

## Duurzaam inkopen van beton met de MKI

Deze publicatie is opgesteld door NIBE in opdracht van de Stuurgroep Betonakkoord en gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat.

*Vastgesteld door de Stuurgroep Betonakkoord op 2 februari 2022*

## Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Theoretische achtergrond	5
3	Productgroepen beton	6
4	MKI-plafondwaarde als eis	7
5	Overige eisen in relatie tot het Betonakkoord	9
6	MKI waarde als gunningscriterium	10
7	Borging van de MKI waarde	12
7.1	Aantonen dat ik voldoe	12
7.2	Scenario's	12
7.3	Verificatie en monitoring	13
8	Verwijzingen	14
	BIJLAGE 1. Scenario's voor de benoemde productgroepen	15
	BIJLAGE 2. Voorbeeld van toepassing van de X-factor voor bestratingsmateriaal	17

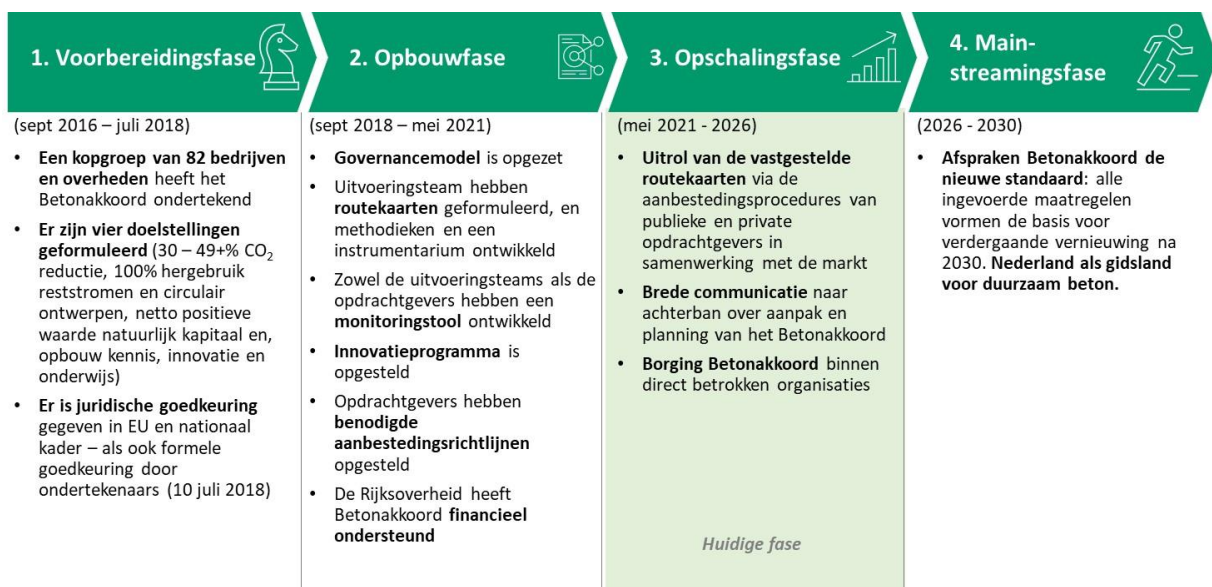
## Verklarende woordenlijst en afkortingen

Bepalingsmethode	In de bepalingmethode milieuprestatie bouwwerken ( <a href="http://www.milieudatabase.nl">www.milieudatabase.nl</a> ) staat hoe we in Nederland de levenscyclusanalyse uitvoeren voor bouwmaterialen en -producten en welke milieueffecten we uitrekenen.
EPD	Environmental Product Declaration. Een presenteerbare en beknopte weergave van een LCA met resultaten zoals de milieueffecten per levensfase. De inhoud van een EPD ligt vast in de Bepalingsmethode en de onderliggende Europese norm EN 15804:A2.
kg CO <sub>2</sub> -eq.	De eenheid waarin klimaatverandering wordt uitgedrukt: kilogram CO <sub>2</sub> -equivalenten. Dankzij deze eenheid kan het effect van verschillende broeikasgassen in één getal worden uitgedrukt. Zo is het effect van 1 kg methaan gelijk aan 25 kg CO <sub>2</sub> -eq.
Klimaatverandering	Het milieueffect van broeikasgassen, uitgedrukt in CO <sub>2</sub> -eq.
Koploperaanpak	Nagaan wat de duurzame koplopers in een marktsegment qua MKI al kunnen leveren, en die waarden als uitgangspunt nemen in de periodieke aanscherping van de plafondwaarden.
LCA	Levenscyclusanalyse. In een LCA worden de milieueffecten van alle processen en grondstoffen die nodig zijn om een product toe te passen uitgerekend, gedurende de levensduur van het product. De levensduur wordt omschreven door levensfasen, aangeduid met de nummering A1 t/m D. A1-A3 betreft de productiefase, A4-A5 bouwfase, B de gebruiksfase, C1-C4 de sloop- en afvalfase en D de terugwinningfase.
Milieueffect	Een verandering in het milieu als gevolg van een activiteit. Er zijn meerdere milieueffecten, zoals: klimaatverandering, verzuring en toxiciteit. Elk beschrijft een ander effect met een eigen eenheid.
MKI	Milieukostenindicator. Met een levenscyclusanalyse worden de milieueffecten van een materiaal, product of bouwwerk uitgerekend. Deze milieueffecten (meerdere getallen met verschillende eenheden) zijn om te rekenen tot één integraal getal: de milieukosten, in euro's.
MKI-plafondwaarde	Een maximum eis aan de MKI voor een product. Het Betonakkoord (1) maakt gebruik van MKI-plafondwaarden, die in aanbestedingen als eis kunnen worden opgenomen. De MKI-plafondwaarden worden gepubliceerd vanuit het Betonakkoord en periodiek worden ze aangescherpt om een daling van de MKI in de markt te bereiken.
NMD	Nationale Milieudatabase. Database die wordt gebruikt voor het berekenen van de milieuprestatie van bouwwerken. De database bevat een groot aantal profielen van materialen en producten die vaak in de bouw voorkomen met de bijbehorende milieueffecten en milieukosten.
PCR	Product Category Rules. Een document met specifieke regels hoe een LCA op te stellen voor een specifieke productcategorie, met als doel eenduidigheid te creëren voor deze categorie.
Productgroep	Een groep van betonproducten, die in het Betonakkoord als groep worden gehanteerd. Betonmortel is op zichzelf ook een productgroep (zonder verdere specificering van eindproduct, maar met aanduiding van sterkte klasse).
Schaduwkosten	Andere naam voor milieukosten, wordt af en toe nog gehanteerd, maar doorgaans wordt nu de term milieukosten en milieukostenindicator gehanteerd.
Versnellingsaanpak	Zorgen dat de duurzame koplopers markt en podium krijgen door het toepassen van inkoopinstrumenten in de aanbestedingen.

