

Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken



Berekeningswijze voor het bepalen van de milieuprestatie van gebouwen en GWW-werken gedurende hun gehele levensduur, gebaseerd op de levenscyclusanalyse methode (LCA-CML2).



Stichting BouwKwaliteit
Visseringlaan 22b
2288 ER Rijswijk

Telefoon: 070-3072929

Website: www.bouwkwiteit.nl
www.milieudatabase.nl

Definitief
dd. 01.11.2011

INHOUDSOPGAVE

	Inleiding	3
1.	Methodische eisen (NEN 8006: § 5)	4
1.1	Algemeen (NEN 8006: § 5.1)	4
1.2	Doel en reikwijdte (NEN 8006: § 5.2)	4
1.2.1	Doel, doelgroep en toepassing (NEN 8006: § 5.2.1)	4
1.2.2	Functie en functionele eenheid (NEN 8006: § 5.2.2)	4
1.2.3	Productbeschrijving en referentiestroom (NEN 8006 § 5.2.3)	5
1.2.4	Productstelsel en systeemgrenzen (NEN 8006: § 5.2.4)	5
	- Materiaal (B&U)	7
	- Materiaal (GWW)	8
1.2.5	Datakwaliteit van de gegevens van economische stromen	8
	- Representativiteit van de processen (NEN 8006: § 5.2.5.2)	8
1.3	Levenscyclusinventarisatie (NEN 8006: § 5.3)	10
1.3.1	Dataverzameling	10
1.3.2	Gegevensbronnen (NEN 8006: § 5.3.4)	11
1.3.3	Berekeningsprocedures (NEN 8006: § 5.3.6)	12
1.4	Levenscyclus-effectbeoordeling (NEN 8006: § 5.4)	13
1.4.1	Effectcategorieën en milieukenngetallen (NEN 8006: § 5.4.2)	13
1.4.2	Berekening milieuprofiel en milieukenngetallen (NEN 8006: § 5.4.3)	14
	- Schaduwpreisen	15
	- Milieukenngetallen	16
1.4.3	Vergelijkingseenheid van een gebouw	17
Bijlage 1:	Termen en definities	19
	Afkortingen milieueffecten	26
Bijlage 2:	Overzicht gebouwonderdelen	27
Bijlage 3:	Datakwaliteitssysteem voor beoordeling processen	32
Bijlage 3B:	Lege scoringstabellen beoordeling datakwaliteit	40
Bijlage 4:	Rekenregels en productkaart B&U en GWW	43
Bijlage 5:	Europese normontwikkeling	
	- prEN 15978:2011 en de Bepalingsmethode	44
	- 24 verplichte indicatoren	46
Bijlage 6:	SBK Bepalingsmethode - impact assessment	47
Bijlage 7:	SBK Bepalingsmethode - indicator afval	48
Bijlage 8:	Positionering van de verschillende instrumenten en afstemming	49
Bijlage 9:	Energie- en watergebruik in gebruiksfase B&U	51

INLEIDING

Deze Bepalingsmethode is ontwikkeld om de milieuprestatie van gebouwen, bouwwerken en GWW-werken over hun hele levenscyclus eenduidig en controleerbaar te berekenen.

De basis voor deze Bepalingsmethode is de NEN 8006:2004, inclusief het 'Correctieblad mei 2007'. Doordat de NEN 8006 ontwikkeld is op productniveau zijn er voor de Bepalingsmethode op gebouw- en bouwwerkniveau extra afspraken nodig. Deze zijn opgenomen in deze Bepalingsmethode dat daarmee als het ware aan de NEN 8006 toegevoegd wordt voor het projectniveau (gebouw- en bouwwerkniveau). Voor een goed begrip van de Bepalingsmethode is kennis van de NEN 8006 norm en LCA-methodiek noodzakelijk.

Daar waar voor het berekenen van de milieuprestatie van gebouwen of GWW-werken afgeweken wordt van de norm is dit hierna expliciet vastgelegd.

Er zijn redenen om de tekst van de norm aan te vullen:

- NEN 8006 betreft bouwmaterialen, bouwproducten en bouwelementen, terwijl het in deze Bepalingsmethode er om gaat de milieuprestatie op gebouw- en bouwwerkniveau te bepalen;
- NEN 8006 gaat uit van door producenten aangeleverde data ten behoeve van een Environmental Product Declaration (EPD); terwijl het onvermijdelijk is, om de milieubelasting op gebouw- en bouwwerkniveau te kunnen bepalen, dat ook generieke data (merkongebonden data) zullen moeten worden ingezet als er geen producent- of branchespecifieke data voorhanden zijn.

Doel is om een helder leesbare Bepalingsmethode te verkrijgen, geheel gebaseerd op de NEN 8006. Slechts de aanvullingen zijn in de Bepalingsmethode aangegeven.

Een achterliggend doel van de bepalingmethode is het realiseren van een harmonisatie en eensluidendheid in de berekening van onder meer GPR Gebouw, GreenCalc, Eco-Quantum, DuboCalc en Eco-Instal zodat de berekening ongeacht het gehanteerde instrument hetzelfde eindresultaat geeft voor milieueffectscores en milieukengetallen.

Enkel de daarvoor aangewezen data moet worden gebruikt welke bij SBK zijn vastgelegd in de Nationale Milieudatabase. Deze database bestaat uit:

1. productkaarten
2. achtergrondprocessen resulterend in de basisprofielen.

De database is gedeeltelijk openbaar en het niet-openbare gedeelte is voor partijen toegankelijk nadat een licentieovereenkomst met SBK is afgesloten.

Deze versie vervangt de versie van 1 juli 2011. In deze versie worden de tien "baseline" impact categorieën van de CML2 effectcategorieën gehanteerd. Dit betekent dat de sedimentcategorieën vervallen zijn. Omdat CML2 geen onderscheid maakt binnen uitputting abiotisch (in fossiele energiedragers en overige), en de Bepalingsmethode wel, leidt dit tot elf effectcategorieën in plaats van tien.

Stichting Bouwkwiteit, november 2011

1 METHODISCHE EISEN (NEN 8006: § 5)

1.1 Algemeen (NEN 8006: § 5.1)

Deze bepalingmethode heeft betrekking op de milieueffecten van materiaalgebruik gezien over de hele levenscyclus daarvan. Het verdient aanbeveling die effecten integraal te bezien met soortgelijke als gevolg van energie- en water gebruik in de gebruiksfase van het gebouw of bouwwerk. In de bijlage 9 is daarvoor een handvat gegeven.

De LCA-milieuprestatie van een bouwwerk moet zijn gebaseerd op de uitkomsten van een milieuge-richte levenscyclusanalyse (LCA). De LCA-methode is beschreven in NEN-EN-ISO 14040.

1.2 Doel en reikwijdte (NEN 8006: § 5.2)

1.2.1 Doel, doelgroep en toepassing (NEN 8006: § 5.2.1)

De doelgroep van de NEN 8006 bestaat uit de verstrekkers van de milieugegevens. De doelgroep van de Bepalingmethode bestaat voornamelijk uit instrumenteigenaren en beheerders van databases ten behoeve van het maken van uniforme gebouw- en bouwwerkberekeningen. Waarbij het doel is dat op basis van deze Bepalingmethode er uniforme uitkomsten op milieueffectscores uit de gebouw- en bouwwerkberekeningen komen.

1.2.2 Functie en functionele eenheid (NEN 8006: § 5.2.2)

De referentie-eenheid, de eenheid waarin de rekenresultaten van de LCA worden uitgedrukt, kan in de NEN 8006 in twee vormen worden geformuleerd:

- als producteenheid;
- als functionele eenheid.

Producteenheid (NEN 8006: § 5.2.2.2)

Bij milieugegevens die worden opgesteld voor een producteenheid hoeft er geen sprake te zijn van een volledige levenscyclus. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer de beschikbare milieugegevens alleen betrekking hebben op bijvoorbeeld de productiefase van een hoeveelheid materiaal. In dat geval zullen de beschikbare milieugegevens voor opname in de database ten behoeve van een bouwwerkberekening aangevuld moeten worden met andere openbare gegevens. Enerzijds gaat dit om gegevens waaruit afgeleid kan worden hoe de producteenheid kan functioneren binnen de specifieke toepassing als functionele eenheid in een gebouw of bouwwerk. Anderzijds gaat het om aanvullende milieugegevens waardoor de levenscyclus van een product in zijn toepassing volledig beoordeeld kan worden. Deze aanvulling dient dan volgens paragraaf 1.3 e.v. van deze Bepalingmethode te gebeuren.

