

Duurzaam asfalt 2.0: recente ontwikkelingen rondom de PCR 2.0 en update van de milieuprofielen voor branchereferentiemengsels

Elisabeth Keijzer, Tim van der Kruk, Lisa Overmars, Jeroen Heesbeen, Rob Hofman,
Kommer den Uil

Samenvatting

Om de transitie naar een duurzamere infrasector te versnellen, werken binnen Asfalt-Impuls opdrachtgevers, uitvoerders en kennisinstellingen samen aan het project Aantoonbaar Duurzaam Asfalt. Het resultaat van 2020 was een uniforme set aan rekenregels (Product Category Rules, PCR) en milieuprofielen voor 19 branchereferentie asfaltmengsels. Hiermee werd een basis gelegd voor uniforme, objectieve en inzichtelijke weergave van de duurzaamheidsprestatie van asfaltmengsels.

In 2021 zijn uitdagingen en witte vlekken die tijdens de ontwikkeling van de PCR 1.0 geïdentificeerd werden, uitgezocht en uitgewerkt tot een nieuwe versie: PCR 2.0 en branchereferentiemengsels 2022. De voornaamste aandachtspunten waren:

- Wijzigingen in de levenscyclusinventarisatie (LCI) van asfaltmengsels, met nadruk op:
 - Grondstoffenwinning (A1)
 - Transport naar productielocatie (A2)
 - Productie (A3)
 - Transport naar en van het werk (A4/C2)
 - Recycling aan het einde van de levensduur (module D);
- De lijst van beschouwde branchemengsels en hun samenstelling;
- Methodologische en tekstuele updates.

In dit paper worden de inzichten uit deze deelonderzoeken besproken en de achtergrond van de wijzigingen geschetst. Daarnaast wordt teruggeblikt op het proces en natuurlijk op de veranderingen in de MKI-scores van de branchereferentiemengsels naar aanleiding van deze PCR-update. Tot slot wordt vooruitgeblikt naar de ontwikkelingen in duurzaam asfalt in het komende decennium.

1. Inleiding: werken aan verduurzaming binnen Asfalt-Impuls

Zowel opdrachtgevers als opdrachtnemers in de infrastructuursector willen graag duurzaam asfalt (lees: CO₂-arm/-vrij en zoveel mogelijk circulair) toepassen en hebben hoge ambities op dit gebied¹. Om duurzaam asfalt op verantwoorde wijze te kunnen inkopen en toe te passen liggen er daarom een flink aantal uitdagingen.

De belangrijkste uitdaging is het op uniforme wijze aantonen welke reducties behaald worden met de innovaties van marktpartijen. Voor het berekenen van duurzaamheidseffecten (incl. circulariteit) van deze innovaties bestond tot voor kort nog geen of slechts een rudimentaire methodiek. De partijen uit de gehele asfaltsector hebben gezamenlijk afgesproken om de rekenmethodiek binnen het programma Asfalt- Impuls verder te ontwikkelen.

De uitdaging voor het Asfalt-Impuls project 'Aantoonbaar Duurzaam Asfalt' is om de rekenregels voor de milieuberekeningen voor zowel traditionele asfaltproducten als innovaties op uniforme en onderbouwde wijze op te stellen. Dit is een omvangrijke klus, omdat het niet alleen traditionele en innovatieve producten betreft, maar ook andersoortige duurzaamheidsmaatregelen zoals levensduurverlengende middelen, groene asfaltcentrales, producten/additieven uit andere ketens (incl. biobased producten) en duurzame voer- en werktuigen.

Aantoonbaar Duurzaam Asfalt startte in 2019-2020 met het opstellen van een eerste versie van specifieke asfalt rekenregels voor asfalt: de zogeheten product category rules (PCR) v1.0. In 2021 is gewerkt aan nieuwe inzichten en ontbrekende/onvolledige delen uit de PCR v1.0. Na een intensief proces met onder andere een externe commentaaronde, is eind 2021 is de nieuwe set rekenregels opgeleverd: de PCR 2.0. In deze paper worden de belangrijkste wijzigingen tussen versie 1 en 2 beschreven en onderbouwd, en worden de gevolgen van deze wijzigingen op de milieuberekeningen inzichtelijk gemaakt.

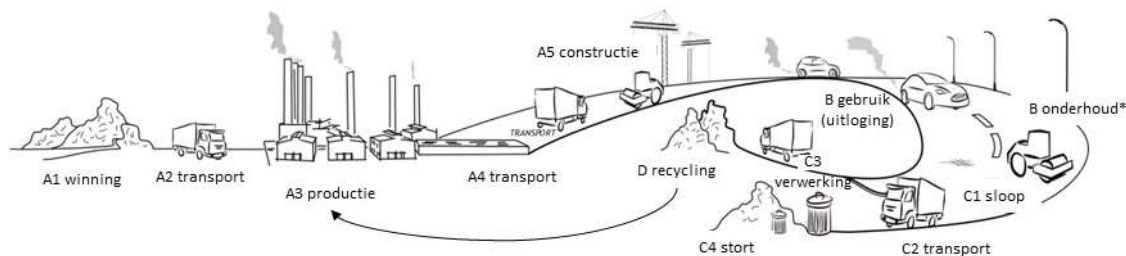
2. Introductie op de PCR-systematiek

Alvorens de inhoud in te duiken, geven we hier een korte introductie op de PCR-systematiek, wat zij behelst en hoe zij gebruikt wordt.

De PCR is een set aan specifieke rekenregels voor het uitvoeren van milieuberekeningen, zogeheten Levenscyclus Analyses (LCA's), voor asfaltproducten in Nederland. Deze rekenregels zijn aanvullend op de meer generalistische *Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken*, welke voorschrijft hoe LCA's voor bouwproducten uitgevoerd dienen te worden. Deze Bepalingsmethode is op zijn beurt weer gebaseerd op een bovenliggende Europese standaard over LCA's voor bouwproducten (EN15804+A2). De PCR biedt dus detaillering, maar wel binnen strakke, reeds gedefinieerde kaders.

