



Home > Materialen > Ketenplan beton

Ontwerp Circulair Materialenplan

Ketenplan beton

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.

Een zienswijze indienen kan via het formulier op Platform Participatie (zie de link op circulairmaterialenplan.nl). Vermeld bij uw reactie de titel van het onderdeel van het CMP waar u op reageert, plus het paginanummer of paragraafnummer.

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



Home > Materialen > Ketenplan beton

Ketenplan beton

Dit ketenplan geeft bedrijven en overheden kennis over de keten van beton. Daarnaast geeft het bevoegd gezag de toetsingskaders voor het verlenen van vergunningen voor afvalverwerking en het grensoverschrijdend transport van beton.

Leeswijzer

Het eerste deel van het ketenplan beschrijft het beleid en de doelstellingen voor beton. Het geeft daarnaast bedrijven en overheden handvatten voor keuzes die kunnen bijdragen aan het circulair maken van de keten. Daarbij biedt het informatie over welke wetgeving van belang is en welke instantie daar toezicht op houdt. Ook bevat het aandachtspunten voor de beoordeling of het materiaal juridisch gezien een afvalstof is of nog moet blijven.

Het tweede deel van het ketenplan bevat de toetsingskaders voor het vergunnen van de verwerking van en het grensoverschrijdend transport van beton als afvalstof. Bevoegde gezagen moeten bij het nemen van besluiten rekening houden met deze toetsingskaders. Daarnaast bevat het een toelichting op de toetsingskaders en aanvullende informatie voor het nemen van besluiten over het verwerken of het grensoverschrijdend transport van deze afvalstoffen.

Aan het einde is beschreven wat de toekomstplannen zijn voor dit ketenplan, zowel voor het eerste deel over de keten als voor het toetsingskaders in het tweede deel. Kijk voor meer informatie over de verschillende ketenplannen en afvalplannen in het CMP bij [[materialen](#)].

Inhoud

Kennis over de materiaalketen

1. Beleid en doelstellingen
2. Overzicht keten en ketenpartijen
3. Keuzes voor een circulaire economie
4. Ontwerp
5. Productie
6. Gebruik
7. Verwerking
8. Afvalstof of niet-afvalstof

Toetsingskaders voor vergunningverlening afval

9. Afbakening toetsingskaders
10. Toetsingskader hoogwaardig verwerken
11. Toetsingskader grensoverschrijdend transport
12. Toelichting op de afbakening
13. Toelichting op hoogwaardig verwerken
14. Overige informatie

Toekomstplannen

Kennis over de materiaalketen

Dit ketenplan is bedoeld voor partijen in de keten van beton. Van ontwerp, productie en gebruik tot verwerking van afval en het opnieuw toepassen van materialen in producten. Ook is het bedoeld voor beleidsmakers, vergunningverleners en toezichhouders door de keten heen zoals bij provincies, gemeenten, ILT en omgevingsdiensten.

Beton is een belangrijk constructiemateriaal zowel voor de woning- en utiliteitsbouw als voor infrastructurele werken en inrichting van de buitenruimte. Dit ketenplan gaat over op de locatie van het werk gestort beton, prefab betonelementen en betonproducten.

Dit deel geeft eerst een overzicht van het belangrijkste overheidsbeleid en de huidige doelstellingen voor beton. Daarna volgt een overzicht van de keten en de belangrijke ketenpartijen. Vervolgens wordt toegelicht wat wordt verstaan onder een circulaire keten en is per ketenfase uitgewerkt welke keuzes ketenpartijen kunnen maken om hier aan bij te dragen. Hierbij is toegelicht welke wetgeving daarvoor geldt en welke instantie daar toezicht op houdt. Daarna worden in de laatste paragraaf aandachtspunten voor het juridische onderscheid tussen afvalstof of niet-afvalstof in de keten van beton toegelicht.

1. Beleid en doelstellingen

Op Europees en nationaal niveau wordt beleid gemaakt om tot een circulaire economie te komen. In deze paragraaf zijn de belangrijkste relevante beleidsprogramma's en (wettelijke) doelstellingen beschreven.

1.1 Beleid Europese Unie

Europees klimaatbeleid

Via productie en gebruik van cement draagt beton substantieel bij aan de emissie van broeikasgassen. Voor de bouwsector en voor de toepassing van beton is de *Europese klimaatdoelstelling* om in 2030 netto 55% minder broeikasgassen uit te stoten dan in 1990 daarom van belang.

Europese Kaderrichtlijn afvalstoffen

Betonafval is onderdeel van bouw- en sloopafval. Hiervoor bevat artikel 11 van de Europese *Kaderrichtlijn afvalstoffen* (Kra) ([Richtlijn 2008/98/EG](#)) een doelstelling om minimaal 70 gewichtsprocent nuttig toe te passen. Nederland voldoet al jaren ruimschoots aan deze doelstelling.

Verordening bouwproducten

De *Europese Verordening bouwproducten* ([Verordening \(EU\) Nr. 305/2011](#)) reguleert het op de markt brengen van bouwmaterialen. Het Europees parlement heeft in april 2024 [een voorstel tot wijziging van de verordening](#) vastgesteld. Doelen van de wijziging zijn onder meer "het verbeteren van de werking van de interne markt voor bouwproducten en het ondersteunen van de groene en digitale transitie in de sector". Het voorstel stelt met name geharmoniseerde normen voor bouwproducten in. Naast geschiktheid, productrisico's en productinformatie wordt ook expliciet aandacht besteed aan milieuaspecten. Ook bevordert het voorstel hergebruik van bouwmaterialen door mogelijk te maken dat ook voor hergebruik van materialen/onderdelen in de toekomst een CE-markering kan worden afgegeven.

De nieuwe Verordening bouwproducten gaat leiden tot een grotere harmonisatie van de bouwproductenmarkt in de EU. De focus ligt daarbij op verhoogde productveiligheid, prestaties, en duurzaamheid. Voor Nederland betekent dit strengere eisen aan bouwmaterialen, meer verantwoordelijkheid voor fabrikanten en importeurs, verbeterde marktbeveiliging en een verhoogde nadruk op milieu- en duurzaamheidseisen. De bouwsector zal zich moeten aanpassen aan deze nieuwe realiteit door bedrijfsprocessen te herzien, bewustwording te vergroten en te investeren in duurzame innovaties.

Voor beton relevante 'productfamilies' die de verordening onderscheidt ([zie bijlage VII van het voorstel](#)) zijn 16 (wapening), 24 (toeslagmaterialen) en 26 (producten voor beton, mortel en metselspecie). Zie onderstaand infokader #1 voor meer informatie over de gevolgen van de aanpassing van de verordening.

Het kabinet heeft in de aanloop naar de herziening van de verordening aangegeven dit op hoofdlijnen te steunen.¹ Op basis van de nieuwe verordening moeten nationale regels zoals het [Besluit bouwwerken leefomgeving](#), de [Omgevingsregeling](#) en mogelijk ook het [Besluit activiteiten leefomgeving](#) worden aangepast.

Gevolgen van de nieuwe verordening voor Nederland – infokader #1

De nieuwe Verordening bouwproducten (CPR - Construction Products Regulation) brengt enkele belangrijke veranderingen en implicaties met zich mee voor Nederland. De verordening werkt direct door en behoeft geen implementatie via nationale regelgeving of het CMP.

De nieuwe verordening gaat flinke gevolgen hebben voor de bouwsector en de professionals in Nederland. Bouwbedrijven en fabrikanten moeten hun processen aanpassen om te voldoen aan de nieuwe vereisten. Enkele belangrijke veranderingen zijn:

1. Uitgebreidere productinformatie en transparantie

De nieuwe verordening stelt strengere eisen aan de informatie die fabrikanten moeten verstrekken over hun bouwproducten. Dit omvat:

- **Prestatiespecificaties:** gedetailleerde informatie over de prestaties van het product op aspecten als mechanische weerstand, brandveiligheid, duurzaamheid en milieu-impact.
- **CE-markering:** uitgebreidere vereisten voor de CE-markering om ervoor te zorgen dat de producten voldoen aan alle relevante EU-normen.
- **Digitalisering:** de introductie van digitale tools en databases, zoals een elektronische versie van de prestatieverklaring om de toegang tot productinformatie te vergemakkelijken.

2. Grotere verantwoordelijkheden voor fabrikanten en importeurs

Fabrikanten, importeurs en distributeurs worden meer verantwoordelijk voor de conformiteit van hun producten:

- **Conformiteit en naleving:** er komen strengere controles en verplichtingen om ervoor te zorgen dat producten aan de vereisten voldoen voordat ze op de markt worden gebracht.
- **Traceerbaarheid:** producten moeten door de toeleveringsketen beter traceerbaar blijven om snel te kunnen reageren op eventuele problemen of non-conformiteiten.

3. Verbeterde marktbeveiliging en handhaving

De nieuwe verordening versterkt de mechanismen voor marktbeveiliging en handhaving:

- **Nationale autoriteiten:** in Nederland gaat met name de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) een grotere rol spelen in de handhaving van de verordening.
- **Sancties en terugroepacties:** de verordening introduceert versterkte sancties en mogelijkheden voor het terugroepen van niet-conforme producten van de markt.

4. Milieu- en duurzaamheidseisen

De nieuwe verordening legt meer nadruk op milieu- en duurzaamheidseisen:

- **Milieuverklaringen:** er komen verplichte milieuverklaringen voor bouwproducten om de milieuprestaties transparant te maken.
- **Circulaire economie:** de verordening bevordert hergebruik en recycling van bouwmaterialen en integreert circulaire economieprincipes in de regelgeving.

1.2 Beleid Nederlandse overheid

In het Nationaal Programma Circulaire Economie (NPCE) is de bouw een van de prioritaire productketens. Daarnaast heeft het Rijk het Betonakkoord getekend en doelen gesteld voor Klimaatneutrale en Circulaire Infrastructuur.

¹ Fiche 5: Wijziging EU-verordening 2019/1020 betreffende markttoezicht en conformiteit van producten en intrekken EU-verordening 305/2011 Verordening Bouwproducten

1.2.1 Nationaal Programma Circulaire Economie (NPCE)

Het Nationaal Programma Circulaire Economie (NPCE) bevat doelen en maatregelen om te zorgen dat Nederland in 2050 circulair is. Het identificeert daarin ook prioritaire productketens. De 'bouw' een van de prioritaire productketens in het NPCE. Voor de bouw zijn doelen en maatregelen opgenomen om woningen, kantoren, wegverhardingen, viaducten en bruggen en meer circulair te maken. In vrijwel al deze gebouwen en infrastructuur wordt beton gebruikt.

Onderstaande doelen uit het NPCE zijn relevant voor dit ketenplan:

- 50% Reductie van primair materiaalgebruik in 2030 en volledig circulair in 2050.
- Uiterlijk in 2030 wordt voor alle vrijkomende elementen van bestaande bruggen en viaducten op hergebruik gestuurd. Hiertoe wordt per bouwwerk een hergebruikscan uitgevoerd. Van het materiaal dat niet hergebruikt wordt, wordt minimaal 80 procent hoogwaardig gerecycled. In 2030 worden daartoe alle betonnen bruggen en viaducten die afgebroken moeten worden, circulair gesloopt, de vrijkomende elementen worden hergebruikt en de overige materialen hoogwaardig gerecycled.
- Voor alle nieuw te bouwen bruggen en viaducten wordt gestuurd op het gebruik van alternatieve materialen (secundair of hernieuwbaar). In het geval dat nieuw beton wordt toegepast, dient een stapsgewijs oplopend minimaal percentage secundaire grondstoffen te worden toegepast, resulterend in een nader vast te stellen percentage in 2030.

1.2.2 Betonakkoord

In juli 2018 hebben marktpartijen en overheden het [Betonakkoord](#) ondertekend. Tot deze partijen horen onder meer 4 ministeries (IenW, EZK, BZK, LNV), een groot aantal producenten uit de betonsector en diverse grote bouwbedrijven. De partijen streven naar een CO₂-neutrale en circulaire betonsector in 2030, bij voorkeur door emissies zo ver mogelijk terug te dringen. De inzet is vooral gericht op CO₂-reductie door de ontwikkeling van beton met alternatieve bindmiddelen. Het streven naar circulariteit vertaalt zich binnen dit akkoord in een streven naar inzet van oud beton als grondstof voor nieuw beton. Dit ketenplan heeft een bredere focus dan het Betonakkoord en zoomt ook in op andere toepassingen voor betonpuin.

1.2.3 Klimaatneutrale en Circulaire Infrastructuur (KCI)

Voor de Grond- Weg en Waterbouw (GWW) is het merendeel van het kabinetsbeleid in termen van doelen en acties al eerder vastgesteld en gedeeld met de Tweede Kamer via de [Strategie Klimaatneutrale en Circulaire Infrastructuur](#) (KCI). De grootste bijdrage aan de emissie van broeikasgassen komt van aanleg en onderhoud van het hoofdwegennet. Hierbinnen is met name de fase van winning en productie van grondstoffen verantwoordelijk voor deze bijdrage. Voor dit ketenplan belangrijke kansen om deze te verminderen zijn ontwerp en levensduurverlenging van bruggen en viaducten, hergebruik (van delen) daarvan en innovatief gebruik van alternatieve grondstoffen bij nieuwbouw ervan.

2. Overzicht keten en ketenpartijen

Een keten bestaat uit verschillende fasen: ontwerp, productie, gebruik en verwerking. Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de verschillende ketenfases voor beton en de belangrijkste ketenpartijen die hier een rol in spelen.

Figuur 1: Ketenfasen ontwerp, productie, gebruik en verwerking



Ontwerp

Betonnen constructies en bouwmaterialen bestaan in verschillende soorten en kwaliteiten. Er is constructief beton waar sterkte, veiligheid en levensduur van primair belang zijn en er is beton waar het primair om de vorm gaat zoals tuinelementen, stoepanden, etc. De beoogde functie van een constructie bepaalt zowel of beton het enige geschikte bouw materiaal is als het type en de hoeveelheid beton die moet worden gebruikt. Ook bepaalt het ontwerp van de constructie de herbruikbaarheid of recyclebaarheid na de eerste levensfase. Om die reden hebben *architecten, projectontwikkelaars & constructeurs* maar ook *opdrachtgevers* van het ontwerp een belangrijke invloed op het verduurzamen van de keten. Het Betonakkoord heeft daarvoor bijvoorbeeld het zogenoemde Bouwwaardemodel ontwikkeld.

Productie

De betonketen start bij de winning of productie van grondstoffen en additieven voor de productie van beton als materiaal. In beton worden diverse materialen als zand, grind, cement, hulpstoffen en toeslagstoffen gebruikt. Bij mogelijkheden om de betonproductie te verduurzamen spelen de *exploitanten van betoncentrales* zeker een rol. De grondstoffen die bij productie worden ingezet bepalen met name de kwaliteit (sterkte, eigenschappen en levensduur) van het beton in zijn eerste toepassing. Dit bepaalt ook de mogelijkheden om alternatieve grondstoffen in te zetten (zie [paragraaf 3 'keuzes voor een circulaire economie']) en beperkt de vrijheden van exploitanten van betoncentrales om vanuit duurzaamheid bepaalde keuzes te maken. In praktijk hebben de partijen die hierboven bij 'ontwerp' zijn genoemd een sleutelrol bij keuzes die in de productiefase gemaakt kunnen worden.

De jaarlijkse Nederlandse behoefte aan beton wordt voor 2030 geschat op 33 Mton (Betonakkoord 2021). Hiervoor is 12,5 miljoen ton zand, 15,3 miljoen ton grind en zo'n 4,8 miljoen ton cement nodig. Met het aflopen van veel projecten in het kader van "ruimte voor de rivier" lopen de komende jaren ook veel vergunningen voor het winnen van zand en grind af. Er is voldoende zand en grind beschikbaar, maar te beperkte mogelijkheden deze ook te winnen zijn voor de sector in toenemende mate een punt van zorg. De mogelijkheden om zand en grind te winnen in Nederland nemen de komende jaren af door een combinatie van factoren. Zo beperken regels voor milieu en natuurbehoud (bijvoorbeeld Natura 2000) de mogelijkheden en is er soms spanning met andere belangen (zoals inrichten van natuur en recreatiegebieden). Ook wordt in toenemende mate ingezet op juist het behouden van natuurlijke waterlopen en is het verkrijgen van vergunningen steeds lastiger, onder meer door toenemende maatschappelijke weerstand.

Het in Nederland geproduceerde beton bestaat voor ongeveer 15% uit zogenaamd aardvochtig beton² en voor de overige 85% uit betonmortel³. Dit onderscheid is van belang voor de mogelijkheden om alternatieve grondstoffen in te zetten (zie ook [[paragraaf 5.2.4.2 'AVI-bodemas'](#)]).

Gebruik

Beton wordt gebruikt voor bouwwerken zoals woningbouw en utiliteitsbouw, voor infrastructurele werken zoals viaducten en bruggen en voor prefab betonelementen van diverse omvang (bouwblokken, rioolbuizen, stoepanden, opsluitband en straatstenen). Zowel het gebruik zelf als het onderhoud spelen een rol bij de levensduur van het betonnen object. Er gelden wel regels ten aanzien van het aanleveren van een sloop- en afvalmanagementplan bij een aanvraag om een sloopvergunning (zie [[paragraaf 7.1 'circulaire sloop'](#)]), maar uiteindelijk zal *de eigenaar van het bouwwerk, de constructie of het betonproduct* in hoge mate, maar niet uitsluitend, bepalen wat er aan het einde van de levensduur moet gebeuren en of herbestemming via selectief slopen mogelijk is. Ook de *gemeenten* en de *sloopaannemer* hebben hierin een rol (zie verder [[paragraaf 7.1 'circulaire sloop'](#)]). Deze keuze over de wijze van slopen is bepalend voor de mogelijkheden voor hergebruik of recycling.

Verwerking

Betonelementen die bij sloop geen directe herbestemming (kunnen) krijgen worden met grijpers en brekers vermalen tot puin. Afhankelijk van de wijze van slopen en scheiden bij sloop ontstaat gemengd bouw- en sloopafval, gemengd puin of betonpuin. In deze fase van de keten spelen *verleners van sloopvergunningen, sloopbedrijven* en de *opdrachtgevers van sloopprojecten* een cruciale rol. Zij bepalen in welke vorm en zuiverheid het beton vrijkomt en hebben daarmee veel invloed op de mogelijkheden om betonnen elementen opnieuw te gebruiken of betonpuin te kunnen recyclen. Het vrijkomende bouw- en sloopafval of puin wordt door *sorteerders* en *puinbrekers* verwerkt tot beton- of menggranulaat of weer tot de oorspronkelijke bestanddelen zand, grind en een fijne fractie. Deze worden gebruikt als funderingsmateriaal of verwerkt in nieuw beton.

De jaarlijkse hoeveelheid betonpuin die vrijkomt bedraagt ongeveer 12 Mton. Dit zal richting 2030 volgens schattingen van de markt groeien naar maximaal 15 Mton (Betonakkoord 2021). Deze groei is niet voldoende om in de behoefte aan grondstoffen voor de verwachte betonproductie te voorzien. Zelfs niet wanneer alles uiteindelijk beschikbaar zou komen voor de betonproductie (zie ook [[paragraaf 7.3 'recycling'](#)]).

3. Keuzes voor een circulaire economie

Het Nationaal Programma Circulaire Economie (NPCE) geeft aan dat het doel van de transitie naar een circulaire economie is om te komen tot een zuinig en veilig grondstoffengebruik. Het programma beschrijft vier stappen om het grondstoffengebruik meer circulair te maken: verminderen van grondstoffengebruik, substitutie van grondstoffen door secundaire grondstoffen en duurzame biograndstoffen of grondstoffen met een lagere milieu-impact, levensduurverlenging en ten slotte hoogwaardige verwerking.

