



Het Nieuwe Normaal



1.2

Leidraad HNN Infra

Een eenduidige taal met haalbare én ambitieuze
circulaire prestaties voor de bouwsector



Het Nieuwe Normaal

Initiatief Samen Versnellen

Het opstellen van Het Nieuwe Normaal komt voort uit het programma Samen Versnellen: een samenwerking tussen zes grote opdrachtgevers en zes grote opdrachtnemers om te komen tot een gedeelde standaard en eenzelfde taal voor circulair bouwen.

Partners

De tweede fase van Het Nieuwe Normaal wordt gefinancierd door het **Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening** en de deelnemende **programmapartners**. Ook het Ministerie van Infrastructuur & Waterstaat draagt financieel bij.

Opdrachtgevers

Rijksvastgoedbedrijf
Rijkswaterstaat
Gemeente Amsterdam
Gemeente Den Haag
Gemeente Eindhoven
Gemeente Rotterdam
Gemeente Utrecht
Provincie Gelderland
Provincie Zuid-Holland
ProRail

Opdrachtnemers

BAM
Dura Vermeer
Boskalis
KWS
Heijmans

Sectorbrede partijen

CROW
Unie van Waterschappen

Uitwerking leidraad



Bas Roelofs
Stijn van den Berg



Karlijn Mol

Uitvoering programma



Rutger Büch
Gertjan de Werk



Sybre Bosch
Noor Huitema



Tessa Verhulst
Nina Ruig



Karlijn Mol



Dick van Veelen



Elianne Paulussen



Bas Roelofs



Teun Louwers
Aletta Versluis

Inhoudsopgave

Voorwoord	4	1.5 Gezonde materialen	28
Wijzigingen HNN 1.2	5	1.6 Omgang restmateriaal	29
Deel I Raamwerk HNN Infra	6	1.7 Aanpasbaarheid functie	31
Inleiding	7	1.8 Losmaakbaarheid	32
1. Uitgangspunten	8	1.9 Hergebruikpotentie	33
2. Scope & projectsoorten	9	2. Duurzame context	
3. Raamwerk	12	2.1 Energietransitie	36
4. Prestatieniveaus	16	2.2 Schoon en emissieloos bouwen	37
5. Prestatieniveaus op materiaalniveau	19	2.3 Natuur en biodiversiteit	38
6. Europese context	20	2.4 Klimaatadaptatie	39
Deel II Indicatoren HNN Infra	21	2.5 Sociaal	39
1. Het Nieuwe Normaal		3. Versnellers	
1.1 Milieu- en klimaatimpact	22	3.1 Management	40
1.2 Materiaalgebonden CO ₂ -uitstoot	24	3.2 Uitvoering	41
1.3 Materiaalgebonden CO ₂ -opslag	25	Deel III Demarcatie HNN Infra	42
1.4 Herkomst materialen	26	Bijlage A scopetabel projecttypen	43

Voorwoord

Veel partijen willen stappen zetten op het gebied van circulair bouwen. Daarbij is er een veelheid aan definities, uitgangspunten en ontwerpprincipes. Vanuit de wens om een eenduidige taal te creëren, hebben in 2019 zes opdrachtgevers en zes opdrachtnemers – op initiatief van Cirkelstad en BZK – besloten om een leerprogramma te starten: **Samen Versnellen**.

Uit dit Samen Versnellen-programma is Het Nieuwe Normaal ontstaan: een eenduidige taal om samen te werken aan circulair bouwen. De partners van Samen Versnellen hebben afgesproken deze nieuwe taal te gebruiken als vertrekpunt voor hun projecten en uit te dragen binnen de sector. In een gezamenlijk leerprogramma hebben wij toegewerkt naar de eerste definitieve versie van Het Nieuwe Normaal. HNN 1.0 is gelanceerd op 7 december 2023.

In de sectorbrede zoektocht naar een eenduidige taal voor circulair bouwen hebben we de afgelopen periode ervaren



dat Het Nieuwe Normaal door steeds meer partijen wordt omarmd. Dat is positief, omdat we daarmee de transitie naar een circulaire bouwconomie versnellen.

Een periode van transitie is een periode van zoeken naar nieuwe manieren van werken. Dat geldt ook voor de transitie naar een circulaire bouwconomie. De komende jaren staat er nog veel te gebeuren, waarvan ook wij nu nog niet kunnen voorspellen welke kant dat op zal gaan.

Het Nieuwe Normaal Infra richt zich in nauwe samenwerking met de Aanpak Duurzaam GWW en Klimaatneutrale & Circulaire Infra (KCI) op het bereiken van de gehele sector. Door samen met koplopers te leren en de geleerde lessen te vertalen naar effectieve maatregelen voor het peloton, boeken we samen de nodige vooruitgang op circulair werken. Daarbij blijven we leren van voorbeeldprojecten door projectevaluaties en houden we nationale en Europese ontwikkelingen goed in de gaten om ervoor te zorgen dat we dezelfde circulaire taal blijven spreken.

Met Het Nieuwe Normaal willen we een eenduidige taal bieden om op project- en organisatieniveau het gesprek aan te gaan over circulair bouwen en van elkaar te leren. Deze leidraad geeft de onderbouwing bij de verschillende indicatoren van Het Nieuwe Normaal weer. Op de website laten we ook zien hoe je het raamwerk zou kunnen toepassen. Heel veel succes!

Rutger Büch

Programmaleider Samen Versnellen

Wijzigingen HNN infra 1.2

Het Nieuwe Normaal Infra wordt actueel gehouden en verbeterd. Dit doen we op basis van inzichten uit evaluaties, ontwikkelingen in de sector en feedback van gebruikers. De belangrijkste wijzigingen in deze 1.2 versie zijn:

Deel I

- De prestatieniveaus zijn aangescherpt met onder meer data vanuit projectevaluaties en de Provincie Noord-Holland.
- Vooruitlopend op de ingang van de MKI-A2 voor de indicator milieu- en klimaatimpact zijn voor een aantal assets al indicatieve prestatieniveaus opgenomen.
- Er is een korte toelichting over de dataverzameling opgenomen in hoofdstuk 4 en een bandbreedte voor prestatieniveaus opgenomen in de overzichtstabel.
- De relatie tussen de HNN-indicatoren en circulaire strategieën is toegelicht in hoofdstuk 3.
- Levensduurverlenging en niets doen (refuse) zijn expliciet beschreven in de leidraad als circulaire strategieën in hoofdstuk 3.
- Project- (asset)specifieke relevantie van de indicatoren is beschreven in hoofdstuk 3.
- De beschrijving voor toepassingen van HNN Infra op renovatie en onderhoud is verder uitgewerkt in de leidraad in hoofdstuk 4.
- Inrichting Openbare Ruimte is verplaatst naar de Leidraad HNN Openbare Ruimte, om zo recht te doen aan de diversiteit en specifieke inrichtingsvraagstukken binnen deze projecten

Deel II

- De indicatoren ‘omgang restmateriaal realisatie’ en ‘omgang restmateriaal sloop’ zijn samengevoegd, met behoud van onderscheidende aspecten voor bouw- en sloopafval.
- Het projecttype ‘Oeverconstructies’ beschrijft kademuren en oevers, waar in HNN 1.1. alleen het projecttype kademuren opgenomen was. Oeverconstructies worden naar verwachting bij een volgende versie onderdeel van een aparte leidraad voor Waterbouw.
- Het thema “Sociaal” dat ingaat op sociale duurzaamheid is uit versnellers gehaald en ondergebracht in Duurzame context.
- In de Versnellers is het thema “Uitvoering” opgenomen, wat ingaat op technische aspecten van maatregelen die circulair werken mogelijk maken.



Deel I

Raamwerk HNN Infra

Deel I licht toe hoe HNN is ontstaan, welke uitgangspunten zijn gehanteerd, welke projectsoorten zijn onderscheiden en hoe het raamwerk is opgebouwd.

Inleiding

Zowel opdrachtgevers als opdrachtnemers willen met circulair bouwen aan de slag. Vanwege de vele definities is Het Nieuwe Normaal ontwikkeld als eenduidige taal. Samen identificeren we negen indicatoren, met bijbehorende meet- en bepalingsmethoden. Waar mogelijk verbinden we een prestatieniveau aan een indicator. Met deze indicatoren kunnen opdrachtgevers en opdrachtnemers afspraken maken over circulair bouwen. De leidraad wordt actueel gehouden door aansluiting op ontwikkelingen in de markt, wet- en regelgeving en het uitvoeren van projectevaluaties.

Doel

Het Nieuwe Normaal is een eenduidige taal met haalbare én ambitieuze circulaire prestaties voor de infrasector. Deze gedragen standaard heeft concreet twee resultaten:

- Een **eenduidige taal** op circulair werken: wanneer we spreken over 'circulair', gaat het om de combinatie van de indicatoren.
- Een **eenduidig prestatieniveau** op de verschillende circulaire thema's en bijbehorende indicatoren.

Totstandkoming HNN

De eerste versie van het raamwerk is opgesteld in samenwerking tussen Cirkelstad, Alba Concepts, Copper8, Metabolic, Witteveen+Bos en de TU Delft.

De **indicatoren** en bijbehorende meet- en bepalingsmethoden zijn in samenwerking met de TU Delft onderbouwd op basis van eigen praktijkervaringen en literatuur. Deze onderbouwing is in het document "[Onderbouwing Het Nieuwe Normaal](#)" opgenomen. Dit rapport is nog niet geactualiseerd op basis van HNN 1.2. De **prestatieniveaus** zijn tot stand gekomen op basis van projectevaluaties en aanvullende databronnen (zie hoofdstuk 'Prestatieniveaus').

Witteveen+Bos en NovaVerta hebben specifiek de behoefte vanuit de infrasector meegenomen in de uitwerking van HNN Infra. Dat is gebeurd in overleg met opdrachtgevers en opdrachtnemers en in samenwerking en afstemming met andere initiatieven, waaronder de Aanpak Duurzaam GWW. Daarbij is de inhoud ook afgestemd op Klimaatneutrale en Circulaire infra (KCI) en het Nationaal Programma Circulaire Economie (NPCE) en de link gelegd met BouwCirculair voor data en inzichten op materiaalniveau.

Deze versie, HNN 1.2, is gepresenteerd op 5 februari 2026. Het Nieuwe Normaal wordt doorontwikkeld op basis van voortschrijdend inzicht en geleerde lessen uit projectevaluaties. Nieuwe inzichten kunnen leiden tot aanscherpingen van het raamwerk van prestatieniveaus.

Samenhang met de nationale strategie KCI

Het Nieuwe Normaal Infra ondersteunt de nationale strategie voor Klimaatneutrale en Circulaire infrastructuur (KCI).

De doelen van KCI zijn om de Nederlandse infrastructuur in 2030 zo veel mogelijk klimaatneutraal en circulair aan te leggen en te onderhouden. Hierbij ligt de focus op het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen en het hoogwaardig hergebruiken van materialen, door emissieloos materieel in te zetten en duurzame en circulaire werkwijzen toe te passen. Hiervoor zijn binnen specifieke transitiepaden maatregelen opgesteld. In het Doeboek duurzame infra staan vervolgens de concrete handvatten voor gemeenten en andere overheden om de infra (verder) te verduurzamen, naast veel praktijkervaringen.

KCI en HNN hebben een integraal aanbod voor opdrachtgevers als het gaat over circulariteit in projecten en aanbestedingen. KCI bepaalt de maatregelen die bruikbaar zijn bij het opstellen van bestekteksten of contracteisen. HNN levert indicatoren die bruikbaar zijn bij een aanbesteding of juist inzicht bieden in behaalde circulaire prestaties. Het inzetten van de HNN Projectevaluaties ondersteunt beide trajecten door inzicht te geven in de praktijk. Op projectniveau wordt zowel voor de maatregelen als voor de indicatoren in beeld gebracht welke zijn toegepast en wat hun impact is geweest.

Aanbesteden met Het Nieuwe Normaal infra

Het gebruiken van HNN in de aanbesteding kan op verschillende manieren. Dit staat toegelicht in de [Handreiking aanbesteden HNN Infra](#) ontwikkeld. Dit kan ook in combinatie met andere inkoopinstrumenten, denk aan [NPDW inkooptoolbox](#) voor wegverharding, waarmee verdere invulling voor circulair inkopen van wegverharding wordt gegeven.

1. Uitgangspunten

Met Het Nieuwe Normaal willen we circulair werken in de sector versnellen. Het raamwerk HNN Infra 1.2 is zowel vanuit vragen uit de markt als ervaringen in projecten opgesteld. Voor zowel het proces als het resultaat hanteren we een aantal uitgangspunten.

Uitgangspunten: **totstandkoming HNN**

In het opstellen van Het Nieuwe Normaal zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- **Brede toepasbaarheid.** De transitie naar circulair bouwen vraagt om een nieuwe manier van werken in de ontwikkeling van zowel gebouwen als infrastructuur.
- **Praktijkervaringen centraal.** De prestatieniveaus van HNN Infra zijn gebaseerd op data van projecten die zich in een vergevorderd ontwerpstadium bevinden of in de praktijk zijn gerealiseerd, aangevuld met modeldata. Het streven is om dit op termijn volledig met projectdata te onderbouwen.
- **Lerende aanpak.** In de transitie naar circulair bouwen willen we transparant zijn over de lessen die we leren. Daarom wordt het raamwerk periodiek geactualiseerd op basis van ontwikkelingen in beleid en vanuit de markt. Ook halen we geleerde lessen op om deze te kunnen delen met andere partijen.
- **Bestaande methodieken en instrumenten.** Het Nieuwe Normaal maakt gebruik van zo veel mogelijk bestaande methodieken en instrumenten. Daarmee wordt het eenvoudiger om de prestaties op Het Nieuwe Normaal in kaart te brengen.