# 1 Inleiding

Op dinsdag 10 juli 2018 ondertekenden een groot aantal private en publieke partijen het Betonakkoord (1).

Na de voorbereidingsfase hebben de partijen die het Betonakkoord hebben ondertekend, aan de opbouwfase meegewerkt. Dit waren partijen uit de betonsector, bouwbedrijven, recyclingbedrijven, grondstoffenleveranciers, prefab- en betonmortelleveranciers, bindmiddelleveranciers en opdrachtgevers. Naast enkele private opdrachtgevers zijn voornamelijk publieke opdrachtgevers betrokken, waaronder het Rijksvastgoedbedrijf, Rijkswaterstaat, ProRail en diverse gemeenten en provincies. Binnen het Betonakkoord hebben deze partijen de afgelopen 3 jaar alle voorbereidingen getroffen om opschaling naar de gehele betonketen mogelijk te maken.



In mei 2021 is de opschalingsfase gestart met als doel iedereen in de betonketen mee te nemen in het realiseren van de gestelde doelen. In de opschalingsfase speelt de uitrol van de routekaarten via de aanbestedingsprocedures van publieke en private opdrachtgevers een centrale rol. Namens de verschillende partijen is aan de Rijksoverheid verzocht om de aanbestedingsrichtlijnen die in het kader van het Betonakkoord zijn en worden ontwikkeld, gericht toe te passen binnen alle opdrachtgevers. In deze handreiking bieden we een basis structuur aan om een dergelijke aanbesteding vorm te geven. Dus geen exacte universele bestekteksten, maar een handreiking waarmee een inkoper aan de slag kan om bestekteksten te formuleren. Deze handreiking bouwt verder op de eerdere handreiking “Inkopen met de Milieukostenindicator” van PIANOo. (1)

## 2 Theoretische achtergrond

De eerdere handreiking van PIANOo (1) geeft de achtergrond van Levenscyclusanalyse (LCA) als techniek om de milieuprestatie van een (bouw)product te bepalen. In Nederland is dit operationeel gemaakt door de Stichting Nationale Milieudatabase in de vorm van de “Bepalingsmethode milieuprestatie bouwwerken” (2).

Uit de LCA resultaten van een (bouw)product kan met de Bepalingsmethode de Milieukostenindicator (MKI) worden bepaald. In de bouw en grond-, weg- en waterbouw (GWW) sector is nu al een groot aantal projecten en producten op basis van de MKI ingekocht. Hiermee is dus enige ervaring aan het ontstaan. In de woning- en utiliteitbouw is de MKI verwerkt in de Milieuprestatie Gebouw (MPG) en is van toepassing op alle bouwwerken die onder het bouwbesluit vallen. De MKI wordt als instrument in Nederland toegepast en op dit moment nog niet elders in Europa. Er is in Europa ook aandacht voor monetarisatie als instrument. Of er een Europese monetarisatie methodiek voor milieugegevens zal komen is op dit moment onbekend. Nederland handhaaft tot nader order de toepassing van de MKI.

Voor een uitvoerige toelichting op de MKI en hoe deze kan bijdragen aan het duurzaam inkopen van (bouw)producten en projecten verwijzen we naar de eerder genoemde PIANOo handreiking (1).

Het Betonakkoord kent een tweetal mechanismen waar de MKI een rol speelt:

1. MKI-plafondwaarde per productgroep
2. Gunningscriterium op basis van MKI

Een MKI-plafondwaarde is een eis aan de maximale MKI waarde voor de levering van een betonproduct uit één van de benoemde productgroepen. Hiermee wordt verzekerd dat er geen beton mag worden geleverd met een milieuprestatie die slechter is dan het gestelde maximum. De MKI-plafondwaarden zijn door de stuurgroep van het Betonakkoord vastgesteld op 1 juli 2021 voor een periode van 2 jaar. In 2023 komt er na een consultatieronde een herziening van deze waarden. De MKI-plafondwaarden zijn te vinden op de website van het Betonakkoord.