Om tot een circulaire economie te komen moet iedere stap bijdragen en moet iedere ketenpartij aan de slag met de circulariteitstrategieën. Het gaat niet alleen om een goed ontwerp of om recycling. Elke stap in de keten heeft weer invloed op een latere stap. Circulariteit gaat daarom over de hele keten vanaf het ontwerp, de productie van grondstoffen, materiaal en producten, het gebruik waaronder onderhoud en reparatie tot afvalverwerking en het hoogwaardig toepassen van gerecyclede materialen.

Een circulaire betonketen vraagt de juiste actie van elke schakel van de keten: van opdracht en ontwerp (ontwerpfase), productie en bouw (productiefase), gebruik door consumenten en bedrijven tot aan het afdanken van beton (gebruiksfase) en het zo hoogwaardig mogelijk

-
- 2 Aardvochtig beton ontstaat uit een mengsel van grondstoffen met de consistentie van vochtige aarde. Dit relatief droge en mengsel wordt vervolgens onder druk in een vorm geperst.
 - 3 Mengsel van grondstoffen voor beton (zand, grind, cement en speciale toeslag- of vulstoffen) met water dat als een vervormbare en verpompbare slurry op in een vorm en/of op de plek van toepassing wordt aangebracht daar en onder atmosferische druk uithardt.

verwerken voor gebruik in een volgende cyclus (verwerkingsfase). Voor het circulair maken van de keten van beton betekent dat het volgende:

1. Vermindering van grondstoffengebruik: we produceren beton efficiënt en zo duurzaam mogelijk, dit wil zeggen met minder grondstoffen of met minder hulpstoffen of energie. Ook kiezen we voor slimmere constructies en ontwerpen waardoor minder beton nodig is.
2. Substitutie van grondstoffen: we produceren beton met meer duurzame of beter te recyclen grondstoffen. Relevant is dat substitutie van grondstoffen mogelijk niet circulair is wanneer het de recyclebaarheid van het beton kan ondermijnen. Ook moet worden voorkomen dat door het gebruik van alternatieve grondstoffen onnodig verontreinigingen in de keten worden geïntroduceerd. Beton wordt verder alleen toegepast als bouwstof wanneer dit vanuit de functionaliteit noodzakelijk is en geen andere materialen met een lagere milieubelasting geschikt of voorhanden zijn.
3. Levensduurverlenging: we gebruiken betonnen constructie-onderdelen en betonproducten langer en intensiever door een circulair ontwerp, goed onderhoud, reparatie en herbestemming. We maken het ontwerp uitneembaar en – geheel of op onderdelen – herbruikbaar. Standaardisatie van bouwelementen kan hier een bijdrage aan leveren.
4. Hoogwaardige verwerking zonder risico's voor het milieu en de volksgezondheid: we zorgen voor uitfasering van ongewenste materialen in beton. Schoon beton of de materialen waar dit uit is opgebouwd, worden voor 100% opnieuw gebruikt. Dit betekent dat beton als materiaal geschikt is voor een volgende cyclus en/of is samengesteld uit materialen die een volgend gebruik keer op keer mogelijk maken.

In de volgende paragrafen wordt per stap toegelicht welke keuzes van betrokken partijen kunnen bijdragen aan een circulaire economie, zodat grondstoffen beschikbaar en betaalbaar blijven. Daarbij wordt de wetgeving toegelicht die daarbij relevant is. Tot slot is er aandacht voor de vraag wanneer een materiaal juridisch gezien een afvalstof is of niet.

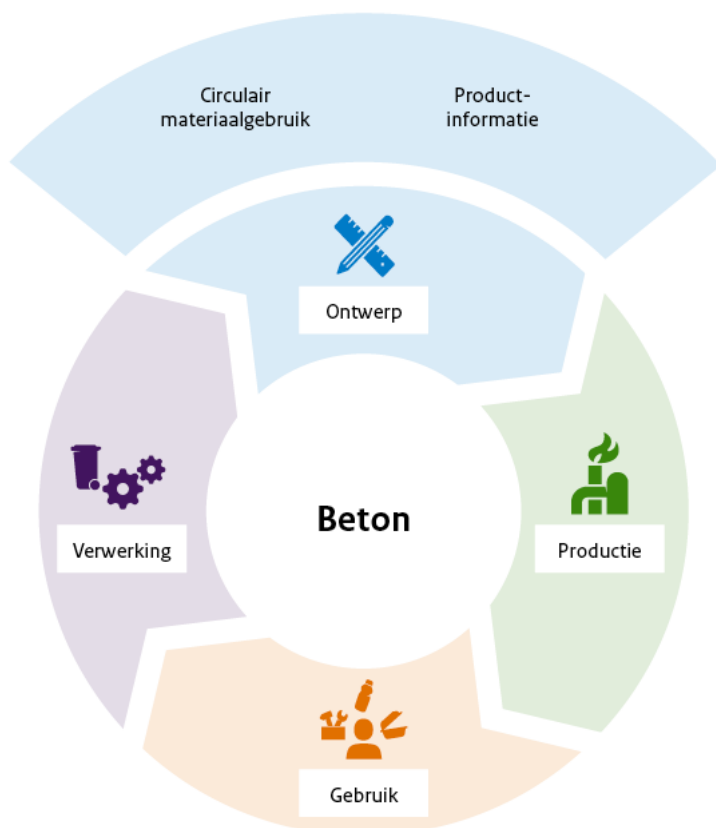
Figuur 2: Keuzes in elke ketenfase



4. Ontwerp

Uit [paragraaf 2 'overzicht keten en ketenpartijen'] blijkt dat in de ontwerpfase cruciale keuzes worden gemaakt om te komen tot een circulaire betonketen. Deze fase is zo cruciaal omdat de hier gemaakte keuzes van grote invloed zijn op de mogelijkheden om in latere fases circulaire opties te kiezen.

Figuur 3: Keuzes in de ontwerpfase



4.1 Circulair materiaalgebruik

Door te kiezen voor circulair ontwerpen kunnen grondstoffen worden bespaard. Een juiste materiaalkeuze is ook van invloed op de levensduur van een object. Hergebruik is alleen mogelijk als de gehele betonconstructie opnieuw gebruikt wordt voor hetzelfde doel of de constructie of het product te ontmantelen is en de vrijkomende betonnen delen geschikt zijn om opnieuw te worden ingezet voor dezelfde functie. In het [hoofdstuk circulair materiaalgebruik] van het CMP zijn 11 algemene principes opgenomen die gehanteerd kunnen worden bij circulair ontwerpen.

De grens tussen de verschillende principes is niet altijd scherp. In een specifieke casus kan het ene principe tot een andere keuze leiden dan het andere principe. In het Hoofdstuk circulair materiaalgebruik worden meerdere voorbeelden gegeven. Onderstaand overzicht met principes uit het hoofdstuk 'circulair materiaalgebruik' is daarom niet bedoeld als afvinklijst waar aan het eind eenvoudig de meest circulaire keuze volgt. Het is een lijst met aspecten waar op zijn minst bewust rekening mee wordt gehouden bij het maken van keuzes door de hele keten heen.

Hieronder worden de principes weergegeven en worden ze waar mogelijk en waar ze betrekking hebben op de ontwerpfase specifiek gemaakt voor beton.

1. Produceer en koop niks wat niet nodig is

Dit is in de basis de meest effectieve manier om minder of geen beroep te hoeven doen op grondstoffen. Bij een betonnen constructie is de keuze dat die er moet komen vaak al gemaakt vóórdat met het ontwerp wordt begonnen. Toch kan ook daar dit principe een rol spelen. Zo

kunnen bij het ontwerp van de openbare ruimte vragen spelen als hoeveel bruggetjes er moeten komen en of het niet handiger is om een fiets- en een autobrug te combineren.

2. Ontwerp en produceer met minder materiaal

Het ontwerp van elementen van beton (receptuur en vormgeving) is met name ingegeven vanuit de sterkte-eisen of bepaalde functionele eisen (bijvoorbeeld vloeistofdichtheid). In een aantal gevallen kan worden volstaan met niet massieve constructies of met dunnere constructies, zo nodig met extra draagbalken. Keuzes voor lichtere/dunnere constructies leiden weliswaar tot minder beton, maar kunnen een negatief effect hebben op het gebruik van andere materialen. Denk aan extra staal voor meer draagbalken, meer cement bij dunnere betonelementen of een dikkere laag asfalt bij gebruik van minder betongranulaat als funderingsmateriaal. Een brede afweging van meerdere van deze 11 principes is dus noodzakelijk voor een overall goede keuze.

3. Ontwerp en produceer met secundaire materialen

Voor bepaalde toepassing zijn wellicht alternatieve bouwmaterialen net zo geschikt als beton, zolang dit constructief of functioneel verantwoord is. De vraag is dus of voor het realiseren van een bepaalde constructie of een bepaald voorwerp, beton de beste materiaalkeuze is. Hier spelen naast functionaliteit en kosten vanzelfsprekend de milieudruk van het bouw materiaal een rol. Maar er moet ook rekening worden gehouden met levensduur en onderhoud. Ook is de productie van beton weliswaar zeer energie-intensief, maar kan het in bepaalde toepassingen leiden tot lager energiegebruik omdat het zeer goed in staat is om warmte te absorberen en vast te houden.

4. Ontwerp en produceer voor optimale levensduur

Beton is in het algemeen een goedkoop bouw materiaal dat bovendien een langere levensduur heeft dan andere bouwmaterialen. Om dit optimaal te benutten is het in ieder geval wenselijk om hier bij het ontwerp al rekening mee te houden door ervoor te zorgen dat de betonnen delen nog een functie kunnen vervullen nadat het bouwwerk als geheel haar functie heeft verloren (zie ook onder principes 6 en 7). Er moet dus ontworpen worden om de technische levensduur van de delen te benutten en niet de economische levensduur van het bouwwerk als geheel als basis te nemen.

Daarnaast is het mogelijk om door het toepassen van meer bindmiddel de levensduur van een betonnen constructie te verlengen. Dat geeft vanzelfsprekend alleen zin wanneer zeker is dat die verlengde levensduur ook daadwerkelijk wordt benut.

5. Ontwerp en produceer voor hoogwaardige recycling

Voor beton is recycling zeer goed mogelijk zolang hier bij het gebruik van eventuele alternatieve bindmiddelen of hulp- en toeslagstoffen maar wel rekening mee wordt gehouden. Het is bijvoorbeeld niet circulair om een cementvervanger als bindmiddel toe te passen omdat dat gunstig is voor de CO₂-voetafdruk, wanneer dat als consequentie heeft dat recycling na afloop van de eerste toepassing niet meer mogelijk is. Ook is een constructie waarbij beton en andere bouwmaterialen onscheidbaar worden toegepast niet handig voor de mogelijkheden om het beton na de eerste toepassing te recyclen.

Recycling van beton is op meerdere manieren mogelijk. In het CMP wordt niet expliciet gestuurd op één van deze vormen. Zie daartoe ook de paragrafen [7.3 'recyclen'], [10.2 'minimumstandaard'] en [13.2 'toelichting op de minimumstandaard'] van dit ketenplan.

6. Ontwerp en produceer voor standaardisatie en ontwerp en produceer voor functionele aanpasbaarheid

Aan het eind van de levensfase van een object is het – als geheel of in delen – vaak nog wel opnieuw voor een vergelijkbare toepassing te gebruiken. Om dit echt goed mogelijk te maken is het wel wenselijk dat bij het ontwerp reeds rekening wordt gehouden met de mogelijkheden om een betonconstructie ter plaatse een andere functie te geven of onderdelen zo compleet mogelijk te demonteren. Standaardisatie van bouwelementen kan hier een bijdrage aan leveren.

7. Gebruik geen zorgstoffen

Nederland en Europa zetten in op de transitie naar een niet-toxische circulaire economie. Dat wil zeggen 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). In traditioneel beton worden maar weinig zorgstoffen gebruikt. Waar deze stoffen een probleem kunnen zijn wordt dit meestal veroorzaakt door het gebruik van alternatieve grondstoffen waarin verontreinigingen zitten. Om die reden wordt het gebruik van AVI-bodemas in beton beperkt tot bodemas die voldoet aan de kwaliteitseisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen uit de [Regeling bodemkwaliteit 2022](#). Zie hiervoor paragrafen [5.2.4.2 'AVI-bodemas'] en [7.3 'recyclen'].

8. Gebruik bij productie circulaire hulpstoffen

Bij de productie van beton worden meerdere grondstoffen gebruikt. In de basis betreft dit zand, grind en cement als bindmiddel. Daarnaast kan sprake zijn van een variëteit aan hulpstoffen om het beton specifieke eigenschappen te geven. Er is veel aandacht voor het gebruik van alternatieve grondstoffen om zo de milieudruk van beton als bouw materiaal te kunnen verlagen. Belangrijk is wel dat het gebruik van alternatieve grondstoffen er niet toe mag leiden dat de (technische of economische) recyclebaarheid van het beton onder druk komt te staan. Anders zou het verlagen van de milieudruk bij de eerste productie namelijk vanuit circulariteit gezien toch een stap achteruit zijn. In onder meer [[paragraaf 5.2.4 'andere alternatieve grondstoffen'](#)] komt dit terug inclusief een aantal voorbeelden.

9. Behoud de waarde van grondstoffen zo lang mogelijk

Hoe beter een toepassing is ontworpen, hoe langer de toepassing kan worden gebruikt en hoe beter de mogelijkheid voor hergebruik van delen van de constructie. Komt het toch tot sloop dan leidt circulair slopen en een goede scheiding van afval in de hele keten tot betere mogelijkheden voor een zo hoogwaardig mogelijke recycling van het beton of de grondstoffen waaruit het beton is opgebouwd.

10. Houd vooraf al rekening met de fase van afvalbeheer

Ook in een circulaire economie ontstaat afval. Goed afvalbeheer is daarom essentieel voor een circulaire economie. Zaken als modulair ontwerp (principes 6 en 7), rekening houden met de gevolgen van een keuze voor de recyclebaarheid (principes 5 en 9) en het voorkomen van het gebruik van zorgstoffen (principe 8), dragen bij aan goed afvalbeheer. De voorspelling is dat de hoeveelheid afval dat wordt verbrand of gestort in de 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.

Voor betonproducten kan verschillende product- en stoffenwetgeving van toepassing zijn. Voor zorgstoffen in het algemeen zijn de REACH-verordening voor chemische stoffen ([Verordening \(EC\) Nr. 1907/2006](#)) en de POP-verordening voor persistente organische verontreinigende stoffen ([Verordening \(EU\) 2019/1021](#)) relevant. Meer informatie over de wetgeving voor zorgstoffen staat in het [[hoofdstuk ZZS en overige zorgstoffen](#)]. In [[paragraaf 13.3 'zeer zorgwekkende stoffen \(ZZS\) en overige zorgstoffen'](#)] van dit ketenplan staat meer over zorgstoffen in betonafval.

Voor betonnen bouwmaterialen is het [voorstel voor de Verordening bouwproducten](#) (in het Engels CPR) relevant. Op basis hiervan worden eisen gesteld aan circulariteit van bouwproducten. Voor het ontwerpen van bouwwerken met beton zijn ook de eisen in het [Besluit bouwwerken leefomgeving](#) voor de milieuprestatie gebouwen (MPG) van toepassing (zie ook paragraaf 4.2 Productinformatie). Als betonproducten in contact staan met oppervlaktewater of de bodem is ook de wetgeving voor waterkwaliteit en bodemkwaliteit van belang. Het [[hoofdstuk overzicht wetgeving](#)] geeft meer uitleg over wetgeving die relevant is voor productontwerp.

4.2 Productinformatie

Ook productinformatie is een belangrijke voorwaarde voor circulariteit door de hele keten. Productinformatie gaat over de materialen en stoffen die in het product aanwezig zijn. Het gaat ook om informatie over reparatiemogelijkheden en recyclebaarheid. Dat geldt voor de producten, maar ook voor bouwwerken waarin deze producten verwerkt zijn.

Het normeren en registreren van bouwmaterialen is een uitgebreid proces. Het is een gezamenlijke inspanning van diverse partijen, waaronder overheidsinstanties, normeringsorganisaties, certificerende instanties, en de industrie zelf. In [infokader #2] is ter informatie een overzicht gegeven van de belangrijkste instanties en hun rol. Deze samenwerking zorgt ervoor dat bouwmaterialen voldoen aan strenge kwaliteits- en veiligheidseisen, wat bijdraagt aan de betrouwbaarheid en duurzaamheid van de bouwsector in Nederland. Het systeem wordt in hoge mate bepaald door de Europese Verordening bouwproducten. In [infokader #1] van paragraaf '**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**' 'Europees beleid' is ingegaan op de gevolgen van aanpassingen van deze verordening die (naar verwachting) per 1 juli 2025 in werking is getreden.

Partijen in Nederland betrokken bij normeren en registreren bouwmaterialen – Infokader #2

In Nederland zijn verschillende organisaties en instanties betrokken bij het normeren en registreren van bouwmaterialen. Deze partijen spelen diverse rollen in het proces, variërend van normontwikkeling tot certificering, handhaving en registratie. Hier is een (niet volledig) overzicht van de belangrijkste betrokkenen:

1. Nederlands Normalisatie-instituut (NEN)
Het NEN ontwikkelt en beheert nationale normen voor bouwmaterialen en harmoniseert deze met Europese en internationale normen. Internationaal spelen organisaties zoals de ISO (International Organization for Standardization) en de CEN (European Committee for Standardization) een rol bij het ontwikkelen van internationale normen.
2. Notified Bodies (aangewezen instanties)
Voor veel bouwmaterialen in de EU is een CE-markering verplicht. Dit betekent dat het product voldoet aan de EU-regelgeving en is getest op bepaalde veiligheidseisen en prestaties. Notified bodies zijn geaccrediteerde instellingen die producten testen en certificeren om te zorgen dat ze voldoen aan de vereisten van de verordening. Voorbeelden van aangewezen instanties die CE-markeringen voor beton en betonproducten afgeven zijn KIWA, SKG-IKOB, DEKRA, SGS en Bureau Veritas. De lijst van instanties en hun specifieke bevoegdheden kan worden geraadpleegd op de [NANDO-database](#) (New Approach Notified and Designated Organisations) van de Europese Commissie.
3. Andere certificerende instanties
Naast de CE-markering kunnen er ook nationale keurmerken bestaan die extra waarborgen bieden. Een voorbeeld is het KOMO-keurmerk in Nederland. Naast KOMO zijn er andere certificerende instanties die bouwmaterialen beoordelen en certificaten afgeven.
4. Het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) is verantwoordelijk voor het bouwbeleid in Nederland, inclusief de implementatie van Europese regelgeving.
5. De Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) is verantwoordelijk voor het toezicht op de naleving van bouwregelgeving en de handhaving van de Verordening bouwproducten.
6. De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) kan betrokken zijn bij de controle van bouwmaterialen die een directe invloed hebben op de volksgezondheid en bij controle van productveiligheid van consumentenproducten waar beton in zit.
7. Fabrikanten en importeurs moeten hun producten laten registreren en zijn verantwoordelijk voor het op het verstrekken van de vereiste productinformatie.
8. Bouwbedrijven en aannemers gebruiken gecertificeerde bouwmaterialen en moeten ervoor zorgen dat deze correct worden toegepast volgens de geldende normen en regelgeving.