Uitgangspunten: **raamwerk HNN**

In het gebruik van het raamwerk hanteren we de volgende uitgangspunten:

- **Prioritering per project.** Iedere organisatie of project kan een eigen prioritering van indicatoren aanbrengen. Per project wordt bepaald welke indicatoren van toepassing zijn, op basis van de ambitie van de opdrachtgever en de kenmerken van het project.
- **Geen rangorde.** Indicatoren hebben in het raamwerk geen rangorde. Indicatoren hebben onderling een gelijkwaardige status.
- **Geen totaalscore.** De prestatieniveaus gelden voor individuele indicatoren, en zijn dus niet te combineren tot één (totaal)score. Het zijn immers verschillende aspecten met verschillende meet- en bepalingsmethoden.
- **Verschillen in volwassenheid.** Indicatoren hebben een verschillende volwassenheid vanuit de meet- en bepalingsmethode. Deze volwassenheid bepaalt waar een indicator voor kan worden ingezet: als informatie-eis, als prestatie-eis of als gunningcriterium.
- **Borging in beleid.** Circulair bouwen vraagt om andere spelregels. Onze ambitie is daarom om de gemeenschappelijke taal onderdeel te laten worden van nationaal, regionaal en lokaal beleid. Daarmee kan eenduidigheid in de hele sector ontstaan.



2. Scope & projectsoorten

Het raamwerk van Het Nieuwe Normaal is toepasbaar op verschillende soorten projecten. Het kan worden gebruikt voor zowel infrastructuur als gebouwen, waarbij de specifieke uitwerking in aparte leidraden is opgenomen. De eenduidige taal van HNN is voor alle typen ontwikkelingen toepasbaar. De eenduidige prestatieniveaus worden opgesteld voor enkele projecttypen. Deze leidraad heeft betrekking op **HNN Infra**.

HNN Infrastructuur

Binnen HNN Infra onderscheiden we de volgende soorten projecten:

- Wegen | Hoofd- en stroomwegen (snelweg, autoweg, 100-130km/h)
- Wegen | Gebiedsontsluitingswegen (verhardingen buiten de bebouwde kom, 50-80km/h)
- Kunstwerken | Beweegbare bruggen
- Kunstwerken | Vaste bruggen
- Kunstwerken | Tunnels
- Kunstwerken | Oeverconstructies
 - Kademuren
 - Oevers

Openbare ruimte was onderdeel van de scope in de vorige versie van HNN Infra (1.1), maar is nu beschreven in de leidraad HNN Openbare Ruimte 0.5. Deze nieuwe leidraad bevat herinrichting en nieuwe aanleg van gemeentelijke openbare ruimte en dagelijks beheer en onderhoud voor:

- Verhardingen
- Ondergrondse infrastructuur
- Groen en water

1.2			Aanleg	Vervanging	Groot onderhoud	Herinrichting
 HNN Infra	 Wegen	Hoofd- en stroomwegen				
		Gebiedsontsluitingswegen				
	 Kunstwerken	Beweegbare bruggen				
		Vaste bruggen				
		Tunnels				
		Oeverconstructies				
 HNN Openbare ruimte	 Openbare ruimte	Verhardingen				
		Ondergrondse infrastructuur				
		Groen & water				

Legenda

- HNN Infra
- HNN Openbare ruimte

Figuur 1 | Projectsoorten

Scope Infrastructuur

De projectsoorten in HNN infra bestaan voor nu uit weginfrastructuur (wegen en kunstwerken) en oeverconstructies. Hier is voor gekozen om voldoende diepgang te kunnen bereiken. Verbreding van HNN infra naar andere projectsoorten (bijvoorbeeld rail, waterbouw) wordt momenteel nog onderzocht. Per projectsoort zijn hieronder de beschrijving, aandachtspunten en een indicatieve scope op materiaalniveau beschreven.

De afbakening van een project is niet altijd eenvoudig te bepalen. De projectsoorten binnen HNN gaan uit van afgebakende projecten met een enkel type werk. In werkelijkheid zijn projecten ook samengesteld, waarbij kunstwerken en wegen in een project worden uitgevoerd. Ook bij projecten waar wel sprake is van een enkel object komt het voor dat de raakvlakken met aanliggende infrastructuur verschillen. De afbakening is met name van belang bij het vaststellen van prestatieniveaus op projectniveau. Hierin wordt rekening gehouden met de diversiteit van projecten door zoveel mogelijk metadata uit te vragen in projectevaluaties, waarmee afwijkende afbakening van projecten gedeeltelijk kan worden ondervangen. In bijlage A is een scopetabel opgenomen, waarin de onderdelen binnen scope per projecttype weergegeven worden.

Wegen

Onder wegen verstaan we alle verhardingen die bedoeld zijn voor (vracht)auto's, bussen, fietsers en voetgangers. Wegen zijn onderverdeeld in hoofd- en stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen. Het gaat om lijnobjecten die in breedte (aantal rijbanen) kunnen verschillen. Als functionele eenheid gebruiken we daarom het wegooppervlak in m², gemeten van berm tot berm.

Voorbeeld: voor de hoofdweg in figuur rechtsonder is de functionele eenheid het oppervlak dat met groene stippellijnen is omkaderd. De geleiderails, fundering en grondwerkzaamheden zijn ook onderdeel van de project-scope, de naastgelegen gebiedsontsluitingsweg niet.

Hoofd- en stroomwegen

Het gaat hier om wegen in stedelijk- of buitenstedelijk gebied die als autoweg of autosnelweg (>100 km/h) zijn aangeduid.

Gebiedsontsluitingswegen

Bij deze projectsoort gaat het om verhardingen buiten de bebouwde kom (50-80km/h), Het zijn veelal provinciale en gemeentelijke wegen die zijn ontworpen of aangewezen om een gebied aan te sluiten op stroomwegen. De opbouw van de wegvakken zijn gericht op doorstroming, alleen op de kruispunten vindt uitwisseling plaats. Zo zijn er bijvoorbeeld geen erfaansluitingen.

Kunstwerken

Diverse civiele bouwwerken worden beschreven als kunstwerken, waarbij de focus ligt op de weginfrastructuur. Aanvullend zijn oeverconstructies, zoals kademuren, opgenomen als categorie, omdat deze deel uitmaken van een belangrijke vervangingsopgave.

Beweegbare bruggen

Het gaat om constructies die onderdeel zijn van een weg bij een kruising met een waterweg, waarbij een deel van de constructie kan worden opengesteld voor passage van scheepvaart.

De functionele eenheid van een brug is het wegooppervlak. Het wegooppervlak stellen we vast van landhoofd tot landhoofd, oftewel het oppervlak van het brugdek. Voor de scope worden stootplaten, grondwerk, fundering en verharding voor de landhoofden ook meegenomen, naast de brug zelf.

Vaste bruggen

Vaste bruggen en viaducten zijn constructies die onderdeel zijn van een weg bij een kruising met een andere weg, spoorweg, waterweg of een terreinverdieping. De functionele eenheid van een brug is het wegooppervlak. Het wegooppervlak stellen we vast van landhoofd tot landhoofd, oftewel het oppervlak van het brugdek. Voor de scope worden de landhoofden ook meegenomen, naast de brug zelf.



Tunnels

Het projecttype tunnel betreft constructies die onderdeel zijn van een weg bij een kruising met een andere weg, spoorweg, waterweg of een terreinverdieping, waarbij grond en/of (grond)water moet worden gekeerd en/of een overdekt gedeelte van meer dan 80 m ontstaat voor de onderdoorgaande weg.

Ook voor tunnels is de functionele eenheid het wegoppervlak, van begin tot einde van de tunnel (overdekte deel).

Oeverconstructies

Oeverconstructies zijn kunstwerken in de waterbouw. Binnen oeverconstructies maken we onderscheid tussen kademuren en oevers (beschoeiingen, glooiingen, damwandconstructies, etc.).

Een kademuur is een grondkerende verticale oeverconstructie die onderdeel is van een vaarweg of waterweg met als doel een scheiding tussen land en water te vormen. Het gaat bij kademuren met name om de binnenstedelijke kademuren, in beheer van gemeenten. Kademuren in grote havens zijn niet in HNN Infra opgenomen.

Projecten buiten categorieën

Staat het project waar je aan werkt niet tussen de beschreven projecttypen? Dan kun je nog steeds met HNN Infra aan de slag, er is dan alleen geen prestatieniveau van toepassing.

De circulaire thema's in Het Nieuwe Normaal zijn universeel relevant voor het bouwen, renoveren en onderhouden van infrastructuur. Individuele indicatoren zijn in de meeste gevallen conceptueel relevant en vaak zijn de methoden ook toepasbaar. Met name voor de prestatieniveaus kan het zo zijn dat deze niet zijn ontwikkeld of niet toepasbaar zijn door een afwijkende functie van een project dat buiten de beschreven projectsoorten valt.

Relevantie indicatoren per projecttype

Alle indicatoren zijn relevant voor het realiseren van circulaire infrastructuur. In de praktijk moeten opdrachtgevers en opdrachtnemers circulaire maatregelen prioriteren binnen gestelde kaders. Welke circulaire indicatoren het meest relevant zijn voor een object, verschilt per objecttype en organisatie. Op basis van praktijkervaringen is met een projectspecifieke nadruk aangeduid welke indicatoren het meest relevant zijn per project. De relevantie is bepaald aan de hand van toepasbaarheid en mogelijkheden. Dit zijn suggesties op basis van huidige werkwijzen. Innovaties kunnen ervoor zorgen dat de relevantie voor een indicator verandert.

In het volgende hoofdstuk zijn per objecttype de belangrijkste indicatoren aangegeven.

3. Raamwerk

Het Nieuwe Normaal richt zich op de materialen- en grondstoffentransitie, waarvoor negen indicatoren zijn vastgesteld. Circulair werken staat niet op zichzelf, maar vindt plaats in een bredere duurzame context. Deze brengt HNN aanvullend op de thema's energietransitie, klimaatadaptatie, schoon en emissieloos bouwen, natuur en biodiversiteit en sociale aspecten in kaart. Tot slot zijn voor management, organisatie en uitvoering aspecten die een versnelling richting circulair werken kunnen bewerkstelligen: 'de versnellers'. Het complete raamwerk bestaat uit deze drie onderdelen: Het Nieuwe Normaal, duurzame context en versnellers.

Het Nieuwe Normaal

Binnen de materialentransitie onderscheiden we, in lijn met Platform CB'23, een drietal doelen:

- het beschermen van het milieu;
- het beschermen van materiaalvoorraden en voorkomen van uitputting;
- het beschermen van bestaande waarde van hetgeen we nu bouwen, waardoor kwaliteit en functionaliteit behouden zullen blijven.

Ieder doel is in HNN omgezet in een thema. Elk thema is gevat in circulaire indicatoren, in totaal 9 indicatoren.



Thema	Indicator	Status	Toelichting	Bepalingsmethode
 Milieu-impact Beschermen van het milieu	 Milieu- en klimaatimpact	S	De totale milieu- en klimaatimpact over de gehele levensduur van het project, uitgedrukt in de Milieu Kosten Indicator (MKI) en uitstoot van broeikasgassen (CO ₂ -eq).	Bepalingsmethode milieuprestatie Bouwwerken (A-D)
	 Materiaalgebonden CO₂-uitstoot	S	De uitstoot van broeikasgassen (CO ₂ -eq) door realisatie van het project, veroorzaakt door de productie van materialen, onderdelen en materieel inzet.	Bepalingsmethode milieuprestatie Bouwwerken (A1-A5)
	 Materiaalgebonden CO₂-opslag	I	Vastgelegde CO ₂ in (biobased) bouwmaterialen, die daarmee onttrokken is aan de atmosfeer.	Bepalingsmethode Materiaalgebonden CO ₂ -opslag – versie 1.0
 Materiaalgebruik Beschermen van materiaalvoorraden en voorkomen van uitputting	 Herkomst materialen	S	Totale hoeveelheid gebruikt materiaal, met onderscheid in oorsprong: primair (nieuw), secundair (gerecycled, hergebruikt), biobased (biotisch) en hernieuwbaar.	Massabalans, o.b.v. materiaalstaat / materiaalpaspoort
	 Gezonde materialen	B	Het aandeel toegepaste materialen in een project dat aantoonbaar niet-toxisch is.	Aandeel producten met certificaten o.b.v. diverse methoden
	 Omgang restmateriaal	B	Toepassing van sloopafval (vrijkomende materialen) van bestaande situatie (indien van toepassing).	Inventarisatie materiaalstromen & aantoonbare afspraken
 Waardebehoud Beschermen van bestaande waarde richting de toekomst	 Aanpasbaarheid functie	B	Mate van aanpasbaarheid van de functie van een project tijdens de levensduur, bijvoorbeeld uitbreiding van bestaande functie of aanpassing naar andere functies.	Kwalitatieve inzichten
	 Losmaakbaarheid	I	Mate waarin producten, onderdelen en materialen onderling losmaakbaar zijn.	Losmaakbaarheidsindex GWW
	 Hergebruikpotentie	I	Inzet van producten, onderdelen of materialen aan het einde van hun levensduur hergebruikt of gerecycled (hoogwaardig, laagwaardig).	CB'23 Leidraad Meten van Circulariteit versie 2.0

Legenda

- S Standaard
- I Indicatie
- B Begrip

Projectspecifieke nadruk

De indicatoren die het meest relevant zijn voor een project verschillen per situatie. Zo kan het type object, de scope van de werkzaamheden of de contractvorm invloed hebben op wat er mogelijk is en wat effectief bijdraagt aan circulaire prestaties voor een project. De tabel hiernaast licht toe welke projectspecifieke nadruk of prioritering aangehouden kan worden voor verschillende type projecten.

