Ontwerp Circulair Materialenplan

Circulair materiaalgebruik

Inspraak

Dit document is een onderdeel van het Ontwerp Circulair Materialenplan (ontwerp-CMP) voor de inspraakprocedure. Eenieder krijgt de gelegenheid om in deze periode verbeterpunten of suggesties aan te dragen voordat het CMP definitief wordt vastgesteld.

De Wet milieubeheer bepaalt dat voor het vaststellen van het CMP een procedure van inspraak moet worden gevolgd. Dit geldt niet voor alle onderdelen voor het CMP, maar wel voor de onderdelen die doorwerken in de besluiten van bevoegde gezagen. In het CMP staan deze teksten onder de kop 'Toetsingskaders'.

Zienswijzen op de toetsingskaders worden van een formele reactie voorzien in een reactienota. Daarin wordt aangegeven hoe de zienswijzen zijn verwerkt in het definitieve CMP, of worden argumenten gegeven voor waarom zienswijzen niet tot aanpassing hebben geleid. Zienswijzen op de toelichtende onderdelen worden wel bekeken op mogelijkheden om het CMP te verbeteren, maar worden niet van een formele reactie voorzien in de reactienota.

Dit onderdeel van het CMP bevat geen toetsingskaders.

Pdf's ontwerp-CMP worden website

De definitieve tekst van het CMP wordt een website. Deze pdf's van het ontwerp-CMP geven een indruk van de opmaak van de toekomstige website, maar bevatten nog niet de bijbehorende functionaliteiten. Enkele tips voor het lezen van de pdf's:

- In deze pdf kunt u in de browser of de pdf-reader linksboven of rechtsboven een inhoudsgave uitklappen, genaamd 'inhoud' of 'bladwijzers'.
- Onderstippelde woorden in de tekst zijn begrippen waarvoor op de website in een uitklapkader de betekenis wordt gegeven. Zie in het ontwerp-CMP de begrippenlijst onder het deel 'Instrumenten'.
- De [Interne links] in het CMP worden in het ontwerp-CMP nog in blauw met rechte haken weergegeven, maar deze verwijzingen werken nog niet. De links worden op de website van het definitieve CMP werkend gemaakt.

Dit document is opgemaakt voor digitoegankelijkheid. Kunt u de tekst of afbeeldingen niet lezen? Neem dan contact op via 088-7977102 of het contactformulier van de helpdesk.

Status: Ontwerp Circulair Materialenplan voor inspraak

Afzender: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Datum: januari 2025

Website: circulairmaterialenplan.nl

Circulair materiaalgebruik

Dit hoofdstuk beschrijft op basis van verschillende uitgangspunten wat circulair materiaalgebruik inhoudt. Het geeft daarnaast aan welke afwegingen kunnen worden gemaakt bij het meer circulair toepassen van grondstoffen en materialen in producten. De praktijk laat zien dat er geen vastomlijnd stappenplan is om voor elke situatie een uitspraak te doen of iets circulair is of niet.

Het doel van dit hoofdstuk is om informatie te bieden die je kunt gebruiken als je een keuze wilt maken in situaties waarin (meer) circulair materiaalgebruik van belang is. Het hoofdstuk doet geen absolute uitspraken over hoe die keuze in specifieke gevallen uitpakt: uiteindelijk zal per geval en omstandigheid een afweging gemaakt moeten worden.

1. Doelgroep

De informatie in dit hoofdstuk is bedoeld voor zowel de marktpartijen (de keten van productie tot afvalverwerking) als de overheid (vergunningverlener, toezichthouder en beleidsmaker). Die verschillende doelgroepen worden hieronder kort benoemd. Alle doelgroepen worden uitgenodigd om de eigen praktijk naast de uitgangspunten (en afwegingen) van dit hoofdstuk te houden. Doel is beter inzichtelijk te krijgen waar de ruimte voor verbetering zit om meer circulair te worden.

In de keten

- **Bedrijven en ontwerpers die producten op de markt brengen**: Bedrijven willen graag (meer) circulair worden maar weten niet altijd goed hoe. Voor nieuwe producten worden zo weinig mogelijk grondstoffen gebruikt. Ze gaan lang mee, zijn gemaakt van secundaire grondstoffen en/of zijn biobased en zijn goed te recyclen. Of allemaal. Ondernemers en ontwerpers komen met innovaties, nieuwe producten, waarbij de vraag opkomt of de innovaties ook passen in een circulaire economie.
- **Klanten, inkopers, consumenten**: De gebruikers van producten en diensten willen kunnen beoordelen of wat ze aanschaffen ook circulair is. Hier gaat het om inkopende instanties en gebruikers.
- **Afvalinzamelaars en afvalverwerkers**: In een circulaire economie wordt afval (zo veel mogelijk) gerecycled. Het is van belang dat afvalverwerkers diverse vormen van recycling kunnen vergelijken leggen, en kunnen kiezen voor een zo hoogwaardig mogelijke verwerking.

De sturende overheid

- **Vergunningverleners en toezichthouders**: Zij beoordelen of de afvalverwerking voldoet aan beleid, wet- en regelgeving. Daarnaast kan een vergunningverlener een belangrijke rol spelen bij het toetsen van nieuwe vormen van afvalverwerking. Ook kan een vergunningverlener de focus leggen op circulariteit en stilstaan bij de impact elders in de keten. Ook vergunningverleners en toezichthouders hebben dus belang bij deze kennis.
- **Beleidsmakers bij overheden**: De overheid zet instrumenten in om te sturen richting een circulaire economie. Denk aan fiscale regelingen, subsidieprogramma's en duurzame inkoopcriteria. Beleidsmakers spelen hier een belangrijke rol in. Het is belangrijk dat het beleid en instrumenten op zo'n wijze ingezet worden dat deze circulaire werkwijzen ondersteunen.