De basis, hoe een LCA-berekening uitgevoerd dient te worden, is vastgelegd in de Europese standaard en in de Bepalingsmethode. Hierbij is vastgelegd dat voor ieder product de volledige levenscyclus in kaart gebracht dient te worden, van wieg tot graf. Iedere levensfase is vooraf gedefinieerd aan de hand van een letter en een cijfer (Figuur 1).

¹ Zie bijvoorbeeld www.rijkswaterstaat.nl/nieuws/archief/2021/12/over-de-transitie-naar-duurzame-wegverharding.



Figuur 1 Schematische indeling van de LCA-systematiek volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken, v1.0.
© Cecile Giezen, 2018.

Aan de hand van de hoofdstukindeling van de Bepalingsmethode, is vervolgens in de PCR aangegeven of er aanvullende rekenregels gehanteerd dienen te worden. De hoofdstukken gaan hierbij enerzijds over het beschrijven en definiëren van het product (asfalt in dit geval), en anderzijds over de specifieke inventarisatie van gegevens per levensfase: de levenscyclus inventarisatie (LCI). In de LCI worden vervolgens specifieke aanwijzingen gegeven binnen welke kaders een LCA-opsteller mag handelen en wanneer specifieke onderbouwing van aannames of feiten nodig is. Ook wordt aangegeven welke processen gehanteerd dienen te worden indien er onvoldoende data beschikbaar is om een goede aanname te doen in een bepaalde levensfase. Deze standaardprocessen worden *forfaitaire processen* (of *forfaitaire waarden*, indien het een getal betreft) genoemd.

De PCR is ontwikkeld door een commissie van experts (Technisch Inhoudelijke Commissie, TIC) waarbij grote en kleine asfaltproducenten, softwarebedrijven, LCA-verificateurs, kennisinstituten, de brancheorganisatie (VBW) en het bestuur van Aantoonbaar Duurzaam Asfalt (waaronder Rijkswaterstaat) vertegenwoordigd zijn. De TIC heeft gezamenlijk gesproken en beslist welke onderwerpen tijdens de revisie aan de orde moesten komen, waarna individuele TIC-leden bepaalde onderwerpen nader hebben onderzocht en een tekstvoorstel hebben ontwikkeld. Voor een aantal grote onderwerpen (module D, zoals we later zullen zien) zijn werkgroepen opgericht om inhoudelijke discussies binnen de TIC zo goed mogelijk voor te bereiden. De definitieve versie met wijzigingsvoorstellen (PCR 1.3) is uiteindelijk publiekelijk beschikbaar gemaakt voor commentaar, waarna alle feedback is besproken en indien mogelijk verwerkt (en indien niet, besproken met de betrokkenen). De definitieve versie van de PCR 2.0, inclusief bijlages, is gepubliceerd op de website van Bouwend Nederland².

3. Wijzigingen PCR 2.0 t.o.v. 1.0

3.1. Overzicht van de wijzigingen

In de PCR 2.0 zijn op veel verschillende vlakken wijzigingen doorgevoerd. In de eerste plaats betreffen het wijzigingen in de levenscyclusinventarisatie (LCI) van asfaltmengsels. In vijf levensfasen hebben grote wijzigingen plaatsgevonden: Grondstoffenwinning (A1), Transport naar productielocatie (A2), Productie (A3), Transport naar en van het werk (A4/C2) en Recycling aan het einde van de levensduur (module D). Een kleine wijziging heeft plaatsgevonden in module B1 (erosie tijdens gebruik). In de overige modules (A5, C1, C3 en C4) zijn geen significante wijzigingen doorgevoerd.

In de tweede plaats is er kritisch gekeken naar de lijst van beschouwde branchemengsels en hun samenstelling: in de lijst van meest voorkomende branchemengsels zijn mengsels toegevoegd en

² www.bouwendnederland.nl/actueel/nieuws/21836/nieuwe-versie-pcr-asfalt-2022-verschenen.

gewijzigd. Tot slot is er een hele serie aan overige updates doorgevoerd, welke grotendeels methodologisch of tekstueel van aard waren.

In de volgende paragrafen zullen we toelichten wat er gewijzigd is. In het hoofdstuk daarna zullen we de effecten van deze wijzigingen op de milieuscores van de branchemengsels analyseren en toelichten.

3.2. Grondstoffenwinning (A1)

De grondstoffenwinningsfase is de belangrijkste fase qua bijdrage aan de totale MKI van asfaltmengsels; gemiddeld genomen wordt hier circa 50% van de milieu-impact veroorzaakt die van wieg tot graf (exclusief recycling, dus module A t/m C) plaatsvindt (zie bijv. Schwarz et al., 2020). Bij oplevering van de PCR 1.0 werden echter direct al een aantal onzekerheden geïdentificeerd in de rekenregels betreffende deze levensfase. Daarom is tijdens het updateproces prioriteit gegeven aan verbetering van de rekenregels in de grondstoffenwinningsfase.

Het onderdeel wat hierbij qua impact de hoogste prioriteit had, was de productie van bindmiddelen: zowel bitumen als blank bindmiddel. Voor blank bindmiddel zijn er rekenregels toegevoegd zodat, net als voor bitumen, deze LCA's op een eenduidige manier worden opgesteld. Voor bitumen zijn de bestaande rekenregels als volgt aangepast, op basis van een aantal bevindingen uit de praktijk:

- In de praktijk is het (vaak) niet praktisch haalbaar om een LCA op te stellen van de ruwe olieproductie. Daarom is opgenomen dat het ook is toegestaan om achtergrondprocessen te hanteren voor de ruwe olieproductie in verschillende landen.
- De ruwe olie gebruikt in een raffinaderij kan veel verschillen per jaar. Daarom is er voorgeschreven dat er een vijfjaarlijks gemiddelde gehanteerd dient te worden.
- Het is explicieter gemaakt dat emissies tijdens de raffinage meegenomen dienen te worden, aangezien deze naar verwachting meer dan 5% bijdragen aan minstens één van de milieu-impactcategorieën tijdens de bitumenproductie.
- Er is explicieter gemaakt dat het is toegestaan om andere proceskaarten te hanteren voor energiedragers en/of transport, mits de representativiteit van deze keus wordt onderbouwd.