Verder is het voor nieuwe kantoorgebouwen en nieuwbouwwoningen verplicht om de milieuprestatie van gebouwen (MPG) te berekenen. Dit staat in het [Besluit bouwwerken leefomgeving](#). Er is een maximumgrenswaarde voor de totale milieu-impact van een gebouw. De milieuprestatie van producten wordt berekend met een levenscyclusanalyse (LCA). De milieudata wordt vervolgens in milieuverklaringen opgenomen in de Nationale Milieudatabase (NMD). Er is generieke data voor productgroepen, maar producenten kunnen ook de specifieke milieuprestatie van hun product toevoegen aan de NMD. De gemeente houdt bij bouwvergunningen toezicht op de MPG.

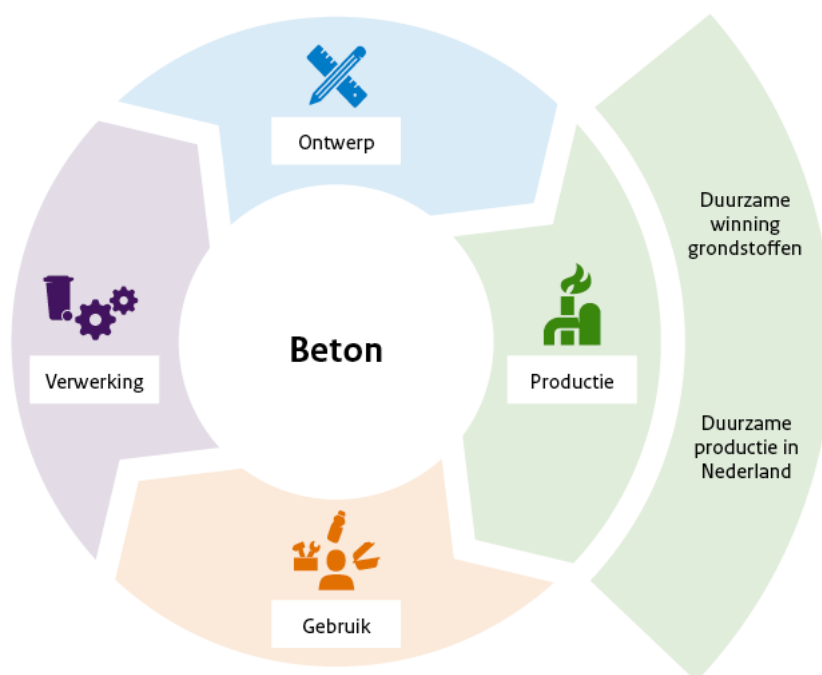
5. Productie

Om te komen tot een duurzame en zoveel mogelijk circulaire betonketen spelen tijdens de fase van productie in ieder geval de volgende zaken een rol:

- De winning van grondstoffen dient zo duurzaam mogelijk plaats te vinden
- De productie vindt zo schoon en efficiënt mogelijk plaats
- Er wordt gekozen voor alternatieve grondstoffen wanneer die een lagere milieu impact hebben en kunnen voldoen aan de functionele en circulariteitseisen. Hier zijn wel twee essentiële voorwaarden, namelijk dat het gebruik van alternatieve grondstoffen niet mag leiden tot:
 - het bemoeilijken van de (technische of economische) recyclebaarheid van beton, of
 - risico's voor milieu en volksgezondheid tijdens het gebruik of bij de verwerking na het gebruik.

In de volgende subparagrafen worden deze zaken toegelicht.

Figuur 4: Keuzes in de productiefase



5.1 Duurzame winning grondstoffen

De productie van beton vraagt winning van grondstoffen als zand en grind. Voor winning van oppervlaktedelfstoffen gelden de regels in de Omgevingswet, het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) of de waterschapsverordening. Hieronder vallen onder andere regels voor bescherming van natuur en het voorkomen van milieuverontreiniging (zie de [pagina over oppervlaktedelfstoffen](#) op [iplo.nl](#)).

Daarnaast bestaat de CSC-certificering (CSC = "Concrete Sustainability Council"). Dit is een internationale certificering voor duurzame en verantwoorde productie en winning van grondstoffen die specifiek gericht is op de betonindustrie. Deze certificering richt zich op het bevorderen van duurzaamheid in de hele toeleveringsketen van beton, van grondstofwinning tot de productie van betonproducten. In Nederland en wereldwijd wordt CSC-certificering (CSC = "Concrete Sustainability Council") steeds meer erkend en gewaardeerd als een maatstaf voor duurzaamheid in de betonindustrie. Dit stimuleert bijvoorbeeld het plaatsen van drijvende zonnepanelen op zandwinplassen en het gebruik van elektrisch aangedreven machines en transportvoertuigen. Het gaat echter verder dan alleen het duurzaam winnen van primaire grondstoffen. Ook de mate van de inzet van gerecycled materiaal speelt een rol bij deze certificering. Onderstaand infokader #3 bevat aanvullende informatie over het CSC-certificeringssysteem.

Certificering volgens het CSC-systeem – Infokader #3

De CSC-certificering is een internationale certificering voor duurzame productie en winning van grondstoffen die specifiek gericht is op de betonindustrie. De CSC-certificering heeft als doel om:

- Transparantie te bevorderen: Het inzichtelijk maken van de duurzaamheidsprestaties van betonproducten en de processen van bedrijven in de betonindustrie.
- Duurzame praktijken te stimuleren: Het aanmoedigen van bedrijven om duurzame praktijken te implementeren en te verbeteren in de gehele productieketen.
- De ecologische voetafdruk te verkleinen: Het verminderen van de milieu-impact van betonproductie en -gebruik door duurzame grondstofwinning en productieprocessen te ondersteunen.

De CSC-certificering beoordeelt bedrijven op basis van verschillende criteria die betrekking hebben op milieu, sociale verantwoordelijkheid en economische prestaties. Enkele van de beoordelingsgebieden zijn:

- Grondstofbeheer: Verantwoorde winning van grondstoffen, inclusief het verminderen van milieu-impact en bevorderen van biodiversiteit.
- Energie en klimaat: Reductie van energieverbruik en CO₂-uitstoot tijdens de productieprocessen.
- Waterbeheer: Efficiënt en verantwoord gebruik van waterbronnen.
- Afvalbeheer: Minimaliseren van afvalproductie en bevorderen van recycling en hergebruik van materialen.
- Arbeidsomstandigheden: Waarborgen van goede arbeidsomstandigheden en sociale verantwoordelijkheid.
- Management en governance: Implementatie van duurzame bedrijfsvoering en naleving van wet- en regelgeving.

Er zijn verschillende niveaus van certificering die bedrijven kunnen behalen. Afhankelijk van hun prestaties ten opzichte van de gestelde criteria kunnen zij worden gecertificeerd als brons, zilver, goud of platina. Daarnaast is het mogelijk voor opdrachtgevers om duurzaam (CSC CO₂-module) en circulair (CSC R-module) beton aan te vragen.

Bedrijven met CSC-certificering kunnen zich onderscheiden in de markt als duurzame en verantwoorde producenten. Ook geven veel bouwprojecten, vooral die met een focus op duurzaamheid, de voorkeur aan gecertificeerde leveranciers.

5.2 Duurzame productie in Nederland

Het winnen van grondstoffen en vooral de productie van cement als bindmiddel maken dat de milieudruk van beton – en dan met name de bijdrage aan het broeikas-effect – aanzienlijk is.

Er zijn verschillende opties om die milieudruk te verlagen. Een optie is het afvangen van CO₂ bij de cementproductie. Dat leidt tot een vermindering van de klimaatbelasting zonder dat dit de mogelijkheden beperkt om het verkregen beton in de keten te houden na de eerste toepassing. Andere opties voor CO₂-reductie bij cementproductie (Pbl/TNO 2021) zijn maatregelen zoals inzet van andere brandstoffen, het verhogen van de energie-efficiëntie van deelprocessen of het gebruik van restwarmte van andere processen. Op energie- en CO₂-maatregelen gaat dit ketenplan verder niet in.

Het gebruik van alternatieve grondstoffen om de klimaatbelasting van het gebruik van beton te verlagen ligt genuanceerder. Beton bestaat uit bindmiddel (van oudsher cement), toeslagmaterialen en vulstoffen (zand, grind, etc.) en hulpstoffen (om bepaalde eigenschappen te realiseren). Bij gewapend beton is ook sprake van het instorten van staal. Betonproducenten bepalen in principe de te gebruiken receptuur. Daarbij wordt ook gekeken naar mogelijkheden om primaire toeslagmaterialen en vulstoffen te vervangen door alternatieven van teruggewonnen materialen. Ook worden alternatieve bindmiddelen onderzocht. Alternatieve toeslagmaterialen en vulstoffen zijn in eerste instantie vaak afvalstoffen. In onderstaande subparagrafen wordt ingegaan op aandachtspunten voor de transitie naar een circulaire economie bij het inzetten van alternatieve grondstoffen.

5.2.1 Voorkomen van wegmengen van verontreinigingen

Afvalstoffen kunnen verontreinigingen bevatten die via het gebruik in betonproducten (en de latere afvalfase daar weer van) worden verspreid in een steeds groter volume aan materiaal. Het gebruik van afvalstoffen als grondstof voor beton brengt dus het risico op het verspreiden van verontreinigingen met zich mee. Ook binnen een circulaire economie moet het toepassen van materialen met bepaalde verontreinigingen zoveel mogelijk worden voorkomen.

Om wegmengen van verontreinigingen door het gebruik van afvalstoffen als grondstof voor beton te voorkomen, moeten bedrijven en vergunningverleners zich houden aan de bepalingen uit het [hoofdstuk mengen van afvalstoffen] en de daarin opgenomen toetsingskaders. Daarnaast moeten ze zich ook houden aan de toetsingskaders voor het mengen van specifieke afvalstoffen in de keten- en afvalplannen. Hieruit volgen beperkingen voor het mengen van gevaarlijke afvalstoffen, afvalstoffen die bepaalde POP-stoffen bevatten, afvalstoffen die PBT of zPzB stoffen bevatten of stoffen die in REACH ([Verordening \(EG\) Nr. 1907/2006](#)) zijn aangeduid als stoffen van gelijkwaardige zorg.

Sommige afvalstoffen mogen bovendien überhaupt niet worden gerecycled tot betonproducten of andere bouwstoffen. Het gaat dan om residu van extractief reinigen (van grond, zeefzand, steenachtig materiaal of baggerspecie), ONO-filterkoek, residu van het opwerken van AVI-bodemas en rookgasreinigingsresidu. Waar dat het geval is, is dat beschreven in het toetsingskader in het respectievelijke keten- of afvalplan.

In de keten- en afvalplannen is ook voor andere zorgstoffen expliciet geregeld dat het gebruik als bouwstof niet is toegestaan, ook niet na immobilisatie. Dit geldt in ieder geval voor:

- asbest en asbesthoudend afval (zie [[Afvalplan asbesthoudend afval](#)]),
- kwikhoudend afval (tenzij inzet als bouwstof is toegestaan op basis van het Bal en Besluit bodemkwaliteit (Bbk); zie [[Afvalplan kwikhoudend afval](#)]),
- arseen (zie [[Afvalplan reststoffen drinkwaterbereiding](#)]) en [[Afvalplan residuen](#)]), en
- PAK (boven bepaalde grenswaarde; zie o.a. [[Afvalplan zeefzand](#)] en [[Afvalplan asfalt](#)]).

Specifiek voor het mengen van afvalstoffen ten behoeve van de productie van bouwstoffen geldt vervolgens als algemeen uitgangspunt:

Het is niet toegestaan om afvalstoffen die afzonderlijk niet voldoen aan de kwaliteitseisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen van de Regeling bodemkwaliteit 2022, via mengen alsnog aan deze kwaliteitseisen te laten voldoen. Bedoeling hiervan is om vanuit een doelmatig beheer van afvalstoffen ongewenst wegmengen van verontreinigingen te voorkomen. Dit is een aanvulling op hetgeen in Besluit bodemkwaliteit is geregeld ten aanzien van de kwaliteit van de eindproducten.

Er zijn twee uitzonderingen op dit uitgangspunt. Deze zijn uitgewerkt in [[hoofdstuk immobilisaat, vulstof of toeslagmateriaal](#)] van het CMP. Deze uitzonderingen maken het mogelijk om in vormgegeven bouwstoffen – zoals beton – onder voorwaarden en in beperkte hoeveelheden toch materiaal te gebruiken dat zelf niet voldoet aan genoemde kwaliteitseisen. Voor dit ketenplan zijn ieder geval de beperkingen voor het gebruik van AVI-bodemas in beton relevant (zie hiervoor [[paragraaf 5.2.4.2 'AVI-bodemas'](#)]).

5.2.2 Gebruik van betonpuin in beton

Wanneer een betonnen constructie aan het eind van zijn levensduur komt en onderdelen ervan niet geschikt zijn voor hergebruik, is recycling van het beton de te volgen route. Dit kan op verschillende manieren die allemaal leiden tot het uitsparen van primaire grondstoffen met minimaal verlies aan materiaal. In [[paragraaf 7.3 'recyclen'](#)] wordt hier verder op ingegaan.

5.2.3 Vervangende bindmiddelen

Onderstaande paragrafen schetsen de voor- en nadelen van andere bindmiddelen als vervanger voor het traditionele Portlandcement. Zowel op het gebied van technische mogelijkheden als op het gebied van milieudruk, recyclebaarheid en circulariteit.

Een aantal stoffen die in deze paragraaf worden genoemd als vervangend *bindmiddel* kunnen in meer of mindere mate ook worden ingezet als vervanger van de vul- en toeslagstoffen zand of grind (dat wordt beschreven in [[paragraaf 5.2.4](#)]). Die grens is dus niet altijd scherp.

5.2.3.1 Ontwikkelingen en kansen

Bij de productie van Portlandcement als bindmiddel voor beton komt veel CO₂ vrij. Zowel uit het chemische proces van het omzetten van kalksteen in cement als door het energieverbruik omdat voor dit proces zeer hoge temperaturen nodig zijn. Hierdoor komt dus verreweg de meeste energie voor de productie van beton op het conto van de cementproductie. Alternatieve bindmiddelen kunnen een aanzienlijke reductie van de CO₂-voetafdruk betekenen, omdat geen/minder cement moet worden geproduceerd. In dat kader zet de sector dus in op het verlagen van met name de CO₂-voetafdruk van de betonproductie.

Dit is ook in lijn met één van de maatregelen uit tabel 21 van het NPCE. Daarin staat dat er meer gestuurd gaat worden op het verlagen van de milieu-impact in de GWW aan de hand van de milieukostenindicator (MKI). In een [brief aan de Kamer](#) besteedt de Minister aandacht aan de doorontwikkeling van de MKI.⁴ Zie voor meer info over de MKI ook [[paragraaf 6.1 'circulair aanbesteden'](#)]).

Enkele voorbeelden van alternatieve bindmiddelen zijn poederkoolvliegias⁵, hoogovenslak⁶, metakaolien⁷ of natuurlijke materialen als vulkanische as of tufsteen. Wanneer hier bovendien een activator⁸ wordt toegevoegd, vormt zich een stevig netwerk en spreken we wel van geopolymeerbeton. Geopolymeerbeton is overigens niet hetzelfde als polymeerbeton. Bij de laatste worden synthetische organische polymeren zoals epoxy, polyester, vinylester of acrylharsen gebruikt als bindmiddel. Weer een ander alternatief bindmiddel is zwavel dat beschikbaar is als restproduct van de ontzwaveling van aardolie. Dit geeft een beton dat zeer geschikt is voor toepassing in agressieve omgevingen zoals bij of in zeewater of voor rioleringen.

Elke cementvervanger levert ook andere voordelen op, bijvoorbeeld op het gebied van chemische bestendigheid, mechanische prestaties of levensduur. Wel zijn de kosten, de beschikbaarheid⁹, het optreden van reacties tussen grondstoffen onderling en de recyclebaarheid belangrijke aandachtspunten.

5.2.3.2 Aandachtspunten vanuit de circulaire economie

Zoals aangegeven bij het begin van deze paragraaf is het belangrijk dat het gebruik van alternatieve grondstoffen niet leidt tot problemen met de recyclebaarheid en geen risico's met zich meebrengen voor milieu en volksgezondheid.

Recyclebaarheid

Van de meeste van de hiervoor genoemde bindmiddelen is bekend dat het beton wel kan worden gerecycled. Toch zijn de volgende kanttekeningen te plaatsen:

- Polymeerbeton is over het algemeen minder geschikt voor recycling vanwege de complexe chemische samenstelling en de moeilijkheid om de polymeren te scheiden van de aggregaten. Terwijl traditioneel beton en geopolymeerbeton betere opties bieden voor recycling en hergebruik, wordt polymeerbeton meestal toegepast in situaties waar zijn unieke eigenschappen, zoals hoge chemische bestendigheid en snelle uitharding, van cruciaal belang zijn. Innovaties en onderzoek kunnen in de toekomst mogelijk betere recyclingmethoden voor polymeerbeton ontwikkelen, maar momenteel blijft het een uitdagend materiaal in termen van duurzaamheid en hergebruik.
- Voor geopolymeerbeton verschillen de geluiden. Op zich is het geschikt voor recycling als vulstof/toeslagstof in nieuw geopolymeerbeton (Betonhuis 2024). Onduidelijk is of het misschien leidt tot ongewenste reacties wanneer het bij het recyclen vermengd raakt met cementgebonden beton (SGS 2023a). Bij einde-levensduur zou dit beton dan ook bij voorkeur gescheiden moeten blijven van ander betonpuin om de recycling te garanderen.
- Voor zwavelbeton is recycling tot nieuw zwavelbeton zeker mogelijk. Eerste onderzoek heeft niet geleid tot problemen bij recycling van dit beton samen met cementbeton. Verder onderzoek is nog nodig om dit zeker te stellen (SGS 2023a).

De sector zal zich daarom goed moeten organiseren om de recycling van alternatieve betonsoorten te garanderen. De regels tot gescheiden houden op bouw- en slooplocaties gaan op dit moment niet zover dat het gescheiden houden van verschillende soorten beton wordt gevraagd. Ook is niet zeker of het onderscheid in alle gevallen goed te maken is en hoeveel betonsoorten uiteindelijk apart moeten worden gehouden om problemen te voorkomen.

4 Kamerbrief met toelichting op circulair klimaatbeleid (Kamerstuk | 31-05-2024)

5 Poederkoolvliegias komt vrij bij het reinigen van de rookgassen van kolencentrales. Het wordt toegepast in cement (poederkoolvliegasement [CEM II]) maar ook rechtstreeks in beton (attestbeton).

6 Hoogovenslak is een residu van de ruwijzerproductie.

7 Metaakaolien ontstaat bij thermische activering van kaolienklei.

8 Meestal een oplossing van natriumsilicaat (waterglas) en natriumhydroxide of kaliumhydroxide.

9 Omdat de Nederlandse energieproductie steeds minder leunt op kolencentrales is poederkoolvliegias een krimpende stroom. Ook de beschikbaarheid van hoogovenslakken neemt af, deels door toenemende internationale vraag, maar ook door (toekomstige) aanpassingen in de staalproductie zoals de vervanging van cokes door waterstof om het ijzer te reduceren [SGS 2023a]).

Risico's voor milieu en volksgezondheid

Secundaire grondstoffen kunnen sporen van zware metalen en andere potentieel schadelijke stoffen bevatten. Bij onjuiste toepassing kunnen daarom risico's optreden voor milieu en volksgezondheid. Toepassing van deze stoffen als bouwstof is daarom aan regels gebonden. Het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit 2022 stellen (kwaliteits)eisen aan handelingen zoals het maken, vervoeren, ter beschikking stellen of invoeren van bouwstoffen. Een veilige toepassing vereist de juiste maatregelen, zoals grondige karakterisering van de aanwezige verontreinigen, vooraf testen van de uitloging en eventueel gebruik van additieven om verontreinigingen beter te fixeren en/of variatie in de zuurgraad te beperken. Op dit moment (eind 2024) vindt de herijking bodemregelgeving plaats. Het doel van de herijking is een solide, toekomstbestendig bodemstelsel, waarin bodem en grondwater beschermd zijn. De herijking richt zich o.a. op de milieuhygiënische knelpunten bij de toepassing van secundaire grond- en bouwstoffen en op voorstellen voor actualisatie van het bestaande normstelsel.