		Kunstwerken		Wegen		Tunnels	Oeverconstructies	
		Vaste bruggen	Beweegbare bruggen	Hoofd- en stroomwegen	Gebieds-ontsluitingswegen	Tunnels	Oevers	Kademuren
Functionele eenheid (FE)		m²	m²	m²	m²	m²	m	m
Milieu-impact								
 Milieu- en klimaatimpact	Milieu	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
	Klimaat	●●○	●●○	●●○	●●○	●●○	●●○	●●○
 Materiaalgebonden CO ₂ -uitstoot		●●○	●●○	●●○	●●○	●●○	●●○	●●○
 Materiaalgebonden CO ₂ -opslag		●●●	●●○	●○○	●○○	●○○	●●●	●●○
Materiaalgebruik								
 Herkomst materialen	Herkomst	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
	Hoeveelheid	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
 Gezonde materialen		●○○	●○○	●○○	●○○	●○○	●○○	●○○
 Omgang restmateriaal	Sloop	●●●*	●●●*	●●○*	●●○*	●●○*	●●○*	●●○*
	Realisatie	●○○	●○○	●○○	●○○	●○○	●○○	●○○
Waardebehoud								
 Aanpasbaarheid functie		●●○	●●○	●○○	●○○	●○○	●○○	●○○
 Losmaakbaarheid		●●○	●●○	●○○	●○○	●○○	●●○	●●○
 Hergebruikpotentie		●●○	●●○	●○○	●○○	●○○	●●○	●●○

Legenda

- Meest relevant
- Relevant
- Soms relevant

* alleen relevant bij: V - Vervanging, R - Renovatie, GO - Groot onderhoud/Herinrichting

Relatie met circulaire strategieën

Circulaire strategieën en de daaruit volgende maatregelen richten zich op wat er gedaan kan worden om de circulariteit voor een project te bevorderen. Met de indicatoren in HNN meet je de effecten van deze strategieën en maatregelen.

Bekende invulling van circulaire strategieën zijn de R-strategieën. Deze strategieën worden veelal uitgewerkt in 3 (Refuse, Reduce, Recycle) tot 10 individuele strategieën. Hieraan kan bijvoorbeeld ook het [circulair ontwerpen](#) in het MIRT-proces (Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport) worden gekoppeld (preventie, waardebehoud, waardecreatie). De effecten van deze strategieën en daaruit volgende maatregelen zijn in verschillende mate meetbaar op een projectniveau. Met name hogere orde R-strategieën die gericht zijn op preventie (refuse), laten zich beperkt uitdrukken in prestaties op projectniveau doordat deze ook gaan over de vraag “of een project wel uitgevoerd moet worden?”. De prioritering van circulaire strategieën is van belang en moet ook al vroeg in het proces ingezet worden. Het voorkomen van een project, of behouden van bestaande objecten draagt namelijk het meeste bij aan een circulaire economie. Wanneer de uitvoering van een project onvermijdelijk is, kan deze met behulp van lagere orde circulaire strategieën zo circulair mogelijk worden uitgevoerd. De circulaire prestaties van dit project worden inzichtelijk met HNN.

De belangrijkste circulaire strategie; niets doen of refuse, kan op areaalniveau worden toegepast en op objectniveau (figuur 2). HNN biedt primair inzicht in de effecten hiervan op objectniveau. Een langere levensduur van een object resulteert in betere prestatie op diverse indicatoren. Voor levensduurverlenging van bestaande werken wordt

op onderdeelniveau inzicht gegeven door de indicator herkomst materialen, waar hergebruik in opgenomen is. Op objectniveau spreken we van renovatie, waarvoor de toepassing van HNN is toegelicht in hoofdstuk 4.

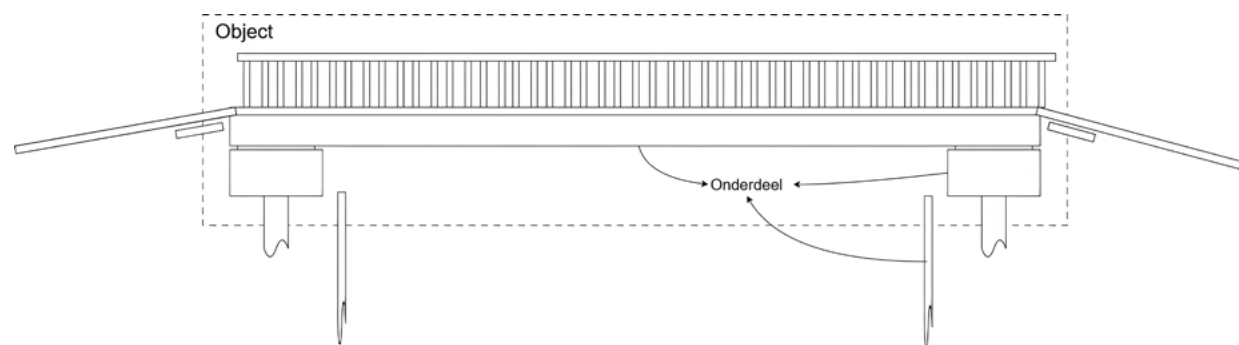
Duurzame context en versnellers

Met de Duurzame Context maken we in Deel II hoofdstuk 2 inzichtelijk binnen welke context de prestaties op circulariteit tot stand zijn gekomen.

Circulair werken vraagt een integrale manier van kijken in zowel ontwerp als realisatie, die breder is dan alleen het materiaalperspectief. Denk bijvoorbeeld aan de

klimaatadaptatie, schoon en emissieloos bouwen, energietransitie, het stimuleren van natuur en biodiversiteit en sociale aspecten.

Met de Versnellers willen we beter begrijpen welke kwalitatieve aspecten leiden tot een versnelling van circulair werken. Daarbij gaan we in op twee thema's: **Management en Uitvoering.**



Figuur 2 | Schematische weergave object en onderdeelniveau

4. Prestatieniveaus

Vanuit Het Nieuwe Normaal werken we toe naar prestatieniveaus op de verschillende indicatoren. Dit kan een 'standaard', indicatie of begrip zijn. De prestatieniveaus bepalen we op basis van projectevaluaties en aanvullende databronnen. De prestatieniveaus op projectniveau zijn onderdeel van het raamwerk, waarbij de indicatoren en meetmethoden in het raamwerk breder toepasbaar zijn.

Categorie indicator

In het raamwerk zijn drie categorieën indicatoren opgenomen:

- Bij een **Standaard (S)** is er een eenduidige meet- of bepalingsmethode. Vrijwel alle partijen in de sector passen deze methode toe.
- Bij een **Indicatie (I)** is er een sectorbrede meet- of bepalingsmethode in ontwikkeling. Koplopers passen deze methode toe.
- Bij **Begrip (B)** is er nog geen sectorbrede meet- of bepalingsmethode. Partijen passen verschillende methoden toe of sturen op kwalitatieve criteria.

Een indicator kan zich naar de toekomst toe ontwikkelen. Wanneer bijvoorbeeld een meet- of bepalingsmethode zich verder ontwikkelt en breder geaccepteerd wordt in de markt, kan er meer projectdata beschikbaar komen. Als gevolg daarvan kan een indicator zich van een B naar een I of van een I naar een S ontwikkelen.

Scope

De indicatoren zijn van toepassing op een **specifieke scope**. De volgende onderverdeling in scope wordt aangehouden:

- Aanleg (**A**)
- Vervanging (**V**)
- Groot onderhoud/herinrichting (**GO**)
- Renovatie (**R**)

De prestatieniveaus vertegenwoordigen aanleg (A) of vervanging (V) van de betreffende assets. Prestatieniveaus voor herinrichting/groot onderhoud (GO) en renovatie (R), klein onderhoud en beheer zijn nog niet beschikbaar

Renovatie

omvat een breed scala aan werkzaamheden dat sterk afhankelijk is van het type project en de specifieke projectsituatie. De uitgangssituatie bij een renovatie is circulair, er wordt immers een bestaand object in stand gehouden. De benodigde werkzaamheden kunnen echter ook op een circulaire wijze worden uitgevoerd, door te sturen op de HNN indicatoren. Omdat de scope van renovaties verschilt per project, kunnen op projectniveau geen prestatieniveaus worden vastgesteld. Er kan echter wel gebruikt gemaakt worden van prestatieniveaus op materiaalniveau en de inzichten en methodieken die aangeboden worden.

Totstandkoming prestatieniveaus

Met Het Nieuwe Normaal werken we toe naar eenduidige prestatieniveaus op het gebied van circulair werken. De prestatieniveaus zijn haalbaar bij projecten met een circulaire ambitie.

Met ambitie bedoelen we prestaties bovenop de **wettelijke basis**. Wettelijke basis houdt in dat wettelijke eisen gehaald worden gehaald, maar er geen extra ambitie is en weinig tot geen maatregelen zijn genomen.



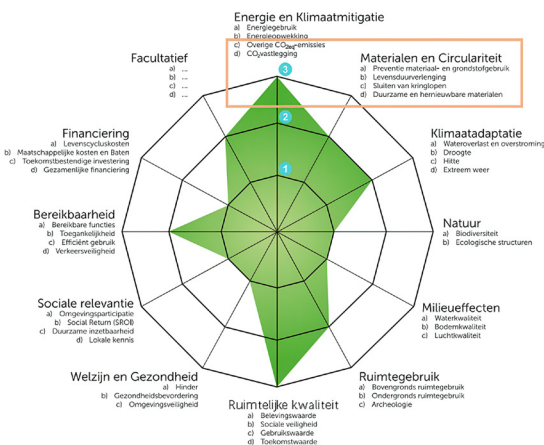
In het [Ambitieweb](#) uit de Aanpak Duurzaam GWW worden voor het thema “Materialen en Circulariteit” drie ambitieniveaus vastgesteld (zie figuur 3). De invulling hiervan vanuit HNN is als volgt:

Niveau 1: Inzicht en minimaal niveau van verbetering

Minimaal houdt in dat de prestaties grotendeels binnen gangbare standaarden blijven. Er is inzicht in duurzame prestaties en er zijn enkele maatregelen genomen. Dit is daarom het “huidige” normaal waarin voldaan wordt aan minimale eisen voor duurzaamheid (zoals de [KCI minimale duurzaamheidseisen](#) en [Moederbestek](#)). Er worden op één of meerdere indicatoren prestaties opgehaald, het behalen van prestatieniveaus is geen vereiste.

Niveau 2: Meetbare/verifieerbare doelstellingen en het bereiken van een significante verbetering.

Op dit niveau is er **enige ambitie**. Er is duidelijke verbetering ten opzichte van traditionele prestaties en bewust ingezet op meerdere effectieve maatregelen.



Figuur 3 | Ambitieweb Duurzaam GWW

Hiermee geef je dus invulling aan Het Nieuwe Normaal, kijk je naar wat er al kan bij koplopers en waar we met het peloton ([KCI transitiepaden en roadmaps](#)) naartoe willen groeien. Er wordt voldaan aan één of meerdere HNN prestatieniveaus en er wordt inzicht opgehaald op meerdere indicatoren.

Niveau 3: maximale inzet en bereiken hoogst haalbare prestatie Innovatief en excellent; het nieuwe normaal van de toekomst. Met **maximaal** circulaire ambities overtreft het project traditionele prestaties en draagt substantieel bij aan verduurzaming. Er is actief gestuurd op innovatieve en effectieve maatregelen. Het project is hierdoor op één of meerdere indicatoren beter dan de prestatieniveaus uit Het Nieuwe Normaal en haalt inzicht in meerdere indicatoren op.

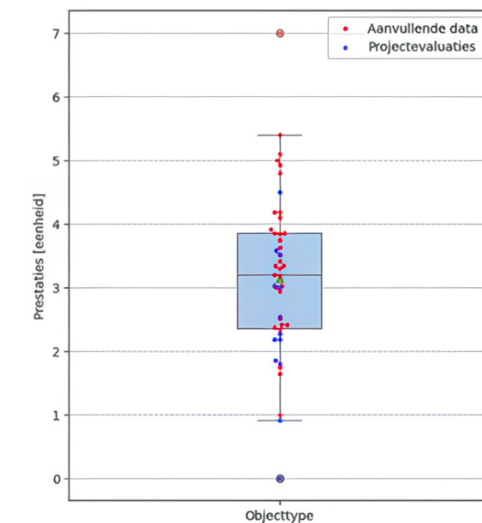
Verantwoording dataverzameling prestatieniveaus

Voor het vaststellen van prestatieniveaus verzamelt HNN projectdata. Deze data is afkomstig uit verschillende bronnen, waaronder de projectevaluaties en datasets van diverse organisaties. Het streven is om zo veel mogelijk van gerealiseerde praktijkdata gebruik te maken. Deze data is echter niet altijd voldoende voorhanden, waardoor ook data uit latere ontwerpstadia of modeldata gebruikt moeten worden. Data uit projectevaluaties wordt tijdens een projectevaluatie gecontroleerd op aansluiting bij de HNN-indicatoren.

Om tot voldoende kwantitatieve data te komen is als aanvulling op de data uit projectevaluaties gebruik gemaakt van bestaande datasets. Hiermee is het gelukt een eerste inschatting te geven van de prestatieniveaus. In totaal gaat het over 174 aanvullende datapunten, waarden, uit de

Dubocalc Objectenbibliotheek, het dashboard Duurzaam GWW, projecten van Witteveen+Bos, gemeente Amsterdam, Provincie Noord-Holland en de Unie van Waterschappen.