Daarnaast zijn aanpassingen doorgevoerd voor vulstoffen, thermisch gereinigd zand/steenslag, bitumenmodificeerders en afdruiptremmers met bitumen:

- Bij vulstoffen zijn de forfaitaire referenties aangepast op basis van informatie van de Nederlandse vereniging van vulstoffabrikanten (NEVUL).
- Voor thermisch gereinigde zand/steenslag was de forfaitaire referentie conform PCR 1.0: 'Burden-free, tenzij na het bereiken van de einde-afvalstatus nog aanvullende bewerkingsstappen uitgevoerd moeten worden voordat het materiaal kan worden toegepast in nieuw asfalt'. Dit gaf geen eenduidigheid over de te hanteren referentie voor thermisch gereinigde zand/steenslag. De referentie is aangepast naar 'vrij-van-milieulast'.
- Bitumenmodificeerders waren nog niet opgenomen in de PCR 1.0 en zijn daarom toegevoegd, op basis van dezelfde uitgangspunten zoals in de rekenregels voor gemodificeerde bitumen.
- Afdruiptremmers met bitumen waren eveneens nog niet opgenomen in de PCR 1.0. Om een gelijk speelveld te creëren, zijn afdruiptremmers met bitumen toegevoegd aan de lijst met forfaitaire referenties op basis van dezelfde uitgangspunten als voor bitumen.

Tot slot is aandacht besteed aan de keuzes voor steenslag en brekerzand. Hier gaan we dieper op in onder het punt "3.7 branchemengsels".

3.3. Transport naar productielocatie (A2)

Voor transport van de grondstoffen naar de productielocatie (module A2) zijn er een aantal kleine wijzigingen doorgevoerd om de berekeningen beter aan te laten sluiten op de praktijk:

- De forfaitaire transportafstand voor de bitumen is aangepast naar van 89 naar 250 km. 250 km wordt gezien als een realistische gemiddelde afstand tot verschillende raffinaderijen.
- Voor gemodificeerde bitumen, blank bindmiddel en kleurstof is een forfaitaire transportafstand van 150 km vastgesteld.
- Voor rode steenslag is de transportafstand gebaseerd op de verste locatie van een van de meest voorkomende rode steenslagen.
- De forfaitaire referenties zijn aangepast, zodat deze weer in overeenstemming zijn met de laatste versie van de Bepalingsmethode, inclusief wijzigingsbladen.

3.4. Productie (A3)

Voor de productie van asfalt (module A3) zijn er twee wijzigingen doorgevoerd:

- Voor groen gas (opgewerkt biogas) is nog geen milieuprofiel beschikbaar in de NMD, alhoewel het steeds vaker gebruikt wordt als verduurzamingsoptie. Daarom is er een milieuprofiel voor groen gas ontwikkeld, welke direct ook voorgeschreven is als forfaitaire proceskaart.
- Van het energie-allocatiemodel welke gebruikt wordt om het energieverbruik tijdens productie te modelleren, zijn momenteel twee versies in omloop: de uitgebreide (Ecochain) versie en een versimpelde versie. Om verschillen tussen beide versies te verkleinen (van 10% naar 5%) is de versimpelde versie uitgebreid, onder andere door het toevoegen van mengspecifieke productietemperaturen en vochtgehalten.

3.5. Transport naar en van het werk (A4/C2)

Het aanpassen van de rekenregels voor transport naar en van het werk (A4 en C2) was niet vooraf geïdentificeerd als actiepoint, maar werd aan het begin van het updateproces van de PCR ingebracht als belangrijk inhoudelijk punt wat een revisie verdiende. De reden hiervoor was dat de aanpak in de PCR 1.0 behoorlijk complex en daardoor foutgevoelig was.

In de PCR 1.0 was getracht om in de rekenregels te verwerken dat er vrachtwagens met asfalt naar het werk rijden (A4) en dat een deel van die vrachtwagens gevuld met asfaltgranulaat weer terug rijden en een deel leeg (C2). Om dit mee te nemen, was een factor bedacht om A4 en C2 gedeeltelijk te koppelen. Daarnaast was het mogelijk om eigen transportafstanden, brandstofverbruik en vrachtwagentype in te voeren.

In praktijk was dit echter niet zo simpel door te rekenen, deels omdat de projectdata lang niet altijd zo specifiek beschikbaar was in de tenderfase, deels omdat er in de berekening een aantal denkstappen zaten die op meerdere manieren geïnterpreteerd konden worden. Kortom, een ingewikkelde aanpak met weinig praktijkgegevens. Tel daarbij op dat de bijdrage aan het totaal relatief gering was (beide fases ieder circa 5% t.o.v. totale levenscyclus); dit vroeg om een versimpeling.

De nieuwe aanpak is als volgt:

- Er wordt uitsluitend nog gewerkt met tonkilometers als eenheid, in plaats van liters brandstof.

- Het meenemen van beladen retourtransport in de LCA mag uitsluitend volgens de aanpak zoals beschreven in de Bepalingsmethode pagina 17.
- De mogelijkheid om leveranciersspecifieke transportafstanden te hanteren, is afgeschaft omdat benodigde data in de praktijk vaak niet beschikbaar is en leveranciersspecifieke LCA's zich voornamelijk van elkaar onderscheiden in module A1-A3 en module D.
- Voor het afvoeren van asfaltgranulaat (C2) wordt er bij branchereferentie en projectspecifieke asfaltmengsels gewerkt met een forfaitair toekomstscenario, omdat module C2 in de toekomst ligt (>10 jaar) en de precieze uitvoering van het transport nu nog niet vastgelegd is. In dit forfaitaire toekomstscenario wordt verondersteld dat er over de gehele lijn wel enige verduurzaming heeft plaatsgevonden, namelijk dat 25% van het transport elektrisch is en de overige 75% met Euro 6 vrachtwagens plaatsvindt³.
- Projectspectifieke asfaltmengsels volgen een andere aanpak: voor afvoer (C2) moet dezelfde brandstof-machine combinatie worden gehanteerd als voor de aanvoer (A4), omdat het aannemelijk is dat de milieu-impact van transport in de toekomst op zijn minst gelijk, maar mogelijk zelfs lager is dan de impact nu.