Tegelijkertijd biedt het gebruik van secundaire grondstoffen milieu- en economische voordelen (zie [[paragraaf 5.2.3.1 'ontwikkelingen en kansen'](#)]). Het is dus zowel aan de producent van de alternatieve grondstof als aan de betonproducent die de betreffende secundaire grondstof wil gebruiken om de juiste informatie te verzamelen over de kwaliteit van het materiaal en ook zijn afnemers te informeren en zo nodig adviseren over een veilig gebruik.

In het kader van het verlenen van een einde-afvalstatus voor poederkoolvliegias is al veel aandacht besteed aan het bewaken van de kwaliteit van de vliegias en het beperken van risico's. Hetzelfde geldt voor recyclinggranulaat via de [Regeling recyclinggranulaat](#).

5.2.4 Andere alternatieve grondstoffen

Naast alternatieve bindmiddelen worden ook alternatieve of secundaire grondstoffen toegepast als toeslagstof of vulstof. Onderstaande paragrafen schetsen de voor- en nadelen deze alternatieven. Zowel op het gebied van technische mogelijkheden als op het gebied van milieudruk, recyclebaarheid en circulariteit.

5.2.4.1 Veel ontwikkelingen in de markt

Zoals in de vorige paragraaf geschetst neemt de vraag naar beton met een lagere MKI-waarde toe. Daarnaast is de winning van primaire grondstoffen voor beton een toenemend punt van aandacht ([[paragraaf 2 'overzicht keten en ketenpartijen'](#)]). Ten derde neemt de beschikbaarheid van veel gebruikte secundaire betongrondstoffen, met name hoogovenslak en poederkoolvliegias, af ([[paragraaf 5.2.3.1 'ontwikkelingen en kansen'](#)]). Dit alles stimuleert initiatieven op het gebied van nieuwe grondstoffen voor beton.

In zijn algemeenheid is er in de transitie naar een circulaire economie veel aandacht voor secundaire grondstoffen. Ook in beton worden secundaire grondstoffen in meer of mindere mate toegepast. Denk aan AVI-bodemas, gemalen slakken van industriële reststoffen en gemalen glas.

Naast deze inerte materialen is er ook toenemende aandacht voor biobased materialen zoals olifantsgras, tomatenstengels of biochar¹⁰. Deze laatste hebben met name een gunstig effect op de CO₂-voetafdruk van beton als bouw materiaal. Het gebruik van biochar kan CO₂-neutraal beton als resultaat hebben. Of een goede klimaatscore ook meteen een goede circulaire keuze betekent is uitgewerkt in onderstaande infokader #4.

Net als voor de alternatieve bindmiddelen mag het gebruik van alternatieve vul- en toeslagstoffen geen bedreiging zijn voor het hergebruik en de recycling van beton. Het mag ook niet leiden tot risico's voor milieu en volksgezondheid. Daarom moeten betrokken partijen in de keten zich bij iedere introductie van een alternatieve grondstof afvragen hoe goed die op deze punten scoort. Ze moeten daarbij dus ook nadrukkelijk verder kijken dan alleen de eerste toepassing. Ook is de vraag relevant of recyclen nog steeds kan wanneer het beton na de eerste toepassing als betonpuin samenkomt met cementgebonden beton of andere betonvormen.

Goede klimaatscore is nog geen goede bijdrage aan een circulaire economie – Infokader #4

Voor genoemde biobased materialen is voor olifantsgras en tomatenstengels in ieder geval zeker dat die een uitdaging vormen bij het recyclen van het beton dat daarmee is geproduceerd [Betonhuis 2024, BRBS/VERAS 2021]. Hoewel deze materialen goed scoren op het beperken van de belasting van het

10 De verkoolde resten van biomassa, in het algemeen gevormd door pyrolyse ervan.

klimaat, is het gebruik ervan in beton voor een circulair gebruik van grondstoffen daarom niet in alle toepassingen een goede keuze. De Nationale Aanpak Biobased Bouwen kijkt vooral naar de voorwaarden waaronder het gebruik van biobased materialen gewenst is. Ook het eventueel weer ontlede van beton naar de grondstoffen, is nog onderwerp van onderzoek.

Voor biochar is nog niet geheel zeker hoe goed het daarmee geproduceerde beton geschikt is voor recycling. Zo lang het effect op de recycling nog niet zeker is, is het nog te vroeg om dit aan te merken als een positieve bijdrage aan een circulaire economie. Bovendien is nog onbekend hoe dit beton zich gedraagt wanneer het langjarig met vocht in aanraking komt.

Om te beoordelen welke effecten nieuwe grondstoffen hebben op de recyclebaarheid van beton, is de CROW-CUR Richtlijn 2:2021 opgesteld (zie onderstaand infokader #5). Deze beoordeling is aanvullend op de beoordeling van deze grondstof voor het beton in de eerste levensfase. Het beoordelen van de geschiktheid als grondstof is geregeld in normen (NEN-EN 12620 voor toeslagmateriaal voor beton), EN5950 (definities, classificaties, eisen en regels voor de productie en de controle van beton), NEN-EN206 (Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit), NEN8005 (de samenstelling van beton) en beoordelingsrichtlijnen (BRL 2502 toeslagmateriaal voor beton; BRL 1804 vulstof voor beton).

Privaatrechtelijke certificeringsschema's rond geschikte en/of goedgekeurde vulstoffen en toeslagstoffen moeten wel in lijn zijn met de bepalingen uit dit CMP.

Geschiktheid van grondstoffen in beton volgens CROW-CUR Richtlijn 2:2021 – Infokader #5

Richtlijn [CROW 2:2021] is opgesteld als methodiek om voor secundaire grondstoffen te bepalen of en in hoeverre gebruik ervan leidt tot beton dat aan het eind van de levensduur geschikt is om weer nieuwe beton van de maken.¹¹ Er is gekeken naar bindmiddelen (geopolymeren en klinkergebaseerde cementen), gemalen metaalslakken, gemalen AVI-bodemas /granulaat van AVI-bodemas en spoorwegballast. Betonproefstukken worden gebroken en gezeefd en op meerdere eigenschappen onderzocht om zo een uitspraak te kunnen doen over de recyclebaarheid. Voor de betreffende eigenschappen wordt steeds aangegeven hoe deze te bepalen en wat het criterium is waaraan moet worden voldaan.

5.2.4.2 AVI-bodemas

In beton wordt soms AVI-bodemas toegepast. AVI-bodemas wordt eerst 'opgewerkt' voordat het in beton wordt toegepast. 'Opgewerkt' betekent dat de bodemas gereinigd wordt waardoor een deel van de verontreinigingen worden verwijderd. De kwaliteit van de resulterende bodemas en de hoeveelheid residu die bij het opwerken ontstaat hangt af van de wijze waarop de bewerking wordt uitgevoerd. Niet alle in praktijk gebruikte vormen van opwerking resulteren in een materiaal dat voldoet aan de kwaliteitseisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen uit de [Regeling bodemkwaliteit 2022 \(Rbk 2022\)](#).

Onder andere op basis van het milieueffectrapport dat voor het CMP is opgesteld, is voor het verwerken van AVI-bodemas een verplichting tot reinigen (opwerken) in dit CMP opgenomen (zie [\[Afvalplan Assen van AVI's\]](#)). Het reinigen moet in die mate plaatsvinden dat de bodemas voldoet aan de kwaliteitseisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen uit de Rbk 2022. Daarnaast is in het [\[hoofdstuk immobilisaat, vulstof of toeslagmateriaal\]](#) vastgelegd dat het vanaf het moment dat het CMP in werking treedt niet meer is toegestaan om AVI-bodemas die niet aan die kwaliteitseisen van de Rbk2022 voldoet toe te passen als vulstof/toeslagmateriaal in vormgegeven bouwstoffen. Denk bijvoorbeeld aan het gebruik van deze bodemas in beton. Voor het toepassen in immobilisaten geldt een overgangstermijn.

Dit stelt (op termijn) eisen aan de volgende partijen:

- Producenten van beton mogen AVI-bodemas dat niet voldoet aan de kwaliteitseisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen uit de Rbk 2022 vanaf het moment dat het CMP inwerking treedt niet meer toepassen in beton.
- AVI's mogen hun bodemas vanaf uiterlijk 2 jaar na inwerkingtreden CMP niet verontreinigen door hun ketelas samen met de bodemas af te voeren.
- Reinigers van AVI-bodemas zijn vanaf dan ook verplicht om de bodemas te reinigen tot zogenoemde 'vrij toepasbare' kwaliteit.

¹¹ Deze richtlijn zit nog in de pilot-fase (anno 2024) en is in ontwikkeling. Na evaluatie en verbetering zal dit mogelijk leiden tot een striktere status (een CUR-aanbeveling).

De hier genoemde beperkingen voor AVI-bodemas zijn overigens in lijn met voornemens van marktpartijen in het kader van de BRL 2508 (mengsels van primaire en secundaire grondstoffen voor beton - zie infokader #6).

Kwaliteit van grondstoffen in BRL 2508 – Infokader #6

Het CMP maakt de inzet van AVI-bodemas die niet voldoet aan de kwaliteitseisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen uit de [Regeling bodemkwaliteit 2022](#) als grondstof voor beton onmogelijk. Omgevingsdiensten vertalen dit naar de vergunningen van betonproducenten.

Voor andere secundaire grondstoffen geldt deze lijn nu nog niet. Wel wordt dit in de toekomst mogelijk ook in het CMP opgenomen (zie [[hoofdstuk immobilisaat, vulstof of toeslagmateriaal](#)]).

Producenten van vul- en toeslagstoffen voor beton kunnen hun product laten certificeren op basis van BRL 2508. In juni 2024 is een voorstel voor aanpassing van deze BRL [[BRL2508 2024](#)] gepubliceerd. In het voorstel is opgenomen:

De ingangsmaterialen moeten afzonderlijk voldoen aan de eisen in het kader van het Besluit bodemkwaliteit (niet- vormgegeven bouwstof of minimaal kwaliteitsklasse industriegrond (voor zand en grind)).

De aangepaste BRL is nog niet vastgesteld en certificering van een product is minder dwingend dan een verbod op inzet van 'niet schone grondstoffen' via het CMP. Het geeft wel aan dat marktpartijen eenzelfde toekomstbeeld zien voor de productie van beton en het al breder willen inzetten dan alleen voor AVI-bodemas. De tekst van het CMP en deze concept BRL vullen elkaar dus goed aan.

Het CMP stelt geen milieutechnische beperkingen aan het toepassen van AVI-bodemas die wel voldoet aan de kwaliteitseisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen uit de Rbk 2022. Er kunnen wel civieltechnische redenen zijn om de hoeveelheid bodemas te beperken of alleen toe te staan in bepaalde toepassingen, zoals functionele eisen, kwaliteitseisen of recyclebaarheid (CROW richtlijn 2). Ook kan het toepassen van AVI-bodemas in betonmortel tijdens de productie al leiden tot gas- en zelfs schuimvorming waardoor AVI-bodemas beter geschikt lijkt voor toepassen in aardvochtig beton. Het beperken van bodemas in beton om civiel- of productietechnische redenen wordt aan de markt over gelaten. Bij de markt ligt ook het voortouw om te voorkomen dat recycling van producten van aardvochtig beton (denk aan straatklinkers) met bodemas als bestanddeel, niet tot problemen leidt bij de productie van betonmortel. De verwachting [[Betonhuis, 2024](#)] is dat dergelijke producten van aardvochtig beton over 10 tot 15 jaar in grotere hoeveelheden in de afvalfase gaan komen.

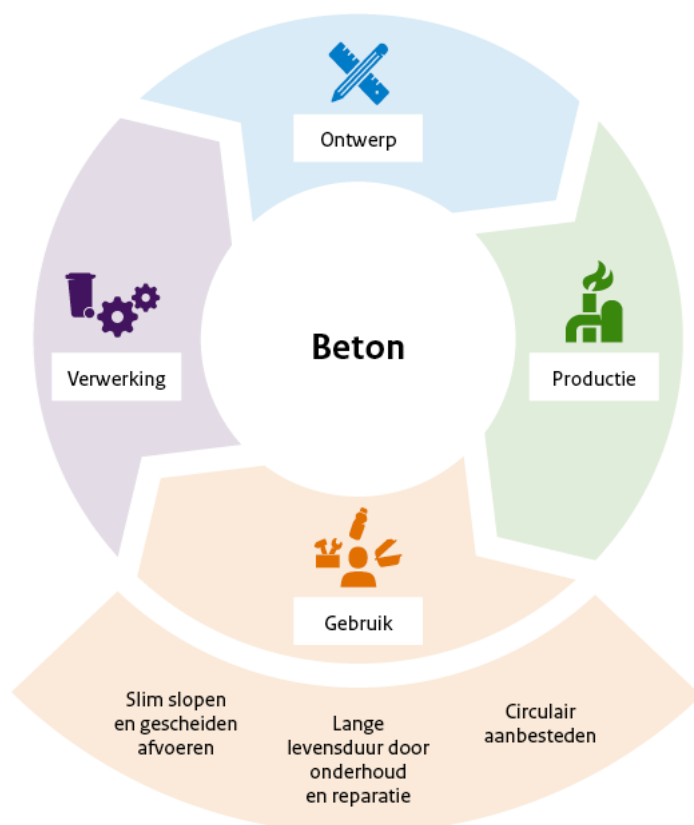
6. Gebruik

Eigenaren/beheerders van gebouwen, bouwwerken, infrastructuur en de openbare ruimte treden in veel gevallen op als opdrachtgever in de fase voorafgaand aan het gebruik. In die rol kunnen ze veel invloed uitoefenen op het ontwerp en de productie.

Eigenaren en beheerders zijn verantwoordelijk voor goed beheer en onderhoud van het beton (constructies of elementen) dat zich in hun areaal bevindt. Goed onderhoud is van belang voor een lange levensduur en ook voor het behoud van structurele eigenschappen (vermijden van betonrot).

Tot slot is de eigenaar/beheerder ook als eerste aan zet om bij eindelevensduur keuzes te maken die kunnen leiden tot een volgend gebruik van beton/betonelementen na demontage of sloop.

Figuur 5: Keuzes in de gebruiksfase



6.1 Circulair aanbesteden

Inkoop is een strategisch interessant moment omdat de koper eisen kan stellen aan de leverancier en/of de geleverde producten. De koper en toekomstige gebruiker kan op deze manier veel invloed uitoefenen op keuzes die in de trajecten ervoor (ontwerp en productie) worden gemaakt. Bij circulair inkopen borgt de inkoopende partij dat de producten of materialen aan het einde van de levens- of gebruiksduur weer optimaal in een nieuwe cyclus worden ingezet. Cruciaal hierbij is waardebehoud van producten en materialen. Waardevernietiging door recycling van het oorspronkelijke functionele materiaal in een qua bijdrage aan de circulaire economie niet vergelijkbare toepassing, moet zoveel mogelijk worden voorkomen.

Om deze reden zijn de 11 principes die in [paragraaf 4 'ontwerp'] voor de ontwerpfase zijn genoemd, voor de inkoop / toekomstige gebruiker zeker net zo belangrijk als voor de ontwerper zelf. De keuze om een object modulair, adaptief en losmaakbaar te ontwerpen, om zo na een eerste toepassing de mogelijkheid te houden om een gebouw aan te passen aan wijzigende functie of delen opnieuw te gebruiken, zal vaak mede voortkomen uit de wensen van de toekomstige gebruiker.

Bij het aanbesteden van bouwprojecten in de bouw- en infrasector wordt vaak gebruik gemaakt van de Milieu-Kosten-Indicator (MKI; zie infokader #7). De MKI wordt gebruikt om de duurzaamheid te beoordelen en milieuvriendelijke keuzes te bevorderen.

Het gebruik van de Milieu-Kosten-Indicator (MKI) – Infokader #7

De Milieu Kosten Indicator (MKI) is een maatstaf die wordt gebruikt om de milieubelasting van een product, project of proces uit te drukken in milieukosten. Deze indicator helpt bij het kwantificeren van de milieueffecten van een product of proces gedurende de gehele levenscyclus: van grondstofwinning tot productie, gebruik en afvalverwerking. De MKI geeft een totaalbeeld van de integrale milieukosten. Hoe lager de MKI, hoe kleiner de milieukosten en hoe milieuvriendelijker het product of proces is.

De MKI is gebaseerd op de methodiek van de levenscyclusanalyse (LCA). In deze methode worden diverse mogelijkheden voor een meer duurzame uitvoering van een project betrokken. Denk hierbij aan de keuze voor specifieke bouwmaterialen, logistieke optimalisatie, reductie energie- en waterverbruik, ontwerp met

minder materialen, minder afvalproductie en hergebruik/recycling aan het einde levensduur. De MKI resulteert uiteindelijk in een score uitgedrukt in euro's die bij aanbestedingen kan worden gebruikt.

Over het algemeen geeft het toepassen van secundaire grondstoffen in de productie- of bouwfase een lagere MKI dan wanneer bij het project primaire grondstoffen worden gebruikt. Hiermee kan een aannemer dus voordeel behalen bij een aanbesteding door het gebruik van meer gerecyclede materialen. Zo heeft bijvoorbeeld vrij-toepasbare AVI-bodemas als ophoogmateriaal een lagere MKI dan primair zand of klei. Ook gereinigde grond scoort beter dan deze primaire ophoogmaterialen. Hierbij is gerekend met forfaitaire of standaardtransportafstanden. Per specifieke situatie kan de feitelijke transportafstand voor secundaire materialen en de daardoor uitgespaarde primaire materialen leiden tot een ander resultaat.

Hoewel het gebruik van de MKI op het moment van publicatie van het CMP niet verplicht is, is het kabinet voornemens om het gebruik van de MKI te verplichten voor bepaalde situaties (zie onder II.A. van de [Kamerbrief met toelichting op circulair klimaatbeleid](#)). Zo is het voornemen om voor infrastructurele werken (GWW) een MKI-eis in te stellen voor beton, staal en asfalt, en wordt van publieke opdrachtgevers verwacht dat de MKI in grote infrastructurele aanbestedingsprojecten meegewogen wordt. Momenteel wordt in Nederland bij overheidsaanbestedingen in de bouw- en infrasector steeds vaker de MKI als criterium gebruikt. Dit betekent dat aannemers en ontwikkelaars bij hun inschrijvingen moeten aantonen wat de milieukosten van hun project zijn, uitgedrukt in de MKI. Dit helpt overheden bij het maken van duurzame keuzes en het minimaliseren van de milieueffecten van hun projecten. Voor nieuwbouwprojecten is het in Nederland reeds verplicht om de milieuprestatie van gebouwen te berekenen, waarbij de MKI een belangrijke rol speelt. De Milieuprestatie Gebouwen (MPG) is een instrument dat de milieueffecten van een gebouw gedurende de hele levenscyclus beoordeelt en uitdrukt in een score. Deze score moet onder een bepaalde grenswaarde blijven om aan de regelgeving te voldoen. Voor de GWW-sector zal regelgeving dus volgen.

6.2 Lange levensduur door onderhoud en reparatie

Het is wenselijk om bouwwerken zo lang mogelijk te gebruiken.

