gegevens niet of beperkt beschikbaar zijn, wordt met een PEF een enorme inhaalslag gemaakt in productie-inzicht. En dat heeft voordelen: een strategische focus op de milieu-impact van een productketen kan wel degelijk geld opleveren. Verder kunnen onafhankelijke partijen de datakwaliteit helpen waarborgen.

Naast Idemat is de PEF een internationaal tool om de methode te bepalen en het omschrijft ook formules om circulariteit op een eenduidige manier te berekenen. Het betreft formules die om veel info vragen en de complexiteit zal de uitvoering in de weg staan. Uniforme gegevens of een centraal rekenblad waarbij slechts enkele variabelen ingevuld hoeven te worden, kan bijdragen in het toepassen hiervan.

Bewerkingen

Om van grondstoffen een object te maken zijn diverse bewerkingen nodig. Hieronder een overzicht van de eventuele bewerkingen en daarvan zou een getal per eenheid een makkelijke tool zijn om het circulair paspoort te vullen. De eenheden kunnen per gewicht, volume of aantal opgezet worden. De diverse eenheden zullen allemaal teruggebracht moeten worden naar de geleverde kg. Van het betreffende materiaal, bouwproduct, element en object. Iedere schakel moet eenvoudig zijn of haar input toe kunnen voegen op de reeds geneste informatie. Daarbij moeten we vooral ook kijken naar de impact van die bewerking op het geheel. Bijvoorbeeld kantoorprocessen bij machinebouwers hebben een beperkte impact en vallen buiten de scope van een LCA voor die groep bedrijven. Bij een andere groep zoals bijvoorbeeld engineering, kan het wel impact hebben. Groeperen van de bewerkingen en impact inschatting per bijdragende schakel is noodzakelijk voor uniformiteit en standaardisatie.

De bewerkingen die we inzichtelijk willen maken zijn:

Onderwerp	Onderwerp
Computergebruik	Zetten
Papiergebruik	Ponsen
Kantoor gebruik	Ponsen/lasersnijden
Projectbegeleiding	Machinaal ontbramen
Ontwerpkosten	Lasersnijden
Werkvoorbereiding	Waterstraal snijden
Orbitaal lassen	Plasma snijden
TIG lassen	Zagen
TIG puls lassen	Draaien
MIG/MAG lassen	Frezen
MAG plus lassen	Beitsen
Elektrisch lassen	Natstralen
Aluminium TIG lassen	Glasparelstralen
Aluminium MIG lassen	Schuren / slijpen
Robot lassen	Polijsten
Kunststof lassen	Natlakken
Knippen	Poeder coaten
Kanten 3M	Trommelen
Kanten 6M	Elektro polijsten
Walsen	Assembleren
Buigen	Inspectie/testen

Bewerkingsgegevens

Voor alle bewerkingen moeten de volgende gegevens in kaart worden gebracht. De diverse informatie zal omgezet worden naar een algemeen gemiddelde. Dit gemiddelde moet frequent onderhouden worden om accuraat te blijven. Degene die de waarden toepassen kunnen deze waarden gebruiken of zelf een berekening maken en gebruiken voor hun specifieke situatie. Deze gegevens moeten voldoende onderbouwd zijn.

Onderwerp	Einheid
Verbruik van de materialen	% van totaal kg
Verbruik energie	KWh
Verbruik van water	M3/h
Productie van CO2	?
Gebruik hulpstoffen	?
Output machines	?
Output gereedschappen	?
Afvalstoffen	?
Levensduur	?
Gebruiksdur	?
Restwaarde	?

Gebruiksgegevens

Het gebruiken van de componenten of machines heeft vooral invloed op de output. Het verbruik van de materialen is afhankelijk van de levensduur, maar tijdens het gebruik kunnen de hulpmiddelen gaan variëren. Er komen onderhoudskosten bij en slijtage speelt een rol. Het verwachte energie gebruik of isolatiewaarde bij ingebruikname is sterk afhankelijk van de manier waarop componenten gebruikt, onderhouden en gereinigd worden en daar tellen de omstandigheden en omgeving ook een grote rol.

De verkopende partij heeft hier meestal geen duidelijkheid over en kan het meeste niet weten en geeft de data af op een aanname. Het uniformeren van die data is daarom raad

Onderwerp	Meetwaarde
Verbruik van de grondstoffen	% rest afval
Verbruik energie	Verbruik per eenheid
Verbruik van water	Verbruik per eenheid
Productie van CO2	Getal per eenheid
Gebruik hulpstoffen	Gebruik per eenheid opgesplitst per bewerking.
Output hoofd componenten	Output R-ladder eind opgegeven levensduur
Output bij-/co producten	Output eind opgegeven levensduur
Afvalstoffen	Output over hele levensduur
Levensduur	Opgave verwachte of gerealiseerde levensduur van het object
Gebruiksduur	Opgave verwachte of gerealiseerde gebruik van het object
Restwaarde	Ingeschatte restwaarde na levensduur of gebruiksduur op basis van R-ladder indeling

Circulair keurmerk

HDN brengt al een keurmerk in de markt waarbij de opgeleverde objecten geauditeerd worden op fysieke uitvoering en bijbehorende documentatie van ontwerp tot ingebruikname. Een eventueel controle systeem op gebied van circulariteit zou daar eenvoudig aan toegevoegd kunnen worden. Ook circulariteit begint bij een specifieke eis van een containerbegrip. Op basis van een inventarisatie wordt op gebied van hygiëne en reinigingseis een klasse bepaald en de daaruit voortvloeiende vooropgezette maatregelen kunnen worden doorgevoerd in ontwerp, techniek en manier van reinigen. Dit systeem is op alle aspecten te verifiëren en valideren aan de hand van de actuele verordeningen en normen. Daarom kan daar verantwoord een keurmerk op gegeven worden.