3.6. Module D

Na de grondstoffenfase (A1) is de recyclingfase (D) de meest bijdragende fase over de hele levenscyclus: in de PCR 1.0 zorgden de voordelen van recycling voor een compensatie van bijna 40% ten opzichte van de milieueffecten over de hele levenscyclus. Daarom die de ontwikkeling van de rekenregels voor module D zorgvuldig onderbouwd te worden. Over de wijze waarop module D berekend dient te worden was echter veel discussie, en daarmee reden om een aantal onderdelen in het revisieproces nog eens kritisch onder de loep te nemen.

Het voornaamste doel van de revisie was om module D te versimpelen, te actualiseren, de leesbaarheid van de PCR te vergroten, aan te sluiten bij de aanpak voor andere bouwmaterialen, meer robuustheid te creëren en mengsels met en zonder asfaltgranulaat meer van elkaar te onderscheiden in de MKI. Omdat de wijzigingen omvangrijk zijn is vrijwel de hele paragraaf in de PCR herschreven. De nieuwe aanpak voor module D is samengevat in de bijlage. We bespreken hier de belangrijkste wijzigingen:

- Grondstofequivalenten: in de PCR 1.0 werd asfaltgranulaat voor recycling opgesplitst in de verschillende ingrediënten. Deze aanpak was complex, foutgevoelig en niet consistent met de aanpak bij andere bouwmaterialen (bijv. beton). Daarom is de aanpak gewijzigd naar het voorschrijven van asfaltgranulaat als één gehele outputstroom. Vervolgens wordt deze stroom onderscheiden in twee bestemmingen: funderingen (30%) en asfaltgranulaat (70%).
- Samenstelling asfaltgranulaat: de samenstelling van de drie typen⁴ asfaltgranulaat waarin de PCR onderscheid maakt is geactualiseerd op basis van informatie van VBW-leden.
- Verliesfactoren: om de robuustheid van de verliesfactoren te vergroten is op allerlei manieren geprobeerd om extra data te verzamelen. De best werkbare methode was uiteindelijk om verliesfactoren te bepalen op basis van de vergelijking van bitumen- en steenslaggehalten in asfaltgranulaat en in primaire mengsels.
- Transport in module D ("D-A2"): of het "vermijden van transport van primaire materialen" meegenomen moet worden als milieubonus in module D is niet eenduidig. In de PCR 1.0 was

³ Over de transitie van euro 6 naar euro 7 is nog te weinig met zekerheid te zeggen, daarom is dit buiten beschouwing gelaten.

⁴ De PCR maakt onderscheid in asfaltgranulaat uit onder- en tussenlagen, uit SMA & AC surf en uit ZOAB.

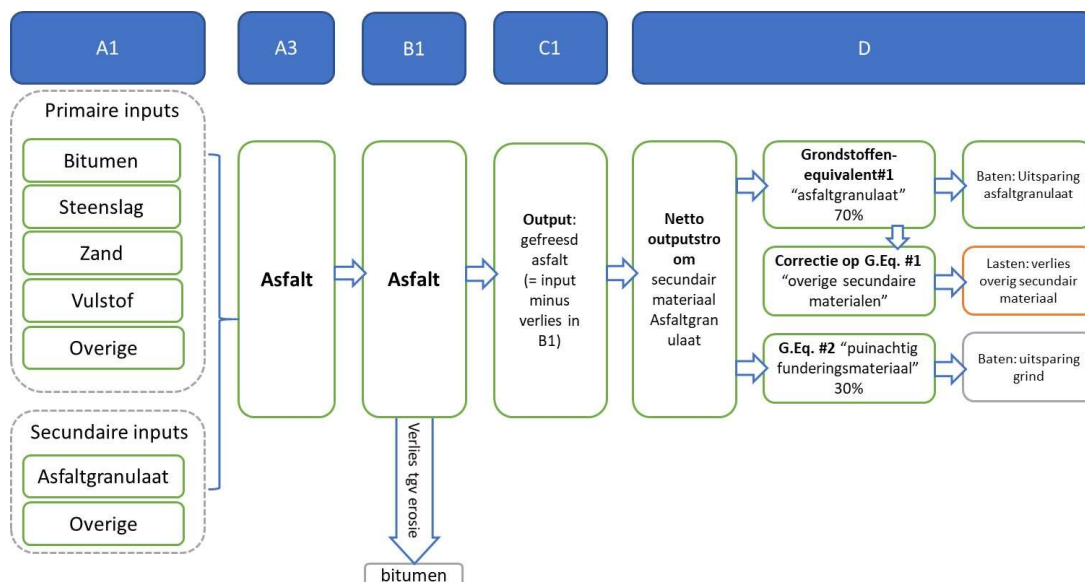
om, onder andere, praktische redenen besloten dit wel te doen, maar om meerdere redenen is voor de PCR 2.0 besloten om deze optie te schrappen.

- Belemmeringen voor recycling: het effect van het toepassen van verschillende materialen op de recyclebaarheid van asfalt is geïnventariseerd bij VBW-leden (zie Tabel 1) en is vervolgens is geformuleerd hoe deze belemmeringen doorgerekend moeten worden in de MKI: indien één of meerdere belemmering(en) van toepassing is/zijn voor het mengsel in kwestie dient, in de berekening van module D, de 30% die de stroom puinachtig funderingsmateriaal vertegenwoordigt vervangen te worden door het (hoogste) percentage belemmering dat optreedt (in de bijgeleverde spreadsheet voor module D is hier tevens automatische functie voor opgenomen). Hierbij geldt dat altijd minimaal 30% wordt aangehouden. Voor de huidige versie van de PCR betekent dat, dat alleen rood asfalt met blank bindmiddel invloed heeft op de berekening van module D. Deze lijst is echter niet onuitputtelijk en kan in komende PCR-updates herzien worden.