De MKI waarden van (bouw)producten worden bepaald op basis van de Bepalingsmethode (2). Deze methode is nog in ontwikkeling. Daarom wordt er met enige regelmaat een update (wijzigingsblad) of een nieuwe versie van de methode gepubliceerd. Deze kunnen effect hebben op de MKI waarde bepaling van producten en leiden tot bijstelling daarvan. Daarnaast maakt de methode gebruik van een achtergrondprocessen database, met de meest actuele milieudata. Deze database wordt ook periodiek verbeterd en aangevuld, waarmee ook de berekende MKI waarden van producten zich kunnen wijzigen, zonder dat het product zelf wijzigt. Dit heeft tot gevolg dat bij een wijziging in methode of database de MKI-plafondwaarden van het Betonakkoord mogelijk geüpdatet moeten worden. Besluitvorming hierover vindt zorgvuldig en transparant plaats en wordt vooraf breed gecommuniceerd. Updates worden altijd gepubliceerd op de website van het Betonakkoord o.v.v. het versienummer, de gehanteerde bepalingmethode, als ook over welke levensfasen (modules A t/m D) de MKI waarden zijn vastgesteld. Informatie over de modules van een LCA studie is te vinden in de Bepalingsmethode milieuprestatie bouwwerken (3) of de handreiking van PIANOo (2).

### 3 Productgroepen beton

Het Betonakkoord werkt momenteel met de productgroepen, zoals weergegeven in Tabel 1. Per productgroep is de functionele eenheid (FE) gegeven. Dit is de eenheid waarover de MKI waarde berekend moet worden. Deze productgroepen indeling zal mogelijk nog verder worden uitgebreid.

Voor iedere productgroep zijn vrijgestelde producten aangewezen, vanwege specifieke technische eisen of andere uitvoeringsoverwegingen die maken dat de plafondwaarde voor deze specifieke groep van producten niet kan worden geëist. De vrijgestelde producten worden onder meer in de productbladen van BouwCirculair beschreven (<https://moederbestek.nl/beton/productblad/>) en worden gepubliceerd op de website van het Betonakkoord. Het beheer van de MKI-plafondwaarden ligt bij een onafhankelijke instantie: het CROW. Per productgroep is een plafondwaarde vastgesteld. Deze plafondwaarde omvat alle onderdelen of grondstoffen die in het product zijn toegepast, dus ook bijvoorbeeld wapening. Deze lijst is gepubliceerd op 7 juli 2021 en wordt regelmatig herzien als de MKI-plafondwaarden voor een volgende periode door de stuurgroep na een consultatieronde met betrokken sectoren worden vastgesteld. Dezelfde communicatie geldt wanneer de onderliggende gegevens in de NMD wijzigen.

Tabel 1. Overzicht van de productgroepen.

hoofdgroep	Subgroep		FE
Betonmortel GWW	C12/15	Alle milieu- en consistentie klassen	m <sup>3</sup>
	C20/25	Alle milieu- en consistentie klassen	m <sup>3</sup>
	C30/37	Alle milieu- en consistentie klassen	m <sup>3</sup>
	C35/45	Alle milieu- en consistentie klassen	m <sup>3</sup>
	C45/55	Alle milieu- en consistentie klassen	m <sup>3</sup>
	C55/67	Alle milieu- en consistentie klassen	m <sup>3</sup>
Betonmortel B&U	C12/15	Alle milieu- en consistentie klassen	m <sup>3</sup>
	C20/25	Alle milieu- en consistentie klassen	m <sup>3</sup>
	C30/37	Alle milieu- en consistentie klassen	m <sup>3</sup>
	C35/45	Alle milieu- en consistentie klassen	m <sup>3</sup>
	C45/55	Alle milieu- en consistentie klassen	m <sup>3</sup>
	C55/67	Alle milieu- en consistentie klassen	m <sup>3</sup>
Bestrating	Stenen	Betonstraatsteen (210x105x80 mm) door en door	m <sup>2</sup>
		Beton deklaagsteen (210x105x80 mm) grijs	m <sup>2</sup>
	Tegels	Betontegels (300x300x45 mm) grijs	m <sup>2</sup>
		Betontegels (300x300x60 mm) grijs	m <sup>2</sup>
		Betontegels (300x300x80 mm) grijs	m <sup>2</sup>
	Banden	RWS-band (115/225 x250x1000 mm)	m
		Opsluitband (100x 200x1000 mm)	m
		Trottoirband (130/150 x250x1000 mm)	m
Riolering*	Ongewapende rioolbuizen	Diameters 300–800 mm	ml
Kanaalplaatvloeren**	Niet geïsoleerd	150 mm	m <sup>2</sup>
		200 mm	m <sup>2</sup>
		260 mm	m <sup>2</sup>
		320 mm	m <sup>2</sup>
		400 mm	m <sup>2</sup>
Breedplaatvloeren	Prefab deel	60 mm	m <sup>2</sup>
Heipalen*	Prefab	Schachtafmeting 180 – 350 mm	m <sup>3</sup>

\* Aan deze productgroepen worden mogelijk nog referentieproducten toegevoegd.

\*\*Tussenliggende diktes kunnen lineair geïnterpoleerd worden tussen de twee diktes waar de tussenliggende dikte tussen ligt. In de aanloopfase van de introductie van de MKI-waarden hanteert BouwCirculair als functionele eenheid m<sup>3</sup> om in een latere fase over te stappen naar de functionele eenheid zoals deze weergegeven wordt in de NMD.