Een dergelijke opzet geldt ook voor het begrip circulariteit. Dit is ook te categoriseren en om te zetten in een concrete circulariteit eis. Deze eis kan daarna ook omgezet worden in mogelijke maatregelen voor ontwerp, techniek en materiaalkeus. Het begint net als bij hygiëne bij het makkelijk concreet maken van de circulariteit eis. Daar moet de markt vooral bij geholpen worden. Als de eis vast staat, gaan er verschillen ontstaan in de manier waarop die eisen worden ingevuld. Daarbij moeten we vertrouwen op creativiteit en een vaste ontwerp richtlijn voor engineers. Als zij dit goed verwoorden naar de uitvoerende partijen, dan is een andere interpretatie of invulling niet meer mogelijk. Daarmee is de toekomstige gebruiker meer verzekerd van een aantoonbare oplevering conform de circulariteitseis. Het circulair paspoort en de instantie die dat uitgeeft, vervult in een dergelijk systeem een centrale rol. Het centrale systeem moet aan een aantal eisen voldoen:

- Voorkomen van doublures
- Voorkomen van foutief gebruik
- Actuele informatie
- Mogelijkheid om eigen berekeningen te maken voor bewerkingen
- Toegankelijkheid tot alle relevante info voor iedere partij (schakel)
- Navolgbaarheid van opgegeven info
- Informatief
- Standaardiserend
- Datacommunicatie naar verschillende software systemen
- Paspoort connectie
- Goede scheiding tussen de noodzakelijke informatie per klasse (wens/eis)
- Koppeling met het betreffende element en object (QR code)
- Data verstrekken voor de betreffende circulaire KPI's.
- Gekoppeld aan toekomstig belastingstelsel
- Goede definitie eigenaarschap
- Transparante data
- Mogelijkheid actueel houden bepaalde data
- Duidelijk vastgestelde circulariteit eis. Niet downgrade-baar
- Koppeling KvK nummer of BTW nummer (factuurstroom volgen)
- Eenvoudig bundelen van toegepaste paspoorten

Monetariseren van gebruikte elementen

Met het monetariseren bedoelen we een systeem wat gehanteerd kan worden om op een uniforme manier de waarde van de gebruikt element of object te kunnen bepalen. Net als bij een tweede hands auto kan men in algemene informatie opvragen wat de waarde van een auto op een bepaald moment is met inachtneming van enkele criteria. Dit is bijvoorbeeld de staat waarin de auto zich begeeft en het gepleegde onderhoud.

Een dergelijk systeem zal opgesteld moeten worden om per R-ladder status een waarde te kunnen berekenen die als mogelijke restwaarde toegepast kan worden. Natuurlijk geldt die waarde dan onder de voorwaarden die ook vooraf afgestemd dienen te worden.

Tijdens de verkoop van een object, element etc. wordt de verkoopprijs, de gebruiksduur en de mogelijke restwaarde bij de overeengekomen EOL status bepaald en hiermee kan eenvoudig het waardeverlies of waardebehoud worden berekend. Hier hoort dan een circulair plan bij om die status in de juiste staat te behalen. Hierin staat o.a. welke elementen en onderdelen vervangen moeten worden tijdens die levenscyclus en hoe vaak.

Om dus tot dat getal voor waardebehoud te komen, moet een restwaarde bekend zijn. Dit zou bijvoorbeeld een overzicht met percentages kunnen zijn voor de hele levensduur.

Dit systeem zou dan gelijk moeten lopen voor alle elementen in iedere industrie.

Een objectieve beoordeling en waardering zou middels het Circulair keurmerk kunnen lopen.

In ieder geval staat het circulair product paspoort hierin centraal en gegevens moeten eenvoudig uitgewisseld kunnen worden. Bijvoorbeeld middels een koppeling tussen paspoortsoftware en de onderhoudssoftware van de gebruikers. (bijv. SAP)

Inkoop strategie

Toeleveranciers hebben meestal een afwachtende houding ten opzichte van de vraag uit de markt. De beleving is dat die nieuwe aanpak wel een hype zou kunnen zijn, die weer overvliegt. Bepaalde ervaringen met Inkoop strategieën zijn niet altijd succesvol of nuttig geweest en technische toeleveranciers zijn niet graag bereid om overal op mee te bewegen. Aanpassingen kosten geld en vraagt om extra aandacht of misschien zelfs nieuwe investeringen.

De technische markt is überhaupt een conservatieve markt. Er worden nog steeds oude technieken toegepast omdat problemen snel en pragmatisch moeten worden opgelost. De noodzaak ligt daarom bij een verplicht sturend middel dat duidelijk is op alle niveaus en voor iedereen gelijk is. Partijen moeten daarbij de mogelijkheid ontnomen worden om zich afzijdig te houden van het systeem en dit moet direct leiden naar consequenties.

Dat begint bij het omzetten van een beleid naar een inkoop strategie.

Inkopers kennen 4 productgroepen waarop zij een andere strategie op hanteren. Dit zijn groepen die ingedeeld worden op financieel risico/belang t.o.v. toeleveringsrisico. Zij onderscheiden:

- Routineproducten (laag risico op beide onderwerpen)
- Strategische producten (hoog risico op beide onderwerpen)
- Hefboom producten (hoog financieel- en laag toeleveringsrisico)
- Knelpunt producten (laag financieel- en hoog toeleveringsrisico)

Per strategisch doel gelden op de verschillende strategische groepen en in welke mate. Op basis daarvan kan eventueel een model ontwikkeld worden waarbij de circulariteitseis makkelijker kan worden omschreven en gemeten.