Tabel 1 Belemmeringen voor recycling die meegenomen moeten worden in de berekening van module D, op basis van input van 5 VBW-leden.

Belemmering	Belemmering (uitsplitsing)	Onderlaag	Bovenlaag
Rood asfalt	Rood asfalt met blank bindmiddel	0%	50%
	Rood asfalt met bitumen	0%	25%
Vezels	n.v.t.	25%	25%
Homogeniteit van asfaltgranulaat	n.v.t.	0%	0%

Tot slot is de aanpak van module D geactualiseerd en verduidelijkt, onder andere door toevoeging van visualisaties. De visualisatie van de massabalans van wegenbouwmengsels over hun gehele levenscyclus (Figuur 2), welke aangeeft hoe de primaire en secundaire stromen beschouwd dienen te worden, is hiervan het belangrijkste voorbeeld.



Figuur 2 Massabalans voor wegenbouwmengsels, uitgesplitst per module en per grondstofstroom.

3.7. Branchemengsels

De set aan branchemengsels die beschreven wordt in de PCR is een dynamische lijst, die bij iedere update van de PCR geëvalueerd wordt op actualiteit en compleetheid. In deze update is besloten om de huidige negentien mengsels te handhaven en daarnaast drie nieuwe mengsels toe te voegen: SMA-NL 8-11 met gemodificeerde bitumen, AC surf rood met penbitumen en AC surf rood met blank bindmiddel. De reden achter dit verzoek vanuit de TIC- (en VBW-) leden was om provincies en gemeenten inzicht te willen geven in de milieu-impact van rode asfaltmengsels.

De samenstellingen van de branchemengsels zijn eveneens geëvalueerd. Grootste wijzing is het aanpassen van specifieke productnamen voor steenslag en brekerzand (bijv. “morene”) naar generieke producten (bijv. “steenslag 2”), inclusief een generieke transportafstand (A2). Voor de SMA- en enkele ZOAB-mengsels zijn aanpassingen doorgevoerd op de bitumengehaltes.

3.8. Overige updates

Naast de veranderingen in de levensfasen en branchemengsels zijn er ook vele andere verbeteringen doorgevoerd in de PCR. De voornaamste zijn:

- Verduidelijking waar het end-of-wastepunt voor asfaltgranulaat ligt.
- Update versienummer bepalingsmethode en versie achtergrondatabases (Ecoinvent 3.6 en NMD 3.3⁵).
- Herziening van en toelichting op de terminologie rondom “brancherepresentatief”. Dit is gewijzigd in “branchereferentie”.
- Toevoeging beslisboom voor het voor het opstellen van aanvullende rekenregels binnen de PCR asfalt, bijv. voor grondstoffen zoals bitumen.
- Eisen datakwaliteit en verificatie & geldigheid: de geldigheid van een LCA is bijgesteld naar vijf jaar, conform Bepalingmethode, i.p.v. één jaar en het jaarlijks updaten van de PCR is bijgesteld naar “jaarlijks evalueren of updaten nodig is”.
- Verwijzingen naar de overige normen zijn geüpdatet. De bijlage over de EU-PCR asfalt is verwijderd, omdat een definitieve versie naar verwachting nog enkele jaren op zich laat wachten.
- De verliesfactoren voor bitumenerosie zijn aangepast en is dit verder verduidelijkt in de tekst van paragraaf B1 – gebruiksfase.
- Voor de verliezen in modules A3, A4, A5 en C2 is in meer detail onderbouwd waarom deze buiten beschouwing gelaten mogen worden.
- Voor de kapitaalgoederen van de asfaltcentrale is toegevoegd dat deze buiten beschouwing gelaten mogen worden, aangezien deze minder dan <5% bijdragen per milieueffect.
- De naamgeving van de referenties is in het hele document consistent gemaakt, daarnaast is getracht referenties uit de NMD voor te schrijven waar mogelijk.