Functionele eenheid (NEN 8006: § 5.2.2.3)

In afwijking van de NEN 8006 kan voor de levensduur van een gebouw een typeafhankelijke of volledig instelbare levensduur worden gehanteerd, met de volgende standaard levensduren voor verschillende typen gebouwen:

- woningen: 75 jaar
- utiliteit: 50 jaar (inclusief scholen, winkels, sporthallen, etc)

Bij mengvormen (bijvoorbeeld woningen boven winkels) zal standaard worden uitgegaan van 75 jaar voor de structuur en overigens als hiervoor aangegeven.

Voor GWW-werken die met DuboCalc worden uitgerekend zijn geen vaste levensduren van toepassing, maar worden die per project bepaald.

Bij door derden aangeleverde milieudata moeten de gegevens teruggerekend kunnen worden naar "per jaar".

Indien er bouwproducten en –elementen in de database worden opgenomen die een langere levensduur kunnen hebben dan de forfaitaire bouwwerklevensduur, dan wordt de werkelijke levensduur (onderbouwd) opgenomen. Mits onderbouwd wordt ook "Bouwwerklevensduur" toegestaan als waarde voor levensduur van bouwproducten en –elementen.

1.2.3 Productbeschrijving en referentiestroom (NEN 8006 § 5.2.3)

In het geval van een functionele eenheid moet de referentiestroom worden vastgelegd. Hiervoor moet:

- een productbeschrijving van het bouw materiaal, bouwproduct, bouwelement, gebouw of bouwwerk dat onderwerp is van de milieuberekening, worden gegeven;
- de hoeveelheid van het bouw materiaal, bouwproduct of bouwelement ten behoeve van de milieuprestatie van gebouwen of GWW-werken, worden gekwantificeerd, inclusief eventuele hulpmaterialen en dergelijke.

(In het geval van een producteenheid komt de producteenheid overeen met de referentiestroom. Boven genoemde eisen aan de productbeschrijving en hoeveelheid zijn dan dus al via de producteenheid vastgelegd en hoeven niet aanvullend te worden gegeven.)

1.2.4 Productstelsel en stelselgrenzen (NEN 8006: § 5.2.4)

Procesboom (NEN 8006: § 5.2.4.1)

De levenscyclus van het bouw materiaal, bouwproduct, bouwsysteem, gebouw of bouwwerk moet worden gemodelleerd in de vorm van een procesboom. De procesboom omvat alle economische stromen (zowel goederen (materialen, producten) als diensten), zowel kwalitatief (namen van de processen) als kwantitatief (hoeveelheden), die nodig zijn voor de producteenheid of om de functie(s) uit de functionele eenheid te kunnen vervullen.

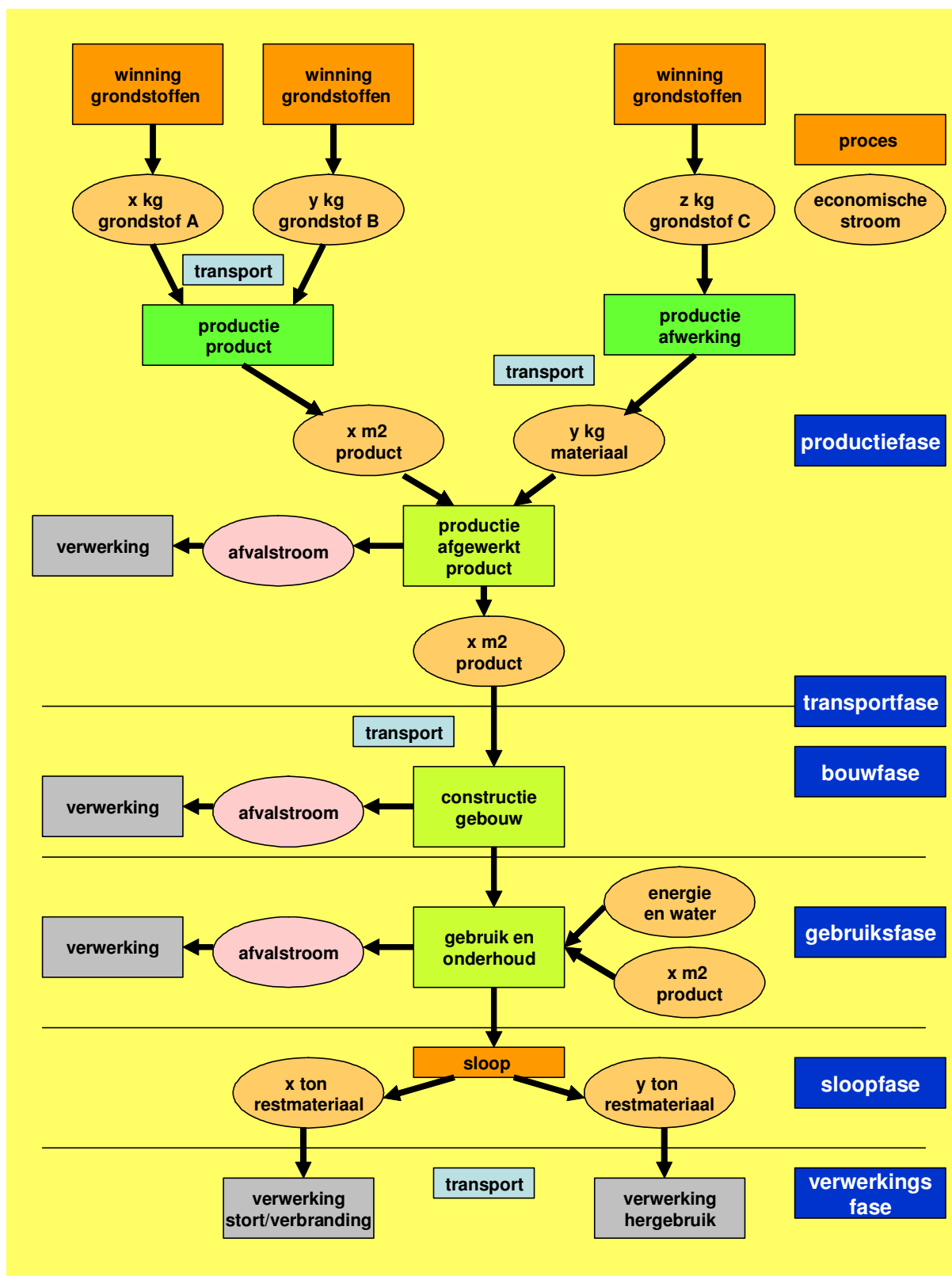
Opdeling naar levenscyclusfasen (NEN 8006: § 5.2.4.2)

Figuur 1 geeft een voorbeeld van een procesboom. De procesboom moet ten minste onderscheid maken naar de fasen zoals genoemd in figuur 1 in de levenscyclus van het bouw materiaal, bouwproduct, bouwelement, gebouw of GWW-werk. Dit is gebaseerd op de procesfasen zoals genoemd in de NEN 8006, maar in afwijking daarvan is voor het gebouw- of bouwwerkniveau een andere plek gegeven aan de onderhoudsfase. Er is een nieuwe gebruiksfase gedefinieerd en daaronder vallen het onderhoud en het verbruik van energie en water.

De bestemming van de afgevoerde materialen en onderdelen moet worden benoemd, zodat het verwerkingsproces kan worden opgenomen in het productstelsel.

Verplicht in de procesboom op te nemen processen (NEN 8006: § 5.2.4.3)

Het productstelsel van een bouw materiaal, bouwproduct of bouwelement moet ten minste de processen omvatten zoals in de NEN 8006 omschreven.



Figuur 1: voorbeeld van een procesboom met daarin de te onderscheiden fasen van de levenscyclus.