2. Uitgangspunten en afwegingen in de keten

Een circulaire economie is geen doel op zich, maar een middel om meer duurzaamheid te bereiken door minder en efficiënter gebruik van grondstoffen. In de lineaire economie winnen we grondstoffen, verwerken die tot materialen en producten en gooien dit na gebruik weg. Op dit moment wordt al veel van ons afval gerecycled. Het is echter niet altijd zeker of de gekozen vorm van recycling ook het meest bijdraagt aan de realisatie van een circulaire economie. Bij andere sectoren, zoals consumptieartikelen, vindt slechts een klein deel van afval de weg terug naar dezelfde of gelijkwaardige producten. We willen in een circulaire economie dat afval zo hoogwaardig mogelijk wordt gerecycled. Zie ook [hoofdstukken hoogwaardige verwerking]. In een duurzame, circulaire economie wordt er gestreefd naar zo weinig mogelijk waardeverlies. Grondstoffen en materialen worden op een verantwoorde manier gebruikt en opnieuw gebruikt, waardoor de milieueffecten hiervan binnen de planetaire grenzen blijven.

In het Nationale Programma Circulaire Economie (NPCE) wordt een circulaire economie als middel verbonden aan vier maatschappelijke opgaven: het tegengaan van klimaatverandering, een schoner milieu en een schonere leefomgeving, het herstel van biodiversiteit en een grotere leveringszekerheid van grondstoffen. Om aan die opgaven invulling te geven, werken we aan de transitie naar een circulaire economie waarmee we ons grondstoffengebruik terugdringen.

In [hoofdstuk wat is het CMP] wordt in meer detail uitgelegd wat een circulaire economie betekent en waar het beleid op gericht is. Daarin staat dat er in de basis *vier circulariteitsstrategieën* zijn waaraan we kunnen draaien om het grondstoffengebruik meer circulair te maken en daarmee terug te dringen.

Dit hoofdstuk over circulair materiaalgebruik heeft betrekking op alle vier die strategieën:

1. 'Vermindering grondstoffen' door af te zien van een product of efficiënter te produceren;
2. 'Substitutie grondstoffen' door primaire grondstoffen te vervangen;
3. 'Levensduurverlenging' door onder andere hergebruik en reparatie;
4. 'Hoogwaardige verwerking' door recycling.

De beste manier om minder grondstoffen te gebruiken, is afzien van een product (onderdeel van de eerste knop). Daardoor hoeft het niet gemaakt te worden en bespaar je grondstoffen, materialen en energie. In een circulaire economie wordt daarom eerst de vraag gesteld of een product echt nodig is.

Wordt een product wel gemaakt, dan komt de materiaalkeuze (en de daaraan voorafgaande grondstofkeuze) in beeld. De materiaalkeuze is een deel van de oplossing om te komen tot een circulair systeem. Zo zou het vervangen van primaire abiotische grondstoffen door duurzaam geproduceerde hernieuwbare grondstoffen en secundaire grondstoffen (en grondstoffen met minder milieudruk) altijd een overweging moeten zijn bij de start van een ontwerpproces. Het is belangrijk om te beseffen dat de functie van een product of bouwwerk ook bepalend is bij de materiaalkeuze. De materialen moeten het mogelijk maken dat de functie van het product kan worden uitgevoerd. Ook moet het product veilig zijn en blijven en daarmee aansluiten bij de bovengenoemde derde en vierde knop.

Dit hoofdstuk schetst in [paragraaf 2.1 'ketenverantwoordelijkheid en -samenwerking'] eerst het belang van samenwerking in de keten. Vervolgens komen in [paragraaf 2.2 'uitgangspunten'] uitgangspunten aanbod die helpen bij het maken van keuzes om materialen zo lang mogelijk toe te kunnen passen. Het is goed denkbaar dat een bedrijf afhankelijk is van een ander voor de aanvoer van grondstoffen en weer voor een ander bedrijf voor de afzet. Het zorgen voor circulariteit gaat dan ook verder dan het meewegen van ondergenoemde uitgangspunten voor een afzonderlijk bedrijf. De uitgangspunten raken al gauw de hele keten.

De uitgangspunten hebben direct betrekking op de grondstoffen, materialen en producten. In een kringloop gaan ze door de handen van verschillende ketenpartijen. Daarom kunnen deze uitgangspunten grotendeels aan specifieke actoren in de kringloop gekoppeld worden. In [paragraaf 2.3 'vragen en afwegingen'] staan we stil bij vragen en afwegingen die gemaakt moeten worden. Soms lukt het namelijk niet om iets aan alle uitgangspunten te laten voldoen en moeten keuzes gemaakt worden. Deze paragraaf gaat daar verder op in.

Zoals al eerder aangegeven bevat dit hoofdstuk geen afvinklijst die aan het eind een uitkomst geeft of we te maken hebben met circulair materiaalgebruik of niet. Ook zijn onderstaande uitgangspunten niet uitputtend. Het doel is om informatie te geven op basis van uitgangspunten

en mogelijke vragen en afwegingen om per geval en afhankelijk van de situatie tot een weloverwogen afweging te komen.

Wil je de milieudruk van een product of specifieke situatie weten, overweeg dan om een LCA (levenscyclusanalyse) of mLCA (multicyclus) te doen. Zie daarvoor de [Leidraad maken van mLCA].