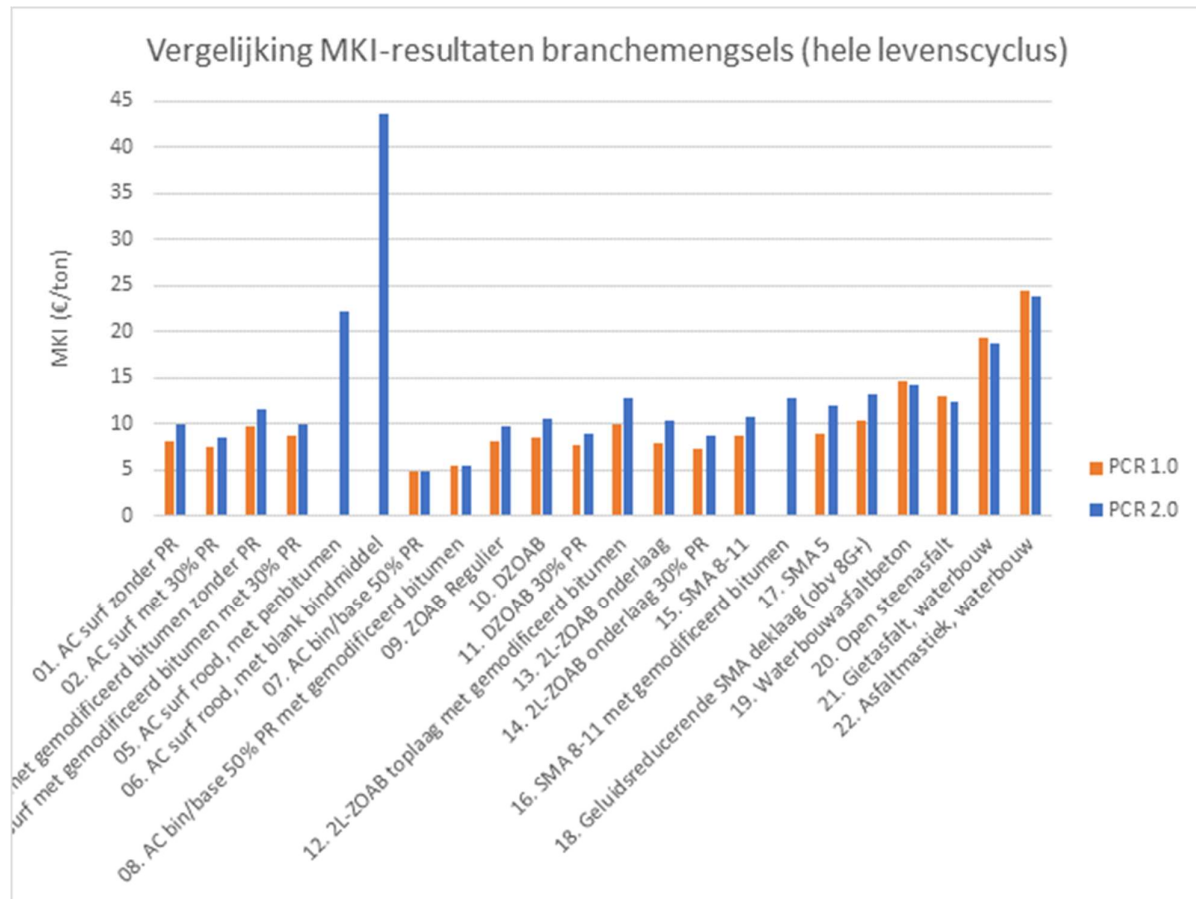
4. Effect van de wijzigingen

De milieueffecten over de gehele levenscyclus (uitgedrukt in MKI/ton asfalt) van de branchemengsels zijn weergegeven in Figuur 3 voor zowel de berekeningen op basis van PCR 1.0 als PCR 2.0. Voor de meeste mengsels zien we op hoofdlijnen geringe wijzigingen. Vrijwel alle mengsels hebben een toename van circa 20% over de gehele levenscyclus. Uitzondering hierop zijn AC

⁵ Nieuwere versies van de NMD worden ook toegestaan, mits die gebaseerd zijn op ecoinvent 3.6.

bin/base (met en zonder gemodificeerd bitumen) en de waterbouwmengsels; deze mengsels vertonen een lichte (enkele procenten) afname in MKI over de hele levenscyclus.

Daarnaast is het opvallend dat er twee nieuwe asfaltmengsels zijn toegevoegd aan de bestaande set van branchemengsels, die beide een relatief hoge milieuscore hebben (twee tot vierenhalf maal hoger dan de andere mengsels). Het gaat om twee varianten van rood asfalt. De relatief hoge impact wordt hier veroorzaakt door het gebruik van kleurstof en het specifieke type bindmiddel.



Figuur 3 MKI-resultaten van de branchemengsels over de hele levenscyclus (module A t/m D), berekend aan de hand van respectievelijk PCR 1.0 en PCR 2.0.

Alhoewel de verschillen over de gehele levenscyclus dus beperkt zijn, zijn er wel grote verschillen in de individuele levensfasen tussen de berekeningen op basis van PCR 1.0 en PCR 2.0; zie Tabel 2. Het valt op dat:

- Productiefase (A1-A3): voor meeste mengsels is er een kleine toename MKI, door aanpassing achtergrondprofielen (0-13%);
- Transport van en naar het werk (A4 & C2): forse afname in MKI (-37-63%) bij de meeste mengsels, door wijziging van de systematiek en de te hanteren profielen;
- Recycling (D): Afname in MKI (-9 tot -43%), oftewel een lagere “bonus”. Dit komt door aanpassing module D berekening, met name het veranderen van de regels omtrent transport, maar ook de aanpassingen in samenstelling, verliesfactoren en algemene methodiek.

- Hele levenscyclus zonder recycling (A-C): Voor meeste mengsels kleine afname in MKI (tot -5%), voornamelijk veroorzaakt door de aanpassingen in transport (A4 & C2).
- Het levenscyclus inclusief recycling (A-D): de invloed van module D is dermate groot dat, in tegenstelling tot het vorige punt, over de gehele levenscyclus de impacts significant toenemen (13-36%) ten gevolge van de grote veranderingen in de rekenregels voor recycling. Alleen bij de waterbouwmengsels is geen sprake van toename, omdat recycling hier geen rol speelt. Hetzelfde geldt in mindere mate voor AC bin/base, waarvan de recyclingbonus beperkt is vanwege het hoge gehalte secundair materiaal in het mengsel.

Tabel 2 Relatieve verschillen in milieuscore per asfaltmengsel en per levensfase berekend met PCR 2.0, ten opzichte van de milieuscores op basis van PCR 1.0.