Op basis daarvan kan een methode worden opgezet om middels het **CPP** aantoonbaar aan die voorwaarden te voldoen.

De onderwerpen die hierin verweven worden zijn:

- Product indeling volgens NEVI
- End of life strategy (R-ladder)
- Het circulaire inkoop ambitie/beleid
- De CIRCO ontwerp strategieën
- Levenscyclus analyse
- Het circulair paspoort
- Circular Transition Indicators (wbcsd)

De algemene doelstelling om zo min mogelijk afhankelijk te zijn van een toeleverancier, veroorzaakt een conflict met circulariteit. Als de circulaire eisen afgestemd moeten worden, is er een hele concrete omschrijving nodig of een goede communicatie.

De afhankelijkheid verschilt per productsoort. Bij routine- en hefboomproducten is de afhankelijkheid van een bepaalde leverancier het kleinst tenzij er contractafspraken zijn.

Bij de strategische- en knelpuntproducten is er altijd al meer communicatie met de leverancier omdat de afhankelijkheid groter is. Per productsoort gelden dan ook andere mogelijkheden om circulariteit op toe te passen.

Routine producten

Karakter:

Groot aanbod, grote diversiteit aan producten en bewerkelijk

Beleid:

met minder leveranciers meer doen en risicobeperkende maatregelen doorvoeren. Inkoopactiviteiten zijn gericht op standaardisatie, raamcontracten en order-, bestel- en factuurafhandelingsroutes.

Strategie:

Procesvereenvoudiging en reduceren aantal leveranciers

Circulaire inkoopdoelen:

- Totale hoeveelheid materiaal reduceren
- Niet hernieuwbare Virgin input reduceren
- Gebruiksduur verlengen
- Potentieel hergebruik van product of component maximaliseren
- Potentieel hergebruik van materiaal maximaliseren – recyclebaarheid
- Gebruikskosten reduceren

Belangrijke ontwerpeisen:

- Mogelijkheid voor demontage en re-assemblage (indien van toepassing)
- Standaardisatie en compatibiliteit
- Hechting en vertrouwen

Onderwerpen R-ladder:

- R1: Refuse en Rethink
- R2: Reduce
- R3: Re-use
- R4: Repair
- R8: Recycling
- R9: Recover

Circulaire Transitie indicatoren

- Close the loop: recyclebaarheid materiaal en elementen
- Optimize the loop: Gebruik schadelijke en schaarse grondstof
- Value the loop: gebruikers footprint

Aandachtsgebied methode

- Gemakkelijke besluitvoering
- Onderbouwde aankoopargumenten (R1 en R2 uitsluiten)
- Gebruikers betrekken in behoefte (R3 en R4 invullen)
- Juiste materialen kiezen (R8 bereiken en R9 voorkomen)
- Vastleggen specificatie
- Automatisering gegevens en gebruik maken van algemene getallen
- LCA belangrijk

Hefboom producten

Karakter:

Alternatieve leveranciers beschikbaar, Verwisseling mogelijk

Beleid:

De concurrentie benutten en Inkoopactiviteiten spitsen zich toe op tenderen van contracten en regelmatig herzien van contractafspraken.

Strategie:

Concurrentie stelling

Circulaire inkoopdoelen:

- Totale hoeveelheid materiaal reduceren
- Niet hernieuwbare Virgin input reduceren
- Gebruiksduur verlengen
- Potentieel hergebruik van product of component maximaliseren
- Potentieel hergebruik van materiaal maximaliseren – recyclebaarheid
- Gebruikskosten reduceren
- Hogere restwaarde

Belangrijke ontwerpeisen:

- Duurzaamheid
- Hechting en vertrouwen

Onderwerpen R-ladder:

- R1: Refuse en Rethink
- R2: Reduce
- R5: Refurbish
- R6: Remanufacture
- R7: Repurpose
- R8: Recycling
- R9: Recover

Circulaire Transitie indicatoren

- Optimize the loop: Gebruik schadelijke en schaarse grondstof
- Value the loop: gebruikers footprint

Aandachtsgebied methode

- Gemakkelijke besluiten
- Onderbouwde aankoopargumenten (R1 en R2 uitsluiten)
- Gebruikers en toeleveranciers betrekken in behoefte (R5, R6 en R7 invullen)
- Juiste materialen kiezen (R8 bereiken en R9 voorkomen)
- Vastleggen specificatie
- Automatisering gegevens en gebruik maken van algemene getallen
- LCA belangrijk

Knelpunt producten

Karakter:

Monopolistische markt, Hoge entree barrières

Beleid:

gericht op het creëren van een voorkeurspositie bij de leverancier. Bij inkoopactiviteiten moet je denken aan risicobeperkende maatregelen en het zoeken naar andere leveranciers en (ontwikkelen van) substituten.