Materiaal (B&U)

NEN 8006 betreft afzonderlijke bouwmaterialen, bouwproducten en bouwelementen. Een gebouw wordt uit materialen, producten en elementen samengesteld. Hieronder een beknopt overzicht van onderdelen die wel of niet tot het gebouw worden gerekend (zie ook bijlage 2; alleen de eerste twee cijfers van de elementen in een bouwwerk zijn gecodeerd volgens NL-SfB):

Wel meenemen:

- Ophoogzand
- Bodemafluiting
- Fundering (incl. verloren bekisting)
- Dekvloeren en tegelwerk
- Wandafwerking (stuc, bouwbehang, schilderwerk)
- Plafondafwerking
- Installaties
- Trappen en liften
- Leidingen (werkbouwkundig, elektronisch)
- Sanitair
- Bouwkundige zonwering
- Keukenkasten en aanrecht
- Meterkast
- Terreinverharding (tot perceelgrens)
- Terreinafscheiding

Niet meenemen:

- Materieel (o.a bekisting)
- Stoffering (o.a zonwering)
- Verlichting
- Communicatie en ICT
- Losse kasten en inventaris
- Vloerbedekking
- Waterkranen, douchekop, (gas)kranen, en elektra-armaturen
- Opstallen, anders dan losstaande bergingen
- Overige terreininrichting en beplanting

Een tweede afbakening van het gebouw betreft het detailniveau. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in specifiek benoemde onderdelen en onderdelen die zijn ondergebracht in een forfaitaire waarde.

De specifieke onderdelen worden in de productendatabase opgenomen als apart product/component (bijvoorbeeld: binnendeur), of als onderdeel van een product/component (bijvoorbeeld: hang- en sluitwerk van de binnendeur). Vanwege de hanteerbaarheid zit er een grens aan het detailniveau, het is onhaalbaar om alle spijkers en schroeven te beschrijven. Niet specifiek beschreven onderdelen (onder andere aansluitingen, bevestigingsmiddelen, elektrotechnische installatie) worden ondergebracht in een forfaitaire waarde per m² gebruiksoppervlakte (of bruto vloeroppervlakte bij utiliteitsbouw).

De opsplitsing van gebouwonderdelen heeft plaatsgevonden bij de afstemming van de productendatabases. De forfaitaire waarden worden vervolgens vastgesteld door voor een aantal referentiegebouwen een LCA-berekening te maken van de niet specifieke onderdelen.

Materiaal (GWW)

Voor materiaal in de GWW geldt dat de afbakening projectspecifiek wordt bepaald.

Systeemgrenzen en afkapregels (NEN 8006: § 5.2.4.4)

NEN 8006 geeft aan dat productie, aanvoer, afvoer, onderhoud en afdanking van kapitaalgoederen niet hoeven te worden meegenomen. In de Ecoinvent 2.2 data, die bij het opstellen van de Nationale Database als uitgangspunt is gehanteerd, zijn infrastructuur en kapitaalgoederen opgenomen.

Ecoinvent stelt in rapport 1: "It is recommended to use always Inventory data including the infrastructure unless it is intended to make very specific analytical assessments."

Voor de Bepalingsmethode wordt hier als volgt mee om gegaan:

1. Wanneer Ecoinvent data worden gebruikt, dan inclusief infrastructuur en kapitaalgoederen. Er wordt een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd voor de impact hiervan¹.
2. Nederlandse branche- of productspecifieke data worden zonder kapitaalgoederen toegevoegd. Indien beschikbaar MAG het worden toegevoegd indien de datatoeleverancier daarmee akkoord gaat. Vanuit de LCA moet een uitspraak gedaan worden over de gevoeligheid van het resultaat voor de kapitaalgoederen.
3. Is de bijdrage van kapitaalgoederen naar schatting meer dan 10%, dan moeten deze in de LCA worden meegenomen.

1.2.5 Datakwaliteit van de gegevens van economische stromen (NEN 8006: § 5.2.5)

In de Bepalingsmethode 2011 hoeven, analoog aan NEN 8006 nog geen gegevens worden verkregen over:

- biotische uitputting
- effecten van landgebruik

Het is de verwachting dat dit in de toekomst zal worden toegevoegd. Het is raadzaam er nu reeds rekening mee te houden.

De datakwaliteit van niet door derden getoetste data moet worden beoordeeld op basis van "Datakwaliteit MRPI", aangepast voor de beoordeling van generieke processen. Een dergelijk kwantitatief systeem is echter nog niet breed geaccepteerd. Deze methode is gebaseerd op de MRPI datakwaliteitsmethode, die buiten NEN 8006 valt, maar wel onderdeel uitmaakt van de procedure ter verkrijging van het MRPI[®]-certificaat.

Op basis van dit in 2003 ontwikkelde datakwaliteit beoordelingssysteem MRPI zijn in 2004 aanpassingen gedaan zodat het kan worden toegepast voor de beoordeling van afgestemde processen in de database (zie bijlage 3). De datakwaliteit van procesgegevens wordt nu bepaald met een datakwaliteitssysteem, uitgewerkt voor drie categorieën:

- Eenheidsprocessen (paragraaf B5.1);
- Horizontaal geaggregeerde processen (paragraaf B5.2);
- Verticaal geaggregeerde processen (paragraaf B5.3).

De uitkomsten van de datakwaliteit score worden opgenomen in de geharmoniseerde nationale database.

Representativiteit van de processen (NEN 8006: § 5.2.5.2)

De processen in het productsysteem die plaatsvinden bij de producent van het bouw materiaal, bouwproduct of bouwelement, moeten een actueel geografisch en technologisch representatief beeld geven.

De volgende forfaitaire waarden uit NEN 8006 zijn van toepassing:

- transportafstand enkele reis naar de bouwplaats indien het bouw materiaal, bouwproduct of bouwelement in Nederland wordt geproduceerd:
voor bulkmaterialen 50 km, voor overige materialen, producten en elementen 150 km;

¹ Weglaten van infrastructuur en kapitaalgoederen door middel van het aanvinken in SimaPro van "sluit infrastructuurprocessen uit" onder Calculation setup. Zie ook onder 1.4.2.

- locatie om transportafstand van materialen uit het buitenland naar en van de bouwplaats of afnemer te bepalen: Utrecht;
- scheiding bouwafval in vier fracties: steenachtig materiaal, metalen, brandbaar materiaal, gevaarlijk afval;
- afvalscenario volgens de tabel uit bijlage B van de NEN 8006;
- transportafstand enkele reis van slooplocatie naar sorteer- en/of breekinstallatie: 50 km;
- transportafstand enkele reis afvoer grond: 15 km;
- transportafstand enkele reis van sloop- of sorteerlocatie naar stortlocatie: 50 km;
- transportafstand enkele reis brandbaar materiaal van sloop- of sorteerlocatie naar AVI: 100 km.

NB. Deze forfaitaire transportafstanden zijn niet opgenomen in de Basisprofielen en Productkaarten in de nationale database. Deze dienen dus altijd toegevoegd te worden aan de hand van de Basisprofielen van transportmiddelen.

Zoals vermeld in bijlage A NEN 8006:2004 dienen retourtransportprocessen te worden meegenomen in de berekening, tenzij kan worden aangetoond dat het retourtransport beladen is.

Voor volgens het Toetsingsprotocol getoetste data geldt bovendien dat:

- 35% reductie mag worden toegepast op het gemiddelde Ecoinvent proces² per tkm (met 40 à 50% belading) voor vol heen rijden zonder leeg retourproces.
Hierin komt tot uitdrukking het extra brandstofverbruik voor het 'vol' rijden en het minder vaak hoeven rijden om eenzelfde hoeveelheid te vervoeren.
- 25% reductie mag worden toegepast op het gemiddelde Ecoinvent proces per tkm (met 40 à 50% belading) voor leeg transport (onafhankelijk van 'heen' transport).
Hierin komt tot uitdrukking het lagere brandstofverbruik voor het 'leeg' rijden.

Vol heen en leeg terug leidt dan tot (200%-35%-25%=) 140% van het gemiddelde Ecoinvent proces per tkm.