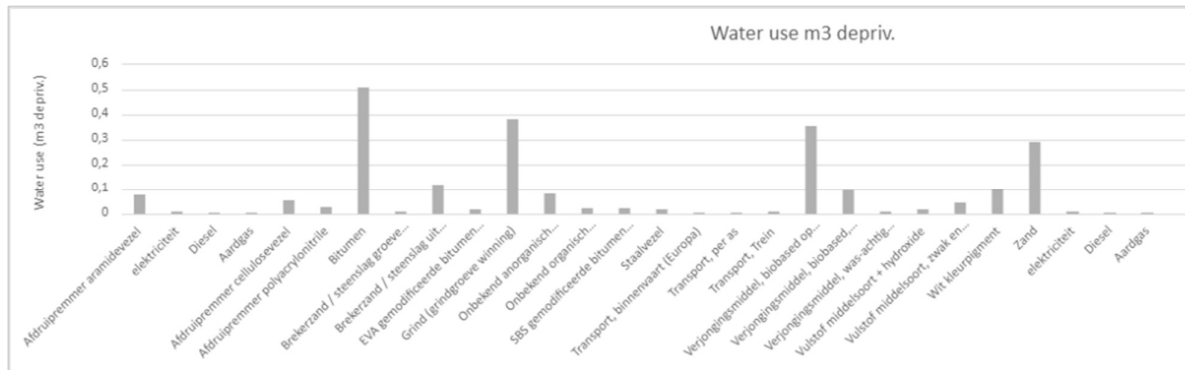
	% verschil					
	A1-A3	A4	C2	D	A t/m C	A t/m D
01. AC surf zonder PR	8%	-40%	-50%	-24%	3%	22%
02. AC surf met 30% PR	6%	-40%	-50%	-27%	0%	15%
03. AC surf met gemodificeerd bitumen zonder PR	7%	-40%	-50%	-24%	3%	18%
04. AC surf met gemodificeerd bitumen met 30% PR	5%	-40%	-50%	-27%	0%	13%
07. AC bin/base 50% PR	5%	-40%	-50%	-9%	-4%	-1%
08. AC bin/base 50% PR met gemodificeerd bitumen	5%	-40%	-50%	-9%	-3%	-1%
09. ZOAB Regulier	0%	-40%	-50%	-40%	-4%	21%
10. DZOAB	0%	-40%	-50%	-43%	-4%	24%
11. DZOAB 30% PR	0%	-40%	-50%	-42%	-5%	16%
12. 2L-ZOAB toplaag met gemodificeerd bitumen	6%	-40%	-50%	-43%	2%	29%
13. 2L-ZOAB onderlaag	7%	-40%	-50%	-39%	1%	30%
14. 2L-ZOAB onderlaag 30% PR	7%	-40%	-50%	-35%	0%	19%
15. SMA 8-11	9%	-40%	-50%	-25%	4%	23%
17. SMA 5	13%	-40%	-50%	-31%	8%	36%
18. Geluidsreducerende SMA deklaag (obv 8G+)	12%	-40%	-50%	-28%	7%	27%
19. Waterbouwasfaltbeton	6%	-56%	-63%	0%	-3%	-3%
20. Open steenasfalt	6%	-56%	-63%	0%	-5%	-5%
21. Gietasfalt, waterbouw	5%	-37%	-63%	0%	-2%	-2%
22. Asfaltmastiek, waterbouw	3%	-37%	-63%	0%	-2%	-2%

5. Gevoeligheidsanalyse: “set 2” van de Bepalingsmethode

Naast alle inhoudelijke ontwikkelingen, vindt er ook een methodologische transitie plaats in de komende jaren. De milieueffectbeoordelingsmethodiek zoals we die nu kennen in de Bepalingsmethode en uiteindelijk leidt tot een MKI-score (“set 1”), moet over 4 jaar plaats maken voor een nieuwe set aan milieueffecten en een andere éénpuntsscore (“set 2”). Dit is een gevolg van wijzigingen in de bovenliggende Europese norm voor LCA’s van bouwproducten (EN15804+A2). In Nederland geldt nu een overgangstermijn: alle nieuwe LCA’s moeten sinds vorig jaar zowel set 1 als set 2 doorgerekend worden, zodat over 4 jaar, wanneer alle “oude” milieuresultaten verlopen zijn, de Nationale Milieudatabase volledig gevuld is met de nieuwe data op basis van set 2.

De branchemengsels zijn daarom ook doorgerekend met set 2. Om verrassingen te voorkomen, zijn de verschillen tussen de scores per milieueffectcategorie geanalyseerd en vergeleken tussen set 1 en

set 2 waar mogelijk. In het bijzonder viel hierbij de milieueffectcategorie “water deprivation” op; zie ook Figuur 4. Vanwege de grote bijdrage aan de totale impact is hierbij nader onderzoek uitgevoerd naar bitumen. Het bleek dat hier een fout zat in de achterliggende data: zo was er bijvoorbeeld wat waterverbruik in een turbine meegenomen in de inventarisatie, maar niet de achtereenvolgende lozing op oppervlaktewater (“emission to water, river”). Hierdoor viel de waterbalans voor bitumen onterecht hoog uit. Hier is vervolgens een correctie voor gemaakt in het forfaitaire bitumenprofiel en in dus in het rapport over de branchereferentiemengsels.



Figuur 4 Milieueffect “water deprivation” per materiaal/proces, in m³ geijkte eenheid (meer informatie, zie Overmars et al. 2022).

Deze analyse laat zien dat de transitie van de ene naar de andere milieueffectmethode grote gevolgen kan hebben. Dit verdient nog meer aandacht voordat de transitie definitief is, over 4 jaar. Een goede analyse kan echter pas gemaakt worden zodra er een weegset vastgesteld is door Stichting NMD in de Bepalingsmethode, want bij gebrek aan weegset is het nu nog niet te duiden wat de meest impactvolle veranderingen zijn over de hele levenscyclus. Dit is een punt van aandacht voor de volgende versie van de PCR.

6. Conclusies

In de nieuwe versie van de PCR zijn geen fundamenteel nieuwe onderwerpen geïntroduceerd, maar zijn vooral veel onduidelijkheden of onvolkomenheden van de eerste versie verbeterd.

In de MKI-berekeningen leidt dit tot een toename in de MKI over de hele levenscyclus van circa 20% bij de meeste wegebouwmengsels en een kleine afname (tot 5%) bij de onderlagen en waterbouwmengsels. De voornaamste reden voor verandering, zijn de wijzigingen in de rekenregels voor module D (recycling). Bij onderlagen en waterbouwmengsels is dit effect gedempt c.q. afwezig, omdat er respectievelijk weinig of geen recyclingbonus toegekend wordt.

De levensfase met de grootste procentuele verandering is het afvoeren van oud asfalt (C2: meer dan 50% voor alle mengsels). Over de hele levenscyclus is dit echter niet de grootste verandering; die wordt veroorzaakt door aanpassing van de regels voor module D, met name door de nieuwe benadering rondom het (niet) uitsparen transport. Daarnaast zijn verschillen tussen mengsels met en zonder gerecycled materiaal veel kleiner geworden dan op basis van de PCR 1.0.

Door de kleinere bijdrage van module D, worden de absolute verschillen tussen mengsels met meer/minder secundair materiaal, groter dan in de aanpak van PCR 1.0. Hierdoor wordt het onderscheid tussen meer en minder circulaire mengsels duidelijker uitgelicht en loont het meer om asfaltgranulaat in te zetten in nieuwe mengsels.