Strategie:

Veiligstellen leveringen en alternatieven ontwikkelen

Circulaire inkoopdoelen:

- Totale hoeveelheid materiaal reduceren
- Niet hernieuwbare Virgin input reduceren
- Gebruiksduur verlengen
- Potentieel hergebruik van product of component maximaliseren
- Potentieel hergebruik van materiaal maximaliseren – recyclebaarheid
- Gebruikskosten reduceren
- Hogere restwaarde

Belangrijke ontwerpeisen:

- Duurzaamheid
- Aanpasbaarheid en opwaardeerbaarheid
- Demontage en re-assemblage
- Standaardisatie en compatibiliteit

Onderwerpen R-ladder:

- R1: Refuse en Rethink
- R2: Reduce
- R3: Re-use
- R4: Repair
- R5: Refurbish
- R6: Remanufacture
- R7: Repurpose
- R8: Recycling

Circulaire Transitie indicatoren

- Close the loop: recyclebaarheid van materialen en elementen
- Value the loop: gebruikers footprint

Aandachtsgebied methode

- Onderbouwde aankoopargumenten (R1 en R2 uitsluiten)
- Lange gebruiksduur
- Hoge restwaarde (lage gebruikskosten)
- Denken aan alternatieve nieuwe technieken en materialen

- Aandacht geven aan hergebruik bestaande elementen of aankoop gebruikt
- Gebruikers en toeleveranciers betrekken in behoefte (R5, R6 en R7 invullen)
- Juiste materialen kiezen (R8 bereiken en R9 voorkomen)
- Vastleggen specificatie
- LCA belangrijk

Strategische producten

Karakter:

Moeilijk om van leverancier te wisselen en de objecten zijn kritisch voor eigen kostprijs en levering.

Beleid:

partnership. Inkoopactiviteiten zijn gericht op zorgvuldige leveranciersselectie en uitwisseling van kennis en deskundigheid op verschillende niveaus.

Strategie:

Samenwerking

Circulaire inkoopdoelen:

- Totale hoeveelheid materiaal reduceren
- Niet hernieuwbare Virgin input reduceren
- Gebruiksduur verlengen
- Potentieel hergebruik van product of component maximaliseren
- Potentieel hergebruik van materiaal maximaliseren – recyclebaarheid
- Gebruikskosten reduceren
- Hogere restwaarde

Belangrijke ontwerpeisen:

- Gemak in gebruik, onderhoud en reparatie
- Duurzaamheid
- Aanpasbaarheid en opwaardeerbaarheid
- Demontage en re-assemblage
- Standardisatie en compatibiliteit
- Hechting en vertrouwen

Onderwerpen R-ladder:

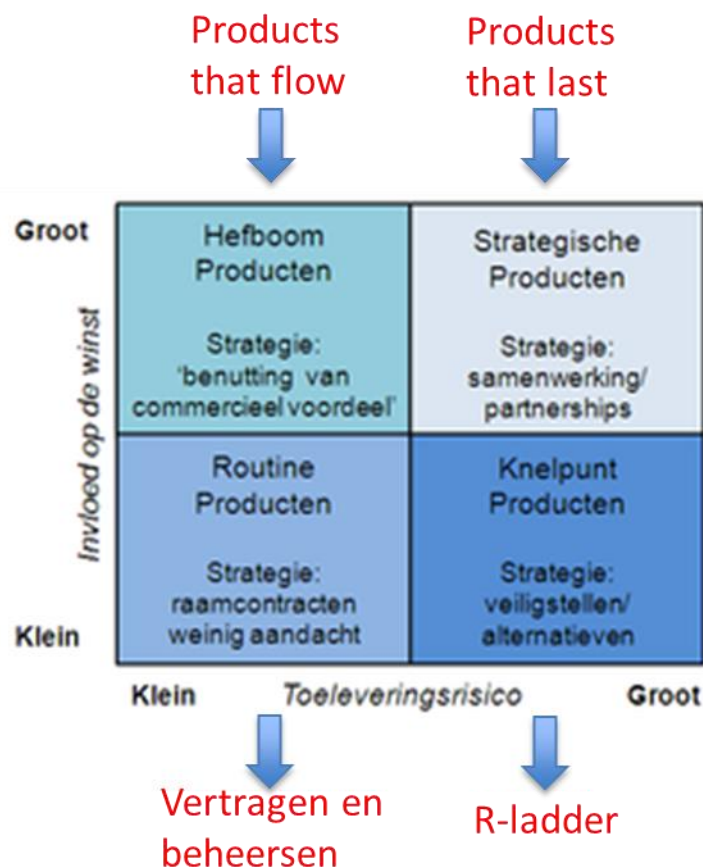
- R1: Refuse en Rethink
- R2: Reduce
- R3: Re-use
- R4: Repair
- R5: Refurbish
- R6: Remanufacture
- R7: Repurpose
- R8: Recycling
- R9: Recover

Circulaire Transitie indicatoren

- Optimize the loop: gebruik schadelijke en schaarse grondstoffen
- Value the loop: gebruikers footprint

Aandachtsgebied methode

- Onderbouwde aankoopargumenten (R1 en R2 uitsluiten)
- Lange gebruiksduur
- Hoge restwaarde elementen
- Denken aan alternatieve nieuwe technieken en materialen
- Aandacht geven aan hergebruik bestaande elementen of aankoop gebruikt
- Gebruikers en toeleveranciers betrekken in behoefte (R5, R6 en R7 invullen)
- Juiste materialen kiezen (R8 bereiken en R9 voorkomen)
- LCA belangrijk



Matrix

De verschillende groepen op basis van inkoop strategie, kan van toepassing zijn op alle verschillende objectfasen. De indeling per fase betreft: Grondstof, materiaal, bouwstof, element, object en productie unit.