De weergegeven prestatieniveaus (voorbeeld) tonen de gemiddelde waarde (groen) exclusief outliers (omcirkeld) met een banbreedte van het eerste (Q1) tot het derde (Q3) kwartiel (onderste en bovenste lijn van het gekleurde vlak) op basis van projectevaluaties (blauw) en aanvullende data (rood). Op basis van de dataset worden vervolgens sterk afwijkende waarden (outliers) onderzocht en indien nodig uitgesloten voor het vaststellen van het prestatieniveau. Verdere onderbouwing van de methode voor de totstandkoming van de prestatieniveaus voor HNN Infra, inclusief inzicht in de achterliggende data, is toegelicht in het rapport [Onderbouwing Het Nieuwe Normaal](#). Dit rapport is nog niet geactualiseerd op basis van HNN Infra 1.2



Figuur 4 | Bandbreedte in prestatieniveaus (voorbeeld)

Indicator	Cat.	Prestatieniveaus: HNN Infra 1.2							Eenheid	Methode
		Hoofd- en stroom- wegen	Gebieds- ontsluitings- wegen	Beweegbare bruggen	Vaste bruggen	Tunnels	Kademuren	Oevers		
Functionele eenheid (FE)		m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m		
Milieu-impact										
 Milieu- en klimaatimpact (set A1)	S	≤0,25 ^{0,31} _{0,18}	≤0,21 ^{0,24} _{0,13}	≤13 ¹⁹ ₅	≤3,4 ^{2,5} _{0,9}	≤12 ²⁸ _{0,42}	≤6,4 ^{8,4} _{3,4}	≤0,34 ^{0,25} _{0,04}	€MKI-A1/ FE/jaar	Bepalingsmethode milieu- prestatie bouwwerken (A-D)
	S	≤2,3 ^{2,9} _{1,8}	≤1,8 ^{2,2} _{1,3}	≤86 ¹⁴⁰ ₂₀	≤40 ³⁰ ₁₀	≤100 ²³⁰ ₅	≤746 ¹⁰⁵ ₄₀	≤2,9 ^{2,93} _{0,33}	kg CO ₂ -eq/ FE/jaar	Bepalingsmethode milieu- prestatie bouwwerken (A-D)
 Milieu- en klimaatimpact (set A2) ¹	I			≤14 ²¹ ₅	≤5,2 ^{5,3} _{2,3}		≤6,35 ^{NA} _{NA}	≤3,2 ^{NA} _{NA}	€MKI-A2/ FE/jaar	Bepalingsmethode milieuprestatie projecten (A-D) met 'set A2'
 Materiaalgebonden CO ₂ -uitstoot	S								kg CO ₂ - eq/ FE	Bepalingsmethode milieu- prestatie bouwwerken (A1-A5)
 Materiaalgebonden CO ₂ -opslag	I			≥139 ²⁹¹ ₁₁	≥30 ³⁸ ₀		≥82 ^{NA} _{NA}	≥321 ^{NA} _{NA}	ton CO ₂ -eq	Bepalingsmethode Construction Stored Carbon: koolstofvastlegging
Materiaalgebruik										
 Herkomst materialen	S	≥38% ^{NA} _{NA}	≥60% ^{69%} _{63%}	≥34% ^{48%} _{17%}	≥44% ^{62%} _{27%}	≥3% ^{8%} _{0%}			massa% niet-primair	Massabalans, o.b.v. materi- aalstaat / materiaalpaspoort
	I	≤0,5 ^{NA} _{NA}	≤1,24 ^{1,5} _{1,15}	≤17 ²¹ _{5,1}	≤8,4 ¹² _{3,3}	≤11 ²³ _{1,3}			ton/FE	
 Gezonde materialen	B								-	Aandeel producten met certifi- caten o.b.v. diverse methoden
 Omgang restmateriaal (sloop)	B								% massa	Inventarisatie materiaalstromen & aantoonbare afspraken
 Omgang restmateriaal (realisatie)	B								% massa	Inventarisatie materiaalstromen & aantoonbare afspraken
Waardebehoud										
 Aanpasbaarheid functie	B								-	Kwalitatieve inzichten
 Losmaakbaarheid	I					≥50% ^{NA} _{NA}	≥49% ^{NA} _{NA}		%	Losmaakbaarheidsindex GWW
 Hergebruikpotentie	I				≥85% ^{93%} _{79%}	≥82% ^{94%} _{76%}			% massa niet-stort of -verbranding	CB'23 Leidraad <i>Metten van Circulariteit</i> versie 2.0

HNN INFRA 1.2

De tabel met prestatieniveaus laat zien voor welke indicatoren er prestatieniveaus beschikbaar zijn, in welke eenheden deze worden uitgedrukt en welke methode daarvoor gebruikt kan worden. De weergegeven waarden zijn gemiddelden en een bandbreedte op basis van het eerste en derde kwartiel. Voor alle indicatoren geldt dat ook kwalitatieve inzichten relevant zijn om circulair werken te versnellen. Nog niet alle projectsoorten zijn voor alle kwantitatieve indicatoren van data voorzien, door beperkte databeschikbaarheid. Enkele indicatoren hebben (nog) geen methode en bieden dus alleen kwalitatieve inzichten.



Toepassing indicatoren

- Bepaal bij de start van een project op welke indicatoren je stuur – en op welke (bewust) niet.
- Maak deze keuze op basis van de context van het project en de prioriteiten vanuit de organisatie.

Toepassing prestatie-eisen

- Neem alleen prestatieniveaus over als prestatie-eis bij indicatoren die de status 'Standaard' hebben – en onderbouw waarom deze eisen worden meegenomen.
- Let op: de prestatie-eisen per objecttype zijn individueel haalbaar, maar niet noodzakelijk in combinatie met elkaar haalbaar.

¹ Vooruitlopend op de ingang van de MKI-A2 voor de indicator milieu- en klimaatimpact zijn voor een aantal assets al indicatieve prestatieniveaus opgenomen. Meer toelichting over de MKI-A2 is te vinden in Deel II.

Voor de weergegeven MKI-A2 prestatieniveaus voor kademuren, vaste- en beweegbare bruggen is gebruik gemaakt van 69 referentieberekeningen waarbij vooruitlopend op definitieve milieuprofielen uit de NMD gebruik gemaakt is van EcoInvent 3.9.1 (conform Bepalingsmethode voor A2).

5. Prestatieniveaus op materiaalniveau

Naast de HNN prestatieniveaus op projectniveau (bijvoorbeeld een brug) is het mogelijk prestatieniveaus voor materialen of werkzaamheden toe te passen (bijvoorbeeld beton). Hier is veel data voor beschikbaar, omdat het materiaalniveau minder complex is. Door alleen het materiaal te beschouwen beoordeel je echter minder op het ontwerp, waar veel kansen liggen op circulariteit. Er zijn prestatieniveaus op materiaalniveau bepaald vanuit verschillende initiatieven.

Vanuit Klimaatneutrale en Circulaire Infrastructuur (KCI) hanteren zes grote infrabeheerders voor de belangrijkste materialen en materieel minimale eisen voor duurzaamheid. Deze eisen sluiten aan op de indicatoren van HNN en worden naar verwezen in deze leidraad. De eisen zorgen voor meer circulariteit in beton en asfalt en een overgang naar emissieloze bouwmaschinen. Meer informatie is te vinden in het [overzicht minimale duurzaamheidseisen](#).

Naast de minimale eisen van KCI beschikt ook BouwCirculair met het [Moederbestek](#) over prestatieniveaus voor circulariteit op materiaalniveau. Ook deze indicatoren sluiten aan op HNN Infra en kunnen gebruikt worden om te sturen op materiaalniveau. Het gaat om bestekseisen voor asfalt, baksteen, beton, emissies (materieel), groen, verlichting, hergebruik (zand, elementenverharding), staal (damwanden).

Doorontwikkeling

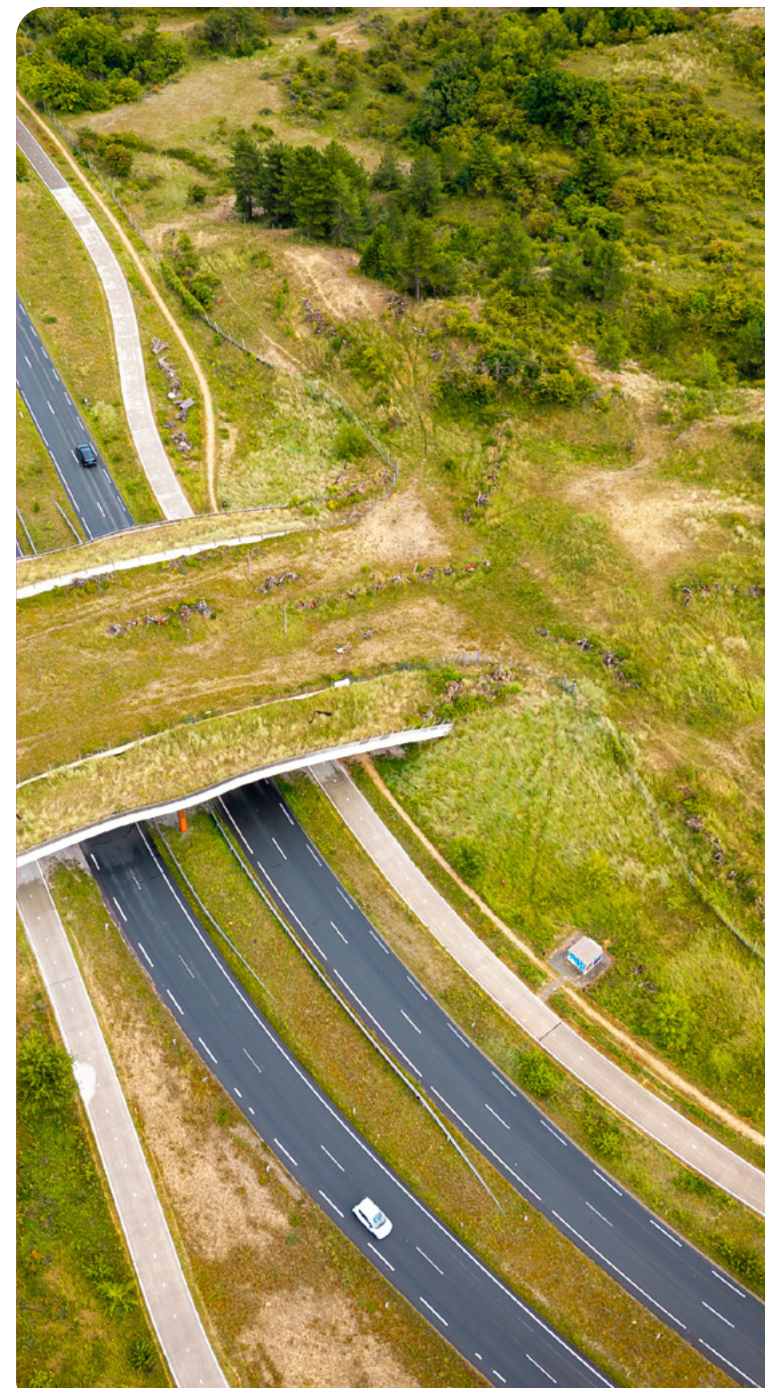
Er loopt een wetsvoorstel milieuprestatie-eisen GWW waarvoor CROW commissies voor minimale milieuprestatie-eisen (MKI) Asfalt en Beton (en op termijn ook Staal) in 2026 opstarten. Het is nog onbekend wanneer deze eisen beschikbaar komen en wanneer deze verplicht worden. HNN volgt deze ontwikkeling en in de volgende versie van deze leidraad zal dit meegenomen worden.



HNN-prestatieniveaus
op project (object).



Materiaal-/materieel prestatieniveaus
op materiaal (of proces).



6. Europese context

Op Europees niveau spelen veel ontwikkelingen op gebied van duurzaamheid en duurzaam bouwen. In relatie tot HNN zijn met name het de Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) en de EU taxonomy relevant.

De **Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)** geeft richting in het rapporteren van duurzaamheidsprestaties op organisatieniveau. Daarmee heeft de CSRD een andere insteek dan HNN, dat op projectniveau naar prestaties kijkt. Wel kunnen prestaties en methoden vanuit HNN bijdragen aan rapportage op organisatieniveau. De publicatie [Samenhang Europese Raamwerken](#) gaat in meer detail in op de relatie tussen HNN en CSRD. Vanwege de inhoudelijke aansluiting van de HNN indicatoren met de nieuwe rapportageverplichtingen voor vanuit de CSRD, is per indicator de aansluiting beschreven.

In de **EU Taxonomie** zijn daarnaast voor verschillende infrastructuuractiviteiten criteria opgesteld onder de 'Transport'-sector. Hiermee kunnen infrastructuuractiviteiten als duurzaam gedefinieerd worden op klimaatmitigatie en/of adaptatie. Er is een criterium op circulariteit, namelijk het garanderen van hergebruik of recycling van minimaal 70% van de massa van het bouw- en sloopafval. Daarnaast wordt er bij 'duurzame' infrastructuuractiviteiten geëist dat de uitstoot in de verschillende levenscyclusfasen wordt bepaald (o.a. koppeling met Materiaalgebonden CO₂-uitstoot) en dat vervuiling wordt voorkomen (o.a. koppeling met Gezonde materialen).

Doorontwikkeling

Op dit moment wordt Europees gewerkt aan wijzigingen in de CSRD. Hierover is bij het opstellen van deze leidraad (januari '26) nog geen besluit genomen. Voor de volgende versie van HNN wordt deze relatie opnieuw gelegd, op basis van de regelgeving na besluitvorming over de actualisatie.



Link



Meer weten over de samenhang tussen HNN, de CSRD en de Taxonomie?

Deel II

Indicatoren HNN Infra

Deel II geeft op hoofdlijnen inzicht in de onderbouwing van de indicatoren en licht afbakeningen, aandachtspunten en keuzes bij de meetmethodieken toe. In het onderbouwingsrapport zijn de indicatoren van HNN verder onderbouwd en beschouwd vanuit wetenschappelijke literatuur.

1.1. Milieu- en klimaatimpact

S I B

Het realiseren, onderhouden en slopen van infrastructuur leidt tot een bepaalde hoeveelheid milieu- en klimaatimpact. Dit is de invloed op natuurlijke systemen van activiteiten die plaatsvinden over de gehele keten, wereldwijd. Deze milieu-impact wordt voor infrastructuur uitgedrukt in de Milieu Kosten Indicator (MKI), de klimaatimpact in CO₂-equivalenten.