## 4 MKI-plafondwaarde als eis

De MKI-plafondwaarde kan als eis worden opgenomen in een contract. Als de binnen het Betonakkoord opgestelde plafondwaarden door de Rijksoverheid generiek worden verklaard, moet iedere opdrachtgever zich aan die plafondwaarden houden. De MKI-plafondwaarde dient uitsluitend gehanteerd te worden voor het onderling beoordelen van dezelfde producten. Dus niet voor een vergelijking tussen verschillende materialen. De materiaalkeuze dient gemaakt te worden in het ontwerp, waarbij meerdere criteria een rol spelen dan uitsluitend de MKI.

Daarnaast is het van belang rekening te houden met de toegepaste volumes.

De opdrachtnemer kan aantonen dat er wordt voldaan door een geldig EPD of LCA te verstrekken voor de geleverde producten. Deze EPD of LCA is getoetst door een door Stichting Nationale Milieudatabase erkende deskundige (de lijst met erkende deskundigen is te raadplegen op [www.milieudatabase.nl](http://www.milieudatabase.nl)).

### Certificeringen

In het geval van bestratingsmateriaal, rioleringen en mogelijk in de toekomst ook andere productgroepen kan de opdrachtgever toestemming geven gebruik te maken van een certificaat op basis van de BRL K11002 (3), waarop de gevraagde producten worden getoond met hun MKI. In deze BRL wordt de MKI op het certificaat berekend voor de modules A1-A3, C3, C4 en D. Module A4 kan worden toegevoegd door deze specifiek te berekenen tussen producent en projectlocatie. Modules A5, B1-3, C1 en C2 ontbreken bij gebruik van de BRL K11002. Om de MKI waarden uit de certificaten toch met de MKI-plafondwaarden te kunnen vergelijken moet er dus een aanvullende MKI waarde worden toegevoegd voor de ontbrekende modules. Deze modules zijn in de MKI-plafondwaarden berekend op basis van referentie scenario's voor aanleg-, sloop- en verwerking-processen. Hiermee kan een aanvullende MKI waarde worden bepaald voor de in de BRL K11002 ontbrekende modules, zie Tabel 2.

In Tabel 2 zijn de MKI bijdragen voor de ontbrekende modules in de BRL K11002 getoond voor de productgroep bestratingsmaterialen.<sup>1</sup> Deze MKI bijdragen voor bestratingsmaterialen kunnen gebruikt worden om de MKI waarden uit een BRL 11002 certificaat te vertalen naar een MKI-plafondwaarde. Voor module A4 kan de MKI waarde bij gebruik van een forfaitaire afstand van 150 km (uit de bepalingsmethode) worden gehanteerd of deze kan specifiek worden uitgevraagd.

### A4 specifiek maken

In dit laatste geval kan de opdrachtnemer deze zelf berekenen aan de hand van de werkelijke afstand tussen productie en projectlocatie en de MKI waarde van het gebruikte transportproces uit de Nationale Milieudatabase (dan geldende versie op moment van de uitvraag). Uiteraard levert het voorkomen van transport milieuwinst op. Er zijn verschillende transportprocessen mogelijk door de verscheidenheid aan brandstoffen (Diesel, Biodiesel, HVO, GTL) in de markt en de verschillen tussen EURO 4, 5 en 6 vrachtwagens. De opdrachtgever kan in de uitvraag aangeven welke keuzes voor de uitvraag worden toegestaan en in de uitvraag de MKI-waarden voor transportprocessen vastleggen. Of hij kan de keus vrijlaten aan de opdrachtnemer en daar dan onderbouwing bij vragen.

<sup>1</sup> Riolering komt ook binnenkort beschikbaar

Tabel 2. Overzicht van de MKI-plafondwaarde en de referentie correctie waarde bij gebruik van de BRL K11002 voor bestratingsproducten (gebaseerd op MKI plafondwaarden Betonakkoord dd. 07-07-2021)

Product	eenheid	MKI-plafondwaarde 2021 *)	module A4 (150 km)	module A5,B1-3, C1+C2
Betonstraatsteen (210x105x80 mm) door en door	m2	1,98	0,19	0,34
Beton deklaagsteen (210x105x80 mm) grijs	m2	1,98	0,19	0,34
Betontegels (300x300x45 mm) grijs	m2	1,16	0,11	0,20
Betontegels (300x300x60 mm) grijs	m2	1,54	0,15	0,27
Betontegels (300x300x80 mm) grijs	m2	2,05	0,20	0,36
RWS-band (115/225 x250x1000 mm)	m	1,27	0,12	0,22
Opsluitband (100x 200x1000 mm)	m	0,52	0,05	0,09
Trottoirband (130/150 x250x1000 mm)	m	1,23	0,12	0,21
Bestratingsproduct	ton	11	1,08	1,91

\*) Vanaf 2023 zullen de Plafondwaarden aanzienlijk dalen.

Bij de inkoop van een levering kan de MKI-plafondwaarde direct als eis gesteld worden aan het specifieke product. Bij de inkoop van een werk kan dat ook. In beide gevallen dient de opdrachtgever in de uitvraag de verificatiemethode voor te schrijven: de wijze waarop de opdrachtnemer dient aan te tonen dat de betreffende producten voldoen aan de eisen met MKI-plafondwaarde. (in principe alle producten uit onze productgroepen, exclusief de benoemde uitzonderingen).