2.1 Ketenverantwoordelijkheid en -samenwerking

In een circulaire economie heeft de keten een gezamenlijke verantwoordelijkheid om ervoor te zorgen dat de producten kunnen worden hergebruikt en het uiteindelijke afval gerecycled wordt. Met de keten doelen we hier op alle spelers die een rol spelen in de cyclus van het product –van ontwerpers, producenten, gebruikers, exporteurs tot afvalinzamelaars en recyclers-. Die verantwoordelijkheid eindigt niet na één individuele zet. Bijvoorbeeld:

- Als de ontwerper een product niet deugdelijk ontwerpt, kan het onnodig snel in de afdankfase komen.
- Als de ontwerper iets heeft ontworpen wat recyclebaar is, dan is het recyclen ervan nog niet gegarandeerd.
- Als een gebruiker zorgvuldig omgaat met een boekenkast dan kan die boekenkast nog steeds gemaakt zijn van niet duurzame grondstoffen.
- Er wordt een weg aangelegd waarbij biovezels in het asfalt vermengd zijn. Als dat op dit moment niet recyclebaar is, kan het in de toekomst dan wel?

Ketensamenwerking is noodzakelijk om een functionerend circulair systeem op te zetten. Dat systeem verbindt spelers in de hele productketen, waarbij men streeft naar waardebehoud en waarbij alle spelers ook voordeel hebben van de samenwerking. De productie-, product- en de afvalketen kunnen ook een internationaal karakter hebben. Export van producten voor hergebruik is dan circulair wanneer het uiteindelijke afval –na een tweede of misschien derde gebruik- hoogwaardig gerecycled wordt. Hierdoor blijven waardevolle materialen langer in de keten.

Een circulair materiaal of product betekent een circulaire keten op dit moment. Hoewel de toekomst nieuwe mogelijkheden zal bieden, moet uitgegaan worden van de huidige situatie met de huidige technische en organisatorische mogelijkheden. Er kan niet zonder meer worden vertrouwd op een mogelijke innovatieve manier van verwerken in de toekomst die nu nog niet beschikbaar is.

Denk bijvoorbeeld aan samengestelde producten zoals thermoharde composieten (waar onder andere rotorbladen voor windmolens van worden gemaakt) of autobanden. Producten met bijzondere eigenschappen die vaak bijdragen aan verduurzaming (zoals duurzame energie opwekken, of brandstofbesparing), maar op dit moment ook een uitdaging zijn voor hoogwaardige recycling.

Om circulair materiaalgebruik in de keten te verbeteren wordt er bijvoorbeeld voor gezorgd dat:

- Diverse kwaliteiten gerecycled materiaal aansluiten bij de wensen van producenten die deze materialen kunnen toepassen.
- Producenten van duurzaam geproduceerde hernieuwbare grondstoffen, rekening houden met de wensen van producenten van eindproducten.
- Er garanties komen voor een lange levensduur, door:
  - repareerbaarheid en het faciliteren van reparaties, waaronder een innamesysteem voor reparatie;
  - bij elektronica met software: updates.
- Na afdanking: de waarde van materiaal zo goed mogelijk behouden wordt, door:
  - duidelijke demontage-instructies voor gebruikers of het bedrijf dat iets komt vervangen;
  - terugname- of inzamelsysteem gericht op hergebruik van nog bruikbare delen.
- Een producent geen additieven toevoegt aan een kunststof voor het maken van een bepaald product waardoor het voor de recycler gemakkelijker is om een hoogwaardig recyclaat te maken die een producent opnieuw wil inzetten bij productie.

2.2 Uitgangspunten

Onderstaand een overzicht van de uitgangspunten met de bijbehorende doelgroepen.

Tabel 1: overzicht van de uitgangspunten met de bijbehorende doelgroepen.

	Uitgangspunt	Ketenfase	Doelgroep
1	Produceer en koop niks wat niet nodig is	nvt	Producent Inkoper Gebruiker
2	Ontwerp en produceer met minder materiaal	Ontwerp Productie	Producent Bedrijfsleider Ontwerper
3	Ontwerp en produceer met (duurzaam geproduceerde) hernieuwbare grondstoffen of met secundaire grondstoffen	Ontwerp Productie	Producent Bedrijfsleider Ontwerper
4	Ontwerp en produceer voor optimale levensduur	Ontwerp Productie	Producent Bedrijfsleider Ontwerper
5	Ontwerp en produceer voor hoogwaardige recycling	Ontwerp Productie	Producent Bedrijfsleider Ontwerper
6	Ontwerp en produceer voor standaardisatie	Ontwerp Productie	Producent Bedrijfsleider Ontwerper
7	Ontwerp en produceer voor functionele aanpasbaarheid	Ontwerp Productie	Producent Bedrijfsleider Ontwerper
8	Gebruik geen zorgstoffen	Ontwerp Productie	Producent Bedrijfsleider Ontwerper
9	Gebruik bij productie circulaire hulpstoffen en hernieuwbare energie	Productie	Producent Bedrijfsleider Ontwerper
10	Behoud de waarde van producten en grondstoffen zo lang mogelijk	Gebruik	Inkoper Gebruiker
11	Houd vooraf al rekening met de fase van afvalbeheer	Verwerking	Producent Ontwerper Gebruiker Afvalinzamelaar Afvalverwerker

Een sleutelrol voor de ontwerper en de producent

Circulair ontwerpen is essentieel voor de overgang naar een circulaire economie. Door circulair te ontwerpen creëert én behoudt een product door de hele keten waarde. Het ontwerp van een product of bouwwerk speelt ook een centrale rol bij het beschikbaar houden van grondstoffen. Een lange levensduur en hergebruik zijn beter mogelijk als het product te repareren is en als kapotte onderdelen kunnen worden vervangen. Hoogwaardige recycling is lastiger wanneer materialen (in productonderdelen) onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. Hetzelfde geldt voor materialen waarvoor geen recyclesysteem bestaat of opgezet kan worden.