Samenvatting indicator

Doel	Streef naar een zo laag mogelijke milieu- en klimaatimpact
Categorie	Standaard
Methode	<i>Bepalingsmethode milieuprestatie bouwwerken (NMD)</i>
Eenheid	<i>Milieu: €MKI-A1 /FE/jaar, klimaat: kg CO₂-eq/ FE/jaar</i>

Onderbouwing

De milieukosten van een infraproject (uitgedrukt in de Milieu Kosten Indicator, MKI) geven de milieu-impact van de materialen en werkzaamheden voor een project aan. De basis hiervoor is de Europese norm EN-15804 en de [Bepalingsmethode milieuprestatie bouwwerken](#) van de Nationale Milieudatabase (NMD).

De klimaatimpact (CO₂-equivalenten) is een van de milieu-impact categorieën in de MKI en wordt als enige ook apart gerapporteerd in MKI-berekeningen. Gezien de relevantie van de klimaatimpact voor beleidsdoelstellingen wordt ook in het Nieuwe Normaal deze indicator apart uitgevraagd [kgCO₂-eq/FE/jaar].

Link



Bepalingsmethode Milieuprestatie
Bouwwerken

Toelichting

1. De MKI-A1 geeft een score, gebaseerd op 11 milieu-impact categorieën. Vanaf 2026 wordt de MKI op basis van de EN15804+A2 berekend (MKI-A2). Hiermee neemt het aantal impactcategorieën toe van 11 naar 19.
2. De prestatieniveaus in deze leidraad zijn nog niet geactualiseerd naar de A2-set. Gevalideerde rekeninstrumenten zijn in staat om MKI-waarden voor zowel set A1 als set A2 weer te geven. Voorlopige indicatieve waarden met MKI-A2 voor kademuren, vaste- en beweegbare bruggen zijn opgenomen in de tabel met prestatieniveaus (pagina 19).
3. We hanteren de huidige MKI-methodiek, op basis van de nationale Bepalingsmethode, als vertrekpunt. Bij het bepalen van die waarde is een aantal kanttekeningen te plaatsen, waaronder de beschikbaarheid van data en de kwaliteit van data. Het afwijken van deze methode zorgt echter voor veel vragen en onduidelijkheid: daarom hanteren wij de huidige methode in zijn volledigheid.
4. De MKI-waarde wordt berekend in de ontwerpfase. Er wordt (op dit moment) niet altijd een aangescherpte MKI-waarde berekend bij realisatie, waarin bijvoorbeeld tussentijdse wijzigingen in materialisatie of wijzigingen in de projectscope zijn meegenomen.
5. De MKI-waarde bevat geen functionele beschrijving en kan daarmee minder goed als norm gebruikt worden. Het opstellen van functionele eenheden per objectcategorie kan hiervoor een uitkomst bieden. Wanneer dit niet mogelijk is, kan de MKI enkel dienen voor inzicht.
6. Voor beweegbare en vaste bruggen, tunnels gebruiken wij de functionele eenheid (FE) per verkeersdoelgroep (auto's, fietsers, voetgangers, dieren) het functioneel wegoppervlak kan worden gebruikt, zoals beschreven in hoofdstuk 2 projectscope. Hetzelfde geldt voor hoofd- en stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen (waarbij verkeersdoelgroep wat beperkter is).
7. Naast functie dienen de levensduren meegenomen te worden. De te hanteren uitgangspunten voor technische levensduren per categorie zijn omschreven in de standaard Ontwerplevensduurklassen en voor Tunnels in ROK-0010 (1)-NEN-EN 1990. Om de levensduur mee te nemen beschouwen we de functie per jaar [MKI/FE/jaar]. Bij ontbreken van eenduidig uitgangspunt hanteren we 100 jaar.

Moederbestek productbladen

Voor prestatieniveaus op milieu-impact (MKI) zijn de productbladen van [Moederbestek](#) beschikbaar voor de volgende materialen: asfalt (cf. PCR asfalt 2.0), baksteen, beton, emissies (materieel), verlichting, hergebruik (zand en elementenverharding), staal (stalen damwanden). Deze MKI-waarden zijn gebaseerd op de levensfasen A t/m D.

KCI minimale duurzaamheidseisen

De [KCI minimale duurzaamheidseisen](#) bieden voor asfalt, betonmortel en betonproducten prestatieniveaus op milieu-impact (MKI). Deze MKI-waarden zijn gebaseerd op de levensfasen A t/m D, de PCR asfalt 2.0 en op afspraken uit het Betonakkoord.

NPDW inkooptoolbox

De [NPDW inkooptoolbox](#) bevat voor wegverharding op materiaalniveau prestatieniveau's.



1.2. Materiaalgebonden CO₂-uitstoot

S I B

Deze CO₂-uitstoot in productie en realisatie wordt ook de materiaalgebonden CO₂-uitstoot genoemd. Dit is onderdeel van de totale milieuprestatie van een project.

Samenvatting indicator

Doel	Streef naar een zo laag mogelijke materiaalgebonden CO ₂ -uitstoot
Categorie	Standaard
Methode	<i>Bepalingsmethode milieuprestatie bouwwerken (A1-A5)</i>
Eenheid	kg CO ₂ -eq/FE

Onderbouwing

In de verduurzaming van de sector wordt steeds sterker gestuurd op de CO₂-uitstoot. Voor opdrachtgevers, aannemers en ontwikkelaars is de CO₂-uitstoot van de productie (van materialen) en de realisatie (van projecten) het meest eenvoudig om op te sturen.

Deze CO₂-uitstoot wordt inzichtelijk gemaakt door de CO₂-uitstoot in productiefase; Module A (A1-A5) uit de MKI-berekening. De berekening is volgens [Bepalingsmethode milieuprestatie bouwwerken](#) met uitzondering op levenscyclusfasen B-D.

Toelichting

We sluiten aan bij de nationale trend om sterker te sturen op de CO₂-uitstoot in de realisatiefase. Om te voorkomen dat dit leidt tot aanvullende milieu-impact op andere gebieden, is het belangrijk om hier in combinatie met de reguliere MKI op te sturen.



1.3. Materiaalgebonden CO₂-opslag

S I B

Om verdere klimaatverandering te voorkomen is CO₂-opname uit de atmosfeer van belang. Materiaalgebonden CO₂-opslag geeft aan hoeveel CO₂ is opgenomen tijdens de groei van de biotische grondstoffen voor een biobased product, waarmee deze CO₂ dus ‘opgeslagen’ ligt in het project gedurende de levensduur.

Samenvatting indicator

Doel	Streef naar een zo hoog mogelijke materiaalgebonden CO ₂ -opslag in functionele toepassingen
Categorie	Begrip
Methode	<i>Bepalingsmethode Construction Stored Carbon: koolstofvastlegging in biobased bouwmaterialen</i>
Eenheid	ton CO ₂ -eq

Onderbouwing

Om klimaatverandering tegen te gaan moet niet alleen de uitstoot van broeikasgassen worden verminderd, maar is het ook van belang dat CO₂ uit de atmosfeer wordt verwijderd. Op korte termijn is de opslag van CO₂ een manier om de resterende uitstoot te compenseren; op langere termijn is dit een manier om netto CO₂ uit de atmosfeer te halen. Belangrijk hierbij is dat eerst alle mogelijke inspanningen moeten worden geleverd om de uitstoot te verminderen alvorens daadwerkelijke verwijderingen van koolstof kan worden gebruikt om de resterende, niet-vermijdbare emissies te compenseren. Materiaalgebonden CO₂-opslag (ook CO₂-vastlegging genoemd) is een manier om die niet-vermijdbare uitstoot te verwijderen.

Toelichting

1. Het sturen op een hogere mate van materiaalgebonden CO₂-opslag mag niet leiden tot het toepassen van onnodig extra biobased materiaal. Dit is een aandachtspunt bij het sturen op een zo hoog mogelijke opslag.
2. Het berekenen van de mate van CO₂-opslag in infrastructuur is relatief nieuw. Meet- en bepalingsmethoden hiervoor zijn nog in ontwikkeling. Er zijn onder andere ontwikkelingen in het inzichtelijk maken en financieel verwaarden van materiaalgebonden CO₂-opslag met carbon credits.
3. Voor het bepalen van de CO₂-opslag hanteert Het Nieuwe Normaal op dit moment de rekenmethodiek die het meest breed wordt toegepast: de Bepalingsmethode Construction Stored Carbon.

Deze is grotendeels identiek aan de door in opdracht van BZK ontwikkelde Bepalingsmethode koolstofvastlegging biobased bouwmaterialen, maar met meer toelichting op variabelen en databronnen. Deze methodiek wordt in de loop van 2026 geactualiseerd.

4. De Europese Carbon Removals and Carbon Farming (CRCF) Regulation biedt een vrijwillig certificeringskader voor o.a. materiaalgebonden CO₂-opslag. Hier beoogt de Europese Commissie subsidies en stimuleringen aan te verbinden. De CRCF-certificeringsmethode voor materiaalgebonden CO₂-opslag wordt naar verwachting in begin 2026 gepubliceerd. De conceptversie van die certificeringsmethode bouwt voort op de Bepalingsmethode Construction Stored Carbon.
5. In de EN-15084+A2 – de bepalingmethode voor de milieuprestatie – moet biogene CO₂-opslag en uitstoot ook worden gerapporteerd. Omdat volgens de rekenregels de opslag moet worden uitgestoten aan het einde van de levensduur, komt het effect van CO₂-opslag nog niet terug in de integrale milieuprestatie (MKI).

Doorontwikkeling

Op dit moment wordt er gewerkt aan doorontwikkeling van verschillende richtlijnen voor het bepalen van de mate van (biogene) CO₂-opslag in bouwwerken en bouwproducten. In een volgende versie van Het Nieuwe Normaal kan dit leiden tot aanscherping van de bepalingmethode.



1.4. Herkomst materialen

S I B

De keuze voor het soort materiaal is een belangrijk onderdeel van circulair bouwen. De toepassing van hergebruikte onderdelen of gerecyclede (secundaire) materialen voorkomt nieuw materiaalgebruik. Gebruik van biobased of hernieuwbare materialen vervangt de noodzaak voor niet-natuurlijk materiaalgebruik.

Samenvatting indicator

Doel	Streef naar een zo laag mogelijke “nieuw” materiaalgebruik
Categorie	Standaard
Methode	Massabalans, o.b.v. materiaalstaat / materiaalpaspoort
Eenheid	Herkomst: % massa hergebruikt, gerecycled, biobased, hernieuwbaar (duurzaam geproduceerd), Hoeveelheid: ton/FE

Onderbouwing

De indicator herkomst materialen creëert inzicht in de bijdrage aan verantwoord materiaalgebruik. Nationaal is de ambitie om in 2035 minimaal 55% duurzame biograndstoffen en secundaire grondstoffen te gebruiken. Voor 2030 is er een tussendoel van 50%. Europees wordt er breder gekeken naar verantwoord materiaalgebruik, en wordt ook hernieuwbaar (abiotisch) materiaalgebruik meegerekend.

De herkomst van materialen is uitgedrukt in een massa-percentage. Daarbij maakt HNN – in lijn met verschillende sectorbrede standaarden – onderscheid tussen:

- **Nieuw ('primair'):** materiaal geproduceerd uit primaire grondstoffen.
- **Biobased** (biotisch, biograndstof): materiaal van natuurlijke, niet-fossiele en niet-geologische oorsprong.

- **Hernieuwbaar (duurzaam geproduceerd):** abiotisch materiaal dat door de natuur wordt aangevuld, waarbij dit niet sneller worden gewonnen dan deze (natuurlijke) aanvulling.
- **Hergebruikt:** materiaal dat deel uitmaakt van een samengesteld bouwcomponent, -product of -element dat als geheel opnieuw wordt gebruikt voor dezelfde functie na een eerdere toepassing.
- **Gerecycled:** materiaal dat na gebruik een recyclingproces heeft ondergaan en nu opnieuw toegepast wordt in een bouwcomponent, -product of -element.

De mate van verantwoorde herkomst wordt bepaald aan de hand van de Europese kaders in de CSRD (ESRS) en Taxonomie. Dit is samengevat in onderstaande tabel.

Indicator HNN	Deelaspect	Aandeel 'verantwoord' materiaalgebruik
Herkomst materialen	Hergebruikt	Ja
	Gerecycled	Ja
	Biobased	Ja
	Hernieuwbaar (duurzame winning)	Ja
	Nieuw	Nee

Toelichting

1. Er is geen officiële meetmethodiek voor het inzichtelijk maken van het aandeel verantwoord materiaalgebruik. Tegelijkertijd is er in een project vaak wel inzicht in de massa. Voor deze indicator wordt daarom de massabalans gehanteerd, die op basis van het ontwerp, bestek of kostenraming uit te werken is.
2. Het Nieuwe Normaal sluit – voor het bepalen van de bijdrage aan verantwoord materiaalgebruik – aan bij de kaders van de Europese CSRD (ESRS) en Taxonomie. Dit betekent dat ‘hernieuwbaar’ materiaal wel onderdeel is van ‘verantwoord materiaalgebruik’, in tegenstelling tot de ambitie in het NPCE.
3. Voor het bepalen van het aandeel biobased materiaalgebruik is de NTA-8230 ontwikkeld. Omdat deze NTA heel nieuw is, zijn nog niet alle rekeninstrumenten ingericht op toepassing van deze definities. HNN gaat in haar definities wel al uit van de NTA-8230, met als doel om rekeninstrumenten zo snel mogelijk op deze manier te laten rekenen.
4. In milieuprofielen in de Nationale Milieudatabase zijn de massa en herkomst van producten niet zichtbaar, waardoor eventuele materiaalsamenstellingen van individuele producten niet kunnen worden opgeteld tot een aandeel op projectniveau. Dit is alleen mogelijk met aanvullende data. In milieuprofielen in de Nationale Milieudatabase is nog geen indicator opgenomen voor welk aandeel van een product bestaat uit hernieuwbare, biobased, hergebruikte of gerecyclede materialen. Productdata over de herkomst van materialen is wel onderdeel van de onderliggende EPD's, maar wordt door de NMD nog niet uitgeleverd in

de milieuprofielen. Vanuit de reguliere milieuprofielen kan dan ook geen inzicht worden gegeven in deze indicator.