Voor niet getoetste data geldt dat, wanneer de afstand tot de bouwplaats 150 km is, er wordt gerekend met (2x150 km =) 300 km.

In afwijking van NEN 8006 is het transportmiddel om sloopresten af te voeren: "Transport, lorry >16t, fleet average/RER U" (Ecoinvent 2.2). Zie ook 1.3.2.

In de geharmoniseerde nationale database komen geaggregeerde processen voor. Dit kan leiden tot onvergelykbaarheid door onder meer verouderde onderliggende energie en transportgegevens. De volgende uitgangspunten voor merkongebonden, niet volgens het Toetsingsprotocol getoetste data, worden hierbij gehanteerd³:

² Zie paragraaf 1.3.2 voor de default Ecoinvent processen

³ Er zijn in de nationale database drie categorieën productinformatie:

- Categorie 1: merkgebonden data, getoetst door een onafhankelijke, gekwalificeerde derde partij volgens het MRPI/SBK-toetsingsprotocol.
Openbaarheid: onderliggende data niet openbaar, milieuprofielen toegankelijk via de instrumenten als Du-boCalc, GreenCalc en GPR.
Voor wie: fabrikanten, toeleveranciers.
- Categorie 2: merkongebonden data (merkloos), getoetst door een onafhankelijke, gekwalificeerde derde partij volgens het MRPI/SBK-toetsingsprotocol, met vermelding van representativiteit (representatief voor bijvoorbeeld de Nederlandse markt of een groep van producenten).
Openbaarheid: onderliggende data niet openbaar, milieuprofielen toegankelijk via de instrumenten als Du-boCalc, GreenCalc en GPR.
Voor wie: groepen van fabrikanten, toeleveranciers en branches
- Categorie 3: merkongebonden data (merkloos), niet getoetst volgens het MRPI/SBK-toetsingsprotocol.
Openbaarheid: onderliggende data en profiel openbaar via de website van SBK: www.bouwkwiteit.nl
Voor wie: branches, fabrikanten, toeleveranciers en opdrachtgevers.

1. Geaggregeerde data worden niet opgenomen in de database tenzij er geen alternatieven voorhanden zijn of wanneer ze in het datakwaliteitssysteem beter scoren dan niet geaggregeerde data.
2. Als er toch van geaggregeerde data moet worden uitgegaan, worden deze uitgesplitst in achtergrond- en voorgronddata.
3. Als dat niet mogelijk is worden geaggregeerde data opgenomen.

De rekenregels B&U (zie bijlage 4) voorzien erin dat niet volgens het toetsingsprotocol getoetste data een opslag kunnen krijgen.

1.3 Levenscyclusinventarisatie (NEN 8006: § 5.3)

De levenscyclusinventarisatie omvat het verzamelen van gegevens en de berekeningsprocedures om de relevante milieu-ingrepen (ingaaende en uitgaande milieustromen) van een productsysteem te kwantificeren.

1.3.1 Dataverzameling

Er moeten milieu-ingrepen van de processen uit het productsysteem worden verzameld binnen de volgende datacategorieën:

- a) grondstoffen;
- b) emissies naar lucht, water en bodem.

Onder grondstoffen worden de ruwe grondstoffen verstaan zoals die aan de aarde worden onttrokken. Daaronder vallen bijvoorbeeld vernieuwbare en niet-vernieuwbare grondstoffen en grond- en oppervlaktewater. De inventarisatie van landgebruik is in de database opgenomen, zoals dat standaard het geval is binnen Ecoinvent. De effecten van landgebruik blijven vooralsnog buiten beschouwing omdat deze geen onderdeel uitmaken van de in de NEN 8006 en Bepalingsmethode gehanteerde CML2-methode.⁴

Van elke ingreep moet de naam, de eenheid en de hoeveelheid worden benoemd.

De naamgeving moet dusdanig zijn dat er zo min mogelijk misverstand over kan bestaan. De naam moet aangeven wat daadwerkelijk is gemeten. Indien beschikbaar moet een indexnaam uit het CAS-registratiesysteem worden gebruikt, tenzij deze naam niet overeenkomt met de naamgeving in de lijst met milieu-ingrepen uit SBK Bepalingsmethode - impact assessment (zie bijlage 6 en 7). De kortste CAS-naam moet worden gekozen. Voor de regels voor de naamgeving wordt verwezen naar de NEN 8006 (paragraaf 5.3.3).

Een pragmatische aanpak is om SimaPro hierin leidend te laten zijn, omdat elke LCA uitvoerder in Nederland dit programma gebruikt. Daarnaast verzorgt leverancier PRé regelmatig updates, die znodig ook de nomenclatuur van zowel procesingrepen als karakterisatiefactoren aanpakt waarmee een goede koppeling het best wordt gewaarborgd. In de database wordt exact aangegeven om welke (sub)versie van de nomenclature het gaat. Een beheerraad van de database beslist over het al dan niet doorvoeren van een update in nomenclatuur.

⁴ Effecten van landgebruik zullen naar verwachting in een volgende fase verder worden uitgewerkt. Ze zijn niet in de huidige Bepalingsmethode opgenomen. ReCiPe 2008, de opvolger van CML2, is een methode waarmee de impact wel kan worden berekend.

Biogeen CO₂, kortcyclisch CO₂ en sequestratie (vastlegging koolstof)

Biogeen wil zeggen dat het materiaal van biologische of organische oorsprong is. Zo bezien zijn ook fossiele brandstoffen (ooit) uit biogeen CO₂ ontstaan en is er geen onderscheid tussen hout uit oerbos en hout uit duurzaam beheerde bossen. De SimaPro interpretatie van de CML2 methode is (sinds november 2009, versie 2.05) om al het biogeen CO₂ en CO buiten beschouwing te laten, mede omdat dit het best aansluit bij de Ecoinvent processen. Biogeen methaan kreeg een verschilfactor: een lagere factor dan fossiel methaan waarin werd gecorrigeerd voor opname van CO₂.

Binnen de bepalingsmethode zien we biogeen CO₂ als kortcyclisch CO₂, waarbij de grens tussen kort- en langcyclisch (arbitrair) op 100 jaar is gesteld. Wanneer hout er langer dan 100 jaar over deed om te groeien dan wordt de CO₂ opname niet gewaardeerd en de emissie aan het einde van de levenscyclus wel.

Wanneer opname van kortcyclisch CO₂ in een product is gewaardeerd, dan dient ook het einde van de levenscyclus van dat product (emissie van kortcyclisch CO₂) te worden beschouwd.

1.3.2 Gegevensbronnen (NEN 8006: § 5.3.4)

Forfaitaire waarden (NEN 8006: § 5.3.4.3)

Er wordt geen gebruik gemaakt van de oorspronkelijke processen zoals opgenomen in bijlage C van de NEN 8006, omdat deze ETH3 processen zijn verouderd.

In plaats daarvan worden overeenkomstige Ecoinvent 2.2 (opvolger ETH3) processen gebruikt:

- Diesel, low-sulphur, at regional storage/RER U
Dit proces beschrijft dieselproductie uit de grondstoffen, niet de verbranding ervan.
- Natural gas, high pressure, at consumer/NL U
Dit proces beschrijft gaswinning en -productie, niet de verbranding ervan.
Het is een 5% onderschatting omdat de meeste bedrijven 'low-pressure' zullen afnemen. Dat proces wordt door Ecoinvent voor de NL situatie niet aangeboden; het zou geconstrueerd kunnen worden op basis van 'Natural gas, low pressure, at consumer/CH U' met bovenstaand NL proces als input (in plaats van CH proces).
- Electricity, low voltage, at grid/NL U
Dit proces beschrijft elektrisch energiegebruik (230-400 V) inclusief productie uit de grondstoffen en distributie (net- en transformatieverliezen).
- Heat, natural gas, at industrial furnace low-NOx >100kW/RER U
Dit proces beschrijft gasopgewekt thermisch energiegebruik, inclusief productie uit de grondstoffen.
- Transport, lorry >16t, fleet average/RER U
Dit proces beschrijft transport van 1 ton lading per vrachtwagen met een laadvermogen van meer dan 16 ton over 1 km (enkele reis), inclusief dieselproductie en -gebruik.
- Transport, barge/RER U
Dit proces beschrijft transport van 1 ton lading per binnenvaartschip over 1 km, inclusief brandstofproductie en -gebruik.
- Transport, transoceanic freight ship/OCE U
Dit proces beschrijft transport van 1 ton lading per zeeschip over 1 km, inclusief brandstofproductie en -gebruik.
- Voor andere, hier niet genoemde, achtergrondprocessen zal door een LCA-uitvoerder een meest passende keuze worden gemaakt uit Ecoinvent 2.2 processen.