Er zijn diverse programma’s, regelingen en wetten en (bijbehorende) websites die ontwerpregels bieden voor circulaire producten. Samengevat zijn dit generieke ontwerpregels, die aansluiten bij

de fysieke uitgangspunten. Hieronder worden de elf uitgangspunten besproken die betrekking hebben op de fysieke grondstofstromen.

2.2.1 Produceer en koop niks wat niet nodig is

De eenvoudigste (en meest effectieve) manier om geen beroep te doen op grondstoffen en materialen is door ze niet aan te schaffen en af te zien van een product. Is een nieuw product écht nodig, of kan het huidige product nog langer mee? Welke functie heeft het en kan het ook anders, zonder product? Kan er via hergebruik (tweedehands) of door te delen bijvoorbeeld gebruik gemaakt worden van wat er al is? Is productverkoop en individueel eigendom nodig of kunnen spullen via een verhuursysteem aangeboden worden waardoor spullen efficiënter gebruikt worden?

Concreet kan het dan gaan over het minder snel vervangen van je huidige telefoon, gebruik te maken van een leenauto of bijvoorbeeld het delen van gereedschap met de buurt.

2.2.2 Ontwerp en produceer met minder materiaal

Dit uitgangspunt draait om het koesteren van grondstoffen. Gebruik ze bewust en voorkom onnodig gebruik. Kijk, als vertrekpunt voor ontwerp, daarom goed naar de functie van het te maken product. Hoe minder grondstoffen en materialen gebruikt worden hoe beter. Hoe minder grondstoffenconsumptie, hoe minder omvangrijk ook de opgave voor kwalitatief goede recycling. Dit gaat dus om het beperken van materiaalgebruik in het productontwerp.

2.2.3 Ontwerp en produceer met (duurzaam geproduceerde) hernieuwbare grondstoffen of met secundaire grondstoffen

Een ambitie van het kabinet is om meer hernieuwbare grondstoffen en secundaire grondstoffen in te zetten om zo het gebruik van primaire abiotische grondstoffen te verminderen. Duurzaam geproduceerde biogrondstoffen, zijn primaire biotische grondstoffen uit een voorraad die zonder schade aan de biodiversiteit doorlopend kan worden vernieuwd. Daarmee zijn het hernieuwbare grondstoffen voor biobased materialen. Denk bijvoorbeeld aan hout: een boom groeit bijvoorbeeld vijftig jaar. Het hout wordt gebruikt en uiteindelijk wordt het verbrand. De CO_2 die daarbij vrijkomt wordt weer opgenomen door groeiende bomen. Belangrijke voorwaarde is dat er niet meer bomen worden gekapt dan dat er aangroeien, waarmee de houtconsumptie per saldo niet moet leiden tot ontbossing.

Secundaire grondstoffen bestaan uit recyclaat (uit afval) en uit bijproducten die na het vrijkomen, inzamelen of voorbewerken weer als materiaal in het productieproces worden ingezet.

Biogrondstoffen

Als het om biogrondstoffen gaat gelden ook de principes van een circulaire economie. Ze moeten duurzaam geproduceerd zijn, dat wil zeggen naar draagkracht van de aarde waarbij de grondstofproductie niet leidt tot (illegale) boskap, afname van biodiversiteit of degradatie van land. Er kan onderscheid gemaakt worden in primaire en secundaire biogrondstoffen. Secundaire zijn bijvoorbeeld hergebruikt of gerecycled hout en teruggewonnen cellulose uit afvalwater. Op dit moment is er concurrentie tussen de inzet van hernieuwbare grondstoffen in materialen en als energiedragers. In [paragraaf 3.4.3 ‘duurzaamheid biogrondstoffen’] van ‘hoofdstuk overzicht wetgeving’ staat het overheidsbeleid omtrent biogrondstoffen weergegeven.

In essentie:

- toepassing als materiaal is het meest hoogwaardig en wordt beleidsmatig gestimuleerd;
- toepassing voor elektriciteit, warmte en licht wegtransport is laagwaardig. Er wordt beleidsmatig ingezet op afbouw;
- toepassing als brandstof voor scheepvaart, luchtvaart en zwaar wegtransport wordt gezien als overbruggingstoepassing totdat hernieuwbare niet-biobased energiedragers beschikbaar zijn.

Ook mag er geen concurrentie ontstaan met voedselproductie, dus het gebruik van (land voor) voedselgewassen voor productie van biobased materialen moet voorkomen worden.

De mogelijkheden om een deel van het huidige abiotische grondstoffengebruik te vervangen door duurzame biogrondstoffen (denk aan bioplastics of houten gebouwen) kent uitdagingen. De ruimte voor de productie van biogrondstoffen is namelijk ook nodig voor bijvoorbeeld natuur, woningen en wegen, en een groot deel van deze grondstoffen wordt gebruikt voor de voedselvoorziening. Verder leidt substitutie van abiotische door biotische grondstoffen niet per se tot een afname van milieueffecten, maar kan die ook leiden tot een verschuiving van minder broeikasgasuitstoot naar meer land- en watergebruik en daarmee samenhangende effecten op de biodiversiteit en klimaat.

Ook moet bij het gebruik van biotische grondstoffen rekening worden gehouden met het effect op levensduur en recycleerbaarheid zie ook [paragraaf 2.2.5 'ontwerp en produceer voor hoogwaardige recycling'].

Recycling

Wanneer materialen uit afgedankte producten worden teruggewonnen en opnieuw worden ingezet voor producten spreken we van recycling. Er zijn heel veel verschillende niveaus van recycling. De kwaliteit van het recyclaat van een materiaal is mede bepalend hoe hoogwaardig je de grondstof weer kan toepassen, en dus hoeveel opties je hebt. Zie ook [hoofdstukken hoogwaardige verwerking] en [paragraaf 2.2.5 'ontwerp en produceer voor hoogwaardige recycling'].