Als start moet bij het ontwerp al rekening worden gehouden met de levensduur. Als er geen redenen zijn om aan te nemen dat een product over een zekere tijd sowieso niet meer nodig is kan het lonen om nu te investeren in een betere constructie of in inzet van iets meer materiaal wanneer dat betekent dat de levensduur substantieel langer wordt (zie ook de 11 principes van [[paragraaf 4.1 'circulair ontwerpen'](#)]).

Eigenaren en beheerders hebben veel mogelijkheden om de levensduur van betonnen constructies te verlengen door het plegen van adequaat onderhoud. Het gaat dan bijvoorbeeld om de volgende maatregelen:

- Regelmatige visuele inspecties om scheuren, verkleuringen, waterindringing en andere zichtbare gebreken te identificeren.
- Gebruik van sensoren en andere technologieën om de structurele integriteit continu te monitoren.
- Herstel van scheuren; kleine scheuren kunnen worden afgedicht met epoxy of andere afdichtmiddelen om verdere schade en waterindringing te voorkomen. Voor grotere scheuren kan het nodig zijn om reparatiematerialen zoals mortel of betoninjecties te gebruiken.
N.B.: Er bestaat zelfs een innovatie als zelf Herstellend beton door toevoeging van bepaalde bacteriën. Voor kleine scheuren zijn de ervaringen positief, maar de kosten en MKI zijn wel hoger dan bij regulier beton en lange termijn ervaringen ontbreken nog.
- Zorgen voor goede afwatering om te vermijden dat stilstaand water schade kan veroorzaken.
- Beschermen van de stalen wapening tegen corrosie door middel van coatings of kathodische bescherming. Ook het gebruik van chemicaliën die de carbonatatie¹² werking versterken kan verstandig zijn.

12 Carbonatatie is een proces waarbij koolstofdioxide (CO₂) uit de lucht reageert met calciumhydroxide in het beton, waardoor calciumcarbonaat wordt gevormd. Dit proces verlaagt de pH-waarde van het beton, wat kan leiden tot corrosie van de stalen wapening binnenin het beton. Deels worden die al bij de productie aan de betonmortel toegevoegd, maar zij kunnen ook tijdens onderhoud aangebracht worden op het betonoppervlak om de penetratie van CO₂ te verminderen.

- Tijdig herstel van beschadigde oppervlakken met reparatiemortels en voegmiddelen. Bij ernstige schade kunnen versterkingsmethoden worden toegepast zoals het toevoegen van extra wapening.

Ook zijn een gestructureerde aanpak (onderhoudsplan), goed getraind onderhoudspersoneel en een goede documentatie van uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden en inspecties essentieel. Omdat het eigenaarschap van bouwwerken overgaat van de één op de ander is het bovendien van belang dat deze informatie samen met informatie over de samenstelling van gebruikte materialen aan een volgende eigenaar wordt doorgegeven.

6.3 Slim slopen en gescheiden afvoeren

Na gebruik is de eigenaar verantwoordelijk voor de wijze waarop sloop of demontage wordt aanbesteed. Hierdoor heeft de eigenaar veel invloed op de mate waarin materialen of onderdelen moeten worden gedemonteerd ten behoeve van een mogelijk hergebruik of herbestemming. Het is wenselijk dat een plan voor demontage, sloop en hergebruik van elementen tijdig wordt opgesteld.

Betonnen elementen zoals klinkers en stoeptegels zijn uitermate geschikt voor hergebruik. Afgedankte betonproducten kunnen na eenvoudige reiniging en selectie geschikt gemaakt worden voor hergebruik en als 'gebruikte klinkers' worden toegepast.

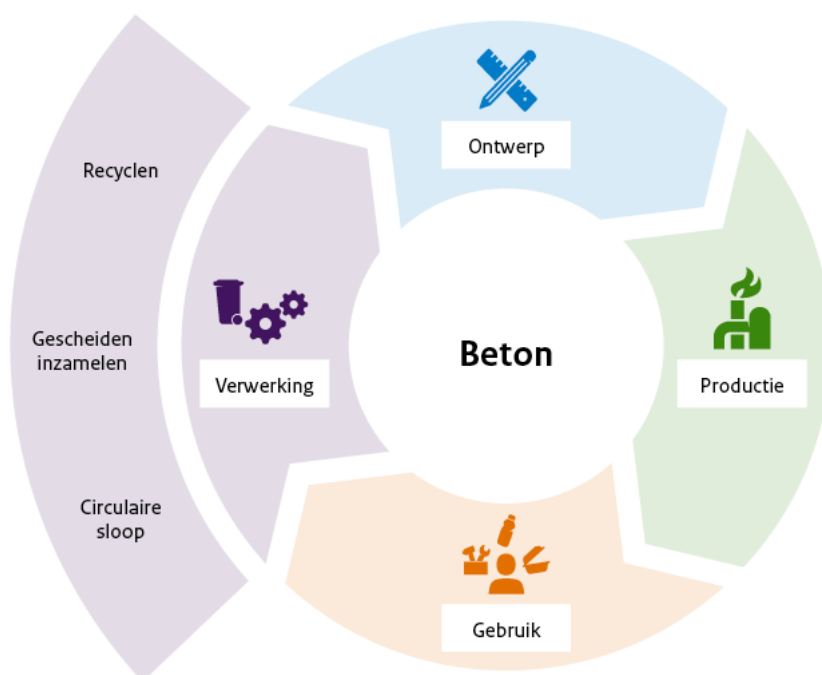
Ook voor grotere elementen zoals tijdelijke brugdekken (betonliggers) en andere constructie-elementen lopen proeven met demontabele (beton)systemen. Zaken die daar van belang zijn, zijn het grondstoffenpaspoort van gebouwen en constructies en standaardisering van betonelementen zoals liggers. Zie ook [[paragraaf 7.1 'circulaire sloop'](#)] over selectieve sloop en [[infokader #8](#)] voor het gebruik van de sloopvergunning als instrument om circulair slopen af te dwingen.

7. Verwerking

Als na afloop van de levensduur van een object er uiteindelijk toch gesloopt gaat worden komen betonelementen die nog geen herbestemming hebben gekregen als afvalstof vrij. Het is dan zaak om het betonafval zo zuiver mogelijk in handen te krijgen (circulair of selectief slopen) en zo zuiver mogelijk te houden bij inzameling, transport en opslag die voorafgaan aan het verder verwerken. Het verwerken moet vervolgens gericht zijn op materiaalbehoud en het besparen op het gebruik van milieubelastende primaire materialen.

Drie onderwerpen komen in de volgende paragrafen aan bod: circulair slopen, gescheiden inzameling en recycling van beton.

Figuur 6: Keuzes in de verwerkingsfase



7.1 Circulaire sloop

Circulair slopen, een essentieel onderdeel van de circulaire economie, heeft de afgelopen jaren steeds meer aandacht gekregen binnen de wet- en regelgeving (zie infokader #8). Dit proces, waarbij bouwwerken zodanig worden gedemonteerd dat de materialen opnieuw gebruikt of gerecycled kunnen worden, draagt bij aan het verminderen van afval en het behoud van natuurlijke hulpbronnen. Voor veel onderdelen of bouwmaterialen is selectief of circulair slopen essentieel om deze apart en redelijk zuiver in handen te krijgen zodat ze hergebruikt of gerecycled kunnen worden.

Selectief slopen in Nederland – Infokader #8

In Nederland geldt voor nieuwbouwprojecten en grootschalige renovaties sinds 1 januari 2018 de verplichting om de Milieuprestatie van Gebouwen (MPG) te berekenen. Hoewel de MPG focust op nieuwbouw en renovatie, heeft deze norm ook een aanzienlijke invloed op sloopactiviteiten, met name door de nadruk op hergebruik en recycling van materialen.

Bij sloopactiviteiten is vaak een sloopvergunning vereist, zeker bij grotere projecten. In de aanvraag om een vergunning moet een sloop- en afvalmanagementplan worden opgenomen, waarin wordt beschreven hoe het sloopafval wordt gescheiden en verwerkt. Voor kleinere projecten kan een meldingsplicht gelden waarbij eveneens moet worden aangegeven hoe circulair sloopbeleid wordt toegepast.

Circulair slopen kan door het bevoegd gezag (zoals een gemeente) worden afgedwongen via de sloopvergunning. Voorwaarden bij de vergunning kunnen bijvoorbeeld inhouden dat een bepaald percentage van de vrijkomende materialen hergebruikt of gerecycled moet worden. Ook kan een gemeente eisen dat, voordat een gebouw wordt gesloopt, er een materialenpaspoort wordt opgesteld. Dit paspoort geeft een overzicht van alle materialen en producten in het gebouw, inclusief hun herkomst en milieueffecten. Het materialenpaspoort helpt bij het identificeren van materialen die geschikt zijn voor hergebruik of recycling.

Er zijn al diverse gemeenten in Nederland die circulair slopen actief stimuleren of zelfs verplicht stellen via de sloopvergunning. Zo worden in sommige gemeenten pilotprojecten uitgevoerd waarbij circulair slopen als voorwaarde is opgenomen in de vergunningverlening. Bevoegde gezagen kunnen circulair slopen ook bevorderen door dit op te nemen in hun beleidsdocumenten. Op basis hiervan kunnen weer concrete richtlijnen worden opgesteld die vervolgens worden geïntegreerd in de voorwaarden van de sloopvergunning.

Naast wettelijke verplichtingen zijn er ook stimulansen en subsidies beschikbaar om circulair slopen te bevorderen. De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) biedt diverse regelingen aan die financiële steun bieden aan projecten die bijdragen aan de circulaire economie, waaronder circulaire sloopprojecten.

In de sloopwereld wordt al grotendeels selectief gesloopt. Toch is er veel beton dat moeilijk is terug te winnen. Dit komt nog vermengd vrij met andere steensoorten (BRBS/VERAS 2021). De sloopsector kan meer beton van hogere kwaliteit genereren als opdrachtgevers aanbesteden op circulair slopen. Dit houdt in dat een goede inventarisatie plaatsvindt en dat opdrachtgevers specifiek aangeven welke materialen in een project selectief verwijderd moeten worden. De Verificatieregeling Circulair Sloopproject is daarvoor een goed instrument (zie infokader #9).

Verificatieregeling Circulair Sloopproject – Infokader #9

Duurzaam en circulair slopen is essentieel om de vrijkomende onderdelen en materialen zo zuiver mogelijk vrij te krijgen en de mogelijkheden voor hergebruik en recycling te optimaliseren. Op basis van de BRL SVMS-007 kunnen sloopaannemers zich laten certificeren als 'veilig en milieukundig sloper'. Als aanvulling op deze BRL kunnen sloopprojecten worden aangemeld bij de [Verificatieregeling circulair sloopproject](#). Dit biedt betrokken partijen – zoals de opdrachtgever van het sloopproject - extra waarborgen dat sprake is van een zo circulair mogelijke uitvoering van het project.

In een geverifieerd circulair sloopproject verzorgt de sloopaannemer:

- een nauwkeurige inventarisatie van materialen die vrijkomen in het sloopproject en inventarisatie en selectie van hoogwaardige afzetmogelijkheden daarvan;
- een gedegen sloopplan en scheidingsplan met per materiaal de wijze van demonteren en slopen, inclusief werkinstructies en deskundigheidseisen;
- een zorgvuldige uitvoering van het project waardoor de vrijkomende materialen worden behouden voor de circulaire economie;
- een gedetailleerde rapportage van de afzetkanalen van de vrijkomende materialen.

De regeling is in 2020 geïntroduceerd. Het aantal geverifieerde circulaire sloopprojecten is nog beperkt, maar neemt wel ieder jaar toe. Was het in 2020 nog maar 1 project, in de jaren daarna betrof het volgens het [SVMS Jaarverslag 2023](#) respectievelijk 7 (2021), 11 (2022) en 16 (2023) projecten.

De Rijksoverheid heeft een instrument voor de selectie van sloopaannemers die Maatschappelijk Verantwoord Inkopen: de MVI-criteriatool. Onlangs is ook de Verificatieregeling Circulair Sloopproject toegevoegd aan de [MVI-criteriatool](#). Door de toevoeging van de verificatieregeling aan deze tool worden opdrachtgevers (overheid) gestimuleerd om sloopprojecten te laten uitvoeren en te beoordelen volgens de Verificatieregeling circulair sloopproject.

7.2 Gescheiden inzamelen

Om beton zo hoogwaardig mogelijk te verwerken is het wenselijk om vanaf sloop beton(puin) apart te houden van ander puin en niet-steenachtig bouw- en sloopafval. Ook economisch is dat het meest interessant en dus gangbare praktijk bij zowel sloopwerkzaamheden als in de verwerkingsketen daarna.

Er zijn echter wel meerdere typen beton (zwavelbeton, polymeerbeton, cementgebonden, biobased) en meerdere kwaliteiten (constructief beton, betonklinkers). Het gescheiden houden hiervan kan van belang zijn voor de vereiste functionele kwaliteit en recyclebaarheid over meerdere gebruikscycli.

Het gescheiden houden van beton van ander puin, of verschillende types beton van elkaar, is wettelijk niet verplicht (zie [[paragraaf 13.1 'Gescheiden houden en mengen van afvalstoffen'](#)]). Het is aan de ketenpartijen om hier onderling afspraken over te maken.

7.3 Recyclen

Wanneer een betonnen constructie aan het eind van zijn levensduur komt en onderdelen ervan niet geschikt zijn voor hergebruik, is recycling van het beton de te volgen verwerkingsroute. Dit kan op verschillende manieren:

- De productie van menggranulaat: dat is een granulaat dat voor minstens 45% bestaat uit betonpuin naast ander granulaat zoals metselwerkgranulaat. Dit menggranulaat wordt toegepast als bouwstof, vooral als ophogings- en funderingsmateriaal in de GWW. *Meer dan 90% van het betonpuin wordt anno 2024 volgens deze route verwerkt.*
- Betongranulaat als vervanger van zand en grind in bij de productie van nieuw beton. *Dit is anno 2024 de route voor 5 à 10% van het betonpuin.*
- Het scheiden van het beton in de oorspronkelijke grondstoffen (m.n. grind, zand en een fijne fractie) die opnieuw voor de productie van beton kunnen worden gebruikt. Deze optie wordt wel aangeduid als 'slim breken' of 'innovatief breken'. *Deze route komt anno 2024 nog niet op heel grote schaal voor en behoeft nog technische doorontwikkeling.*

In het betonakkoord wordt het streven naar circulariteit vertaald naar inzet van oud beton als grondstof voor nieuw beton (zie [paragraaf 1.2.2 'Betonakkoord']). Zoals aangegeven in het [hoofdstuk 'vormen van recycling beoordelen'] is hoogwaardige recycling echter niet in alle gevallen synoniem met het terugbrengen van materiaal in de oorspronkelijke keten. Voor het CMP is onderzocht of één van de genoemde vormen van recycling van beton significant wenselijker is dan de andere vormen (SGS 2023a). Op basis hiervan wordt in de minimumstandaard van dit ketenplan nog geen voorkeur voor één van deze vormen van recycling uitgesproken en zijn alle vormen van recycling dus toegestaan. De belangrijkste redenen (meer details in infokader #10) hiervoor zijn dat:

- er geen goede andere alternatieven zijn voor menggranulaat als funderingsmateriaal dan een milieuhygiënisch slecht scorend mengsel van zand en cement;
- met name hierdoor het toepassen van betongranulaat in beton over beide ketens heen niet beter scoort dan het gebruik als funderingsmateriaal. Over meerdere cycli heen scoort het zelfs slechter;
- onduidelijk is wat de gevolgen zijn van toepassen van betonpuin in beton voor de afzet van metselwerkgranulaat; en dat
- we naar de toekomst toe de ontwikkeling van 'slim breken' zeker nog open willen houden.

De [minimumstandaard (paragraaf 10.2)] voor het verwerken van betonafval blijft daarom recycling. Dit betekent dat elke vorm van recycling in aanmerking komt voor vergunningverlening.

Vormen van recycling van betonpuin vergeleken met een mLCA (SGS 2023a) – Infokader #10

Het startpunt van de mLCA-berekeningen is betonpuin, dat wordt verkregen uit een sloopwerk. Voor dit betonpuin zijn drie hoofdsenario's vergeleken:

1. Recycling als onderdeel van menggranulaat in funderingstoepassingen in de GWW.
2. Recycling tot betongranulaat voor toepassing in nieuw beton.
3. Recycling met innovatieve recyclingtechnieken tot de oorspronkelijke toeslagstoffen grind, zand en de cementpoederfractie voor toepassing in nieuw beton.

Deze 3 scenario's zijn doorgerekend voor regulier cementbeton en voor geopolymerbeton.

Belangrijk te vermelden is dat er niet voldoende betonpuin is om zowel de betonketen als de funderingsroute te voorzien (zie ook [paragraaf 2 'overzicht keten en ketenpartijen']). Toepassen in de ene keten heeft dus gevolgen voor de andere keten.

- Als betongranulaat wordt toegepast in beton zijn er twee varianten bekeken om het effect op de funderingsketen in beeld te brengen;
 - a) vervanging van het ontbrekende menggranulaat door zandcementstabilisatie in de fundering.
 - b) toepassen van een dikkere asfaltlaag om de zwakkere funderingslaag te compenseren.
- Als betongranulaat wordt toegepast in de fundering is dit in rekening gebracht door inzet van grind en betonzand in de betonketen mee te nemen.
- Bij innovatief breken worden de producten ingezet in de betonketen. In de funderingsketen is daarom gerekend met vervangende inzet van zandcementstabilisatie.

Het rapport vat de conclusies als volgt samen:

- A. Toepassen van betonpuin in beton is vanuit milieuoogpunt minder gunstig indien het alternatief voor de funderingslagen een primair materiaal is, zoals zandcementstabilisatie (...). Het nadeel van het toepassen van zandcement als vervanger in de funderingsketen is groter dan het voordeel van het vermijden van zand en grind (inclusief transport) in de betonketen. Dit geldt bij zowel bij het conventioneel breken van betonpuin als bij het innovatief breken.
- B. Bij het alternatief van een dikkere asfaltlaag geldt hetzelfde (...).
- C. De verwachting is dat het kunnen toepassen van alternatieve secundaire materialen in funderingslagen, voor zover beschikbaar, die een lagere milieubelasting hebben dan zandcement, wel leidt tot een gunstiger score voor de toepassing van betongranulaat in beton. Bij de keuze voor alternatieve secundaire materialen is de vraag of er voldoende materiaal beschikbaar is om aan de behoefte te voldoen.
- D. Als betonpuin verschuift naar beton is het op basis van kosten het meest waarschijnlijk dat voor het funderen met extra zandcement gaat worden gewerkt en niet direct gekozen wordt voor een dikkere asfaltlaag. Over beide ketens samen bezien is dit milieuhygiënisch een onwenselijke ontwikkeling. Een ander denkbaar alternatief voor compensatie van het ontbreken van betongranulaat in funderingen voor de kortere termijn is dat men in delen van het land menggranulaat gaat importeren. Vanwege de hiermee gepaard gaande toename van de milieubelasting door transport is dit geen aantrekkelijke optie. In beide gevallen moet er bovendien rekening mee worden gehouden dat er een alternatief moet komen voor metselwerkpuin. Het effect op die keten is in de studie nog even buiten beschouwing gelaten.

- E. Bij innovatief breken zijn de voordelen van toepassen in beton groter dan bij conventioneel breken vanwege het extra gebruik van vulstof cementsteenpoeder in beton met vervanging van kalksteenmeel. Dit effect wordt nog sterker, indien het mogelijk zou zijn om het cementsteenpoeder voor 30% toe te passen als cementvervanger. Hierbij is nog geen rekening gehouden met de milieubelasting van processen voor het opwerken van het cementsteenpoeder.
- F. Uit de resultaten voor geopolymeerbeton blijkt dat bij vergelijking van de toepassing in beton (nieuw geopolymeerbeton) en de toepassing in funderingslagen de toepassing in funderingslagen relatief ongunstiger is dan bij cementbeton, omdat geopolymeerbeton niet hydraulisch is en aangenomen is dat er 3% cement extra nodig is voor de lichte binding in de funderingslaag.