## 5 Overige eisen in relatie tot het Betonakkoord

Het Betonakkoord (1) kent 6 doelen, zoals in het akkoord is te lezen op pagina 3:

1. Samenwerking in de betonketen voor verdere verduurzaming
2. Consistente uitvraag van duurzaam beton
3. CO<sub>2</sub>-uitstoot vermindering in de gehele keten
4. 100% hoogwaardig hergebruik van het vrijkomende beton
5. Het creëren van een netto positieve waarde van natuurlijk kapitaal in de betonsector
6. Het bevorderen van innovaties en sociaal kapitaal

Om de CO<sub>2</sub>-uitstoot vermindering te realiseren is gekozen voor het instrument MKI (milieukosten indicator), vanwege de grote bekendheid en acceptatie in de sector. Voor het doel 100% hoogwaardig hergebruik van het vrijkomende beton kan de MKI niet gebruikt worden, omdat dit niet direct is af te leiden uit de MKI berekening. Hiervoor dient (i) een aanvullend criterium te worden opgenomen in gunningscriteria en/of (ii) aanvullende eisen te worden opgenomen in het bestek of de vraagspecificatie. Gekozen is voor de volgende 3 eisen:

1. Circulair slopen is een contracteis. Contractteksten zijn te vinden op [www.sloopcirculair.nl](http://www.sloopcirculair.nl). Om aan te tonen dat daadwerkelijk circulair gesloopt is kan gebruik worden gemaakt van de Verificatieregeling Circulair Sloopproject van SloopCirculair met Protocol Circulair bouwen en slopen, zie [https://projectenmodule.nl/wp-content/uploads/2021/08/Protocol-circulair-bouwen-en-slopen\\_02juli2021.pdf](https://projectenmodule.nl/wp-content/uploads/2021/08/Protocol-circulair-bouwen-en-slopen_02juli2021.pdf)
2. Minimaal 60% van het vrijkomende beton uit het Werk dient in de vorm van bouwproducten of productonderdelen direct te worden hergebruikt of door gecertificeerde sorteer- en recyclingbedrijven worden gerecycled tot kwalitatief hoogwaardige secundaire grondstoffen voor de bouw (minimaal als betongranulaat, zo mogelijk in de vorm van zand, grind en cementrecyclaat).
3. In 2023 en 2025 wordt het percentage vrijkomend beton verhoogd van 60% naar respectievelijk 70% en 80% en in 2027 naar 100%. Vanaf 2023 zullen ook de eisen aan het verder opwerken van betongranulaat tot grind-, zand- en cementfracties worden aangescherpt. Deze huidige eisen zijn in november 2021 vastgesteld.

In de productbladen van BouwCirculair<sup>2</sup> wordt per toepassing aangegeven wat het minimale percentage secundair materiaal is, uitgedrukt in volumeprocenten (v/v) van het totale toeslagmateriaal. Voor de infra zijn al verschillende productbladen beschikbaar met daarin een percentage secundair (v/v). Voor de B&U zullen de productbladen binnenkort beschikbaar komen op [www.standaardbestek.nl](http://www.standaardbestek.nl). Het aantal en soort productbladen kunnen in overleg worden aangevuld.

<sup>2</sup> De productbladen van BouwCirculair worden gepubliceerd op <https://moederbestek.nl/beton/productblad/>

## 6 MKI waarde als gunningscriterium

De Handreiking van PIANOo (1) geeft handvatten en voorbeelden hoe in een aanbesteding MKI als gunningscriterium gebruikt kan worden. Het Betonakkoord gaat ervan uit dat alle opdrachtgevers eerder genoemde plafondwaarden als eis opnemen. Het Betonakkoord hanteert de koploeraanpak, waarbij de plafondwaarden periodiek (elke 2 jaar) worden aangescherpt, mits deze opschaalbaar zijn. De waarden over 2 jaar worden afgeleid van datgene wat de koplopers in een productgroep nu al kunnen. Om in het kader van vernieuwing van de betonketen innovaties van koplopers te stimuleren kan de opdrachtgever aanvullende instrumenten inzetten. Te denken valt aan scherpere plafondwaardes in een deel van de uitvragen c.q. bij specifieke productgroepen, of aan het inzetten van gunningscriteria naast de basiseisen. Door deze additionele aanpak kan verdere versnelling van innovaties in de betonketen gerealiseerd worden. Deze aanpak wordt vanuit de publieke opdrachtgevers momenteel uitgewerkt.

Het opnemen van gunningscriteria naast de basiseis is voor inkoop van producten (leveringen) doorgaans goed te doen op productniveau, waarbij dan in de praktijk niet voor alle producten de MKI-waarde in het gunningscriterium wordt verwerkt (om de last voor inschrijvers te beperken), maar enkel de producten met het grootste aandeel (volume) in de opdracht. Hierbij is het aan te raden wederom te kijken naar de productgroepen waarvoor MKI-plafondwaarden zijn gesteld, omdat de producenten voor die producten waarschijnlijk de MKI-waarden beschikbaar hebben.

De inkoopprotocollen dienen voorafgaand aan de aanbesteding bekend te zijn.

De PIANOo handreiking geeft handvatten voor het opnemen van een gunningscriterium. Een mogelijk gunningscriterium dat niet in de PIANOo handreiking is uitgewerkt, maar wel de potentie heeft om eenvoudig gebruikt te kunnen worden is het gunningscriterium op

[prijs + X\*MKI-waarde] per functionele eenheid

Daar de MKI-waarde in euro is gesteld is het goed mogelijk de milieukostenindicator bij het aangeboden inschrijvingsbedrag op te tellen. Hierbij kan een gevoeligheidsfactor (X) gebruikt worden om het ambitie niveau van de opdrachtgever te reflecteren. We hebben een korte studie gedaan voor de productgroepen waarvoor MKI-plafondwaarden zijn gesteld, waarbij we onderzocht hebben bij welke X-factor [X\*MKI] de milieukosten en de economische waarde in balans zijn. Dit is niet uitputtend gedaan, maar naar ons idee voldoende om een eerste set van X-factoren te kunnen aanbieden als referentie voor toepassing van deze methodiek.