2.2.4 Ontwerp en produceer voor optimalisatie levensduur

Door in het ontwerp de levensduur van een product te optimaliseren gaat het langer mee en zijn er minder grondstoffen nodig om de behoeftes van de consument te vervullen. Soms is het echter beter om een product of onderdeel van het product eerder te vervangen, bijvoorbeeld als het stroomverbruik inefficiënt is. Denk aan een te oude koelkast die veel meer stroom (fossiele energie) verbruikt dan een nieuwe. Vermijd in ieder geval het produceren van wegwerpproducten of producten van lage kwaliteit. Voorbeelden van het optimaliseren van de levensduur zijn:

- het beschikbaar houden van onderdelen voor reparatie;
- het aanbieden van updates van eventuele software voor elektronische apparatuur;
- het mogelijk maken reparaties uit te voeren. Dat kan bijvoorbeeld door:
  - producten demontabel te maken, door onder andere reversibele verbindingen (niet lijmen, maar schroeven);
  - reparatiehandleidingen beschikbaar te stellen.

Het ontwerp van het product is niet de enige factor die meespeelt in de levensduur. Ook gedragsaspecten, zoals hechting aan het product en goede omgang met en goed onderhoud van het product zijn van belang.

2.2.5 Ontwerp en produceer voor hoogwaardige recycling

Houd bij het ontwerp al rekening met de uiteindelijke recycling. Laat je bij het ontwerp leiden door de vraag of het product aan het eind, wanneer het afval wordt, weer hoogwaardig gerecycled kan worden. Blijft het in dezelfde productketen, of gaat het naar een andere? Denk na over meerdere cycli van productie, gebruik, verwerking, productie enzovoorts. Welke grondstoffen worden gebruikt? Welke samenstellingen zijn er en zijn die weer uit elkaar te halen? Welke verbindingen worden toegepast en zijn die weer los te maken? Vermijd samengestelde onderdelen die, in samengestelde vorm, niet kunnen worden gerecycled. Kies bijvoorbeeld voor verpakkingen uit mono-materialen (in plaats van laminaten), modulair opgebouwde en niet-verlijmde producten en productonderdelen en vermijd additieven die het recyclen nadelig kunnen beïnvloeden (zoals biobased vezels in beton). En door bijvoorbeeld niet meer te werken met mengsels van kunststoffen, combinaties van kunststoffen en biogrondstoffen of niet van elkaar te scheiden combinaties van kunststoffen, neemt de recyclebaarheid van een product toe. Het leidt na de eerste toepassing tot meer en zuiverder secundair materiaal. De kwaliteit van secundaire materialen wordt zo vergroot en daarmee de mogelijkheden om materialen meer en vaker te recyclen.

In een circulaire economie kunnen twee cycli worden onderscheiden: de biotische cyclus en technische cyclus[1]. De biotische cyclus heeft betrekking op bio-afbreekbare materialen die niet meer kunnen worden hergebruikt (in de technische cyclus). Via composteren en vergisten kunnen waardevolle nutriënten weer worden teruggebracht op de bodem door in te zetten als meststof.

Het gescheiden houden van de verschillende materialen is van belang, zodat ze ieder uiteindelijk goed kunnen worden gerecycled, op hun eigen manier. Iets wat geen biotische oorsprong heeft, breekt uiteindelijk niet nuttig af in de biotische cyclus. Deze grondstoffen horen in de technische cyclus. Hoewel iets van biotische oorsprong (biobased) in de biotische cyclus kan afbreken (bioafbreekbaar kan zijn) en daarmee circulair kan zijn, kunnen biobased grondstoffen ook gerecycled worden in de technische cyclus. Denk aan katoen of hout. Deze vorm van recycling wordt voor die producten doorgaans hoger gewaardeerd dan biologische afbraak, omdat je de vezels (van katoen of hout) blijft gebruiken in een nieuwe toepassing en daarmee nieuwe grondstoffen uitspaart. Bovendien is biotische afbraak ook na een tweede toepassing vaak alsnog mogelijk.

Daarom wordt ook voor biologisch afbreekbare materialen het zo lang mogelijk recyclen via de technische cyclus als wenselijk manier van verwerking gezien. Zo heeft in een circulaire economie het verminderen, hergebruiken en recyclen prioriteit boven composteren van kunststofafval. Hoogwaardige verwerking met materiaalbehoud heeft de voorkeur boven composteren. Bioafbreekbare kunststoffen vallen namelijk uiteen tot water en CO_2 en leveren amper een bijdrage aan de compost op. Het composteren/vergisten van bio-afbreekbare gebruiksvoorwerpen wordt mede daarom niet gezien als circulaire oplossing. Wanneer in de technische cyclus houden van deze producten niet meer mogelijk is heeft verbranden met energieterugwinning in het algemeen de voorkeur boven composteren.

In specifieke gevallen levert het gebruik van bioafbreekbare kunststoffen echter wél voordelen op, bijvoorbeeld wanneer deze gebruikt worden als inzamelmiddelen en er daarmee meer organisch materiaal in de kringloop wordt gehouden of vervuiling in de compost wordt verminderd. Voorbeelden van toepassingen met zulke additionele voordelen zijn fruitstickers, theezakjes en koffiepads, en gft-zakken.

2.2.6 Ontwerp en produceer voor standaardisatie

Standaardiseren betekent dat eenzelfde aanpak gevolgd wordt. Met standaardisatie zorg je dat een product zo breed mogelijk toepasbaar is en beter is voorbereid op combinaties met andere producten en toekomstig gebruik. Door de mogelijkheid om het product breed toe te passen kan de gebruiksduur verlengd worden en zijn uiteindelijk minder producten nodig. Denk hierbij aan toepassing van bulkmaterialen, standaardafmetingen en standaard aansluitingen. Enkele voorbeelden zijn standaardafmetingen in keukens (apparatuur en kasten), oplaadsystemen voor elektronica, hervulbare (bier)flesjes, etc. Standaardisatie kan toegepast worden binnen één bedrijf of binnen een sector (meerdere bedrijven).