Op basis hiervan worden de milieuprofielen in SimaPro berekend tegelijk met de berekening van de overige milieuprofielen. Dit voorkomt verschillen door bijvoorbeeld tussentijds aangepaste karakteristiefactoren.

Daarnaast zullen ook forfaitaire waarden voor andere veelvoorkomende achtergrondprocessen, zoals afvalverwerking van diverse stromen, opgesteld worden. Bij verbranding in een afvalverbrandingsinstallatie (AVI) zal vermeden energieproductie wel worden verrekend. Als gemiddeld netto rendement van het Nederlandse afvalverbrandingsinstallatie (AVI) park is aangehouden:

22% elektrisch en 7 % thermisch (Ecoinvent AVI processen vermelden wel verbrandingswaarden, maar rekenen geen vermeden productie toe; genoemde rendementen wijken af van de Nederlandse).

- Voor uitgespaarde elektriciteit: het Ecoinvent proces “Electricity mix/NL U” (>20 kV ; productie en import; geen transformatie- en transport/distributieverlies); en
- Voor uitgespaarde warmte: “Heat, natural gas, at industrial furnace low-NOx >100kW/RER U”
- De verrekening geschiedt op basis van de Lower Heating Values (LHV) die Ecoinvent in de procesbeschrijvingen geeft. Hieronder zijn een aantal LHV opgenomen:

	LHV (MJ/kg)
PET	22,95
HDPE	42,47
LDPE	42,47
PP	32,78
EPS	32,20
ABS	35,20
Karton	15,92
Hout	13,99
textiel	14,45
Papier	14,11

1.3.3 Berekeningsprocedures (NEN 8006: § 5.3.6)

Initiële productie en vervangingen (NEN 8006: § 5.3.6.1)

Voor elk bouw materiaal, bouwproduct of bouwelement in de toepassing moet worden bekeken of vervangingen noodzakelijk zijn gedurende de functieduur van de functionele eenheid. Dat is het geval wanneer de empirische levensduur van het materiaal, product of element voor de gegeven situatie korter is dan de functieduur uit de functionele eenheid. Het aantal vervangingen wordt berekend door de functieduur te delen door de empirische levensduur minus één (de initiële productie). Het aantal vervangingen kan daarbij nooit kleiner dan 0 zijn en wordt uitgedrukt in minimaal 2 cijfers significant. Voor de initiële productie wordt altijd uitgegaan van een hele productie; deze kan nooit kleiner zijn dan 1, ook al is de levensduur van het product groter dan de functieduur.

Voorbeeld 1: Bij een functieduur van 75 jaar en een empirische levensduur van 25 jaar, bedraagt het aantal vervangingen 2, namelijk: $75/25 - 1 = 2,00$.

Voorbeeld 2: Bij een functieduur van 75 jaar en een empirische levensduur van 20 jaar, bedraagt het aantal vervangingen 2,75, namelijk: $75/20 - 1 = 2,75$.

Bestaande bouw

Renovatie kent dezelfde kenmerken als de bouw. Een oude cyclus wordt afgebroken (zoals boven met breuk). De renovatie start met de inbreng van 1x het product (geen breuk), daaropvolgende vervangingen (gelijke materialen en cycli) volgen weer via een breuk (gedachte in praktijk wordt vervanging of onderhoud component afgestemd op sloop gebouw).

Uitgangspunt is dat een gebouw of bouwwerk een materiaalgebonden milieubelasting veroorzaakt, die gedurende de gebouw- of bouwwerklevensduur afgeschreven moet worden. Op basis van de theoretische levensduur wordt een vaste jaarlijkse afschrijving vastgesteld. Wordt nu voor het verstrijken van de theoretische levensduur een ingreep gepleegd, dan zal een deel van die belasting nog niet zijn afgeschreven, er is nog een restschuld. Deze restschuld moet over de restlevensduur van het gebouw afgeschreven worden. Dit is ongunstig voor bij de ingreep gesloopte bouwdelen, omdat er geen prestatie tegenover staat. In plaats daarvan worden nieuwe materialen ingezet, waarvan de belasting ook over de restlevensduur afgeschreven moet worden.

Interessant is dat de restlevensduur door de ingreep meestal wordt verlengd. Dit betekent dat de restschuld over een langere periode afgeschreven mag worden, wat de jaarlijkse afschrijving dus juist weer lager maakt. Wel komt daar de extra belasting door de nieuw toegevoegde materialen bij. Ook deze belasting wordt over de restlevensduur afgeschreven. De levensduurverlenging is ook gunstig voor de gebouw- of bouwwerkdelen die gehandhaafd blijven en waarvan de vervanging- en onderhoudscyclus zonder harde knip blijft doorlopen. Voor het gehandhaafde casco of GWW-werk, waarbij niet of nauwelijks sprake is van vervanging en onderhoud, betekent levensduurverlenging pure winst.

Verlies in de vorm van bouwafval

Bij de aanvoer, opslag en het bouwen zelf zal een deel van de materialen verloren gaan. Deze verspilling heeft een relevante invloed op de materiaalstromen. Het verlies is sterk afhankelijk van de toepassing, de bouwplaats en de zorgvuldigheid van handelen. In deze Bepalingsmethode worden voor het vrijkomen van bouwafval een aantal forfaitaire rekenregels gehanteerd. Indien afwijking van deze forfaitaire waarden gewenst is, kan dat mits dit eenduidig onderbouwd wordt. De forfaitaire waarden worden gebruikt voor de ijking.

prefab producten

Prefab producten worden seriematig en onder gecontroleerde omstandigheden gefabriceerd. Afval wordt vaak direct weer in het proces ingevoerd. Aangenomen is dat 3% van de materialen verloren gaat (op de bouwplaats of tijdens transport).

in-situ producten

Op de bouwplaats moeten de producten op maat gemaakt worden (vb metselstenen). Hierbij ontstaat doorgaans meer afval. Bovendien gaat een deel van de materialen verloren door beschadiging of weersinvloeden. Aangenomen is dat 5% van de materialen verloren gaat.

hulp- en afwerkingsmaterialen

Bij hulp- en afwerkingsmaterialen, zoals kisten, lijmen en verven, blijven vaak restanten over, die na verloop van tijd onbruikbaar zijn. Ook blijft veel materiaal achter in de verpakkingen of op de applicatiemiddelen. Aangenomen is dat 15% van de materialen verloren gaat.

Energieopwekking (NEN 8006: § 5.3.6.2)

De berekening van de energiestroom moet naast de ingaande en uitgaande stromen die te maken hebben met de opwekking en het gebruik van de energiestroom, ook rekening houden met de verschillende gebruikte brandstoffen en elektriciteitsbronnen, de winning en transport van de brandstoffen, met het rendement van de omzetting en de distributie van de energiestroom. Er moet worden gerekend met de calorische onderwaarde ('lower heating value', LHV).

1.4 Levenscyclus-effectbeoordeling (NEN 8006: § 5.4)

In de effectbeoordeling wordt het milieuprofiel van het bouw materiaal, bouwproduct, bouwelement, gebouw of bouwwerk berekend.

In de gebruiksfase vindt energieverbruik en waterverbruik plaats, waarvan de milieueffecten bij de berekening van de milieueffecten van een gebouw of bouwwerk zullen worden meegerekend (zie tabel 1). Omdat voor verschillende doelgroepen dit energie- en waterverbruik herkenbaar is, zal het ook als apart resultaat zichtbaar worden gemaakt, naast de materiaalgerelateerde milieubelasting.