Samenvattend kan geconcludeerd worden dat de rekenregels in PCR 2.0 aangescherpt, verduidelijkt, op sommige punten versimpeld en over het algemeen beter onderbouwd zijn dan in PCR 1.0, zonder dat er in de onderlinge vergelijking van reguliere asfaltmengsels fundamentele wijzigingen in inzichten optreden. Met de PCR 2.0 ligt een (meer) solide basis voor het verder verduurzamen van asfaltmengsels en het onderscheidend vermogen van individuele asfaltcentrales.

7. Aanbevelingen

Tijdens het updaten van de PCR naar versie 2.0 zijn een aantal onderwerpen geïdentificeerd die aandacht verdienen in de ontwikkeling van de volgende versie van dit document: module D, de branchemengsels en emissies die optreden tijdens de gehele levenscyclus van asfalt.

We zagen al dat module D van zeer grote invloed op de gehele levenscyclus is, en het verdient daarom de aandacht voor een zo realistisch en objectief mogelijke benadering in de rekenregels. Hiervoor zijn drie grote verbeterpunten geïdentificeerd:

- a) Voer meer onderzoek uit naar de belemmeringen voor recycling en breng deze in meer detail in kaart.
- b) Monitor de afvalstromen in de asfaltsector gedurende een volledig jaar: hoeveel asfaltgranulaat wordt er in één jaar geproduceerd en waar gaat het heen? Op basis hiervan de factoren in module D updaten. Besteed in het bijzonder aandacht aan het percentage asfaltgranulaat dat opnieuw ingezet wordt in asfalt (nu 70% o.b.v. een Europese bron⁶).
- c) Voer meer onderzoek uit naar recycling van waterbouwmengsels om de huidige benadering (grondstofequivalent volgens ZOAB asfaltgranulaat) aan te scherpen.

De branchereferentiemengsels volgen de actualiteit en dienen bij iedere update gereviseerd te worden. Bijzondere aandacht dient besteed te worden aan SMA 8-11 en SMA 8-11 met gemodificeerde bitumen, zodat de hoeveelheid eigen stof in deze mengsels meer overeenkomt met de praktijk.

Emissies tijdens levenscyclus asfalt zijn een zeer actueel onderwerp in de praktijk (zie bijv. Omgevingsdienst Regio Arnhem, 2021) waar echter op dit moment te weinig over bekend is om ze goed mee te nemen in de LCA. In Nederland zijn in het activiteitenbesluit emissienormen vastgelegd en worden deze gehandhaafd door omgevingsdiensten. In de PCR worden op dit moment de emissienormen als uitgangspunt gehanteerd. Hierdoor mist inzicht in de bijdrage van dit onderwerp ten opzichte van de rest van de levenscyclus en de effectiviteit van maatregelen. Het is daarom dringend nodig om meer onderzoek uit te voeren naar de emissies (waaronder PAK's en benzeen) die optreden tijdens de gehele levenscyclus van asfalt, met name tijdens de productie- en gebruiksfase. Bij voorkeur wordt dit onderzoek breder uitgevoerd dan alleen binnen de asfaltbranche, geïnitieerd door de NMD, waarbij integraal naar schadelijke emissies in de hele levenscyclus van verschillende bouwmaterialen wordt gekeken.

Tot slot verdient de nieuwe transitie van “set 1” naar “set 2” in de Bepalingsmethode de aandacht. De nieuwe milieueffectcategorieën en de nieuwe weegset kunnen ertoe leiden dat er nieuwe aandachtspunten in de levenscyclus van asfaltmengsels worden geïdentificeerd en/of tekortkomingen in de achterliggende data worden ontdekt. Zodra de nieuwe weegset is vastgesteld door Stichting NMD, kan dit nader onderzocht worden.

⁶ EPA 2020.

Naast deze specifieke onderwerpen is het natuurlijk altijd mogelijk dat er nieuwe verbeterpunten geïdentificeerd worden tijdens een volgende updaterronde. In de transitie naar een klimaatneutrale en circulaire economie, waarbij asfaltbedrijven, opdrachtgevers en toeleveranciers steeds blijven ontwikkelen, zullen de rekenregels ook moeten meebewegen. Het ultieme doel van de PCR is immers om zo duidelijk en eerlijk mogelijk onderscheid te maken tussen de duurzaamheid van verschillende asfaltmengsels. De volgende vraag is op welke manier we de Nederlandse infrastructuur nog verder kunnen verduurzamen: wat is de optimale inzet van materialen, op welk moment en welke innovaties zijn daarvoor nodig?

8. Referenties

EAPA (2020). Asphalt in figures 2019. Verkregen van: https://096.wpcdnnode.com/eapa.org/wp-content/uploads/2020/12/Asphalt-in-figures_2019.pdf.

Keijzer, E., Kootstra, L., Schwarz, A., Bizarro, D., Kuling, L., Horssen, A. v., & Albers, R. (2020). Product Category Rules voor bitumineuze materialen in verkeersdragers en waterwerken in Nederland ("PCR Asfalt"), v1.0.

Kruk, T. van der, Overmars, L., & Keijzer, E. (2022). Product Category Rules voor bitumineuze materialen in verkeersdragers en waterwerken in Nederland ("PCR Asfalt"), v2.0.

Omgevingsdienst Regio Arnhem (8-12-2021). "Asfaltcentrales in het nieuws". Verkregen van: www.odregioarnhem.nl/nieuws/asfaltcentrales-in-het-nieuws/.

Overmars, L., Bak, I. & Kruk, T. van der (2022). LCA Achtergrondrapport voor Nederlandse Branchereferentiemengsels 2022, Conform NL-PCR asfalt 2.0. EcoChain & TNO.

Schwarz, A.; Overmars, L.; Godoi Bizarro, D.; Keijzer, E.; Kuling, L.; Van Horssen, A (2020). LCA Achtergrondrapport voor Brancherepresentatieve Nederlandse Asfaltmengsels 2020, TNO rapport 10987

Stichting Nationale Milieudatabase (2020). Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken v1.0.

Bijlage: Stappenplan opstellen module D voor een specifiek asfaltmengsel o.b.v. PCR 2.0