2.2.7 Ontwerp en produceer voor (functionele) aanpasbaarheid

Functionele aanpasbaarheid in het ontwerp betekent het in het ontwerp ruimte creëren voor andere functionaliteiten. Door te ontwerpen en produceren voor (functionele) aanpasbaarheid wordt het bijvoorbeeld mogelijk om een etage-indeling te veranderen door te zorgen dat niet-dragende muren kunnen worden hergebruikt of verplaatst. Ook gaat het bijvoorbeeld om het leggen van modulaire vloerbedekking (tegels, planken) zodat alleen versleten delen vervangen hoeven te worden in plaats van de hele vloerbedekking. Of denk aan gereedschap en machines met diverse opzetstukken zodat niet voor elke taak een geheel ander apparaat nodig is.

In plaats van een traditioneel materiaal als vertrekpunt te nemen en vanuit daar langzaam te verbeteren, is het soms beter om een product radicaal te verbeteren. Onderzoek wat er wel kan.

[1] https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-diagram

2.2.8 Gebruik geen zorgstoffen

Nederland en Europa zetten in op de transitie naar een niet-toxische circulaire economie. Dat wil zeggen dat grondstoffen en materialen zo lang en zo hoogwaardig mogelijk (opnieuw) worden gebruikt, dat zorgstoffen alleen worden toegepast waar dat noodzakelijk is voor de productie of functionaliteit van een product of gunstig voor de levensduur (repareerbaarheid) van een product of voor de hoeveelheden grondstoffen die voor een product nodig zijn en dat emissies van zorgstoffen vermeden worden of geminimaliseerd in alle schakels van de productketen (productie, gebruik, recycling).

Zorgstoffen kunnen een functie hebben in productieprocessen of bepaalde benodigde of gunstige eigenschappen aan materialen en producten geven. Een zorgstof kan een product een langere levensduur geven door het bijvoorbeeld beter bestand te maken tegen slijtage of defecten, of voor een betere repareerbaarheid te zorgen. Een slijtvaster of sterker materiaal kan ook betekenen dat een product met minder (dunner) materiaal is te maken. Zorgstoffen kunnen ook tijdens productieprocessen ontstaan of kunnen op verschillende wijze in materialen en producten terechtkomen. Uiteindelijk komen zorgstoffen ook in afvalstoffen terecht. Bij afvalverwerking en met name bij recycling tot nieuwe materialen of producten is aandacht nodig voor mogelijke blootstelling van mens of milieu aan deze stoffen.

Aan steeds meer zorgstoffen zijn wettelijke beperkingen gesteld, met name als ze als zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) zijn aangemerkt. De meest vergaande beperking is dat ze niet meer geproduceerd en op de markt gebracht mogen worden. In materialen of producten gelden maximaal toegestane gehalten van bepaalde zorgstoffen. Maar ook zijn zorgstoffen in veel gevallen nog niet gereguleerd.

Voor meer informatie over dit onderwerp wordt verwezen naar het [hoofdstuk ZZS en overige zorgstoffen].

2.2.9 Gebruik bij productieproces circulaire hulpstoffen en hernieuwbare energie

Als je iets circulair wil produceren, dan heeft dat ook betrekking op het gebruik van alle grond- en hulpstoffen in het productieproces. Denk bijvoorbeeld ook aan verpakkingen in de logistieke keten, aan snijresten en aan chemicaliën die worden ingezet om een chemische reactie te bewerkstelligen of als katalysator. Dit betreft ook het gebruik van zoet water (bijvoorbeeld bij de productie van katoen), in grote delen van de wereld een schaarse grondstof.

In een circulaire economie moeten grondstoffen en materialen met hernieuwbare energie worden geproduceerd, gebruikt en afgedankt. Immers: niet-hernieuwbare energie komt van fossiele bronnen waarbij het onttrekken ervan niet in evenwicht is met het aanvullen. Dat geldt door de hele keten heen. Met de energietransitie wordt gewerkt aan de verduurzaming van de energiebronnen. Belangrijk uitgangspunt is de trias energetica:

1. Minimaliseer het energiegebruik. Denk aan energiezuinigheid van productieprocessen, materieel en voertuigen, zodat er zo min mogelijk energie verspild wordt.
2. Zet duurzame, hernieuwbare, energiebronnen in.
3. Gebruik fossiele energiebronnen zo efficiënt mogelijk.

De inzet van fossiele, niet-hernieuwbare energie past feitelijk niet in een circulaire economie omdat fossiele energie niet circulair te maken is.

2.2.10 Behoud waarde van producten en grondstoffen zo lang mogelijk

Hoe langer grondstoffen en materialen waardevol zijn, hoe langer ze ook als zodanig gewaardeerd worden. Door te focussen op waardebehoud zullen grondstoffen langer in de keten blijven. Zo is de economische waarde van een tweedehands laptop hoger dan die van de losse onderdelen ervan, en zijn de losse onderdelen weer meer waard dan de secundaire (dat wil zeggen teruggewonnen) grondstoffen die uit het recyclingproces komen.

2.2.11 Houd vooraf al rekening met de fase van afvalbeheer

Ook in een circulaire economie ontstaat afval. De voorspelling is dat de hoeveelheid afval dat wordt verbrand of gestort in een circulaire toekomst zal afnemen. Naar verwachting ontstaat er namelijk minder afval en wordt er meer en beter gerecycled. Maar niet alles zal gerecycled kunnen worden. Er zal een niet te recyclen residu overblijven. Daarin zitten bijvoorbeeld zeer zorgwekkende stoffen waardoor het afval niet meer toegepast kan worden. Goed afvalbeheer is daarmee zelfs essentieel voor een circulaire economie: het onttrekken van de onwenselijke stromen tijdens recycling leidt tot hogere kwaliteit recyclaat. Zie ook [hoofdstukken hoogwaardige verwerking].