1.4.1 Effectcategorieën en milieukengetallen (NEN 8006: § 5.4.2)

Het milieuprofiel bestaat uit de tien "baseline" impact categorieën van CML2 effectcategorieën: uitputting abiotisch (exclusief fossiele energiedragers), uitputting van fossiele energiedragers, klimaatverandering (GWP100), ozonlaagaantasting (ODP), humaan toxicologische effecten (HTP), ecotoxicologi-

sche effecten aquatisch (=FAETP+MAETP), ecotoxicologische effecten terrestrisch TETP, fotochemische oxidantvorming (POCP), verzuring (AP), vermesting (EP). Omdat CML2 geen onderscheid maakt binnen uitputting abiotisch, en de Bepalingsmethode wel, leidt dit tot elf effectcategorieën in plaats van tien.

Uitputting van biotische grondstoffen kent nog geen breed gedragen bepalingmethode. Vanwege de wens van de samenstellers van deze Bepalingmethode om biotische uitputting in beeld te brengen is het in tabel 1 wel opgenomen.

Landgebruik en ecologische aantasting zijn niet operationeel binnen CML2. Net als biotische uitputting kent landgebruik geen breed gedragen bepalingmethode. Het is in tabel 1 opgenomen om het in beeld te brengen als belangrijke factor, die in de toekomst waarschijnlijk wel kan worden gekwantificeerd.

Tabel 1: te beschouwen effectcategorieën in het milieuprofiel

Effectcategorie	Equivalentiefactor
uitputting van abiotische grondstoffen, ex. Fossiele energiedragers	kg antimoon
uitputting van fossiele energiedragers	kg antimoon
uitputting van biotische grondstoffen	niet beschikbaar
klimaatverandering	kg CO ₂
ozonlaagaantasting	kg CFK-11
fotochemische oxidant vorming (smog)	kg ethyleen
verzuring	kg SO ₂
vermesting	kg PO ₄ ⁻⁻⁻
humaan-toxicologische effecten	kg 1,4-dichloorbenzeen
ecotoxicologische effecten, aquatisch (zoetwater)	kg 1,4-dichloorbenzeen
ecotoxicologische effecten, aquatisch (zoutwater)	kg 1,4-dichloorbenzeen
ecotoxicologische effecten, terrestrisch	kg 1,4-dichloorbenzeen
landgebruik	niet beschikbaar

1.4.2 Berekening milieuprofiel en milieukengetallen (NEN 8006: § 5.4.3)

De waarden van de effectcategorieën worden, steeds in minimaal 3 cijfers significant, berekend door:

- 1) de milieu-ingrepen uit de inventarisatie toe te wijzen aan de effectcategorieën;
- 2) de ingrepen per categorie te vermenigvuldigen met de karakterisatiefactoren zoals beschreven in bijlage 6.⁵;
- 3) de verkregen waarden te sommeren per effectcategorie.

De scores voor de verschillende effectcategorieën vormen tezamen het milieuprofiel.

De lange-termijn (>100 jaar) emissies, die binnen Ecoinvent met name voor uitloging apart zijn gemodelleerd, worden niet meegenomen. Dit is in lijn met de gedachte om een tijdshorizon van 100 jaar aan te houden. Deze wordt bijvoorbeeld gevolgd voor de gebruikte set karakterisatiefactoren voor het versterkt broeikaseffect: GWP 100 jaar.

Bij de "Calculation setup" in SimaPro moet onder Switches de optie "Exclude long-term emissions" aangevinkt worden. Zie Engelse en Nederlandse versie hieronder.

⁵ De meest recente volledige set karakterisatiefactoren, ten behoeve van milieu-indicatoren en -effecten, is als SimaPro method beschikbaar via www.vlca.nl en www.milieudatabase.nl.



Infrastructuurprocessen worden wèl doorgerekend.

Logischerwijs moet er rekening gehouden worden met correcties en aanpassingen van de karakterisatiefactoren zoals via updates van SimaPro beschikbaar komen. Een dergelijke aanpassing wordt op voorspraak van de Technisch Inhoudelijke Commissie (TIC) van SBK doorgevoerd.

Het wegen van milieueffectscores tot één of enkele scores wordt door de gebruikers van instrumenten vaak gewenst. De opstellers van deze Bepalingsmethode zijn zich bewust van de bezwaren tegen weging maar vinden dat, indien weging plaatsvindt, het beter op een eenduidige manier kan gebeuren. De gebruikers van de weegfactoren dienen zich ervan bewust te zijn dat over weging en weegfactoren minder consensus bestaat dan over bijvoorbeeld impactcategorie factoren en dat de methode ook nog onzekerheden kent.

Voor het berekenen van een 'één-punt-score', het wegen van individuele effectscores, wordt gebruik gemaakt van het resultaat van afstemming normalisatie/weging in Eco-Quantum, GreenCalc+ en DuboCalc (tabel 2).

Schaduwrijzen (preventiekosten)

De bron van de cijfers is de RWS rapportage door TNO-MEP "Toxiciteit heeft z'n prijs: schaduwrijzen voor (eco-)toxiciteit en uitputting van abiotische grondstoffen binnen DuboCalc", 8 maart 2004⁶. Uit de samenvatting:

Om tot een enkelvoudige indicator voor milieubelasting te komen is het wegen en samenvoegen van de scores op de momenteel tien gebruikte effectcategorieën noodzakelijk. Hiertoe staan een aantal opties ter beschikking. In dit rapport wordt een van die opties uitgewerkt: de schaduwrijsmethodiek. De schaduwrij is het voor de overheid hoogste toelaatbare kostenniveau (preventiekosten) per eenheid emissiebestrijding.

De schaduwrijsmethode is consistent met marktconforme instrumenten. De methode heeft tevens als voordeel dat het aansluit bij de huidige economische realiteit doordat het de externe kosten zichtbaar maakt. Tevens kan bij het hanteren van de schaduwrijsmethode transparantie worden geboden. Het ondersteunt integrale analyses om doorzichtige resultaten op te leveren waar overheden en bedrijfsleven hun eigen activiteiten en de relatie met milieuthema's in kunnen herkennen.

Ten opzichte van deze rapportage is gerekend met één verschil: de factor voor abiotische uitputting bedraagt € 0,16 (op 0 gesteld in definitieve versie RWS rapport)⁷.

De impactcategorieën die geen factor hebben in tabel 1 blijven voorsnog buiten beschouwing.

Ook met een blik op de EU-ontwikkelingen is besloten uit te gaan van onderstaande milieueffectcategorieën en milieukengetallen voor de Bepalingsmethode. In de 24 EU categorieën (effecten en indicatoren samen; zie bijlage 5) zit veel overlap wat verwarrend werkt.

⁶ Toxiciteit heeft z'n prijs, Schaduwrijzen voor (eco-)toxiciteit en uitputting van abiotische grondstoffen binnen DuboCalc, Harmelen, drs. A.K. van, e.a., TNO-MEP (i.o.v. Rijkswaterstaat), Apeldoorn, 2004.

⁷ Afstemming normalisatie/weging en milieudata in Eco-Quantum, GreenCalc+ en DuboCalc, IVAM Amsterdam, 2004.

Tabel 2: Nederlandse schaduwrijzen (weegfactoren; preventiekosten) voor de milieueffectcategorien

Milieueffectcategorie	Equivalent eenheid	Schaduwrijzen [€ / kg equivalent]		
Uitputting abiotische grondstoffen (exclusief fossiele energiedragers) – ADP	Sb eq	€ 0,16	} Grondstoffen	} 1-puntsscore (schaduwrijzen)
Uitputting fossiele energiedragers – ADP	Sb eq	€ 0,16		
Klimaatsverandering – GWP 100 j.	CO ₂ eq	€ 0,05		
Aantasting ozonlaag – ODP	CFK-11 eq	€ 30		
Fotochemische oxidantvorming – POCP	C ₂ H ₂ eq	€ 2		
Verzuring – AP	SO ₂ eq	€ 4		
Vermesting – EP	PO ₄ eq	€ 9		
Humane toxiciteit – HTP	1,4-DCB eq	€ 0,09	} Emissies	
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit – FAETP	1,4-DCB eq	€ 0,03		
Mariene aquatische ecotoxiciteit - MAETP	1,4-DCB eq	€ 0,0001		
Terrestrische ecotoxiciteit – TETP	1,4-DCB eq	€ 0,06		

De schaduwrijzen ontstaan uit de gekarakteriseerde effectscores door vermenigvuldiging met de schaduwrijzen per eenheid. Er vindt dus niet vooraf normalisatie plaats.