Tabel 3. Voorstel voor de gevoeligheidsfactor (X) voor de verschillende productgroepen. Bij deze X-factor is [X\*MKI] ongeveer gelijk aan de economische waarde.

productgroep	Eenheid	MKI-plafondwaarde 2021 [euro per eenheid]	X-factor
Betonmortel	m3	16-22	5
Bestrating (stenen)	m2	1,98	8
Bestrating (banden)	m	0,5-1,3	10
Bestrating (tegels)	m2	1,1-2	8
Riolering	m1	15,5 (/ton <sup>3</sup> )	10
Kanaalplaatvloeren	m2	3,4-6,9	10
Breedplaatvloeren	m2	5,1	10
Heipalen	m3	42	5

<sup>3</sup> De waarden per m1 worden vastgesteld door de sector Ondergrondse Infra van Betonhuis..

Bij het hanteren van deze methode over een project, waarin verschillende productgroepen mogelijk een rol spelen, is het verstandig de hoogste voorkomende factor te hanteren om zeker te zijn dat over de volle breedte van de producten voldoende stimulering van het criterium uit gaat.

Naarmate de MKI waarde van de producten zich gaat verbeteren over de tijd (dat is tenslotte ons doel) zal de X-factor wellicht moeten worden herzien om een voldoende groot incentive te blijven bieden aan de markt om koploper posities in te blijven nemen. Dit is nodig aangezien de goedkoopste verduurzamingsmaatregelen als eerste worden genomen en de duurste als laatste. De waardering per gereduceerde MKI zal dus moeten stijgen voor een sluitende business case van marktpartijen.

Een voorbeeld van een aanbesteding waarin deze systematiek is toegepast is de aanbesteding (5) voor het contract voor levering van betonstraatstenen uit 2017). Daarin is een X-factor van 4 toegepast voor de productgroep straatstenen. Het contract is succesvol vergund en de opdrachtgever heeft de methode ook een aantal keren toegelicht en gepresenteerd. Het rekenvoorbeeld uit deze aanbesteding is opgenomen in Bijlage 2.

## 7 Borging van de MKI waarde

### 7.1 Aantonen dat ik voldoe

De opdrachtnemer kan aantonen dat er wordt voldaan door een geldig EPD of LCA aan te leveren voor de geleverde producten, dat is getoetst door een door Stichting Nationale Milieudatabase erkende deskundige (de lijst met erkende deskundigen is te raadplegen op [www.milieudatabase.nl](http://www.milieudatabase.nl)).

Voor verschillende producten kan ook het certificaat op de BRL K11002 worden gehanteerd, zie de toelichting in hoofdstuk 4.

Een producent heeft vaak een groot assortiment aan producten. Voorlopig hanteert het Betonakkoord alleen MKI-plafondwaarden voor de producten, zoals ze in tabel 1 getoond zijn. Dit betekent dat een producent voor haar producten die in deze hoofdgroepen vallen en geen uitzondering zijn (zoals benoemd in de productbladen van bouwcirculair) een getoetst EPD of vermelding op een certificaat op de BRL K11002 moet kunnen laten zien. We adviseren de markt om in het begin van de uitvoering vooral voor producten met een groot volume (hardlopers) dit bewijs te vragen. De markt zal tijd nodig hebben om voor alle relevante producten EPD's of vermelding op certificaten te realiseren. Als een producent kan laten zien dat zijn belangrijkste producten aan de eisen voldoen, dan is het aannemelijk dat soortgelijke producten uit dezelfde productie locaties ook voldoen.

Sommige opdrachtgevers staan het inschrijven met ongetoetste MKI-waarden toe. Bij gunning of realisatie dient de winnende partij dan getoetste MKI waarden aan te leveren. Dit wordt gedaan om de kosten voor inschrijvende partijen beperkt te houden. Dit speelt met name bij gebruik van MKI voor inkoop van grotere werken \ projecten. In die gevallen zijn vaak een aanzienlijk aantal producten onderdeel van de scope en is het aantal project-specifieke producten (en daarmee LCA) soms ook aanzienlijk. In die gevallen wil de opdrachtgever marktpartijen toestaan met ongetoetste MKI waarden in te schrijven. In opkomst is daarbij de pre-toets. Dit is een verkorte toets, waarmee geborgd wordt dat de LCA volgens de bepalingsmethode is opgezet en de belangrijkste aspecten uit de bepalingsmethode in de LCA zijn gehanteerd. Deze pre-toets kan op de website van Stichting Nationale Milieudatabase ([www.milieudatabase.nl](http://www.milieudatabase.nl)) worden gedownload.