In (SGS 2023b) wordt geconstateerd dat puur vanuit de betonketen gezien het sturen op het gebruik van recycalaat in beton wenselijk is. In dezelfde studie wordt echter ook aangegeven dat dit in praktijk leidt tot het gebruik van zandcement in de funderingsmateriaalketen of tot het gebruik van meer asfalt. Voor beiden geldt dat dit over het geheel genomen niet gunstiger is voor het milieu. Deze studie leidt dus niet tot een keuze ten aanzien van het sturen in de wijze van verwerken van betonafval zoals hiervoor beschreven.

8. Afvalstof of niet-afvalstof

In een circulaire economie gaan zo min mogelijk materialen verloren. Voor steeds meer residuen, gebruikte producten of afvalstoffen wordt een veilige, zinvolle en zo hoogwaardig mogelijke toepassing gezocht. Daarbij wordt steeds vaker de vraag gesteld of een materiaal een afvalstof is, of nog moet blijven. Voor het werken met afvalstoffen gelden namelijk specifieke regels en vaak is ook een specifieke vergunning vereist in verband met de veiligheid voor mens en milieu. Bovendien mag niet zomaar elk bedrijf met afvalstoffen werken en ook bij (grensoverschrijdend) transport is de status van belang.

Het begrip 'afvalstof' moet ruim worden uitgelegd. In beginsel kan elke stof of elk voorwerp een afvalstof zijn, wanneer de houder zich daarvan ontdoet, wil of moet ontdoen. Meer informatie over het zelf maken van deze beoordeling, is te vinden in [[Hoofdstuk afvalstof of niet-afvalstof](#)] van het CMP en de [Handreiking afvalstof of niet-afvalstof](#).

Voor beton volgt hier een aantal specifieke aandachtspunten bij de beoordeling afvalstof of niet-afvalstof. Deze aandachtspunten beschrijven niet het volledige beoordelingskader.

Hergebruik

Om te kunnen bepalen of sprake is van hergebruik of een afvalstof is het van belang om vast te stellen wat de intentie van de houder is met de betonproducten. Als een houder zich van het beton ontdoet, wil ontdoen of moet ontdoen is er sprake van een afvalstof. Als de houder de betonproducten wil doorverkopen, kan dat een aanwijzing zijn dat het niet gaat om een afvalstof, maar om hergebruik. Of dit hergebruik mogelijk of wenselijk is, hangt van meer factoren af. Zo moet er bijvoorbeeld ook gekeken worden of de betonproducten nog wel geschikt zijn voor hergebruik. In de betonproducten mogen geen stoffen verwerkt zijn, of verontreinigingen zitten, die op basis van huidige wetgeving niet in dergelijke producten mogen worden toegepast en/of op de markt mogen worden gebracht. Ook mogen er geen stoffen in verwerkt zijn die een ongunstig effecten hebben op de menselijke gezondheid en het milieu. Daarnaast moet er een hoge mate van zekerheid zijn dat deze betonproducten weer verkocht kunnen worden. Voor de beoordeling of sprake is van een afvalstof of niet-afvalstof zal per geval een afweging moeten worden gemaakt over de afvalstatus van het materiaal, op basis van alle feiten en omstandigheden van dat geval.

Recyclinggranulaat (einde-afvalregeling)

Voor betongranulaat is de Nederlandse [Regeling vaststelling van de status einde-afval van recyclinggranulaat](#) van kracht, waarin criteria zijn vastgesteld die bepalen wanneer betongranulaat niet langer als afvalstof wordt aangemerkt. Betongranulaat dat voldoet aan de criteria van de regeling is geen afvalstof meer. Deze regeling is het beoordelingskader om te bepalen of betongranulaat dat onder de regeling valt afval is. Beoordelingen van de afvalstatus van betongranulaat op andere gronden is niet toegestaan.

Op de markt als niet-afvalstof

In alle gevallen geldt dat wanneer beton als niet-afvalstof op de markt wordt gebracht (al dan niet direct of na nuttige toepassing), het minimaal moet voldoen aan de geldende productregelgeving. Hierbij moet onder andere gedacht worden aan REACH, de POP-verordening en het [Besluit bouwwerken leefomgeving](#).

Toetsingskaders afval

Dit deel van het plan beschrijft hoe bedrijven betonafval moeten verwerken en wat daarbij de aandachtspunten zijn. Het bevat het toetsingskader voor het bevoegd gezag voor het vergunnen van het verwerken van deze afvalstoffen en het toetsingskader voor het toestaan van grensoverschrijdend transport door de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT). Bevoegde instanties moeten bij het nemen van besluiten rekening houden met het CMP en dus met deze toetsingskaders (artikel 10.14 [Wet milieubeheer](#)).

De primaire doelgroepen waarvoor dit plan geschreven is, zijn zowel de bedrijven die deze afvalstoffen verwerken of grensoverschrijdend transporteren als het bevoegd gezag dat voor deze activiteiten toestemming moet verlenen. Die toestemming wordt verleend in een omgevingsvergunning voor het verwerken van de afvalstoffen of met een beschikking op een kennisgeving voor grensoverschrijdend transport. Voor de omgevingsvergunning zijn gemeenten en provincies het bevoegd gezag (namens hen vaak een omgevingsdienst). Voor de beschikking op de kennisgeving is dat de minister (namens de minister de ILT).

Omdat dit primair geschreven is voor afvalverwerkende bedrijven en het bevoegd gezag, worden specifieke technische en juridische termen gebruikt. Voor het lezen van dit deel is daarom een bepaalde mate van kennis over de afvalwetgeving, het proces van vergunningverlening en de regels voor grensoverschrijdend transport vereist. Voor lezers die niet tot de primaire doelgroep behoren en toch meer informatie over het verwerken van deze afvalstof willen lezen, zijn met name de paragrafen met toelichting interessant.

9. Afbakening toetsingskaders

De bepalingen van dit ketenplan gelden voor de volgende afvalstoffen:

Afvalstoffen	Toelichting
Afgedankte betonelementen en betonpuin	Beton en betonpuin komt vrij bij het selectief slopen van gebouwen, bouwwerken en wegen. Dit puin kent al dan niet aanhangend ander materiaal. Betonnen elementen (vormgegeven bouwstoffen) zoals klinkers, straatstenen, etc. komen vrij bij onderhoud van al dan niet openbaar terrein. Er is geen plicht tot het scheiden van betonafval uit ander puin/steenachtig materiaal. Dat betekent dat betonelementen alleen onder dit plan vallen als ze bij werkzaamheden gescheiden zijn gehouden van ander materiaal.
Betonfracties	Ontstaan bij scheidings- en sorteringsactiviteiten van gemengde afvalstoffen of ontstaan als productieafval uit de betonindustrie.
Betonelementen of betonpuin die specifieke ZZS bevatten	Betonelementen of betonpuin waarin in het verleden specifieke zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) zijn verwerkt of waarin afvalstoffen zijn verwerkt die die specifieke ZZS bevatten en die op basis van geldende wetgeving of de toetsingskaders van de hoofdstukken [ZZS en overige zorgstoffen] en [immobilisaat, vulstof of toeslagmateriaal] van het CMP niet nuttig mogen worden toegepast.

Betonafval zal slechts in uitzonderlijke gevallen meer dan 50 mg/kg PAK bevatten. In gevallen waarin dit wel zo is valt het betonafval buiten de reikwijdte van dit toetsingskader.

Partijen betongranulaat die voldoen aan de bepalingen van de [Regeling vaststelling van de status einde-afval van recyclinggranulaat](#) en overeenkomstig zijn voorzien van een conformiteitsverklaring, zijn geen afval en vallen buiten de reikwijdte van dit toetsingskader.

Een toelichting op de afbakening staat in [[paragraaf 12](#)]. Onderdeel daarvan is een overzicht van afvalstoffen die lijken op de afvalstoffen van dit afvalplan, maar vallen onder andere afval- of ketenplannen.

Relatie met andere afvalplannen

Het toetsingskader van dit ketenplan is ook relevant voor de productie van nieuw beton. Als bij die productie secundaire grondstoffen worden gebruikt die afvalstoffen zijn, dan is sprake van het mengen van afvalstoffen (vliegash, bodemas, slakken) met niet-afvalstoffen (zand, grind,

cement). Dit ketenplan bevat een toetsingskader voor het vergunnen van dergelijke menghandelings.

10. Toetsingskader hoogwaardig verwerken

Om materialen beschikbaar te houden voor de economie is het van belang om afvalstoffen zo hoogwaardig mogelijk te verwerken. Voor hoogwaardige verwerking of vanuit de zorg voor mens en milieu is het soms nodig om verontreinigingen af te scheiden of afvalstoffen integraal te verwijderen. Voor de gewenste verwerking kan het noodzakelijk zijn om afvalstoffen gescheiden te houden. Onderstaande paragrafen gaan in op de volgende aspecten die van belang zijn het bij het vergunnen van het verwerken van betonafval en bij de productie van nieuw beton met secundaire grondstoffen:

- vergunnen van mengen (paragraaf 10.1)
- de minimumstandaard (paragraaf 10.2)

10.1 Mengen van afvalstoffen

Mengen is in het [Besluit activiteiten leefomgeving](#) (Bal) aangewezen als een milieubelastende activiteit waarvoor in bepaalde gevallen een vergunning nodig is. Het gaat zowel over het mengen van afvalstoffen onderling als over het mengen met niet-afvalstoffen. Ook bij het samenvoegen binnen één afvalcategorie kan sprake zijn van mengen en kan een vergunningplicht gelden.

De [\[Beslisboom vergunningplicht mengen\]](#) is een hulpmiddel om na te gaan of voor het mengen een vergunning is vereist. Daarnaast wordt in het [\[hoofdstuk immobilisaat, vulstof of toeslagmateriaal\]](#) beschreven wanneer een vergunning is vereist voor de productie van bouwstoffen uit afvalstoffen.

10.1.1 De afvalcategorieën

De afvalcategorieën uit bijlage II van Bal vormen de basis voor het gescheiden houden van afval en voor de vergunningplicht voor het mengen van afvalstoffen. Correct gescheiden houden van afvalstoffen waarborgt een latere (hoogwaardige) verwerking volgens de minimumstandaard. De [\[minimumstandaard\]](#) is daarom de basis voor de indeling in deze categorieën. Onderstaande tabel verduidelijkt welke afvalstoffen onder welke afvalcategorie vallen.

Nr.	ga/nga*	Afvalcategorie Bal	Afvalstoffen die hieronder vallen
54	nga	Steenachtig materiaal met meer dan 50 mg/kg PAK dat: <ul style="list-style-type: none"> • in hoofdzaak bestaat uit beton- en metselwerk, tegels, dakpannen, stenen en steengruis en ballastgrind; • niet valt onder een van de categorieën 40 t/m 53, 91 en 92; en • geen gevaarlijke afvalstof is 	Betonafval (in al zijn vormen) zal slechts in uitzonderlijke gevallen (door gebruik van verontreinigde grondstoffen, brandschade of andere omgevingsverontreiniging, contact met asfalt of teer) meer dan 50 mg/kg PAK bevatten.
55	nga	Steenachtig materiaal met niet meer dan 50 mg/kg PAK dat: <ul style="list-style-type: none"> • in hoofdzaak bestaat uit beton- en metselwerk, tegels, dakpannen, stenen en steengruis en ballastgrind; • niet valt onder een van de categorieën 40 t/m 53, 91 en 92; en • geen gevaarlijke afvalstof is 	Beton en betonpuin, betonnen elementen met uitzondering van vormgegeven bouwstoffen waarin afvalstoffen zijn verwerkt die op basis van geldende wetgeving of de toetsingskaders van de hoofdstukken [ZZS en overige zorgstoffen] of [Immobilisaat, vulstof of toeslagmateriaal] niet nuttig mogen worden toegepast. Deze laatste vallen onder de categorieën 110 of 111.
110 resp. 111	Ga resp. nga	Overige gevaarlijke (resp. niet-gevaarlijke) afvalstoffen die op een stortplaats mogen worden gestort volgens het Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen of een minimumstandaard uit het Circulair Materialenplan	Betonafval (in al zijn vormen) zal slechts in uitzonderlijke gevallen omwille van externe verontreinigingen gevaarlijk afval zijn.

* ga = gevaarlijk afval; nga = niet-gevaarlijk afval

De genoemde uitzonderingen in de categorieën 54 en 55 betreffen:

- Asfalt, zeefzand, dakafval waaronder dakgrind, gips, cellenbeton en met gips of cellenbeton verontreinigd bouw- en sloopafval;
- Asbest en asbesthoudende afvalstoffen.

Vooralsnog kent betonafval geen eigen afvalcategorie. Om hoge kwaliteit betongranulaat te kunnen produceren is het wel wenselijk dat betonpuin vanaf sloop gescheiden wordt gehouden van metselwerkpuin en overig puin. Het is op dit moment dus echter niet verplicht dat te doen.

De wettelijke regels over hoe deze bedrijven hun afvalstoffen gescheiden moeten houden staan in [paragraaf 13.1.1 'gescheiden houden van afvalstoffen'].

10.1.2 Vergunnen van mengen

Het bevoegd gezag toetst een vergunningaanvraag voor het mengen aan het [hoofdstuk mengen van afvalstoffen] en de daarin opgenomen toetsingskaders. Dit plan bevat voor betonafval geen specifieke bepalingen waarmee het bevoegd gezag in afwijking van de algemene toetsingskaders rekening moet houden.

[Paragraaf 13.1.2] licht toe wat zowel de wetgeving als de toetsingskaders van het CMP concreet betekenen voor het vergunnen van het mengen van betonafval.

Mengen bij productie van beton

Het CMP kent ook beperkingen voor het mengen van AVI-bodemas met niet-afvalstoffen bij de productie van beton. Die beperkingen volgen niet direct uit dit ketenplan maar uit het [Afvalplannen van AVI's] en het [hoofdstuk immobilisaat, vulstof of toeslagmateriaal] van het CMP. Zie hiervoor in dit ketenplan ook [paragraaf 5.2.4.2 'AVI bodemas'] en [paragraaf 13.1.2 'toelichting op mengen van afvalstoffen'].

10.2 Minimumstandaard

Het verwerken van betonafval moet plaatsvinden in overeenstemming met onderstaande minimumstandaarden. Dit betekent dat het bevoegd gezag ook voor hoogwaardiger vormen van verwerken vergunning kan verlenen, tenzij de minimumstandaard hiervoor specifieke beperkingen bevat.

Het bevoegd gezag kan alleen vergunning verlenen voor het verwerken van de afvalstoffen op een manier die laagwaardiger is dan de minimumstandaard als sprake is van uitzonderingsgevallen, zoals bijvoorbeeld bij calamiteiten of de aanwezigheid van bepaalde ZZS. Zie ook de [Leidraad gebruik minimumstandaard].

De volgende minimumstandaarden gelden voor het verwerken van betonafval:

Deelstroom	Afvalstof of deelstroom	Minimumstandaard
a	Afgedankte betonelementen betonpuin en betonfracties	Recycling.
b	Betonelementen of betonpuin die specifieke ZZS bevatten en die op basis van geldende wetgeving of de toetsingskaders van de hoofdstukken [ZZS] of [Immobilisaat, vulstof of toeslagmateriaal] niet nuttig mogen worden toegepast.	Storten op een daarvoor geschikte stortplaats. Hoogwaardiger verwerken dan de minimumstandaard is nadrukkelijk niet toegestaan, ook niet in combinatie met immobilisatie, tenzij de specifieke wijze van verwerken ervoor zorgt dat deze ZZS worden vernietigd of ten behoeve van vernietiging of verwijdering uit de afvalstof worden afgescheiden.

Een toelichting op bovenstaande minimumstandaard(en) in relatie tot hoogwaardige verwerking staat in [paragraaf 13.3 'toelichting op de minimumstandaard'].

Afvalstoffen met bepaalde ZZS

Bovenstaande minimumstandaard houdt rekening met de aanwezigheid van ZZS in (puin van) vormgegeven bouwstoffen. Het kan zijn dat op een nadere wijze verontreiniging met ZZS is opgetreden. Zowel de beschreven wetgeving als de toetsingskaders van [hoofdstuk mengen van

afvalstoffen] en [hoofdstuk ZZS en overige zorgstoffen] kunnen beperkingen stellen aan het verwerken van afvalstoffen met ZZS. Bij het beoordelen of een verwerking kan worden vergund, betreft het bevoegd gezag ook deze hoofdstukken. In [paragraaf 13.3 van dit plan] staat meer informatie en een overzicht van ZZS die in de afvalstof aanwezig kunnen zijn.

11. Toetsingskader grensoverschrijdend transport

Onderstaand toetsingskader is gebaseerd op het [hoofdstuk grensoverschrijdend transport]. Daarin staat het algemene toetsingskader, de bezwaargronden en de bijbehorende procedures voor het grensoverschrijdend transport (verder: overbrenging) van afvalstoffen vanuit of naar Nederland die de ILT hanteert in het kader van de Europese Verordening voor de overbrenging van afvalstoffen (EVOA).

In dit ketenplan is bovenstaande uitgewerkt tot een specifiek toetsingskader voor het beoordelen of het overbrengen van betonafval is toegestaan. Indien dit specifieke toetsingskader afwijkt van het bepaalde in het hoofdstuk grensoverschrijdend transport, dan gaat het toetsingskader van dit ketenplan voor.

Op 20 mei 2024 is de gewijzigde [Verordening \(EU\) 2024/1157](#) in werking getreden. De gewijzigde EVOA (hierna nEVOA) treedt gefaseerd in werking. Tot 20 mei 2026 zijn de bepalingen van [Verordening \(EU\) 1013/2006](#) nog van toepassing op het overbrengen van afval. In het [hoofdstuk grensoverschrijdend transport] wordt hier verder op ingegaan. Wanneer het in dit hoofdstuk specifiek gaat over bepalingen uit de gewijzigde EVOA is dit aangeduid met 'nEVOA'. In de overige gevallen staat er enkel 'EVOA'. Als de oude en nieuwe bepalingen dezelfde zijn maar bijvoorbeeld de artikelen anders genummerd zijn, dan is het artikel uit de gewijzigde EVOA als uitgangspunt genomen en het artikel uit de nog niet gewijzigde EVOA tussen haakjes gezet.

Mate van nuttige toepassing / elke mate van storten of anderszins verwijderen

Wanneer in onderstaande tekst wordt gesproken over 'de mate van nuttige toepassing' heeft dat betrekking op de afvalstof nadat niet-materiaaleigen afval is afgescheiden. Dit geldt ook voor de zinsnede 'elke mate van storten of anderszins verwijderen'. Ook dan gaat het over de afvalstof nadat niet-materiaaleigen afval is afgescheiden.

Afvalstoffen met bepaalde ZZS

Als in de afvalstoffen die worden overgebracht ZZS voorkomen, kan het nodig zijn om van onderstaande toetsingskader af te wijken. Bijvoorbeeld als er POP's inzitten waardoor de POP-verordening beperkingen stelt aan het verwerken. [Paragraaf 13.3 'ZZS en overige zorgstoffen'] van dit plan geeft een overzicht van ZZS die in de afvalstof aanwezig kunnen zijn. [Hoofdstuk ZZS en overige zorgstoffen] geeft een overzicht van de wetgeving rond het verwerken van afvalstoffen met ZZS en biedt toetsingskaders wanneer een verwerking doelmatig is. Dit kan ook van belang zijn bij het beoordelen van een kennisgeving voor grensoverschrijdend transport.