Doorontwikkeling

Vanwege beperkingen in de achterliggende data kunnen rekeninstrumenten nu nog geen detailinzicht geven in de mate van biobased en hernieuwbaar materiaal. HNN spant zich ervoor in om in samenwerking met deze partijen deze inzichten wel te gaan leveren. Daarnaast is mogelijk doorontwikkeling van de definitie van ‘verantwoord materiaalgebruik’ nodig, wanneer blijkt dat Europese kaders worden doorontwikkeld.

Moederbestek productbladen

Voor prestatieniveaus op herkomst materialen zijn de productbladen van [Moederbestek](#) beschikbaar voor de volgende materialen asfalt, baksteen, beton, emissies (materieel), verlichting, hergebruik (zand en elementenverharding), staal (stalen damwanden). Deze MKI-waardes zijn uitgedrukt in massa % (%m/m) en staan onder “Minimale circulariteit”.





1.5. Gezonde materialen

S I B

Met circulaire materialen willen wij kringlopen sluiten en toekomstig hergebruik mogelijk maken. Hierdoor kunnen grondstoffen veel langer gebruikt worden. Om te borgen dat materialen en stoffen veilig gerecycled en hergebruikt kunnen worden, is het gebruik van gezonde materialen van belang. Gezonde materialen zijn materialen die aantoonbaar geen toxische stoffen bevatten.

Samenvatting indicator

Doel	Streef naar een zo groot mogelijk aandeel gezonde materialen
Categorie	Begrip
Methode	Aantal Aandeel producten met certificaten o.b.v. diverse methoden
Eenheid	%

Onderbouwing

Gezonde materialen worden gedefinieerd als materialen zonder toxische stoffen of waarbij het aandeel toxische stoffen schadelijke grenswaarden niet overschrijdt. Daarbij wordt toxiciteit gedefinieerd als de mate waarin een stof of een bepaalde omgeving schadelijk kan zijn voor een organisme, inclusief mensen, dieren en planten. Er wordt onderscheid gemaakt tussen humane en ecologische toxiciteit.

Het belangrijkste verschil is de schaal van de impact: humane toxiciteit is schadelijk voor mensen, ecologische toxiciteit voor het milieu. Deze twee vormen van toxiciteit zijn echter vaak verweven en beïnvloeden elkaar daardoor. Om vast te stellen of het product toxische stoffen bevat, is inzicht in chemische samenstellingen van producten nodig.

De MKI (1.1. Milieu- en klimaatimpact) beschouwt de totale milieu-impact, waaronder ook milieueffecten als gevolg van toxiciteit. De MKI stelt echter geen eis of grenswaarde aan de mate van toxiciteit in materialen en stoffen.

Ook kunnen werknemers in aanraking komen met verontreinigde grond en zo blootgesteld worden aan gevaarlijke stoffen. Uit een quickscan van het RIVM blijkt dat er weinig bekend is over de aard en omvang van gezondheidsschade bij het werken met grond waarin dergelijke hergebruikte materialen aanwezig zijn.

Materialen met daarin verontreinigingen zijn onder meer:

- asfaltkorrels;
- AVI-bodemas en -slakken (restproducten van afvalverbrandingsinstallaties);
- baggerspecie;
- mengkorrels (van beton en puin);
- breker- en zeefzand (restproducten als puin wordt vergruisd);
- licht verontreinigde grond; en
- E-vliegass (restproduct van poederkool gestookte elektriciteitscentrales).

Toelichting

1. In HNN kiezen we niet voor het uitsluiten van specifieke materialen, omdat er geen sluitende lijsten zijn van 'verboden' materialen. Wel bestaan er verschillende lijsten die toxische stoffen beschrijven voor mens en

milieu: Restricted substances C2C, REACH, RoHS, SVHC, EPA-toxics.

2. Met HNN creëren we inzicht in het aantal gecertificeerd 'gezonde' producten, op basis van certificatie. Die certificaten zijn beschikbaar voor zowel humane als ecologische toxiciteit, zoals: Material Health Certificate (o.b.v. Cradle2Cradle), Natureplus, ECOLOGO en M1-certificering (Fins), REACH-certificaat.
3. Mogelijk verontreinigde materialen (zie onderbouwing) worden voorzien van milieutechnische rapportage, waarmee tevens inzicht in schadelijke stoffen wordt gegeven.
4. Door materialen in te zetten met gezondheidscertificering en materialen met schadelijke stoffen te vermijden kan gestuurd worden op deze indicator.

Tot slot: de mate waarin gezonde materialen worden toegepast, is nog lastig eenduidig uit te drukken. Het onderwerp is volop in ontwikkeling. Voor volgende versies van HNN hopen we hier met nieuwe inzichten een betere methode voor te kunnen presenteren.

Samenhang C2C en HNN. De doelstellingen van Het Nieuwe Normaal liggen in lijn met die van de internationale certificeringsstandaard Cradle to Cradle Certified® (C2C Certified®) voor het circulair ontwerpen en produceren van materialen en producten. Dit gaat breder dan enkel Gezonde Materialen en daarom wordt C2C Certified® erkend als productcertificering die bijdraagt aan de doelstellingen van Het Nieuwe Normaal. De samenhang tussen C2C Certified® en HNN is toegelicht in deze HNN [publicatie](#).

1.6. Omgang restmateriaal

S I B

Bij de sloop en realisatie van infrastructuur komt veel sloop- en bouwafval vrij. Op projectlocaties is dit vaak opgesplitst tussen asfalt, betonpuin, staal en overig afval. Na nascheiding wordt dit afval vaak laagwaardig hergebruikt, bijvoorbeeld als fundering onder nieuw aan te leggen wegen. Hoogwaardigere herinzet is echter vaak goed mogelijk. Met deze indicator maken wij inzichtelijk in welke mate sloopafval en bouwafval opnieuw wordt ingezet en welke maatregelen zijn getroffen om afval te voorkomen.

Samenvatting indicator

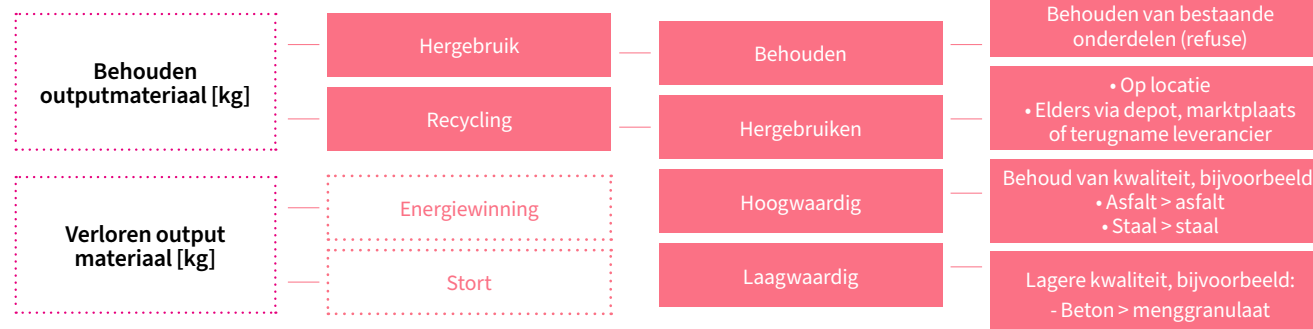
Doel	Minimaliseer laagwaardig restmateriaal, zet een zo groot mogelijk aandeel restmateriaal hoogwaardig in
Categorie	Begrip
Methode	Leidraad Meten van circulariteit (CB'23, versie 3.0) en massabalans op basis van aantoonbare afspraken en documentatie
Eenheid	massa% niet-stort of -verbranding

Onderbouwing

Om inzicht te krijgen hoe met restmateriaal wordt omgegaan bij sloop en tijdens realisatie is inzicht nodig in de hoeveelheid materiaal (massa) dat op een hoogwaardige manier wordt ingezet en welke maatregelen zijn genomen om restmateriaal te voorkomen. Dit betreft voor sloop veelal beton, staal, verharding (asfalt, klinkers) grond en zand. Sloopafval kan voorkomen worden door hergebruik op locatie of elders. Bij bouwafval gaat het veelal om knip- en snij verliezen, uitgehard surplus beton of asfalt, en verpakkingsmateriaal. Hierbij kan gedacht worden aan maatregelen zoals het hergebruiken/standaardiseren van bekistingsmateriaal of het beperken van verpakkingsmateriaal.

De indicator Omgang restmateriaal kan kwantitatief uitge

werkt worden, met als kanttekening dat de benodigde data vaak moeilijk te achterhalen zijn. Het aantonen zal moeten gebeuren met een massabalans op basis van gemaakte afspraken en documentatie zoals aankoop- en stortbonnen.



Er zijn geen breedgedragen, onderbouwingen voor de omgang met sloopafval. Wel wordt de Slooprapportage conform BRL SVMS-007 (Hoofdstuk 5) (zie bijlage I) onderbouwd met Europese Afvalstoffen codes (EURAL-codes). Deze zijn onderbouwd voor het beoordelen van de gevaarsclassificatie HP14 (ecotoxiciteit) op basis van biotesten. Dit zegt echter niets over de (potentie tot) hergebruik of recycling van bouw- en sloopafval.

Inzicht in de omgang met restmateriaal hangt daarom sterk samen met de werkwijze binnen het project, vanuit opdrachtgever en/of opdrachtnemer. RAW bestekposten 0117 vrijgekomen materialen, 01 14 10 Verwerken bouwstoffen en 01 14 08 informatie-overdracht bouwstoffen geven invulling aan deze informatiebehoefte.

Om laagwaardig restmateriaal te minimaliseren en een zo groot mogelijk aandeel restmateriaal hoogwaardig in te zetten kan onderstaande prioritering aangehouden worden. Als prioritering voor het voorkomen van bouwafval geldt voor kwalitatief goede producten (restanten):

1. Minimaliseer restanten
2. Neem restanten op in depot
3. Stuur restanten terug naar leveranciers (terugnamegarantie)
4. Biedt restanten aan op een circulaire marktplaats

Voor verliezen, defecte producten en verpakkingsmateriaal geldt:

1. Voorkom knip- en snijverliezen
2. Voorkom (wegwerp)verpakkingsmateriaal
3. Pas meer verpakkingsmateriaal toe bij kwetsbare producten (verlichting, installaties) om defecten te voorkomen
4. Zorg voor gescheiden inzameling van afval voor hoogwaardige verwerking
5. Verwerk bouwafval hoogwaardig

Voor het voorkomen van slooafval geldt:

1. Behoud object(onderdelen), voorkomen (refuse)
2. Hergebruik onderdelen op locatie
3. Hergebruik onderdelen elders
4. Zorg voor gescheiden inzameling van afval voor hoogwaardige verwerking
5. Verwerk slooafval hoogwaardig

Toelichting

1. Het aantonen van de hoeveelheid restmateriaal tijdens de realisatie is lastig. Wij vragen daarom een onderbouwing van hergebruik op basis van gemaakte afspraken met de aannemer of met andere afnemers. Daarbij is het criterium of er een bestemming is voor het her te gebruiken materiaal.
2. Sloop is alleen van toepassing bij vervangingsprojecten, renovaties, herinrichting of groot onderhoud.

3. Marktpartijen hebben vaak beperkt specifiek inzicht in de mate van toegepaste materialen - zeker niet in percentages van de totale massa. Het objectief toetsen van deze waarde is praktisch onmogelijk, waarmee het opstellen van een norm op deze indicator niet mogelijk is. Ondanks deze beperking willen wij de vraag wel stellen om inzicht te creëren.
4. De bestemming van het sloop materiaal is vaak bekend bij de aannemer.
5. De hoeveelheid vrijkomend materiaal wordt ingeschat voor de SSK-raming, maar zal afwijken van werkelijke hoeveelheden.
6. De invulling van de methode zoals beschreven in leidraad Meten van circulariteit (CB'23, versie 3.0) sluit op hoofdlijnen aan op recent gepubliceerde norm ISO59020 meten en beoordelen van circulariteitsprestaties. Hoewel de ISO-norm actueler is en een internationale status heeft, is deze hier nog niet opgenomen als methode. Reden hiervoor is de goede aansluiting van de methode van CB'23, die daarnaast openbaar toegankelijk en relatief bekend is. De ISO norm is alleen tegen betaling beschikbaar voor marktpartijen.



1.7. Aanpasbaarheid functie

De aanpasbaarheid bepaalt de mogelijkheid tot verandering van functie van een project. Een aanpasbaar ontwerp biedt ruimte aan andere invullingen van functie dan initieel het idee was. Daarom wordt vroegtijdige sloop vermeden, wanneer de gewenste functie veranderd. Dit heeft zeer diverse uitwerkingen gezien de diverse functies die de verschillende projecttypen hebben. Een voorbeeld is het reserveren van ruimte voor een extra rijbaan. CB'23 stelt dat 'Aanpasbaarheid kan op het niveau van indelen, afstoten, uitbreiden en functieverandering gewenst zijn'.

Samenvatting indicator

Doel	Streef naar meer mogelijkheid tot aanpassing van de originele functie
Categorie	Begrip
Methode	Niet van toepassing
Eenheid	-

Onderbouwing

Aanpasbaarheid van functie is een abstract begrip, omdat strategische ontwerpbesluiten op basis van eindelevensduurscenario's een rol spelen. De uitwerking is echter concreet, bijvoorbeeld het vergroten van capaciteit (bijvoorbeeld doorstroming van verkeer). Hierbij kunnen namelijk materialen behouden worden bij verandering van functie, waarmee veel milieu-impact door vroegtijdige uitgebruikname en vervanging door nieuwbouw uitgespaard kan worden.