Milieukenngetallen

Voor gebouwen of GWW-werken worden de volgende milieukenngetallen berekend:

- Materialen (bouwwerk-, gebruiks- en afdankfase), per functionele (gebouw) eenheid⁸:
 - in kg⁹;
 - in LCA-eenheden (het milieuprofiel);
 - in Grondstoffen (schaduwrijzen van abiotische grondstofuitputting);
 - in Emissies (gewogen optelling van alle emissiegerelateerde effectcategorien);
 - Totaal vernieuwbare energie (MJ);
 - Totaal niet-vernieuwbare energie (MJ);
 - Energie (MJ) (som van bovenstaande twee)¹⁰;
 - Waterverbruik (m³): zoetwater, koelwater, reservoirs waterkracht;
 - Niet-gevaarlijk afval (kg);
 - Gevaarlijk afval (kg); en
 - één-punt-score (schaduwrijzen: optelling van alle milieueffectcategorien).
- Energie (gebruiksfase), per functionele (gebouw/bouwwerk) eenheid:
 - Totaal vernieuwbare energie (MJ);
 - Totaal niet-vernieuwbare energie (MJ);
 - Energie (MJ) (som van bovenstaande twee); en
 - in LCA-eenheden (het milieuprofiel)
 - in Grondstoffen (schaduwrijzen van abiotische grondstofuitputting);
 - in Emissies (gewogen optelling van alle emissiegerelateerde effectcategorien);
 - Waterverbruik (m³): zoetwater, koelwater, reservoirs waterkracht;
 - Niet-gevaarlijk afval (kg);
 - Gevaarlijk afval (kg); en
 - één-punt-score (schaduwrijzen: optelling van alle milieueffectcategorien).

⁸ De vergelijkingseenheid die minimaal door de gebouwinstrumenten moet worden berekend is *per m² BVO per jaar*. Daarbij wordt geen correctie toegepast voor het bouwtype.

⁹ De gewichtseenheid kg zegt (vrijwel) niets over de milieubelasting, maar is toch opgenomen vanwege de functie die het kan hebben bij het iken van de verschillende instrumenten. Deze eenheid wordt niet extern gecommuniceerd.

¹⁰ Inclusief energie-inhoud van de materialen.

- Water (gebruiksfase), per functionele (gebouw/bouwwerk) eenheid:
 - in m³ en
 - in LCA-eenheden
 - in Grondstoffen (schaduwprijs van abiotische grondstofuitputting);
 - in Emissies (gewogen optelling van alle emissiegerelateerde effectcategorieën);
 - Niet-gevaarlijk afval (kg);
 - Gevaarlijk afval (kg); en
 - één-punt-score (schaduwprijs: optelling van alle milieueffectcategorieën).

De meest recente volledige set karakterisatiefactoren, ten behoeve van milieu-indicatoren en -effecten, is als SimaPro method beschikbaar als download via www.vlca.nl en www.milieudatabase.nl.

Voor het gebouw of bouwwerk als geheel (materiaal, energie en water samen) kunnen de LCA-eenheden, Grondstoffen, Emissies en één-punt-score worden gebruikt.

1.4.3 Vergelijkingseenheid van een gebouw (informatief)

Om de milieuprestatie van gebouw A met die van gebouw B te kunnen vergelijken, is er behoefte aan een vergelijkingseenheid. De oplossing voor het prestatiegericht kunnen vergelijken van de absolute resultaten wordt thans in de regel gezocht in het vaststellen van één referentie, vaak per type, al dan niet gecombineerd met het relateren van een uitkomst aan het gebruiksoppervlak en soms ook verliesoppervlak. Om efficiënt ruimtegebruik van een gebouw als component van de milieuprestatie te waarderen, kan ook het aantal gebruikseenheden (bewoners, aantal kamers, fte) worden meegenomen in de vergelijkingseenheid. De hoogte (of inhoud) van een gebouw is in de verkenning van reeds beschikbare methoden als vergelijkingsbasis niet aangetroffen.

In juli 2009 is een onderzoek¹¹ afgerond dat tot doel heeft om, bij de gegeven diversiteit in gebouwen, te komen tot een vergelijkingseenheid die een 'eerlijke' vergelijking van de milieuprestatie van gebouwen door materiaalgebruik (materialisatie) mogelijk maakt. Dat wil zeggen:

1. Voldoen aan de eis/wens dat een vergelijkbaar gematerialiseerde tussenwoning, kleine woning (bijv. 'seniorenwoning') en grote woning ('villa') relatief ten opzichte van de functionaliteit gezien vergelijkbaar moeten scoren.
2. Bovendien moeten de verschillende type woningen bij soortgelijke aanpassingen in het ontwerp een vergelijkbare verhoging of verlaging van de materiaalgebonden milieubelasting laten zien.

Het resultaat is een voorstel voor de vergelijkingseenheid van gebouwen met een woonfunctie, lijkend op de vergelijkingseenheid zoals die bestaat voor de energieprestatienormering:

$$MPC = \frac{M}{33,5 * A_{g,w} + 10,8 * A_{v,w} + 17,7 * A_{g,o} + 9,19 * A_{v,o}} * \frac{1}{c_{MPC}}$$

Waarbij:

MPC	=	materiaal milieuprestatiecoëfficiënt	[-]
M	=	materiaalmilieubelasting ¹² (Grondstoffen en Emissies) per jaar	[milieubelasting/jaar]
A _{g,w}	=	gebruiksoppervlak woonfunctie	[m ²]
A _{v,w}	=	verliesoppervlak woonfunctie (zoals bij EPC)	[m ²]
A _{g,o}	=	gebruiksoppervlak overige functie	[m ²]
A _{v,o}	=	verliesoppervlak overige functie (volgens regels EPN, maar niet gebruikt in EPN)	[m ²]
c _{MPC}	=	correctiefactor ¹³	[(milieubelasting/jaar)/m ²]

¹¹ Voorstel voor een vergelijkingseenheid voor de bepaling van de milieuprestatie van gebouwen - deel nieuwbouw woonfuncties -, in opdracht van het ministerie van VROM/WWI, Harry van Ewijk (IVAM), Rona Vreenegoor (De Twee Snoeken), IVAM UvA BV, Amsterdam, 6 juli 2009.

¹² berekend overeenkomstig de Handleiding Milieuprestaties Gebouwen versie 1.1 (7-11-2007), voorloper van de huidige bepalingsmethode

Een MPC van “1” komt overeen met de gangbare materialisatie van nieuwbouwwoningen. Een lagere MPC betekent minder milieubelasting door materialisatie, een hogere MPC betekent meer milieubelasting door materialisatie.

¹³ Analoot aan EPC. De factor is vooralsnog “1” en zou in de toekomst kunnen worden gebruikt bij herziening; de eenheden zorgen voor een dimensieloze MPC.