Het circulaire hoofddoel van iedere fase is als volgt:

- Proces: % verminderen consumptie (R1-R2)
- Object: % verlengen levensduur (R3-R4)
- Elementen: % Voorkomen afval (R3-R7)
- Bouwproducten: % Voorkomen afval (R5-R7)
- Materiaal: % recover en % recycle (R8-R9)
- Grondstoffen: % schadelijke en schaarse grondstoffen

Hieronder volgt een matrix waarin per inkoopgroep uitgezet is ten opzichte van de fase. In ieder vlak is weergegeven welke mogelijke R-ladder aspecten van toepassing kunnen zijn. Met dit overzicht gaan we de koppeling zoeken met de Fingerprint methode.

Object/Product	Routine	Hefboom	Knelpunt	Strategisch
Grondstof	R1-R2-R8-R9	R8-R9	R1-R2-R8-R9	R1-R2-R3-R8-R9
Materiaal	R1-R2-R8-R9	R8-R9	R1-R2-R3-R8-R9	R1-R2-R3-R8-R9
Bouwproduct	R1-R2-R8-R9	R2-R8-R9	R1-R2-R3-R8-R9	R1-R2-R3-R8-R9
Element	R1-R2-R3-R4-R5-R6-R7-R8-R9	R2-R3-R4-R5-R6-R7-R8-R9	R1-R2-R3-R4-R5-R6-R7-R8-R9	R1-R2-R3-R4-R5-R6-R7-R8-R9
Object	Nvt	Nvt	R1-R2-R3-R4-R5-R6-R7-R8-R9	R1-R2-R3-R4-R5-R6-R7-R8-R9
Productie unit	Nvt	Nvt	R1-R2-R3-R4-R5-R6-R7-R8-R9	R1-R2-R3-R4-R5-R6-R7-R8-R9

Circulaire inkoopdoelstellingen

Om de toepassing van circulariteit en het daarna aantoonbaar maken, eenvoudiger te maken, is een ambitieklasse indeling wellicht een hulpmiddel. Bij iedere ambitieklasse zou een voorgesorteerd stappenplan voor ontwerp, bouw en gebruik van een object gemaakt kunnen worden. Dit stappenplan kan door het hele traject gebruikt worden als stuurmiddel.

De te nemen maatregelen kunnen opgezet worden middels een iteratief model waarbij het beleid omgezet kan worden naar een inkoopstelsel, een ontwerp richtlijn en vastgestelde waarden als doelstelling.

Hieronder een mogelijk voorbeeld van die klassen:

Onderdeel	A	B	C	D
Levensduur	>20 jaar	10-20 jaar	1-10 jaar	< 1 jaar
% schaarse grondstoffen	< 10%	10-25%	25-50%	> 50%
% schadelijke grondstoffen	< 10%	10-25%	25-50%	> 50%
Score R-ladder aankoop	R1-R2	R3-R4	R5-R7	R8-R9
Score R-ladder restwaarde	R3-R4	R5-R7	R8	R9

Onderdeel	A	B	C	D
Renewable energy	75-100%	50-75%	25-50%	< 25%
Water circulariteit	75-100%	50-75%	25-50%	< 25%
CO2 uitstoot mPt	< 0	0-5	5-10	>10
Eco-cost (Idemat)				
Fingerprint				

Praktijk en circulariteit

Omdat momenteel er een enorme schaarste is op gebied van materiaal en mankracht, is de markt meer circulair dan ze zelf denken. Er zijn drie onderwerpen waar circulariteit als kapstok gebruikt kan worden om die synchroon lopen met actuele inkoopbeslissingen:

- **Verkrijgbaarheid**
Vanwege die schaarste met lange levertijden, kijkt men ook naar Re-use elementen en voordat men gaat kopen ook naar Repair. Hiervoor kijkt men beter naar de eigen processen en wordt er meer gemeten om het onderhoud beter te kunnen voorspellen. Beide zijn zaken die als circulaire doelstelling gezien kunnen worden.
- **Prijs**
Hetzelfde geldt voor de hoge prijs. Men kijkt nu ook naar goedkopere oplossingen en daar zijn veel onderwerpen van de R-ladder op van toepassing. Waardebehoud van hetgeen men al heeft is nu belangrijk geworden. Het vervangen met nieuwe delen is een dure oplossing.
- **Total Cost of ownership (TCO)**
Waar verkopende partijen altijd graag over gepraat hebben, maar door Capex inkopers van tafel werd geveegd, is nu wel onderwerp van gesprek. Een langere levensduur in combinatie met lagere gebruikskosten is duidelijk een circulair doel.

Aandachtspunten bij het bepalen van circulaire inkoopdoelen zijn:

- Het doel kunnen koppelen aan bepaald circulair label (imago)
- Eventueel kunnen koppelen aan financieringsrente
- Ruimte geven voor eigen optimalisatie (leverancier)
- Balans tussen vraag en aanbod
- Koppelen met andere CE doelen
- Ernaar streven dat circulariteit niet kostenverhogend werkt
- Opzet dient als accelerator voor het circulair proces.
- Gestandaardiseerde waarden
- Koppeling met ERP systemen

Circulair plan

Onderdeel van de gebruikshandleiding moet een circulair plan zijn met de scope, gebruiksmaatregelen en aanpasmomenten in zijn omschreven. Denk hierbij aan de waarschuwing van het vervangen van elementen met een kortere levenscyclus dan de object levenscyclus. Het opzetten van dit plan begint al vanaf het ontwerp. De engineer houdt al rekening met zijn ontwerp (modulair) op basis van de gewenste circulariteit. Hij geeft de instructie door een de uitvoering en die maken de uiteindelijke instructie voor de gebruiker. Het CPP dient las registratiesysteem voor het uitvoeren van het circulair plan voor de gebruiker.