Flexibel bouwen wordt door CB'23 beschreven als 'de mate waarin het project aanpassingen aan de eisen en wensen van de gebruikers mogelijk maakt'. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in procesflexibiliteit en gebruiks

flexibiliteit. Daarbij gaat het om keuzevrijheid voor de eerste gebruiker voor/tijdens de uitvoering en tijdens het gebruik.

Toelichting

1. de CB'23 Leidraad Toekomstbestendig Hergebruik specificeert een aantal mogelijke 'projectlagen' voor Infrastructuurwerken, met een eigen functie en een eigen levensduur. Deze methode bevat voor infra echter onvoldoende specifieke invulling.

2. doordat aanpasbaarheid met name kwalitatief te beoordelen is, kan geen normstelling of kwantitatief inzicht gegeven worden en zal dit onderwerp op kwalitatief inzicht focussen.
3. Voor bruggen zijn er principes om de aanpasbaarheid te vergroten door standaardisatie. Dit wordt 'Industrieel, Flexibel en Demontabel' (IFD-)bouwen genoemd. Afspraken over deze standaardisatie zijn opgenomen in de NTA 8085 en NTA 8086.



1.8. Losmaakbaarheid

De losmaakbaarheid van onderdelen is belangrijk om tussentijdse aanpassing van het project mogelijk te maken, onderhoud te vereenvoudigen en toekomstig hergebruik van onderdelen mogelijk te maken. Sturen op losmaakbaarheid is daarom een belangrijk onderdeel van Het Nieuwe Normaal.

Samenvatting indicator

Doel	Streef voor relevante onderdelen naar zo hoog mogelijke losmaakbaarheid
Categorie	Indicatie
Methode	<i>Losmaakbaarheidsindex GWW, nadruk op kwalitatieve inzichten</i>
Eenheid	%

Onderbouwing

Losmaakbaarheid is de mate waarin een product in een project demontabel is. Een losmaakbaar product of project heeft een hogere hergebruikpotentie, is gemakkelijker te onderhouden, is meer adaptief en het maakt alternatieve verdienmodellen mogelijk. Voor de GWW is de beoordelingsmethode [Losmaakbaarheid in de GWW](#) opgesteld. Tijdens het opstellen van de beoordelingsmethode zijn keuzes gemaakt om de meetmethode te vereenvoudigen, op vier onderwerpen:

- type verbinding;
- toegankelijkheid van de verbinding;
- randopsluiting;
- doorkruisingen.

Er zit overlap tussen Losmaakbaarheid (1.9) en Aanpasbaarheid van functie (1.8), doordat een losmaakbaar

ontwerp eenvoudiger aanpasbaar is. De losmaakbaarheid richt zich echter uitsluitend op verbinding van onderdelen. Aanpasbaarheid van functie is breder, omdat ook strategische ontwerpbesluiten op basis van einde-levensduurscenario's een rol spelen. Bovendien is aanpasbaarheid van functie gericht op objectniveau in tegenstelling tot onderdeelniveau voor losmaakbaarheid.

Toelichting

1. Omdat losmaakbaarheid per verbinding beoordeeld wordt en het aantal verbindingen per object veel kan verschillen, hanteren we de gemiddelde losmaakbaarheidsindex van het gehele project.
2. De formules achter het bepalen van een losmaakbaarheidsindex zijn met een praktische benadering tot stand gekomen. Er is geen breedgedragen onderbouwing over welke factoren meer of minder belangrijk zijn.
3. Het bepalen van de losmaakbaarheidsindex wordt niet gewogen in de beoordelingsmethode, gebruik van wegingsfactoren als massa en MKI hiervoor zijn nog niet voldoende onderbouwd. Deze methode is nog nieuw en daardoor nog niet lang in gebruik.
4. De focus ligt voor deze indicator op kwalitatief inzicht in maatregelen, gezien de beperkte ervaring met kwantitatieve indicatoren.
5. Losmaakbaarheid is relevant wanneer onderdelen goed herbruikbaar zijn, wanneer aanpassing of hergebruik aannemelijk is en wanneer een losmaakbaar ontwerp geen nadelige effecten heeft op andere indicatoren.



1.9. Hergebruikpotentie

Toekomstig hergebruik van materialen is belangrijk in een circulaire economie. Wanneer nieuwe projecten het einde van hun levensduur hebben bereikt, moet hoogwaardig hergebruik mogelijk zijn om met minimale impact de toekomstige werken mogelijk te maken. Deze indicator beschouwt waar materiaal aan het eind van de levensduur van een project naartoe kan gaan, ofwel de output van materialen bij uitgebruikname.

Samenvatting indicator

Doel	Streef naar zo hoog mogelijk aandeel hoogwaardig hergebruik
Categorie	Indicatie
Methode	<i>Meten van circulariteit (CB'23, versie 2.0)</i>
Eenheid	<i>massa% niet-stort of -verbranding</i>

Onderbouwing

De toekomstwaarde drukt uit wat het einde-levensduurscenario van producten is: hergebruiken, recyclen, verbranden of storten. Dit is uitgedrukt in een massapercentage. Dit einde-levensduurscenario is gebaseerd op de waarden uit LCA-berekening van producten. Hierin zijn forfaitaire waarden gedefinieerd. Leveranciers hebben de mogelijkheid hiervan af te wijken, mits dit ondersteund en erkend wordt door erkende LCA-experts.

Hergebruik kan op object-, element- of materiaalniveau plaatsvinden. Dit hangt af van het object en materiaal. Onderstaand tekstkader geeft aan de hand van twee casussen inzicht in hergebruik. De hoogste waarde voor hergebruik is op objectniveau, omdat hierbij alle toegevoegde waarde van het object behouden blijft.

Casus hergebruik betonnen brug

Een betonnen brug kan in zijn geheel als object worden hergebruikt, wat verplaatsing van de gehele brug inhoudt. Dit is in veel gevallen niet mogelijk, maar hergebruik van constructie elementen zoals de betonnen prefab liggers wel en noemen wij hergebruik op elementniveau.

Casus hergebruik materiaalniveau

Hergebruik op materiaalniveau is van toepassing voor bijvoorbeeld zand en grond, waarbij zonder verwerking het materiaal weer kan worden toegepast. Voor veel technische materialen (beton, staal) is een recycling-proces nodig om het materiaal weer in te zetten, waardoor het onder recycling valt in plaats van hergebruik.



Toelichting

- In de basis wordt de hergebruikpotentie van bouwmaterialen en -producten berekend met forfaitaire (standaard) waarden voor het einde-levensduurscenario. Deze waarden volgen uit het einde-levensduurscenario van een Levenscyclusanalyse (LCA) en worden opgenomen in de milieuprofielen in de Nationale Milieudatabase (NMD). Er wordt in de Bepalingsmethode expliciet ruimte gegeven om af te wijken van de forfaitaire waarden, bijvoorbeeld als er een aantoonbaar werkend (retour) systeem is dat zorgt voor toekomstig hergebruik/recycling. Een afwijking moet erkend worden door een onafhankelijk LCA-expert.
- De 'hergebruikpotentie' in HNN is gedefinieerd als het 'einde-levensduurscenario' van de in het project toegepaste producten, op basis van het milieuprofiel in de NMD.

3. Het is onmogelijk om het daadwerkelijke einde-levens-duurscenario te bepalen voor projecten. De levensduur van onderdelen en materialen is groot waardoor consequenties van externe factoren niet te overzien zijn. Deze waarde gaat uit van de kennis van nu en geeft weer hoe in een huidig ontwerp is nagedacht over toekomstig hergebruik.
4. Het einde levensduurscenario kan veranderen door de ontwikkeling van nieuwe technieken, die op dit moment nog niet bekend zijn. De inschattingen blijven daarom op basis van de op dit moment bekende technieken.
5. In de infrasector (specifiek voor bruggen) wordt de hergebruikpotentie vergroot door de principes van Industrieel, Flexibel en Demontabel (IFD) bouwen. Door deze standaardisatie wordt hergebruik op objectniveau bevorderd;

Specifieke invulling hergebruik voor tunnels geldt dat de hergebruikpotentie als object, door in-situ werken zeer beperkt zal zijn. Voor deze categorie geldt hergebruik daarom als inzicht indicator; voor hoofd- en stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen is de hergebruikpotentie als object enkel te beschrijven voor aanwezig wegmeubilair (geleiderails, portalen, et cetera). De wegoopbouw (fundering, asfaltlagen) is enkel als materiaal her te gebruiken. Door deze categorie geldt hergebruikpotentie daarom als inzicht vormende indicator; voor beweegbare en vaste bruggen is objecthergebruik meer mogelijk en zou een normgevende indicator behaald kunnen worden.



2. Duurzame context

Met de Duurzame Context maken we inzichtelijk binnen welke context de prestaties op circulariteit tot stand zijn gekomen. Circulair werken vraagt een integrale manier van kijken in zowel ontwerp als realisatie, die breder is dan alleen het materiaalperspectief. Denk bijvoorbeeld aan de energietransitie, klimaatadaptatie, schoon en emissieloos bouwen, stimuleren van natuur en biodiversiteit.

Doorontwikkeling

Voor volgende versies van HNN wordt de Duurzame Context verder geharmoniseerd met het Ambitiweb Duurzame GWW. Daarmee ontstaat een eenduidige taal naar de sector op alle duurzaamheidsthema's.

Duurzame context		
Energietransitie	Energiebehoefte	De totale energievraag in gebruiksfase.
	Duurzame energie	Het aandeel duurzaam (hernieuwbare) energie en het aandeel fossiele energie.
	Energiebesparing	Toepassing van energiebesparende maatregelen
	Opslag van energie	Aanwezige opslagcapaciteit op locatie.
	Gebruiksfase CO ₂ emissie energieverbruik	De gebruiksfase CO ₂ -eq emissies door energieverbruik (B6).
Klimaatadaptatie	Wateroverlast	Maatregelen om overlast door toenemende intensiteit van droogte en neerslag te voorkomen.
	Hittestress	Maatregelen om overlast door aanhoudende of extreme warmte te voorkomen.
Schoon en Emissieloos Bouwen	Stikstofemissie en -depositie	Uitstoot van stikstof (NO _x) en neerslag van stikstof in kwetsbare natuurgebieden, met gevolgen voor de biodiversiteit.
	Bouwlogistiek	Optimalisatie van logistiek om uitstoot van stikstof en fijnstof te verminderen, ten behoeve van biodiversiteit en gezondheid.
	Bouwmethodiek	Optimalisatie van werkwijze om uitstoot van stikstof en fijnstof te verminderen, ten behoeve van biodiversiteit en gezondheid.
Natuur en biodiversiteit	Biodiversiteit	Instand houden (of verbeteren) van de biodiversiteit door natuurinclusief te bouwen, overlast voor flora en fauna te beperken en leefgebieden te ondersteunen.
	Ecologische structuren	Instandhouding van leefgebieden en ecologische verbindingzones, herstellen, bevorderen van ecologische structuren, beperken van ruimtelijk beslag op natuurgebieden.
Sociaal	Re-integratie	Het aandeel werknemers met afstand tot de arbeidsmarkt dat re-integreert in het project.
	Participatie	De mate waarin omwonenden of werknemers kunnen meedenken, meebeslissen en meewerken.

2.1. Energietransitie

De materialentransitie heeft een sterkere relatie met de energietransitie. De energiestaat van een project bepaalt daarnaast soms in belangrijke mate de milieu-impact tijdens gebruik. Dit is met name relevant voor objecten als tunnels en beweegbare bruggen, maar speelt voor alle projectsoorten ook een rol door aanwezige verlichting. In Het Nieuwe Normaal zien we dit daarom als ‘context’, en bepalen we hier zelf geen ‘standaard’ op.

Onderbouwing

Energie is in verschillende mate van belang. Voor tunnels en beweegbare bruggen kan dit een significantie milieubelasting veroorzaken, waar bij wegen enkel energieverbruik van (zeer zuinige) verlichting en verkeersinstallaties aanwezig is.

De energiestaat van een project bepaalt dus in sommige gevallen in significante mate de milieu-impact tijdens gebruik: dit is een rechtstreeks gevolg van het energieverbruik. Vanuit dit energieverbruik kan ook inzicht verkregen worden in de gebruiksfase klimaatimpact (CO₂-eq).

De Aanpak Duurzaam GWW noemt voor het thema energie vier aandachtsgebieden:

- energiebesparing;
- duurzame energie;
- opslag van energie;
- transport van energie.

Voor het berekenen van de gebruiksfase CO₂ emissies, kan gebruik gemaakt worden van de Bepalingsmethode milieuprestatie bouwwerken zoals beschreven onder de indicator milieu-impact, met focus op het energieverbruik in fase B.



2.2. Schoon en emissieloos bouwen

Vanuit Europese wetgeving is Nederland verplicht om de emissie van stikstof te beperken en natuurgebieden te beschermen. Onder andere door een zeer hoge NO_x en NH_3 deposities staan Nederlandse natuurgebieden al jaren onder druk en gaat de biodiversiteit in deze gebieden achteruit. Bij het realiseren van infrastructuur komt stikstof (NO_x en NH_3) vrij, bijvoorbeeld door gebruik van machines, vrachtwagens en auto's aangedreven door fossiele brandstoffen.

Onderbouwing

Het is voor ieder project binnen een straal van 15 kilometer van een Natura-2000 gebied momenteel verplicht om aan te tonen dat de vrijgekomen NO_x/NH_3 geen bijdrage levert aan het achteruitgaan van de natuurgebieden. De vrijgekomen NO_x/NH_3 wordt berekend door AERIUS. De AERIUS calculator is een rekentool die de uitstoot berekent en kijkt of deze terecht komt in een Natura-2000 gebied (depositie). Voor projecten in de buurt van natuurgebieden is deze berekening verplicht. Kanttekening hierbij is dat de berekening vooraf wordt gedaan maar niet achteraf geverifieerd. Een tweede kanttekening hierbij is dat de AERIUS rekenwijze onderhevig is aan aanpassingen en met regelmaat wordt geactualiseerd en aangepast. De uitkomsten kunnen dus per project en over tijd veranderen.