Reikwijdte van het toetsingskader, bezwaargronden en voorwaarden

Onderstaand toetsingskader geldt voor alle deelstromen voor beton zoals benoemd in [de minimumstandaard] van dit afvalplan. Waar nodig benoemt het toetsingskader bepaalde deelstromen afzonderlijk, omdat daarvoor afwijkende bepalingen of voorwaarden gelden. Het toetsingskader geldt voor de volgende overbrengingen:

- het overbrengen van afval binnen de Europese Unie, en
- invoer van buiten de Europese Unie en uitvoer naar buiten de Europese Unie, tenzij toetsing aan de EVOA al direct leidt tot bezwaar, zie [paragraaf 3.3.1. 'verbodsbepalingen'] van het hoofdstuk 'grensoverschrijdend transport'.

Het toetsingskader geeft aan wanneer een overbrenging niet is toegestaan en of er specifieke bepalingen gelden. In alle overige gevallen is de overbrenging wel toegestaan. In de eerste tabel staan bezwaargronden voor 'overbrenging voor nuttige toepassing' (artikel 12 EVOA). In de tweede tabel staan bezwaargronden voor 'overbrenging voor verwijderen' (artikel 11 EVOA). Voor het overbrengen voor verwijderen geldt vanaf 21 mei 2026 dat artikel 11 nEVOA van toepassing is. Vanaf deze datum verlenen de bevoegde autoriteiten van verzending en van bestemming geen toestemming voor een overbrenging voor verwijderen, tenzij aan alle voorwaarden uit artikel 11

lid 1 onder a tot en met h en/of artikel 11 lid 2 nEVOA is voldaan. Zie ook het [[hoofdstuk grensoverschrijdend transport](#)].

Nuttige toepassing waarvoor de overbrenging <i>niet</i> is toegestaan	Specifieke bepalingen en bezwaargronden
Vorbereiden voor hergebruik voor deelstroom a	Als de mate van nuttige toepassing de overbrenging niet rechtvaardigt. Voor deelstroom a geldt dat elke mate van storten te veel is (bezwaargronden 12 lid 1 onder b en i nEVOA (artikel 12 lid 1 onder g EVOA)).
(Voorlopige nuttige toepassing gevolgd door) recycling voor deelstroom a	Als de mate van nuttige toepassing de overbrenging niet rechtvaardigt. Dit is het geval wanneer minder wordt gerecycled dan gangbaar is bij verwerking van deelstroom a in Nederland. Daarbij geldt dat elke mate van storten te veel is (bezwaargronden 12 lid 1 onder b en i nEVOA (artikel 12 lid 1 onder g EVOA)).
Andere nuttige toepassing voor deelstroom a	Omdat hoogwaardiger verwerken in de vorm van recycling mogelijk is (bezwaargrond artikel 12 lid 1 onder a, b en/of e nEVOA (artikel 12 lid 1 onder a en bij overbrenging naar Nederland artikel 12 lid 1 onder k EVOA)).
Alle vormen van (voorlopige) nuttige toepassing voor deelstroom b	Omdat deelstroom b vanwege de aanwezigheid van ZZS niet in aanmerking komt voor een vorm van nuttige toepassing, tenzij: <ul style="list-style-type: none"> • de specifieke wijze van verwerken ervoor zorgt dat deze ZZS worden vernietigd of ten behoeve van vernietiging of verwijdering uit de afvalstof worden afgescheiden; en • niet alsnog een niet redelijk deel van de overgebrachte afvalstof wordt gestort of anderszins verwijderd (bezwaargrond 12 lid 1 onder b en i nEVOA (artikel 12 lid 1 onder a en g EVOA)).

Verwijderen waarvoor de overbrenging niet is toegestaan	Specifieke bepalingen en bezwaargronden
Verbranden als vorm van verwijderen	Gezien de aard van de afvalstoffen niet van toepassing.
Andere vormen van (voorlopig) verwijderen anders dan verbranden als vorm van verwijderen of storten voor deelstroom a	Omdat hoogwaardiger verwerken in de vorm van nuttige toepassing mogelijk is (omdat niet voldaan is aan de voorwaarden van artikel 11 lid 1 onder a tot en met h en/of artikel 11 lid 2 nEVOA (bezwaargrond artikel 11 lid 1 onder a EVOA)).
Andere vormen van (voorlopig) verwijderen anders dan verbranden als vorm van verwijderen of storten voor deelstroom b	Omdat diffuse verspreiding van de aanwezige verontreinigingen moet worden voorkomen en/of <ul style="list-style-type: none"> • als de verwerking resulteert in een te storten fractie op grond van nationale zelfvoorziening en • bij overbrenging naar Nederland op grond van nationale wettelijke bepalingen als er een deel wordt gestort (omdat niet voldaan is aan de voorwaarden van artikel 11 lid 1 onder a tot en met h en/of artikel 11 lid 2 nEVOA (bezwaargrond artikel 11 lid 1 onder a en b EVOA)).
Storten	Omdat hoogwaardiger verwerken mogelijk is, en/of <ul style="list-style-type: none"> • op grond van <u>nationale zelfvoorziening</u>, en • bij overbrenging naar Nederland op grond van nationale wettelijke bepalingen (omdat niet voldaan is aan de voorwaarden van artikel 11 lid 1 onder a tot en met h en/of artikel 11 lid 2 nEVOA (bezwaargrond artikel 11 lid 1 onder a en b EVOA)).

Toelichting

Dit deel van het plan geeft toelichting op de toetsingskaders. Ook geeft het aanvullende informatie die van belang kan zijn bij het nemen van besluiten over het verwerken of het grensoverschrijdend transport.

12. Toelichting op de afbakening

Dit ketenplan gaat over betonafval dat bij bouw, sloop of renovatie van gebouwen, bouwwerken en wegen apart wordt gehouden. Het plan geldt ook voor een betonfractie die wordt afgescheiden bij sorteringsactiviteiten (technieken om dit mechanisch te doen zijn reeds ontwikkeld). Betonafval kan ook als fractie vrijkomen als productie-uitval bij de betonindustrie.

Het andere steenachtige bouw- en sloopafval valt onder het [[Afvalplan steenachtig materiaal](#)]. In het geval van bouw, sloop en renovatie zal betonafval vaak onderdeel zijn van de puinfractie die als gemengd puin wordt afgevoerd. Ook dit gemengde afval valt onder het Afvalplan steenachtig materiaal. Wordt het samen met niet-steenachtig bouw- en sloopafval afgevoerd, dan valt het afval onder het [[Afvalplan gemengd bouw- en sloopafval](#)].

Beton en betonelementen met ZZS

In het verleden zijn wel eens zorgstoffen in beton verwerkt via gebruikte toeslag- of vulstoffen of als toevoegingen om het beton bepaalde eigenschappen te geven (zie onderstaand infokader voor enkele voorbeelden). Dit gebeurde soms onbewust, omdat de kennis over de schadelijkheid van bepaalde stoffen toen beperkt was of omdat de regels minder streng waren. In andere gevallen was het een relatief goedkope en daarom aantrekkelijke vorm van afvalverwerking. Vanwege de lange gebruiksduur van beton kan dit dus nog steeds voorkomen. Daarom is in dit ketenplan speciale aandacht voor beton (veelal betonelementen) waarin in het verleden grondstoffen zijn gebruikt die zorgstoffen bevatten die nu niet meer (of in beperkte mate) zouden mogen worden gebruikt en/of op de markt gebracht. Het gebruik van zorgstoffen in beton is daarom sterk verminderd. Waar het nog voorkomt is het in het algemeen een erfenis uit het verleden.

Voorbeelden van verontreinigen van beton met zorgstoffen – Infokader #11

- Asbest: Asbestvezels werden toegevoegd aan beton om de sterkte en duurzaamheid te verbeteren. Later werd ontdekt dat asbest ernstige gezondheidsrisico's met zich meebrengt.
- PCB's (polychloorbifenylen): Deze stoffen werden soms gebruikt in beton als weekmaker en voor hun isolerende eigenschappen. PCB's zijn nu bekend als giftige en milieugevaarlijke stoffen die schadelijk kunnen zijn voor zowel de gezondheid als het milieu.
- Chroom-6: Deze verbinding kan aanwezig zijn in cement en beton. Chroom-6 is kankerverwekkend en kan ook allergische reacties en andere gezondheidsproblemen veroorzaken.
- Loodhoudend beeldbuisglas.
- Synthetische vezels en weekmakers: Sommige kunststoffen en weekmakers die in beton werden gebruikt, bevatten stoffen die later schadelijk bleken te zijn.
- Vliegias: Dit is een bijproduct van kolencentrales en werd vaak aan beton toegevoegd als vulstof. Vliegias kan zware metalen en andere schadelijke stoffen bevatten die risico's kunnen vormen voor zowel de gezondheid als het milieu.
- AVI-bodemassas die op moment van inzet niet voldeed aan de kwaliteitseisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen van de [Rbk 2022](#).

Betonafval zal slechts in uitzonderlijke gevallen meer dan 50 mg/kg PAK bevatten. Dat kan bijvoorbeeld voorkomen bij gebruik van verontreinigde grondstoffen in het verleden, brandschade of andere omgevingsverontreiniging of door contact met asfalt of teer. In die gevallen valt het betonafval buiten de reikwijdte van dit toetsingskader.

Afvalstoffen die vergelijkbaar zijn, maar onder andere plannen vallen

Onderstaande afvalstoffen zijn enigszins vergelijkbaar met de afvalstoffen uit dit plan, maar vallen onder andere plannen (niet limitatief):

Afvalstoffen	Afvalplan, ketenplan of afvalhiërarchie
Vormgegeven bouwstoffen/immobilisaten waarin in het verleden specifieke zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) zijn verwerkt die op basis van geldende wetgeving of de toetsingskaders van de hoofdstukken [ZZS en overige zorgstoffen] of [Immobilisaat, vulstof of toeslagmateriaal] niet nuttig mogen worden toegepast.	[Afvalplan steenachtig materiaal]
Asbesthoudend steenachtig materiaal; <ul style="list-style-type: none"> Een materiaal is asbesthoudend als de concentratie serpentijnasbest, vermeerderd met tien maal de concentratie amfiboolasbest hoger is dan 100 mg/kg droge stof (bepaald overeenkomstig een in de Productenregeling asbest vastgestelde methode) (Indien de asbestconcentratienorm door mengen van partijen is bereikt, blijft altijd sprake van asbesthoudend steenachtig materiaal, ook al komt de concentratie hierdoor onder deze norm) 	[Afvalplan asbesthoudend afval]
Ander steenachtig bouw- en sloopafval zoals metselwerk, tegels, dakpannen, stenen, steengruis, etc. wat ontstaat bij het bouwen, renoveren en slopen van gebouwen, bouwwerken en wegen.	[Afvalplan steenachtig materiaal]
Betonaafval dat meer dan 50 mg/kg PAK bevat	[Afvalplan steenachtig materiaal]
Asfalt (al dan niet PAK-houdend)	[Afvalplan asfalt]
Cellenbeton	[Afvalplan cellenbeton]
Gemengd bouw- en sloopafval en gemengde sorteerfracties uit de verwerking van bouw- en sloopafval en bij particulieren vrijkomende (ongesorteerd) verbouwingsafval, daarmee in samenstelling vergelijkbaar bedrijfsafval en vergelijkbaar (grof) huishoudelijk restafval	[Afvalplan gemengd bouw- en sloopafval]
Gips	[Afvalplan gips]
Mijnsteen	Verwerken volgens de [afvalhiërarchie] zoals beschreven in hoofdstuk 'instrumenten voor sturing'.
Zeefzand	[Afvalplan zeefzand]

Euralcodes die een relatie hebben met dit plan (indicatief)

De volgende euralcodes kunnen betrekking hebben op afval dat valt onder de reikwijdte van dit ketenplan: 170101.

Deze opsomming is indicatief. Euralcodes kunnen namelijk relevant zijn voor meerdere keten- of afvalplannen. Uitsluitend [[de afbakening uit paragraaf 9](#)] bepaalt wat onder dit ketenplan valt en niet deze opsomming van euralcodes.

13. Toelichting op hoogwaardig verwerken

13.1 Gescheiden houden en mengen van afvalstoffen

Voor mengen is in veel gevallen een vergunning nodig (zie de [[Beslisboom vergunningplicht mengen](#)]). De minimumstandaard en de afvalcategorieën uit bijlage II van het [Besluit activiteiten leefomgeving](#) (Bal) vormen de basis voor de regels voor het gescheiden houden van afvalstoffen. In [[paragraaf 10.1 'vergunnen van mengen'](#)] is het toetsingskader opgenomen voor het vergunnen van het mengen van betonaafval. Wanneer sprake is van 'mengen' staat beschreven in [[paragraaf 4.1 'definitie van mengen'](#)] van hoofdstuk 'mengen van afvalstoffen'.

13.1.1 Gescheiden houden van afvalstoffen

Onderstaand overzicht vat samen wanneer bedrijven of andere doelgroepen een verplichting hebben rond het gescheiden houden van betonaafval. Soms is het een directe wettelijke

verplichting en soms een afgeleide van het feit dat 'mengen' een milieubelastende activiteit is. Wil iemand die een plicht heeft om afvalstoffen gescheiden te houden deze toch samenvoegen, dan is sprake van mengen.

Situatie	Wettelijke verplichting (direct of afgeleid)
Gescheiden houden van bouw- en sloopafval op de bouw- en slooplocatie	<p>Voor het gescheiden houden van afvalstoffen bij een bedrijf waar het afval is ontstaan, geldt normaliter paragraaf 3.2.13 'Opslaan, mengen, scheiden en verdichten van bedrijfsafval of gevaarlijk afval voorafgaand aan inzameling of afgifte' van het Bal. Artikel 3.39 lid 2 sub a Bal maakt echter een uitzondering voor "a. het mengen of scheiden van bouwafval en sloopafval, voor zover het Besluit bouwwerken leefomgeving van toepassing is".</p> <p>Op bouw- en slooplocaties van <u>bouwwerken</u>, dat zijn bijvoorbeeld ook tunnels en viaducten, geldt <i>geen</i> wettelijke verplichting tot gescheiden houden en gescheiden afvoeren van beton dat vrijkomt bij het feitelijk verrichten van bouw- en sloopwerkzaamheden aan <u>bouwwerken</u> (art. 7.24, 7.25 en 7.26 Besluit bouwwerken leefomgeving).</p> <p>Dit geldt ook niet voor mobiele puinbrekers die tijdelijk op bouw- en slooplocaties staan voor het breken van steenachtige bedrijfsafvalstoffen afkomstig van bouwwerken of wegen (<i>Besluit bouwwerken leefomgeving, afdeling 7.2 Mobiel breken van bouw- en sloopafval</i>).</p> <p>Voor andere bouw- en slooplocaties (bijvoorbeeld bouwen of slopen van wegen of sportvelden) gelden de regels van het Bal zoals die in de volgende rijen zijn beschreven.</p>
Gescheiden houden van <u>bedrijfsafvalstoffen en gevaarlijke afvalstoffen</u> (algemeen)	<p>Bedrijven moeten betonafval altijd gescheiden houden en gescheiden afvoeren van ander afval en niet-afval, tenzij zij vergunning hebben voor mengen (art. 3.195 en art. 3.196 Bal en [hoofdstuk mengen van afvalstoffen]).</p> <p>Op enkele uitzonderingen na, moeten bedrijven betonafval ook gescheiden houden en gescheiden afvoeren van ander steenachtig afval van dezelfde afvalcategorie, tenzij vergunning voor het mengen is verleend (art. 3.195 en art. 3.196 Bal en <i>hoofdstuk 'mengen van afvalstoffen'</i>).</p> <p>[Hoofdstuk mengen van afvalstoffen] van het CMP en [paragraaf 10.1 'vergunnen van mengen'] van ketenplan bevatten het toetsingskader voor het vergunnen van mengen.</p>
Gescheiden houden van bedrijfsafvalstoffen en gevaarlijk afval (<i>voorafgaand aan inzameling of afgifte</i>)	<p>Hoewel het vaak om bouw- en sloopafval zal gaan, kan betonafval ook vrijkomen als bedrijfsafvalstof. Denk hierbij aan misproducties of restanten die vrijkomen bij het reinigen van gereedschappen of transportmiddelen. Bedrijven moeten dit afval altijd gescheiden houden en gescheiden afvoeren (art. 3.39 Bal en <i>hoofdstuk 'gescheiden houden bedrijfsafval en gevaarlijk afval'</i>).</p> <p>Dit geldt uitsluitend voor het gescheiden houden van afval bij ontdoeners. Het gaat alleen over ontdoeners die de afvalstoffen uitsluitend opslaan, mengen, opbulken, scheiden, herverpakken en/of verdichten. Voor deze ontdoeners gelden afwijkende regels t.o.v. het gescheiden houden algemeen.</p>
Gescheiden houden tijdens inzamelen	<p>Inzamelaars moeten steenachtig afval dat gescheiden wordt afgegeven altijd gescheiden houden van ander afval (art 1b Besluit inzamelen afvalstoffen).</p>
De milieustraat	<p>'Gemengd steenachtig materiaal, niet zijnde asfalt en niet zijnde gips' is een van de 18 afvalstoffen waarvoor de milieustraat een opslagvoorziening moet hebben of kenbaar moet maken waar particulieren terecht kunnen als de milieustraat dit afval zelf niet inneemt (art. 4.623 Bal). In principe kan betonafval van particulieren in deze gemengde stroom steenachtig afval terecht komen. Het valt dan niet meer onder de reikwijdte van dit ketenplan. [Hoofdstuk gescheiden inzameling huishoudelijk afval] gaat specifiek in op scheiden op de milieustraat.</p>

13.1.2 Toelichting op mengen van afvalstoffen

Bij het verwerken van afval vindt vaak ook mengen plaats met ander afval of met niet-afval. Voor het beoordelen van 'mengen' zijn het [\[hoofdstuk mengen van afvalstoffen\]](#) en de daarin opgenomen toetsingskaders de basis. Daar moet het bevoegd gezag altijd rekening mee houden.

In het hoofdstuk komt een aantal specifieke situaties van mengen aan bod, zoals bijvoorbeeld:

- [\[paragraaf 4.2.6 'mengen en bouwstoffen'\]](#);
- [\[paragraaf 4.2.5 'mengen voorafgaand aan of tijdens storten'\]](#) voor immobilisaten of vormgegeven bouwstoffen waarin in het verleden afvalstoffen zijn toegepast die ZZS bevatten.

Daarnaast bevat het [[hoofdstuk immobilisaat, vulstof of toeslagmateriaal](#)] specifieke toetsingskaders voor het recyclen tot bouwstoffen. Kijk altijd bij alle toetsingskaders van beide hoofdstukken of deze op het mengen van betonpuin of het mengen tot beton van toepassing zijn.