Soms worden na gunning van een project als gevolg van ontwerp- en uitvoering-keuzes afwegingen gemaakt die invloed hebben op de uiteindelijke MKI bij de oplevering van het betreffende project. Het is aan de opdrachtgever om in de aanbesteding duidelijk te maken hoe met deze afwijkingen wordt omgegaan. De Duurzaam GWW publicatie 'Aanpak Duurzaam GWW' adviseert om in het Overdrachtsdocument duurzaamheid realisatiefase aan te tonen op welke wijze aan de duurzaamheidseisen is voldaan. Aan het einde van het project moeten in het duurzaamheidsdossier alle relevante documenten voor duurzaamheid worden opgenomen uit vorige fasen (verantwoording van keuzes, specificaties duurzaamheid, DuboCalc-berekeningen en dergelijke).

### 7.2 Scenario's

De MKI wordt berekend over verschillende levensfasen van een product. Voor de levensfasen na verwerking in het project wordt doorgaans gebruik gemaakt van scenario's in LCA berekeningen. Voor transparantie is het noodzakelijk dat de producenten aangeven welke scenario's zijn gehanteerd. Indien een LCA getoetst is door een erkende deskundige, mogen we ervanuit gaan dat representativiteit van de scenario's is getoetst.

Voor veel van de productgroepen zijn er nog geen Product Category Rules (PCR) opgesteld, waardoor er nog vrijheid is voor de LCA uitvoerder om zelf te bepalen welk

scenario representatief is voor het product dat wordt beschouwd. Om een gelijk speelveld te garanderen is het wenselijk dat er zo spoedig mogelijk PCR's worden opgesteld voor de productgroepen die het Betonakkoord benoemt<sup>4</sup>. Zolang die PCR's er nog niet zijn hebben we in deze handreiking in bijlage 1 scenario's opgenomen, die als forfaitair scenario gehanteerd kunnen worden. Deze scenario's zijn ook gehanteerd bij het bepalen van de MKI-plafondwaarden.

### 7.3 Verificatie en monitoring

Stichting NMD heeft een as built protocol gepubliceerd, waarmee de opdrachtgever op een werk kan laten borgen dat de geleverde producten ook voldoen aan de eisen bij opdrachtverlening. Het as built protocol is te downloaden op [www.milieudatabase.nl](http://www.milieudatabase.nl)

In het as built protocol wordt bij gebruik van de BRL 11002 deze als voldoende bewijs geaccepteerd en wordt er geen aanvullende inspectie gevraagd.

Opdrachtgevers zullen in de toekomst moeten aantonen dat ze gehandeld hebben conform de uitvraag. Wijzigingen die plaatsvinden na de inschrijving moeten dan worden geregistreerd. Dit onderwerp staat op de agenda van de Vrijdag&Buyer Group Betonakkoord.

Projecten waarin de eisen van Moederbestek.nl / Standaardbestek.nl zijn opgenomen kunnen worden aangemeld. Prestaties en resultaten worden vastgelegd in de Projectenmodule. Een onafhankelijke instelling verifieert of en in welke mate in het project het duurzaamheidsprofiel (de aangeboden prestatie) is gerealiseerd zoals is overeengekomen tussen de opdrachtgever en de opdrachtnemer.

De gegevens worden ook gebruikt voor de Meetlat Opdrachtgever. De Meetlat meet de circulariteit en CO<sub>2</sub>-reductie van de toegepaste duurzame producten in de projecten. In de berekeningen worden producten meegenomen waaraan eisen zijn gesteld aan circulariteit en MKI-waarde in de verschillende productbladen.

Eveneens is de Projectenmodule een bron van informatie uit de praktijk voor het verder aanpassen van de Plafondwaarden van de MKI richting de doelstellingen van 2030 en 2050.

Zie, [www.projectenmodule.nl](http://www.projectenmodule.nl) en

[https://projectenmodule.nl/wp-content/uploads/2021/08/Protocol-circulair-bouwen-en-slopen\\_02juli2021.pdf](https://projectenmodule.nl/wp-content/uploads/2021/08/Protocol-circulair-bouwen-en-slopen_02juli2021.pdf)

---

<sup>4</sup> Er wordt gewerkt aan een Nederlandse PCR Cement, die voor een gelijk speelveld moet zorgen voor cementproducenten. Het is op dit moment nog niet bekend wat hiervan de consequenties zullen zijn voor de MKI.

## 8 Verwijzingen

1. **Betonakkoord.** *Betonakkoord voor DUURZAME GROEI.* <https://www.betonakkoord.nl/> : Uitvoeringsorganisatie Betonakkoord, 10 juli 2018.
2. **Pianoo.** *Inkopen met de milieukostenindicator.* sl : Pianoo, 2019.
3. **Stichting Nationale Milieudatabase.** Bepalingsmethode milieuprestatie bouwwerken. [Online] januari 2021. [www.milieudatabase.nl](http://www.milieudatabase.nl). versie1.0.
4. **KIWA.** *Beoordelingsrichtlijn K11002 Genereren van Milieuprofielen voor betonnen producten.* Rijswijk : KIWA, 27 februari 2020.
5. **Rotterdam, Gemeente.** *Europese openbare aanbesteding (1-298-16).* sl : Gemeente Rotterdam, 13 april 2017.

## BIJLAGE 1. Scenario's voor de benoemde productgroepen

Omdat er nog geen Product Category Rules zijn voor betonmortel en betonproducten, waarin forfaitaire scenario's voor fasen A4, A5, B en C1 zijn opgenomen, zijn er voor de werking van de MKI-plafondwaarden scenario's voorgesteld voor de productgroepen uit het Betonakkoord.