De Scope

Vooraf m.b.t. de verantwoordelijkheid is het belangrijk om de grenzen voor het beoogde gebruik van een element of object goed te omschrijven. Bij hergebruik moet de toepassing ook afgebakend zijn. Dit om de oorspronkelijke producent eventueel te vrijwaren.

Het beoogde gebruik moet gebaseerd zijn op een risico analyse op basis van gevaren die bij het beoogde gebruik horen. Bij productie van een element of object kunnen nog geen maatregelen genomen zijn op gevaren die in de toekomst opduiken door het een andere toepassing te geven.

Bij substantiële wijzigingen is de nieuwe “producent” verantwoordelijk en ook hij dient met zijn aanpassingen rekening te houden met de dan geldende risico's of gevaren. Op dat moment moet ook de scope worden aangepast.

De risico-inventarisatie dient gedaan te worden op gebied van veiligheid en voedselveiligheid. Het betreft naast de RI&E ook een HRA. Deze laatste is op dit moment zeker nog geen vanzelfsprekendheid. De markt is hier nog redelijk onbekend mee.

Deze gegevens horen onderdeel te zijn van het opleverdocument (Technisch dossier), maar de producent heeft wettelijk maar een verantwoordelijkheid hiervoor van 10 jaar. Dit kan in gedrang komen met de circulaire ambitie en hier moet dus ook rekening mee gehouden worden.

Het Technisch dossier wordt in het algemeen als vertrouwelijk behandeld en vaak wordt niet alle informatie overgedragen. Deze geheimhouding staat ook in de weg voor het nemen van verantwoordelijkheid door een eventuele nieuwe producent na substantiële veranderingen. De oorspronkelijke producent zal niet snel medewerking verlenen aan die nieuwe producent. De nieuwe producent zal dus zelf een nieuw technisch dossier aan moeten maken. Hij heeft daar zeker de oorspronkelijke scope voor nodig. Dit document moet een verplicht document worden bij oplevering en bij einde van gebruik.

Wellicht dat de scope een vast onderdeel van het element en object paspoort. Dan is de info altijd beschikbaar.

Acties

Om tot een sluitende methode te komen voor de procesindustrie moet er nog het een en ander gebeuren. De circulaire noodzaak is zeker aanwezig, maar hoe laten we dat doordringen. Een verplichting in de vorm van een wet is niet voldoende, als de aantoonbaarheid niet concreet gemaakt wordt.

Een aanvullend belastingstelsel met een berekening per toegepaste hoeveelheid (kg), zal meer dwingend zijn en vooral als e.e.a. berekend wordt op bewijslast. Bij ontbreken van bewijslast, valt men bijvoorbeeld in de hoogste schaal. Dit zal de markt aansporen op een ander gedrag. De markt is gedreven op prijs. Creativiteit om zaken aan te passen is voldoende aanwezig. Hetgeen ontworpen wordt moet daarna omgezet worden in techniek, met concrete instructies en concrete specificaties.

Als de hele markt met dezelfde data werkt ter onderbouwing van de circulaire maatregelen, is het voor kopende partijen ook transparant en zal het ook begrepen worden.

De acties die daarvoor nodig zijn:

- Gradatie of categoriseren van circulaire eis (WG)
- Beperkingen door Machine Richtlijn (TD en substantiële wijzigingen) WG
- Standaard scope format (grensbepaling)
- Opzetten mogelijke ontwerp maatregelen per categorie (WG)
- Opleidingen voor engineers
- Model maken inkoopdoelstellingen (WG)
- Beslisboom opstellen per categorie
- Opleiding circulair inkopen
- Opzet voor circulair paspoort (WG)
- Koppelen inkoopgroepen aan de Fingerprint methode
- Database toegepaste materialen (WG)
- Database toegepaste bewerkingen (WG)
- Database uitgegeven CPP met traceerbaarheid
- Opzetten circulaire handleiding (WG)
- CPP vormen opzetten per rol in de keten (toegevoegde impact)
- Opleiding opzetten CPP
- Beoordelingsrichtlijn eventueel keurmerk
- Uitzoeken recyclebaarheid alle materialen en mogelijke circulatie loop.
- Uniforme bepaling van restwaarde
- Bepalen KPI's
- Meerdere entries en profielen voor aanmaken en onderhouden paspoort

Verkrijgbaarheid data voor CPP

In het onderstaande overzicht is per onderdeel paspoort inzichtelijk gemaakt wat de status is voor de verkrijgbaarheid van de data. Er is momenteel nog niets geregeld en vooral op gebied van de kritieke grondstoffen zal men bij de bron moeten beginnen. De rest van de keten is hiervan afhankelijk. Omdat dit een wereldmarkt betreft, moet er een duidelijke uniforme noodzaak zijn voor de materiaalproducenten.

Daarna ligt de moeilijkheid in de uitdrukking per eenheid. Tijdens het productieproces van de units kan men het gewicht gebruiken om de waarden in uit te drukken. Maar tijdens het gebruik van de unit moeten de waarden uitgedrukt worden in productievolumes. Bijvoorbeeld hectoliter bier. Het betreft veel soorten product en het kiezen van een redelijk uniforme eenheid zal een uitdaging worden.


Voor de overdracht van de gegevens, kan gebruik gemaakt worden van twee soorten documenten.

De 2.1 leveranciers verklaring is een mogelijkheid voor alle bouwproducten, elementen en objecten. Een 2.1 verklaring is een wettelijk verplicht document die bekend staat als de pakbon.

Het 3.1 materiaalcertificaat is een document dat gebruikt wordt om de eigenschappen van het materiaal in aan te tonen. Dit betreft ook de chemische samenstelling van het materiaal, maar dit is momenteel beperkt tot de genormeerde grondstoffen. De kritische grondstoffen zouden hier aan toegevoegd kunnen worden.