Naast de resultaten vanuit de AERIUS Calculator stellen we aanvullende vragen naar specifieke maatregelen die worden genomen om stikstof emissies te voorkomen en reduceren. Hierbij kijken we naar alle fases in het project waar mogelijk stikstof uitgestoten wordt:

1. Bij de realisatie: uitstoot van materieel aangedreven door fossiele brandstoffen.
2. Bij de logistiek: auto's en vooral zware vrachtwagens, ook door fossiele brandstoffen aangedreven.
3. Tijdens de gebruiksfase: structurele uitstoot van stikstof door gebruik van auto's door bewoners en leveranciers.

Toelichting

Voor deze indicator maken we de volgende keuzes en kanttekeningen:

1. De stikstofindicator is belangrijk voor: (1) maatschappelijk belang, (2) schone luchtakkoord (3) aantasting aan natuur en (4) minder afhankelijkheid van fossiele brandstoffen. Het is dus breder dan de nadelige effecten op Natura-2000 gebieden.
2. De AERIUS calculator maakt gebruik van rekenmethodieken die is gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek. Ieder jaar worden deze rekenmethodieken geüpdatet naar de laatste inzichten en toevoegen van nieuwe machines.
3. De input van de berekening is vaak een inschatting op basis van aannames. De daadwerkelijke emissies kunnen sterk afwijken van de berekende emissies als in de realisatie ander materieel wordt ingezet of andere methodieken worden gebruikt.
4. We kiezen ervoor om aanvullend uit te vragen naar verschillende maatregelen voor de logistiek, methodiek en gebruiksfase van het project voor de koppeling van maatregelen aan de AERIUS berekening.

KCI minimale duurzaamheidseisen

De [KCI minimale duurzaamheidseisen](#) bieden voor materieel en vaartuigen prestatieniveaus op emissies.



2.3. Natuur en biodiversiteit

De afgelopen decennia is de biodiversiteit in hoog tempo afgenomen, doordat verschillende soorten dieren en planten zijn verdwenen en bestaande populaties steeds kleiner worden. Natuur en biodiversiteit vormen daarom een belangrijke toevoeging aan de duurzame context, waarbij het behoud en herstel van ecosystemen centraal staan. Natuur omvat alle levende organismen en hun interacties binnen diverse habitats, terwijl biodiversiteit de variëteit aan leven binnen die ecosystemen beschrijft. Door biodiversiteit te behouden, zorgen we voor veerkrachtige ecosystemen die cruciale diensten leveren, zoals schone lucht en water en bestuiving van gewassen.

Onderbouwing

Infraprojecten kunnen ingezet worden om de biodiversiteit te bevorderen en een positieve impact op de natuur te hebben, in plaats van de biodiversiteit verder achteruit te doen gaan. Dit kan bijvoorbeeld door het aanleggen van meer groen met inheemse soorten, nestplekken te realiseren voor vogels en vleermuizen. Hiermee houden we de natuurlijke processen in stand en de natuur veerkrachtig.

Met HNN 1.2 sluiten we voorlopig aan bij de indicatoren (biodiversiteit en ecologische structuren) die gehanteerd worden in de Aanpak Duurzaam GWW, om zo de duurzame context te kunnen bepalen en aan te sluiten op gehanteerde methoden. In HNN 2.0 wordt dit thema nader uitgewerkt.

Biodiversiteit is een van de onderdelen waarbij onderwerpen als het instandhouden (of verbeteren) van de biodiversiteit door natuur inclusief te bouwen, overlast voor flora en fauna beperken en leefgebieden ondersteunen van belang zijn.

Verbetering van ecologische structuren kan ingevuld worden door instandhouding van leefgebieden en ecologische verbindingzones herstellen, bevorderen van ecologische structuren en het beperken van ruimtelijk beslag op natuurgebieden.





2.4. Klimaatadaptatie

Klimaatadaptatie gaat over veranderende weerspatronen, waar infraprojecten mee te maken krijgen. Deze weerspatronen betreffen meer extreme temperaturen, meer droogte en meer extreme neerslag.

Onderbouwing

Veranderingen in weerspatronen kunnen onder andere hittestress en wateroverlast (droogte/tekorten, overstromingen) ten gevolge hebben, die deels oorzaak vinden in de infrastructuur.

Infrastructurele projecten bestaan veelal uit grote verharde oppervlakten die infiltratie van water naar de grond beperken met wateroverlast tot gevolg en veel warmte absorberen en daarmee hittestress creëren.

In de Aanpak Duurzaam GWW worden binnen het thema water & klimaatadaptatie waterveiligheid, wateroverlast verminderen, goede waterkwaliteit droogte en watertekort en extreem weer: hitte, bliksem, wind, benoemd. Mede op grond hiervan zijn enkele informatievragen toegevoegd.

Klimaatverandering vormt een bedreiging voor het gebruik en de veiligheid van infrastructuur. De leefbaarheid van steden verslechterd door hittestress. Een brug kan uitzetten door hitte en daardoor vast komen te zitten. Een weg kan door plasvorming bij extreme regenval geblokkeerd raken.

Om het gebruik en de veiligheid van onze infrastructuur in de toekomst te garanderen, is het belangrijk om rekening te houden met dit soort effecten.



2.5. Sociaal

In een circulaire economie werken we niet alleen zonder afval, maar ook zonder uitval. Participatie is essentieel om projecten te realiseren die passen bij de daadwerkelijke behoefte. Zowel re-integratie als participatie zijn onderwerpen die hoog op de agenda staan. Vanuit HNN verkennen we of er een relatie is met de maatschappelijke ambitie om inclusief te werken.

Onderbouwing

Er zijn talloze manieren waarop het belang van re-integratie en participatie is onderbouwd. Van betekenisvol werk en meer waardering tot beter passende leefomgevingen waar mensen écht eigenaarschap bij voelen: de voordelen zijn rijk en divers.

3. Versnellers

De transitie naar circulair werken komt niet vanzelf tot stand. Verschillende aspecten binnen een project dragen bij aan het versnellen van de transitie. Dit hoofdstuk beschrijft de versnellers en barrières voor circulair bouwen.

Versnellers		
Management	Uitvraag	De wijze waarop de uitvraag circulaire ambities stimuleert.
	Contractuele afspraken	De wijze waarop circulaire prestaties juridisch of financieel zijn geborgd in contracten.
	Samenwerkingsdynamiek	De wijze waarop partijen oplossingsgericht en met onderling vertrouwen samenwerken.
	Interne organisatie	De mate van steun vanuit de eigen organisaties van opdrachtgevers en -nemers.
Uitvoering	Veiligheid	Veiligheid tijdens de uitvoering en gebruik.
	Planning	Doorlooptijd van werkzaamheden.
	Ontwikkeling technologie	Beschikbaarheid en beschrijving in richtlijnen en normen van circulaire maatregelen.
	Ketenvervuiling	Kans dat bij verwerking bij einde levensduur het materiaal bestaande materiaalketens kan verontreinigen.
	Levensduur	Levensduur van een component of materiaal heeft effect op meerdere indicatoren.
	Kosten	Inzicht in welke maatregelen geld besparen of meer geld gaan kosten, is van belang om kosteneffectief aan een circulaire transitie te werken.

3.1. Management

Het management van een project is cruciaal in het realiseren van circulaire ambities. Als onderdeel van de projectevaluatie vragen we daarom naar de verschillende zaken die raken aan de projectorganisatie.

Onderbouwing

Voor management onderscheiden we vier onderdelen:

- **Uitvraag:** Voor de uitvraag is het van belang dat er ruimte ontstaat en wordt gemaakt voor circulariteit door middel van open formulering, gunningscriteria en door het onderwerp simpelweg expliciet te maken.
- **Contractuele afspraken:** De contractvorm heeft invloed op de mogelijkheden voor circulair werken. Ook is het expliciet en beheersbaar maken van risico's omtrent circulariteit van belang, evenals de afwegingen omtrent de restwaarde van producten en materialen.
- **Samenwerkingsdynamiek:** Een prettige samenwerkingsdynamiek berust op onderling vertrouwen, een oplossingsgerichte aanpak, het betrekken van nieuwe partijen en het afwijken van traditionele rollen. En dat zorgt voor slagkracht op circulair gebied.
- **Interne organisatie:** De steun van de eigen organisatie voor circulair werken, kennisdeling en vastlegging van data zijn belangrijke onderdelen.

3.2. Uitvoering

De technische component van projecten en circulaire maatregelen is een belangrijk onderdeel om rekening mee te houden in opschaling. Met deze versneller kijken we naar onderdelen als planning, veiligheid, volwassenheid, risico's, levensduur en kosten.

Onderbouwing

- **Veiligheid:** Veiligheid is de belangrijkste randvoorwaarde. Circulair werken mag niet voor onveilige situaties zorgen. Door aandacht aan dit onderwerp te besteden, brengen we in kaart welke risico's er zijn en op welke manieren deze verholpen kunnen worden.
- **Planning:** Het effect op tijd is daarnaast een belangrijke factor voor de implementatie van circulaire maatregelen. Wanneer een maatregel meer tijd kost, kan hier rekening mee gehouden worden in de uitvoering.
- **Ontwikkeling technologie:** Bewezen processen en materialen zijn eenvoudiger toe te passen door beschikbaarheid en beschrijving in richtlijnen en normen, waar nieuwe innovaties vragen om meer terughoudendheid. Weten hoe 'volwassen' een maatregel is helpt bij het opschalen ervan. Door inzicht te krijgen in hoe vaak een maatregel al is toegepast, door hoeveel opdrachtgevers en hoeveel leveranciers het aanbieden is belangrijk om vertrouwen te creëren. Bij verder ontwikkelde maatregelen kan ook certificering dit vertrouwen bieden.
- **Ketenvervuiling:** Het onderwerp ketenvervuiling staat als technisch concept in nauw verband met circulariteit. Wanneer nieuwe materialen ingebracht worden kunnen efficiënt ingerichte bestaande ketens minder efficiënt of in sommige gevallen zelfs niet meer functioneren. Hiermee kan de circulariteit onbedoeld verlaagd worden door toepassing van nieuwe innovaties. Door inzicht op te halen op het risico op ketenvervuiling, brengen we in kaart welke materiaalstromen en recyclingprocessen bij het opschalen van innovaties aandacht vragen.
- **Levensduur:** Aandacht voor de levensduur van een component of materiaal heeft effect op meerdere indicatoren. Het is daarom van belang om bij het toepassen van circulaire maatregelen te realiseren wat het effect is op de levensduur en daarmee het benodigde onderhoud en op den duur vervanging. Levensduur expliciet maken in het project kan helpen de juiste circulaire keuzes te maken.
- **Kosten:** Circulair werken kan zowel goedkoper als duurder zijn. Inzicht in welke maatregelen geld besparen of meer geld gaan kosten, is van belang om kosteneffectief aan een circulaire transitie te werken.

Deel III

Demarcatie HNN Infra

Deel III licht de afbakening (scope) van de verschillende soorten projecten binnen HNN Infra toe.

Kunstwerken		Wegen		Tunnels	Oever-constructies	
Vaste bruggen	Beweegbare bruggen	Gebieds-ontsluitingswegen	Hoofd- en stroomwegen	Tunnels	Oevers	Kademuren
Grondwerkzaamheden	Grondwerkzaamheden	Grondwerkzaamheden	Grondwerkzaamheden	Grondwerkzaamheden	Grondwerkzaamheden	Grondwerkzaamheden
Tijdelijke constructies	Tijdelijke constructies	Tijdelijke constructies	Tijdelijke constructies	Tijdelijke constructies	Tijdelijke constructies	Tijdelijke constructies
Fundering	Fundering	Fundering	Fundering	Fundering	Fundering	Fundering
Verharding	Verharding (en slijtlaag)	Verharding	Verharding	Verharding	Damwand	Damwand (incl. ankers)
Wegmarkering	Wegmarkering	Wegmarkering	Wegmarkering	Wegmarkering	Filterlagen	Keerwand
Wegmeubilair	Wegmeubilair	Wegmeubilair	Wegmeubilair	Wegmeubilair	Verankering	Deksloof
Landhoofden	Landhoofden	Geluidschermen	Geluidschermen	Nooduitgangen	Bescherming (bestorting, beplanting)	Afmeervoorzieningen
Verlichting	Verlichting	Verlichting	Verlichting	Tunneltechnische installaties (ventilatie, camera's, communicatie, verlichting, bandmeldsystemen)	Beschoeiing	Relingen, trappen, etc.
Voegconstructies	Voegconstructies	Verkeersportalen en uithouders (verkeerskundige draagconstructies)	Verkeersportalen en uithouders (verkeerskundige draagconstructies)	Tunnelbuis (constructie, wanden, vloer en dak)		
Opleggingen	Opleggingen	Verkeerssystemen (verkeersregelinstallaties)	Verkeerssystemen (verkeersregelinstallaties)	Waterafvoer		
Brugdek	Brugdek (val)	Geleiderails	Geleiderails	Bedienings en besturingssystemen		
Bovenbouw (constructie; boog, tui, etc.)	Bovenbouw (constructie; bewegingswerk, balans/contragewicht, pijlers etc.)	Berm (groenvoorzieningen)	Berm (groenvoorzieningen)	Bekledingen (brandwerend, esthetisch)		
Onderbouw (constructief; pijlers, kolommen, opleggingen)	Onderbouw (constructief; pijlers, kolommen, opleggingen kelder)	Verkeersborden	Verkeersborden			
Leuning	Leuning					
Stootplaten	Stootplaten					
Remming- en geleidewerken (over water)	Remming- en geleidewerken					
	Bedieningsgebouw					
	Basculekelder (bij basculebrug)					
	Aandrijving bewegingswerk					
	Verkeersvoorzieningen (slagboom, verkeerslicht, signalering, etc.)					



Het Nieuwe Normaal

Circulair bouwen in één taal

www.hetnieuwenormaal.nl