2.3 Vragen en afwegingen

In het voorafgaande zijn uitgangpunten behandeld die een rol spelen bij keuzes in de ontwerpfase, gebruiksfase en afvalfase van een materiaal. We merken dat er in de praktijk veel vragen zijn over de afwegingen tussen deze uitgangspunten omdat vaak blijkt dat er spanning zit tussen die uitgangspunten onderling. Kortom, de praktijk kan weerbarstiger zijn dan de theorie. Welke afweging je dan maakt verschilt per geval en situatie. Er wordt hier ter illustratie een aantal vraagststukken beschreven met daarbij een voorbeeld van een gemaakte afweging in het volgen van de uitgangspunten. Het staat de lezer natuurlijk vrij om zelf circulaire oplossingen te bedenken bij de beschreven voorbeelden.

2.3.1 Moet ik additieven toevoegen als die de levensduur verlengen, maar recycling moeilijk maken?

Het kan voorkomen dat additieven leiden tot minder primair materiaalgebruik of tot levensduurverlening, maar recycling hinderen. Enkele voorbeelden zijn:

- Niet-oplosbare coatings op papier: Die verlengen de levensduur van, bijvoorbeeld, boeken en posters, maar zorgt ervoor dat papiervezels niet allemaal te recyclen zijn.
- Door glasvezelwapening, staalvezelwapening en basaltvezelwapening in beton is minder tot geen staal nodig, maar het materiaal is mogelijk moeilijker te recyclen.
- Niet-afbreekbare lakken en lijmen bij houtgebruik: Naast dat lak levensduurverlengend werkt, kan het ook hergebruik juist bevorderen omdat dat het hout goed houdt. Er is alleen een nieuwe laklaag nodig. Lak en lijm kunnen mechanische recycling echter bemoeilijken. Verwerking in de biotische kringloop is sowieso niet meer mogelijk.
- Vervangers van cement in betonproductie toepassen. Deze verlagen de milieudruk in de eerste cyclus, maar maken recycling vaak lastiger. Bovendien verlagen ze de kwaliteit van gerecycled beton als deze betonvariant bij recycling gemengd wordt met beton waar deze vervangers niet in zitten.

Voorbeeld:

Een **architect** maakt een ontwerp voor een biobased gebouw en gebruikt daarin hout voor gevelafwerking. Om dit hout een lange levensduur te geven, past de **aannemer** middelen toe die de levensduur van het hout verlengen: een impregnaat. Die middelen bevatten echter zeer zorgwekkende stoffen (ZZS). Bovendien maakt het gebruik van die middelen hergebruik of recycling op een later moment voor de **recycler** lastig. Dat was nou ook weer niet de bedoeling. Na dit inzicht zijn door de **aannemer**, in overleg met de **architect** en de **recycler** oplossingen bedacht. De gevelbekleding wordt nu gemaakt met houtsoorten die kunnen worden blootgesteld aan de elementen en daar minder door verslechteren (in dit geval douglas). Bovendien heeft de **aannemer** ook iets gedaan aan de dakconstructie (een overhelling toegepast in het ontwerp) waardoor de gevel minder wordt blootgesteld aan neerslag.

2.3.2 Maak ik het losmaakbaar of gebruik ik minder materiaal?

Losmaakbare verbindingen maken het mogelijk producten of constructies te demonteren. In plaats van het hele product of de constructie te vervangen, kunnen losse onderdelen vervangen worden. Dit is prettig bij bijvoorbeeld een defect of beschadiging, of omdat het onderdeel gemoderniseerd moet worden. Een losmaakbare verbinding resulteert soms echter wel in meer materiaalgebruik. En het streven naar zo min mogelijk materiaalgebruik is ook een van de uitgangspunten voor circulair materiaal gebruik. Hoe gaan we daar mee om?

- Het gebruik van gelijmde onderdelen in plaats van losmaakbare verbindingen die vaak meer materiaal vergen.

Voorbeeld:

Een **aannemer** wil graag modulaire bruggen aanbieden. Dit zijn bruggen die gestandaardiseerde onderdelen bevatten waardoor ze makkelijk vervangbaar zijn of afgebroken en opnieuw elders opgebouwd kunnen worden. De **aannemer** laat een ontwerp voor een modulaire brug opstellen door een **ontwerper**. Die geeft aan dat een modulaire constructie om meer materiaalgebruik vraagt. Uit een studie volgt dat het hogere materiaalgebruik milieutechnisch goed te motiveren is mits de modulaire bruggen ten minste drie keer worden hergebruikt. De milieuwinst wordt nóg groter als de gebruikte materialen niet nieuw, maar van hernieuwbare of gerecyclede oorsprong zijn. Daarom wordt een **recycler** betrokken bij het ontwerp voor het leveren van de juiste kwaliteit recyclaat voor de modulaire brugdelen. Hoewel er in dit voorbeeld méér materiaalgebruik wordt ingezet dan bij een brug die niet modulair gemaakt wordt, is het tóch wenselijk voor de modulaire optie te kiezen. Voorwaarde is dan wel dat er duidelijke afspraken worden gemaakt met de **opdrachtgever** waarbij deze een goed plan maakt om hergebruik in de toekomst ook mogelijk te maken.