Norm EN10204

Hier zou een koppeling in kunnen worden gemaakt in de betreffende norm EN10204. Beide hierboven documenten (2.1 en 3.1) worden hierin omschreven. In die norm zou eventueel de vernoeming van de kritische grondstoffen verplicht gesteld kunnen worden op een uniforme manier.

 Opbouw paspoort						
Onderdeel	Informatie bron	Verantwoordelijkheid	Hoe	Grondstoffen	Millieu Impact	Waardebehoud
Grondstof	Bron	Leverancier materiaal	3.1 Certificering* en markering	% per gewicht	€ per kg	Dagwaarde
Materiaal	Grondstoffen	Leverancier bouwproduct	3.1 Certificering*, markering en paspoort	% per gewicht	€ per kg	% van kostprijs / dagwaarde
Bouwproduct	Materialen	Leverancier element	2.1 verklaring en paspoort	% per gewicht	€ per kg	% van kostprijs / dagwaarde
Element / component	Bouwproduct	Leverancier object	2.1 verklaring en paspoort	% per functionele eenheid	% per functionele eenheid	% van kostprijs / dagwaarde
Object	Element / component	Eigenaar/ gebruiker object	2.1 verklaring en paspoort	% per functionele eenheid	% per functionele eenheid	% van kostprijs / dagwaarde
Productie-unit	Object	Eigenaar/ gebruiker unit	Paspoort	% per functionele eenheid	% per functionele eenheid	% van kostprijs / dagwaarde

Benamingen voor alle onderdelen komen uit de bouwwereld. Opbouw wellicht beter aan laten sluiten bij jargon in procesindustrie.

* = 2.1 verklaring is bijvoorbeeld een volledige pakbon*
 * = 3.1 certificaat Volgens norm EN10204 (aanpassen norm essentieel)

HDN en circulariteit 22

Opgesteld 2021 door:
HDN
 Hans van der Steen

Bijlage 1 : Circulaire strategie (BREEAM)

Uitgangspunten van een circulaire economie

- Materialen in de economie worden continu op een hoogwaardige manier gerecycled.
- Alle energie komt van hernieuwbare bronnen.
- Water wordt op 100% circulaire wijze beheerd.
- Biodiversiteit wordt structureel ondersteund en versterkt
- Menselijke samenleving en cultuur blijven behouden.
- De gezondheid en het welzijn van de mens en de andere soorten wordt structureel ondersteund.
- Menselijke activiteiten genereren een toegevoegde waarde die niet alleen in financiële waarde is uit te drukken

De algemene circulaire strategieën

- Kies voor herstelbare bronnen
- Wees zuinig en gebruik zo lang als mogelijk
- Gebruik afval als grondstof
- Ontwikkel het businessmodel
- Ontwerp voor de toekomst
- Integreer digitale technieken
- Werk samen om collectieve waarde te creëren



Kies voor herstelbare bronnen



Ontwerp voor de toekomst



Wees zuinig en gebruik het zolang als mogelijk



Ontwikkel het businessmodel



Integreer digitale technieken



Gebruik afval als grondstof



Werk samen in collectieve waarde te creëren

- Kies voor hulpbronnen die weer kunnen herstellen. Zorg ervoor dat de materialen en de energie die worden gebruikt afkomstig zijn uit hernieuwbare, herbruikbare, niet-gevaarlijke bronnen en dat ze op efficiënte wijze worden ingezet.

- Wees zuinig op wat er is en gebruik het zo lang mogelijk. Zolang iets in gebruik is, moet het worden onderhouden, hersteld en opgewaardeerd. Daarmee wordt de gebruiksduur verlengd. Geef iets als het kan een tweede leven via een terugnamestrategie.
- Gebruik afval als grondstof. Zet afvalstromen in als bron van secundaire grondstof en herstel afval voor hergebruik en recycling.
- Ontwikkel het businessmodel. Pak kansen om grotere waarde te creëren en ontwikkel incentives voor nieuwe verdienmodellen.
- Ontwerp voor de toekomst. Ontwerp vanuit een systeemperspectief, zodat de juiste materialen worden gebruikt en ontwikkel voor de best passende levensduur en langer gebruik in de toekomst.
- Integreer digitale technieken. Houd bij welke hulpbronnen worden gebruikt en optimaliseer het gebruik ervan. Werk goed samen met andere partijen in de keten, gebruik digitale online platforms en technologieën die helpen om meer inzicht te krijgen.
- Werk samen om collectieve waarde te creëren. Werk samen in de keten, binnen organisaties en met de publieke sector om transparantie te vergroten en om gezamenlijk waarde te creëren.

Deze algemene strategieën kunnen worden gebruikt om te komen tot de vier specifieke strategieën voor een circulair ontwerp.