Deze scenario's zijn ter ondersteuning van producenten gegeven, zodat ze eenvoudiger scenario's kunnen toepassen. Indien een LCA uitvoerder over eigen informatie beschikt, dan mag te allen tijde van deze scenario's worden afgeweken. Uiteraard dient de LCA uitvoerder in dat geval de onderbouwing en representativiteit van de gebruikte scenario's aan te tonen (zoals in de Bepalingsmethode milieuprestatie bouwwerken is beschreven).

Voorgestelde scenario's ([nummers]) verwijzen naar processen in de Nationale Milieudatabase):

### Betonmortel

- A4 transport naar bouwplaats 25 km
- A5 graafmachine 0.04 hr
- B Geen onderhoud of reparatie
- EoL 99% recycling en 1% stort
- C1 sloophamer 0.06 hr + graafmachine 0.06 hr;
- C3 [0270]-reC&Breken, per kg steenachtig;
- C4 [0240]-sto&Stort beton, cellenbeton
- D uitsparing bij recycling: Gravel, round (RoW) EcoInvent 3.5

### Bestrating:

- A4 transport naar bouwplaats 75 km
- A5 1 l diesel [0095]-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter
- B Geen onderhoud of reparatie
- EoL 99% recycling en 1% stort
- C1 1 l diesel [0095]-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter
- C3 [0270]-reC&Breken, per kg steenachtig;
- C4 [0240]-sto&Stort beton, cellenbeton
- D uitsparing bij recycling: Gravel, round (RoW) EcoInvent 3.5

### Riolering:

- A4 transport naar bouwplaats 150 km
- A5 [0115] - graafmachine 0.22 hr; [0139] - wiellader 0,22 hr; trekker [0335]-graafmachine, categorie IIIB, diesel 2,73 l
- B Geen onderhoud of reparatie
- EoL 99% recycling en 1% stort
- C1 graafmachine 0.22 hr
- C3 [0270]-reC&Breken, per kg steenachtig;
- C4 [0240]-sto&Stort beton, cellenbeton
- D uitsparing bij recycling: Gravel, round (RoW) EcoInvent 3.5

### Kanaalplaatvloeren:

- A4 transport naar bouwplaats 150 km
- A5 montage op de bouwplaats 0,15 l diesel [0095]-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter
- B Geen onderhoud of reparatie
- EoL beton: 99% recycling en 1% stort                      wapening: 95% recycling en 5% stort
- C1 geen proces toegewezen
- C3 [0270]-reC&Breken, per kg steenachtig;

C4 [0240]-sto&Stort beton, cellenbeton  
 D uitsparing bij recycling: beton: Gravel, round (RoW) EcoInvent 3.5 en wapening: pig iron

**Breedplaatvloeren:**

A4 transport naar bouwplaats 150 km  
 A5 montage op de bouwplaats 0,076 l diesel [0095]-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter  
 B Geen onderhoud of reparatie  
 EoL beton: 99% recycling en 1% stort wapening: 95% recycling en 5% stort  
 C1 geen proces toegewezen  
 C3 [0270]-reC&Breken, per kg steenachtig;  
 C4 [0240]-sto&Stort beton, cellenbeton  
 D uitsparing bij recycling: beton: Gravel, round (RoW) EcoInvent 3.5 en wapening: pig iron

**Heipalen:**

A4 transport naar bouwplaats 150 km  
 A5 hei opstelling [0335]-graafmachine, categorie IIIB, diesel 1,32 l  
 B Geen onderhoud of reparatie  
 EoL aangenomen dat de heipaal in de grond blijft zitten  
 C1 geen proces toegewezen  
 C3 geen proces toegewezen  
 C4 geen proces toegewezen  
 D uitsparing bij recycling: beton: Gravel, round (RoW) EcoInvent 3.5 en wapening: pig iron, toegepast op productie- en bouwplaats afval, niet op eindelevensduur afval (dat is er niet, omdat de paal blijft zitten).



## BIJLAGE 2. Voorbeeld van toepassing van de X-factor voor bestratingsmateriaal

In een aanbesteding uit 2017 heeft de opdrachtgever de X-factor methode gebruikt voor betonnen bestratingsmateriaal. In deze bijlage laten we uitsnede zien van de methode en het voorbeeld zoals dat in de aanbestedingsleidraad (5) is uitgewerkt.

Met de MKI-waarde vermeld op de LCA wordt een fictieve prijsopslag gerekend op de fictieve inschrijvingsom.

Fictieve opslag (€) = MKI (per 1000 stuks) \* referentie producteenheid is 1000 stuks betonstraatstenen, basalt grijs graniet gewassen 211x105x80 mm. De fictieve afname over een periode van 2 jaar is 11.000.000 stuks. De wegingsfactor is 4.

Rekenvoorbeeld:

Inschrijver A schrijft in met een totale fictieve inschrijfsom van € 2.500.000 en heeft een MKI waarde van € 25 per 1.000 stuks. Hierdoor krijgt inschrijver A een fictieve MKI opslag van  $11.000 \times € 25 \times 4 = € 1.100.000$ . De totale fictieve inschrijfsom van inschrijver A komt hiermee uit op € 3.600.000

Inschrijver B schrijft in met een totale fictieve inschrijfsom van € 3.000.000 en heeft een MKI waarde van € 10 per 1.000 stuks. Hierdoor krijgt inschrijver B een fictieve MKI opslag van  $11.000 \times € 10 \times 4 = € 440.000$ . De totale fictieve inschrijfsom van inschrijver B komt hiermee uit op € 3.440.000

De rangorde wordt hiermee als volgt;

1	Inschrijver B	€ 3.440.000
	Inschrijver A	€ 3.600.000