2.3.3 Maak ik het losmaakbaar of ga ik voor een langere levensduur?

Bij het ontwerp van een product kan repareerbaarheid en levensduur op gespannen voet staan met elkaar. Wanneer onderdelen van het product worden vastgelijmd komt dat de levensduur waarschijnlijk ten goede. Zo maken vocht en vuil minder kans. Nadeel is dat het recyclen van onderdelen na gebruik veel minder goed gaat. De vraag is dan welk circulair uitgangspunt zwaarder weegt in het ontwerp. Ook hier biedt het bekijken van de beste milieuprestaties over het geheel genomen in de tijd een uitkomst. Denk aan de volgende situaties:

- Verlijmen van elektronica zoals zonnepanelen of smartphones zodat ze water- en vuilbestendig zijn. Recycling is door verlijmen echter moeilijker.
- Demontabele meubels. Eenvoudiger te transporteren en de trap op te krijgen. Maar na een paar keer vast- en losmaken worden de verbindingen en het meubel zelf instabieler.

Voorbeeld:

Een **fabrikant** van zonnepanelen twijfelt of hij de panelen in elkaar lijmt of met schroefverbindingen in elkaar zet. Hij weet dat schroefverbindingen ontmanteling en daarmee hoogwaardige recycling mogelijk maken. Maar lijmen zorgt er dus juist weer voor dat de levensduur langer is dan bij een schroefverbinding. Met dit vraagstuk stapt hij naar zijn ontwerpafdeling. **Ontwerpers** houden wel van een uitdaging, en snel komen ze met een oplossing. Ze ontwerpen de panelen nu zodanig dat de bovenkant eigenlijk als een soort dakje over de onderkant valt. Die overkapping zorgt voor de waterafvoer zodat het water niet het paneel kan binnendringen. Bovendien kunnen de twee delen prima met schroeven vastgezet worden. Daarmee kan de **recycler** de zonnepanelen makkelijker ontmantelen en onder andere de schaarse grondstoffen kan recyclen en terug leveren aan de **fabrikant**.

2.3.4 Hoe pas ik biogrondstoffen zo circulair mogelijk toe?

In een circulaire economie zijn hernieuwbare grondstoffen in de vorm van biogrondstoffen erg belangrijk. Deze biobased materialen kunnen interessant zijn voor verschillende toepassingen. Denk aan bouwmaterialen (hout) of isolatiemateriaal (hennep, vlas).

Bij de productie van biogrondstoffen, en de biobased materialen, moet bij de teelt ook op de milieudruk worden gelet. Bossen zijn hernieuwbaar en daarmee is hout een hernieuwbare grondstof, maar er moet geen roofbouw gepleegd worden. Denk bij een duurzame productie van biogrondstoffen ook aan kringlooplandbouw. Daarnaast moet ook bij het toepassen van biobased materialen aandacht zijn voor het hergebruik en het recyclen na levensduur. Oftewel: de uitgangspunten in dit hoofdstuk gelden ook voor biobased materialen.

Voorbeeld:

Een **aannemer** wil biobased materialen toepassen in het kunstwerk, om daarmee minder cement toe te hoeven passen en aan te kunnen geven dat hernieuwbare, biobased grondstoffen worden gebruikt. Dat laatste past helemaal bij de kant die het bedrijf op wil, namelijk laten zien dat men bijdraagt aan een circulaire economie.

Daarom voegt de **aannemer** natuurvezels toe aan zijn de betonmix. Daardoor hoeft hij minder cement toe te voegen en levert het per saldo een betere milieuscore op. De aannemer kan het beton nu 'biobased' noemen, wat heel mooi klinkt en goed past bij de nieuwe strategie van het bedrijf. Het blijkt echter dat door het toepassen van de natuurvezels, de kwaliteit, en daarmee de levensduur van het beton achteruit gaat. Daarnaast levert uiteindelijke recycling van het beton een lagere kwaliteit recyclaat. Dit biobased beton wordt aan het einde van de levensduur door de **recycler** namelijk gezamenlijk verwerkt met ander

beton waarbij de natuurvezels wijdverspreid in betonrecyclaat terecht komen. Met dit inzicht kiest de aannemer er uiteindelijk toch voor om het proces aan te passen. In plaats van de biobased vulstoffen, maakt de aannemer de stap naar het toepassen van gerecycled beton. Dit blijkt uiteindelijk een meer circulaire oplossing te zijn in deze situatie.

3. Toetsingskaders CMP

Dit hoofdstuk helpt doelgroepen om de juiste vragen te stellen zodat tot een weloverwogen besluit kan worden gekomen. Bijvoorbeeld of een toepassing van een grondstof/materiaal of product circulair of meer circulair is dan een andere toepassing, of met welke optimalisaties een initiatief nog meer circulair wordt. Vaak is er namelijk meer dan één manier om meer circulair te werken. Het hoofdstuk is informatief van aard en niet kaderstellend voor vergunningverleners en toezichthouders.

4. Toekomstplannen

Het beleid en de kennis over circulaire economie is in ontwikkeling. Nieuwe beleidsintenties, wijzigingen van bestaand beleid of wijzigingen in wet- en regelgeving kunnen allemaal leiden tot aanpassingen van het CMP. Het CMP wordt daarom regelmatig geactualiseerd.

Meer informatie over de ontwikkeling van het CMP en hoe stakeholders daarbij worden betrokken leest u in het [hoofdstuk wat is het CMP].

5. Hulpmiddelen en meer informatie

Hulpmiddelen

Bekijk voor meer informatie of handige hulpmiddelen:

- Circulair ontwerp - Afval Circulair
- Nationale Programma Circulaire Economie 2023 – 2030 (NPCE)

Bronvermelding

Voor dit onderdeel van het CMP zijn de volgende documenten gebruikt:

- CE Delft (2023). Naar duurzame producten met de principes van circulariteit.
- PBL (2023). Integrale Circulaire Economie Rapportage.