Ontwerpstrategieën

Reductie: verkleinen van de impact

Synergie: Uitwisselen van reststromen

Productie en inkoop: Inzetten van schone en hernieuwbare en nabij beschikbare bronnen

Management: Transparante data om efficiëntie te meten en te sturen. (gedragsverandering)

Relatie algemene en ontwerpstrategie

Algemeen	Reductie	Synergie	Productie en inkoop	Management
Kies	X		X	
Zuinig		X		
Gebruik		X	X	
Ontwikkel				X
Ontwerp	X	X	X	X
Integreer				X
Werk samen		X		

Framework voor circulair ontwerpen

Materialen:

Streven naar sluiten van de materiaalkringloop. (gesloten en biologisch beheerd)

1. Verminderen materiaalverbruik en circulair maken
2. Flexibel gebruik van object, element, bouwproduct, materiaal en grondstof om de levensduur te verlengen.
3. Veerkrachtig ontwerpen om verandering op te vangen.
4. Losmaakbaarheid organiseren
5. Positieve milieueffecten maximaliseren

Energie:

Streven is 100% energieneutraal. (samenwerking met andere objecten)

1. Ingekochte energie volledig hernieuwbaar en lokaal geproduceerd
2. Impact op milieu en maatschappij
3. Toepassen bewezen oplossingen in bouw en gebruik
4. Informatievoorziening

Water:

Streven volledig circulair maken van watergebruik. (centraal verzamelen, reinigen en opslaan)

1. Voorkomen vervuiling
2. Waterbesparing (ook bij keuze van grondstoffen)
3. Gebruik regen- en afvalwater

4. Drinkwater juist inzetten
5. Filteren afvalwater (terugwinnen nutriënten en stoffen)
6. Informatievoorziening

Biodiversiteit en ecosystemen:

Streven is een positieve invloed op de omringende ecosystemen en biodiversiteit.

1. Kies materialen met een zo laag mogelijke impact (ook tijdens levensduur)
2. Samenwerken met de natuur
3. Rekening houden met migratiepatronen (niet verstoren lokale natuur)

Cultuur en maatschappij:

Dit onderwerp is minder van toepassing. Eventueel kunnen er extra eisen opgelegd worden om te kunnen voldoen aan de eisen m.b.t. Biokeurmerken en Halal of Koosjer produceren. Dit gaat voornamelijk over het kunnen voldoen aan een keurmerk. Er zou een link kunnen zijn waarbij de zelfde aantoonbaarheid geldt.

Gezondheid en welzijn:

Streven is het vermijden van gezondheidsrisico's. Dit komt dan boven op de eisen die al gelden op veiligheid en voedselveiligheid. Tijdens het bouwen van de productie-units en onderliggende groepen, moet ook rekening gehouden worden met:

- Vermijden toxische materialen en vervuiling
- Voldoende kwaliteit van leven en optimaal intern klimaat
- Kennisontwikkeling en deling

Meervoudige waardevormen

Streven naar een meervoudige waarde naast financiële waarde.

Behoud van esthetische waarde op lange termijn.

BREEAM indicatoren

Breem heeft indicatoren ontwikkeld op deze indeling om de toegepaste maatregelen te kunnen waarderen op gebied van materialen, energie en water. De overige onderwerpen hebben zij nog geen indicatoren beschikbaar en is in ontwikkeling.

Per onderwerp kan je punten toekennen aan de maatregelen die genomen zijn. De uiteindelijke score wordt bepaald met de gescoorde punten t.o.v. de totaal te behalen punten. Dit geeft de mate van circulariteit aan. De methodiek is volledig uitgeschreven op gebied van gebouwen. Dit zal aangepast moeten worden voor de objecten voor de procesindustrie.

M.1.1 – Optimaliseer materiaalverbruik

M.1.1.1 – Een haalbaarheidsonderzoek is uitgevoerd naar de mogelijkheden om bestaande object aan te passen en daarmee af te zien van nieuwbouw.

M.1.1.2 – Een haalbaarheidsonderzoek is uitgevoerd naar de mogelijkheden om binnen de gestelde eisen het te bouwen oppervlak te minimaliseren.

M.1.1.3 – Een haalbaarheidsonderzoek is uitgevoerd naar de mogelijkheden om binnen de gestelde eisen de totale hoeveelheid massa materiaal te minimaliseren.

M.1.4 – Ontwerp voor remontabiliteit

M.1.4.1 – Bij het plaatsen/installeren van een product in zijn (directe) omgeving wordt gebruik gemaakt van remontabele verbindingen waarbij het behoud van vergelijkbare kwaliteit kan worden gewaarborgd.

M.1.4.2 – Het product is geassembleerd met remontabele verbindingen waarbij behoud van vergelijkbare kwaliteit kan worden gewaarborgd.

M.1.4.3 – De verbindingen waarmee het product in zijn omgeving is geïnstalleerd zijn toegankelijk.

M.2.1 – Maximaliseer hergebruikte materialen

M.2.1.1 – De score van de rekentool MCI (Material Circularity Indicator) is gelijk aan of hoger dan X.

M.2.1.2 – Bij het vaststellen van de materialisatie/selecteren van de materialen wordt gezocht naar aanbod in de nabije omgeving.

M.3.1 – Maximaliseer gebruik hernieuwbare materialen

M.3.1.1 – Er wordt gebruik gemaakt van hernieuwbare/herbruikbare materialen in de technische kringloop.

M.3.1.2 – Er wordt gebruik gemaakt van biobased materialen in de biologische kringloop.

M.4.1 – Maak informatie (element, component, materiaal) beschikbaar

M.4.1.1 – Van het gebouw wordt een materialenpaspoort opgesteld, en bijgehouden gedurende levenscyclus van het gebouw op het gebied van materiaalstromen.

M.4.1.2 – Alle informatie in het materialenpaspoort is beschikbaar voor iedereen.

M.4.1.3 – Bij de oplevering van het gebouw wordt een sloopbestek/demontagerichtlijn meegeleverd.

HW.1.1 - Geen gebruik van toxische materialen

HW.1.1.1 - Er worden geen materialen gebruikt die op de C2C Banned List of Chemical Materials staan.

HW.1.1.2- Bouwproducten hebben geen of minimale VOS-emissies.