De essentie van het vergunnen van het mengen van betonafval is dat het verwerken conform de minimumstandaard mogelijk moet blijven na het mengen. Voor betonafval betekent dat het volgende:

- Het bevoegd gezag kan in beginsel vergunning verlenen voor het mengen van PAK-arm betonafval en steenachtig afval binnen afvalcategorie 55 dat voldoet aan de kwaliteitseisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen van de [Rbk 2022](#) ten behoeve van recycling, zoals voor de productie van granulaat.
- Bij gebruik van betonafval voor de productie van immobilisaten wordt mengen van betonafval dat zelf niet voldoet aan de kwaliteitskwaliteitseisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen van de Rbk 2022 met niet-afvalstoffen of andere afvalstoffen alleen vergund als:
 - dit voldoet aan het toetsingskader van het [[hoofdstuk immobilisaat, vulstof of toeslagmateriaal](#)] (zie punten A t/m D onder figuur 1 van dat hoofdstuk).
- Bij gebruik van betonafval als vul- of toeslagmateriaal wordt mengen van betonafval dat zelf niet voldoet aan de kwaliteitskwaliteitseisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen van de Rbk 2022 met niet-afvalstoffen of andere afvalstoffen alleen vergund als:
 - dit voldoet aan het toetsingskader van het [[hoofdstuk immobilisaat, vulstof of toeslagmateriaal](#)] (zie punten A t/m D onder figuur 1 van dat hoofdstuk); én
 - sprake is van het vervangen van primaire grondstoffen die anders waren gebruikt om het product (de bouwstof) de voor haar inzet noodzakelijke eigenschappen te geven; én
 - het gaat om functionele hoeveelheden.
- Het bevoegd gezag kan geen vergunning verlenen voor het mengen van betonafval met PAK boven de grenswaarde voor PAK10 (categorie 54 of 110) en onder de grenswaarde voor PAK10 (categorie 55). Het verwerken van betonafval met meer dan 50 mg/kg PAK valt niet onder het toetsingskader van dit ketenplan maar onder [[Afvalplan steenachtig materiaal](#)].
- Het bevoegd gezag kan geen vergunning verlenen voor het mengen van betonafval dat zelf niet voldoet aan de kwaliteitskwaliteitseisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen van de Rbk 2022 met andere te storten afvalstoffen binnen of tussen afvalcategorie 110 en 111 ten behoeve van storten.

Gebruik van AVI-bodemas bij de productie van beton

In een aantal gevallen is ook mengen van afvalstoffen met niet-afval vergunningplichtig. Het gaat dan bijvoorbeeld om mengen van afval met bindmiddelen (als cement) of gebruik van een afvalstof als vulstof of toeslagmateriaal in een vormgegeven bouwstof. Voor dit ketenplan speelt dat bijvoorbeeld bij het gebruik van afvalstoffen bij de productie van beton. Dit is verder uitgewerkt in [[hoofdstuk immobilisaat, vulstof of toeslagmateriaal](#)] van het CMP.

Kort samengevat betekent dit:

- Voor het mengen van gereinigde AVI-bodemas die niet voldoet aan de kwaliteitseisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen uit de Rbk 2022 met niet-afvalstoffen, is in alle gevallen een vergunning vereist.
- Het bevoegd gezag verleent geen vergunningen voor het mengen van gereinigde AVI-bodemas (afvalcategorie 70A of 70B) die niet voldoet aan de kwaliteitseisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen uit de Rbk 2022 met niet-afvalstoffen, met als doel de bodemas in te zetten als vulstof/toeslagmateriaal in vormgegeven bouwstoffen.
- Vergunningen voor het mengen van gereinigde AVI-bodemas die niet voldoet aan de kwaliteitseisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen uit de Rbk 2022 met een bindmiddel ten behoeve van productie van een immobilisaat worden alleen verleend met de geldigheidsduur tot maximaal 2 jaar na inwerkingtreding van het CMP.
- Voor het mengen van gereinigde AVI-bodemas die wel voldoet aan de kwaliteitseisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen uit de Rbk 2022 met niet-afvalstoffen is een vergunning vereist bij opslaghoeveelheid vanaf 10.000 ton AVI-bodemas. Dergelijke vergunningen kunnen in beginsel worden verleend.

13.2 Toelichting op de minimumstandaard

De onderstaande tabel vat de verwerkingsopties samen die op basis van de minimumstandaard vergund kunnen worden. De paragrafen onder de tabel geven meer uitleg en detail op die

verschillende verwerkingsopties en geven ook meer informatie over de minimumstandaard uit paragraaf 10.

Afvalhiërarchie	Samenvatting
Hergebruik (als vorm van preventie)	Bij hergebruik is geen sprake van afvalverwerking. In [paragraaf 8 'afvalstof of niet-afvalstof'] zijn de mogelijkheden voor hergebruik beschreven als die bekend zijn.
Vorbereiden voor hergebruik	Een minimumstandaard die gericht is op recycling staat ook voorbereiden voor hergebruik toe.
Recyclen	Alle vormen van recycling vallen onder de huidige minimumstandaard. Beleidsmatig is er geen voorkeur voor een specifieke vorm van recycling en daarom is er voor beton(puin) geen recyclingstandaard vastgesteld. Uitzondering voor recycling geldt voor de hieronder genoemde vormgegeven bouwstoffen met specifieke ZZS.
Andere nuttige toepassing	Alleen toegestaan voor vormgegeven bouwstoffen waarin in het verleden ZZS zijn verwerkt die op basis van geldende wetgeving en toetsingskaders van het CMP rond ZZS en toeslagstoffen/vulstoffen/immobilisaten niet nuttig mogen worden toegepast.
Verbranden als vorm van verwijderen	Niet toegestaan en technisch geen optie voor de hierboven genoemde uitzondering op recycling.
Storten	In beginsel geldt voor betonafval een stortverbod. Slechts voor betonafval waarin in het verleden ZZS zijn verwerkt die op basis van geldende wetgeving en de toetsingskaders van het CMP rond ZZS en toeslagstoffen/vulstoffen/immobilisaten niet nuttig mogen worden toegepast, is storten beleidsmatig toegestaan. Hiervoor kan ontheffing van het stortverbod worden verleend.

13.2.1 Voorbereiden voor hergebruik

Het bevoegd gezag kan vergunning verlenen voor een verwerking die leidt tot hergebruik van betonnen elementen. Deze verwerking voldoet aan de minimumstandaard. Met name betonelementen zoals klinkers, opsluitbanden en stoeptegels lenen zich hier uitstekend voor. Initiatieven die dergelijke producten innemen, controleren en schoonmaken kunnen zeker worden gesteund. Bij een goed ontwerp kunnen ook grotere delen zoals onderdelen van bruggen of viaducten geschikt zijn voor hergebruik.

13.2.2 Recyclen

De minimumstandaard voor betonafval is recycling. De uitzonderingen hierop worden hierna beschreven.

Voor betonafval zijn meerdere vormen van recycling mogelijk. Het gaat dan met name om:

- de productie van menggranulaat dat primair wordt toegepast als ophogings- en funderingsmateriaal in de GWW;
- betongranulaat als vervanger van zand en grind bij de productie van nieuw beton en
- het scheiden van het betonafval in de oorspronkelijke grondstoffen (m.n. grind, zand en een fijne fractie) die opnieuw voor de productie van beton kunnen worden gebruikt.

Binnen de geformuleerde minimumstandaard zijn al deze vormen van recyclen toegestaan. Er wordt niet specifiek op één van deze vormen gestuurd. Zie [paragraaf 7.3 'recyclen'] van dit ketenplan voor de motivering van deze keuze.

Betonafval met specifieke verontreinigingen

Betonafval dat PAK10 VROM bevat boven 50mg/kg droge stof noemen we 'PAK-rijk' en moet eerst worden gereinigd alvorens het gerecycled mag. Voor het verwerken van dergelijk beton geldt het [Afvalplan steenachtig materiaal].

Ook de aanwezigheid van bepaalde verontreinigingen in betonafval heeft invloed op de wenselijkheid om het te recyclen. Als verontreinigingen zoals ZZS in bepaalde mate aanwezig zijn (bijvoorbeeld omdat in het verleden verontreinigde afvalstoffen zijn gebruikt om de vormgegeven bouwstoffen te produceren) is recycling ongewenst of zelfs niet toegestaan op grond van bepalingen in de REACH-verordening, de POP-verordening en de toetsingskaders van de hoofdstukken [ZZS en overige zorgstoffen] en [immobilisaat, vulstof of toeslagmateriaal] van het CMP.

Inzet van mobiele brekers

Voor het verkleinen van steenachtig materiaal waaronder beton op slooplocaties kunnen mobiele brekers worden ingezet. Het [Besluit bouwwerken leefomgeving](#) bevat regels over het inzetten van mobiele puinbrekers voor het slopen van bouwwerken of wegen, gedurende een periode van ten hoogste drie maanden en in de directe nabijheid van het bouwwerk of de weg waar het te breken afval vrijkomt. Overigens is mobiel breken ten behoeve van nuttige toepassing niet toegestaan voor betonelementen als bedoeld in paragraaf 10.2 onder b van dit plan.

Toepassen van (ongebroken) puin als bouwstof

Op de pagina '[Gebruik van afvalstoffen in/als bouwstof](#)' van het Informatiepunt Leefomgeving (IPLO) staat een overzicht van de wetgeving waarmee rekening gehouden moet worden bij het gebruik van afvalstoffen in of als een bouwstof. Ook staat aangegeven wanneer voor het toepassen van een afvalstof als bouwstof geen vergunningplicht geldt. Als er geen vergunningplicht geldt, wil dat nog niet zeggen dat het toepassen ook is toegestaan. Dat hangt ervan af of aan de eisen van het Bal en Bbk is voldaan. Specifiek voor steenachtig bouw- en sloopafval – waaronder betonafval - staat ook aangegeven wanneer het toepassen van ongebroken puin is toegestaan. In de meeste gevallen geldt de voorwaarde dat het om gegranuleerd materiaal moet gaan.

Inzet in noodzakelijke voorzieningen op stortplaatsen

De minimumstandaard staat recycling van betonafval op stortplaatsen toe. Het gebruik van betonafval als bouwstof op een stortplaats is alleen aan te merken als recycling als:

- de afvalstoffen worden gebruikt voor de aanleg van noodzakelijke voorzieningen op de stortplaats; én
- de afvalstoffen in de plaats komen van andere materialen of componenten die voor die functie hadden moeten worden gebruikt; én
- de betreffende voorzieningen niet met ter verwijdering aangeboden stortmateriaal kunnen worden gerealiseerd omdat ze bijvoorbeeld niet worden aangeboden.

In alle andere gevallen is sprake van storten. Dit is voor beton dat geschikt is voor recycling in strijd met de minimumstandaard.

Daarnaast geldt voor het toestaan van de inzet als bouwstof op stortplaatsen dat:

- het moet gaan om materiaal dat voldoet aan de kwaliteitseisen van het Bbk (zie paragraaf 4.123 van het Bal); én
- wordt voldaan aan [[paragraaf 3.3.2 'nuttige toepassing op stortplaatsen'](#)] van het hoofdstuk 'storten binnen een circulaire economie' en paragraaf 1.8.4.1. 'gebruik in een stortplaats' van de [[Leidraad indelen verwerkingshandelingen](#)].

13.2.3 Andere nuttige toepassing

Het verwerken van betonafval door 'andere nuttige toepassing' voldoet niet aan de minimumstandaard. Het inzetten van betonafval voor het opvullen van groeves aan de oppervlakte of voor het stabiliseren van ondergrondse mijnen (of de uitvoer daartoe) is dus niet toegestaan.

De enige uitzondering hierop geldt voor betonafval dat op basis van de huidige wet- en regelgeving of de toetsingskaders voor [[ZZS en overige zorgstoffen](#)] of [[immobilisaat, vulstof of toeslagmateriaal](#)] niet nuttig mag worden toegepast.

13.2.4 Verbranden als vorm van verwijderen

Verbranden voldoet niet de minimumstandaard. Overigens is betonafval niet brandbaar, zodat dit ook geen reële verwerkingsoptie is.

13.2.5 Storten

Op grond van het [Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen](#) (Bssa), artikel 1, eerste lid, categorieën 29 en 34a, geldt voor steenachtige materialen (dus voor betonafval) in het algemeen een stortverbod.

Echter, in bepaalde betonproducten (vormgegeven bouwstoffen) zijn in het verleden afvalstoffen gebruikt met specifieke verontreinigingen die uitgefaseerd worden (denk aan bepaalde REACH en/of POP-stoffen). Het is beleidsmatig wenselijk om deze bouwstoffen na gebruik te storten om verdere verspreiding van de verontreinigingen via betonpuin en -recycling tegen te gaan. Dit is in de minimumstandaard van dit ketenplan verwerkt.

13.3 Zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) en overige zorgstoffen

Van de ZZS in onderstaande tabel is bekend¹³ dat ze in beton kunnen voorkomen in concentraties boven de concentratiegrenswaarde in [tabel 1] van hoofdstuk 'ZZS en overige zorgstoffen'. Als dat het geval is, moet bij het beoordelen van de vergunbaarheid van een nuttige toepassing van de afvalstof het toetsingskader van [hoofdstuk ZZS en overige zorgstoffen] betrokken worden.

Regels voor specifieke ZZS

Voor veel zorgstoffen gelden Europese regels. Bevat een afvalstof een stof die onder het Verdrag van Stockholm is aangemerkt als persistente organische verontreinigende stof (persistent organic pollutant, POP), dan moet de verwerking op de eerste plaats voldoen aan de [POP-verordening](#). In geval van recyclen tot materialen die op de markt worden gebracht (als niet-afvalstof), kunnen de POP-verordening, de [REACH-verordening](#) en productregelgeving beperkingen inhouden voor de aanwezigheid van een zorgstof. In de tweede kolom van onderstaande tabel is aangegeven of de betreffende ZZS is opgenomen in de POP-verordening of op de kandidaten-, restrictie- of autorisatielijst van REACH. Zie ook [paragraaf 3.2 'wetgeving gericht op uitfasen en beperken van gebruik'] van het van hoofdstuk 'ZZS en overige zorgstoffen'.

Acceptatie- en verwerkingsbeleid afvalverwerkers

Afvalverwerkers moeten aandacht besteden aan ZZS in de acceptatie- en verwerkingsprocedures (A&V), zie [[Leidraad vergunningverlening](#)]. Bij het aanvragen van een vergunning maken afvalbedrijven en het bevoegd gezag per geval een afweging welke ZZS en andere zorgstoffen relevant zijn in een specifieke situatie. Onderstaand overzicht kan als startpunt worden gebruikt om een indicatie te krijgen welke ZZS aandacht vragen, maar is niet limiterend. ZZS en andere zorgstoffen kunnen al bij lage concentraties relevant zijn voor de wijze waarop afvalstoffen verwerkt kunnen of mogen worden, bijvoorbeeld doordat bij de verwerking emissies naar bodem, water of lucht optreden. Zie ook de webpagina '[aanpak van zeer zorgwekkende stoffen](#)' (IPLO) en de [ZZS-navigatie](#) van het RIVM.

Afvalstof of niet-afvalstof

ZZS en overige zorgstoffen kunnen ook relevant zijn bij het beoordelen of sprake is van een afvalstof of niet-afvalstof. Zie hiervoor het [[hoofdstuk afvalstof of niet-afvalstof](#)].

Overzicht van relevante ZZS

In vormgegeven bouwstoffen/immobilisaten kunnen in het verleden specifieke zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) zijn verwerkt via gebruikte toeslag- of vulstoffen. Voor deze betonelementen of betonpuin geldt een specifieke minimumstandaard.

Onderstaande tabel geeft een overzicht (niet-limitatief) van ZZS die boven de concentratiegrenswaarde in [tabel 1] van hoofdstuk 'ZZS en overige zorgstoffen' aanwezig kunnen zijn in beton. Het betreft een momentopname van beschikbare kennis. Op enig moment kan nieuwe informatie beschikbaar komen, door nieuwe of betere metingen maar ook doordat het gebruik van zorgstoffen in grondstoffen en producten verandert.

ZZS	Regelgeving	Afvalstoffen en omschrijving
Lood(verbindingen)	REACH-bijlage XVII (restrictie 30, 63)	Lood kan aanwezig zijn in beton(producten) waarin bodemas of poederkoolvliegias is toegepast.

¹³ Bronnen: SGS Intron, 2019, ZZS in afvalstoffen en RIVM, 2024, notitie ZZS in ketenplannen.

14. Overige informatie

14.1 Terugwinnen van kritieke materialen

Kritieke materialen zijn grondstoffen als metalen en mineralen die van significante economische waarde zijn en waarvoor een verlaagde leveringszekerheid bestaat omdat de EU in hoge mate afhankelijk is van niet-EU landen. In sommige afvalstoffen zitten deze kritieke materialen. Uit bepaalde afvalstoffen kunnen deze materialen worden teruggewonnen of zijn daartoe ontwikkelingen gaande. We spreken dan van 'potentieel terugwinbare kritieke materialen'.

Betonafval bevat naar verwachting geen potentieel terugwinbare kritieke materialen. Deze afvalstof wordt in het rapport 'Terugwinpotentieel secundaire grondstoffen op basis van afvalplannen in het LAP3' (TNO, 2023) niet genoemd als kansrijke afvalstof hiervoor.

In [paragraaf 2.3.6 'kritieke materialen en hoogwaardigheid'] van hoofdstuk 'recycling van afvalstoffen' van het CMP staat meer informatie over kritieke materialen in relatie tot afvalverwerking.

14.2 BREF in relatie tot minimumstandaard

De minimumstandaard voldoet aan de BBT-referentiedocumenten (BREFs) die zijn opgesteld in het kader van de Richtlijn industriële emissies (RIE) en voorheen in het kader van de in de RIE opgenomen IPPC-richtlijn. In het rapport [rapport] is het resultaat van deze toetsing weergegeven.

Deze toets wordt uitgevoerd zodra de minimumstandaarden vaststaan. Dat is pas na het verwerken van de inspraak op het ontwerp-ketenplan.

14.3 Bronvermelding

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

- RoyalHaskoning DHV (2022a). [Concretiseren omstandigheden die recycling als minimumstandaard verhinderen.](#)
- RoyalHaskoning DHV (2022b). [Onderzoek concretisering mate van nuttige toepassing.](#)
- TNO (2023). [[Terugwinpotentieel secundaire kritieke grondstoffen op basis van afvalplannen in het LAP3](#)].
- SGS Intron (2019). [ZZS in afvalstoffen – update 2019.](#)
- RIVM (2024). [[ZZS in ketenplannen](#)].
- Pbl/TNO (2021). [[Decarbonisation Options for the Dutch Cement Industry, PBL publication 4339 / 2021 P10108](#)]
- SGS (2023a). [[Betonanalyse voor CMP, SGS Intron, A139420/R20220946](#)]
- SGS (2023b). [[Regulering recycelaat in bouwmaterialen, SGS Intron, A145820/R20231395](#)]
- Betonakkoord 2021. [Roadmap Hergebruik Betonreststromen Versie 3](#)
- Betonhuis 2024. Persoonlijk gesprek IenW-RWS-Betonhuis, Woerden, juni 2024
- BRBS/VERAS 2021. Beton Circulair, Sloop en Recycling in dienst van een gesloten betonketen
- BRL2508 2024. Stichting Kwaliteitsborging Recyclinggranulaten, BRL 2508, conceptversie d.d.2024-06-18
- CROW 2:2021. CROW-CUR Richtlijn 2:2021, Beoordelingssystematiek grondstoffen op geschiktheid voor circulair beton, versie 13 december 2021, document A120690/R20211199

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.

Op dit moment zijn er geen intenties om de toetsingskaders voor betonafval te wijzigen. Wel relevant voor de betonketen zijn de toekomstplannen die zijn opgenomen in het [\[hoofdstuk immobilisaat, vulstoffen en toeslagmateriaal\]](#). Het is namelijk de bedoeling om bij toekomstige wijzigingen van het CMP ook voor andere afvalstoffen dan AVI-bodemas beperkingen op te nemen voor het toepassen in/als vormgegeven bouwstof. Hierbij wordt bijvoorbeeld gedacht aan reinigbare grond, reinigbaar straalgrit, zeefzand en staalslakken en voor zover die niet aan de kwaliteitseisen voor niet-vormgegeven bouwstoffen uit de [Regeling bodemkwaliteit 2022](#) voldoen.

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