Bijlage 1: Termen en definities & Afkortingen milieueffecten

Term	Bron	Omschrijving	Toelichting
Additieven	[Toetsings-protocol]	Grondstoffen die, meestal in kleine (massa)hoeveelheden, worden toegevoegd.	
Afdankscenario	-	Verdeling naar afvalverwerking/bestemming van een materiaal/toepassing-combinatie.	Verwerkingsopties zijn stort, verbranding en recycling (al dan niet na opwerking).
Afdankscenariodatabase	-	Verzameling van Afdankscenario's in Excel.	
Aggregatie	[NEN 8006]	Samenvoeging van gegevens.	
Allocatie	[NEN 8006]	Verdeling van de ingaande en uitgaande stromen van een proces naar het product-systeem van studie	Het toerekenen van milieubelasting indien één proces meerdere materialen of producten voortbrengt of verwerkt.
Basisproces	-	Beschrijving van input en output van een proces. Format is een kaart in SimaPro.	Relevante processen zijn materiaalproductie, bewerking, afvalverwerking, transport, energieopwekking.
Basisprocessendatabase	-	Verzameling van Basis- en Topprocessen in SimaPro.	
Basisprofiel	-	Milieuprofiel van een Basisproces. Het profiel is het resultaat van de doorrekening van een Topproces in SimaPro. Format is een rij in Excel.	Het unieke nummer van het Topproces wordt overgenomen. Doorrekening Materiaalproductie is cradle-to-gate. standaardreeks (volgens NEN8006 / Bepalingsmethode) milieueffecten
Basisprofielendatabase	-	Verzameling van Basisprofielen in Excel.	
Bepalingsmethode	-	Milieuprestatie Gebouwen en Bouwwerken - Berekeningswijze voor het bepalen van de milieuprestatie van gebouwen en bouwwerken gedurende hun gehele levensduur, gebaseerd op de levenscyclusanalyse methode (LCA-CML2).	Dit document. Deze Bepalingsmethode geeft op basis van NEN 8006 aan hoe op bouwniveau de milieuprestatie moet worden berekend.

Term	Bron	Omschrijving	Toelichting
Bouwafval	-	Bouwafval is het totaal van: <ul style="list-style-type: none"> • Productuitval door breuk bij transport • Productuitval door beschadiging/breuk op de bouwplaats • Zaagafval op de bouwplaats • Extra besteld materiaal (voor soepele procesgang) 	Verlies door incidenten in de gebruiksfase (afgewaaide pannen, glasbreuk) wordt NIET meegenomen.
Bouwelement	[NEN 8006]	Functioneel onderdeel van een Bouwwerk, veelal bestaand uit meerdere bouwproducten.	Voorbeelden zijn fundering, vloer, dak, muur, installaties.
Bouwmetaal	[NEN 8006; NEN-ISO 6707-1:2004, ISO 15686-1:2000]	Materiaal dat kan worden gebruikt om Bouwproducten of Bouwwerken te vormen.	Doorgaans niet-vormgegeven producten of halffabricaten, zoals cement, betonmortel, hout. Het basisprofiel ervan is opgenomen in SimaPro.
Bouwproduct	[NEN 8006; NEN-ISO 6707-1:2004, ISO 15686-1:2000]	Item geproduceerd of bewerkt om een onderdeel te vormen van een Bouwwerk.	Bouwproducten zijn opgebouwd uit één of meerdere Materialen. Onderscheiden worden generieke en specifieke Bouwproducten.
Bouwwerk	[NEN 8006; NEN-ISO 6707-1:2004]	Alles dat wordt geconstrueerd of het resultaat is van bouwactiviteiten	Dit kunnen zowel gebouwen zijn als objecten uit de grond-, weg- en waterbouw
Bulkmetaal	-	Materialen die los (niet gevormd, onverpakt) op de bouwplaats worden aangeleverd en worden gestort of in een silo opgeslagen.	(genoemd, maar niet gedefinieerd in NEN8006). Praktisch: zand, grind, grond, betonmortel, etc.
BVO	[NEN 2580]	Bruto vloeroppervlakte	
Categorieën productinformatie	-	Categorie 1: merkgebonden data, getoetst Categorie 2: merkongebonden data, getoetst Categorie 3: merkongebonden data, niet getoetst	Zie ook: "Generiek product" en "Specifiek product"
Ecoinvent	-	Uitgebreide database, op ingreepniveau, met zeer veel gegevens over productieprocessen, energieopwekking en transport in Europa.	Ontwikkeld en onderhouden door het Ecoinvent Center in Zwitserland. Versie 2.2 is uit 2010.
Eenheidsproces	[NEN-EN-ISO 14040]	Het kleinste deel van een productsysteem waarvoor gegevens worden verzameld bij het uitvoeren van een LCA.	
Effectcategorie	[NEN 8006; NEN-EN-ISO 14042:2000]	Klasse die een milieuaspect representeert, waaraan resultaten van een LCI worden toegewezen.	Voorbeelden: uitputting van grondstoffen, broeikasgasen, humane toxiciteit.

Term	Bron	Omschrijving	Toelichting
Elementgroepcode (NL-SfB), elementcode en productcode.	-	De eerste twee cijfers van de elementen in een bouwwerk zijn gecodeerd volgens NL-SfB (bijvoorbeeld elementgroepcode 31: buitenwandopeningen).	Voor de verdere opdeling in elementen en producten is de NL-SfB-code aangevuld met een eigen codering (31.XX.YYY).
Functionele eenheid	[Toetsingsprotocol]	Eenheid die de functie(s) van een onderdeel van een bouwwerk beschrijft in termen van kwantitatieve prestaties die geleverd worden in een toepassing in dit bouwwerk in Nederland voor een bepaalde ontwerplevensduur.	Zie ook producteenheid.
Geaggregeerd proces	[Toetsingsprotocol]	Samenstelling van eenheidsprocessen.	
Generiek product (merkongebonden)	-	Product (inclusief gegevens) dat representatief wordt geacht voor betreffende product(groep) en is vastgesteld door de beheerorganisatie. Deze gegevens zijn gebaseerd op openbare gegevensbronnen, maar kunnen ook gebaseerd zijn op getoetste gegevens van producenten of branches mits deze toestemming hebben gegeven deze gegevens hiervoor te gebruiken.	Bij de huidige generatie instrumenten wordt voornamelijk gebruik gemaakt van generieke (merkongebonden) producten. Zie ook "Specifiek product" en "Categorieën productinformatie".
Grond	-	Mengsel van grind, organische stof, carbonaten, zand, silt en lutum	
Hergebruik	[NEN 8006]	Alle bewerkingsstappen die nodig zijn om bouwmaterialen, bouwproducten of bouwelementen weer opnieuw te gebruiken in dezelfde functie.	Voorbeelden zijn het opnieuw gebruiken van een isolatiemateriaal als isolatiemateriaal, van een deur als een deur, van een dak als een dak.
Horizontaal geaggregeerd proces	[Toetsingsprotocol]	Gemiddeldes van processen met dezelfde functie.	
Karakterisatiefactor	-	De vermenigvuldiging van de Milieu-ingreep met de Karakterisatiefactor levert het Milieueffect.	

Term	Bron	Omschrijving	Toelichting
Kapitaalgoederen	[NEN 8006]	Middelen, zoals hulpgoederen, materieel en gebouwen, die nodig zijn om een activiteit uit te voeren, die veelal meermaals worden gebruikt en waarvan de afschrijving over verschuillende producten plaatsvindt.	Voorbeelden van kapitaalgoederen zijn fabrieken en machines.
Materiaal	-	Zie Bouwmateriaal.	
(Materiaal)mixprofiel	-	Eén geaggregeerd profiel, in het verlengde van huidige MRPI.	Hierbij hoort altijd een productkaart die verwijst naar het materiaalmixprofiel
Materieel	-	Gereedschappen, werktuigen en machines die meermaals worden gebruikt.	Zie ook kapitaalgoederen.
Milieu-effect		Het gevolg van een Milieuingreep voor mens of milieu.	Zie onderaan deze bijlage 1.
Milieu-impact		Zie Milieu-effect.	
Milieu-ingreep	[NEN 8006]	De onttrekking uit het milieu of de emissie naar het milieu (input of output).	Proceskaarten in SimaPro bevatten info over de Milieuingrepen.
Milieumaat	[NEN 8006]	Reeks van getalswaarden voor bepaalde grootheden, gebaseerd op economische stromen en weging van milieu-effecten. Ook wel 'milieu-indicator'.	In NEN 8006 worden onderscheiden getalswaarden voor 'grondstoffen', 'energie', 'emissies', 'gevaarlijk afval' en 'niet-gevaarlijk afval'.
Milieuprofiel	[NEN 8006]	Indicatorresultaten voor een reeks effectcategorieën.	Zie onderaan bijlage 1.
Milieu-relevante productinformatie (MRPI [®])	[Toetsingsprotocol]	Getoetste informatie over de milieuaspecten van een bouwmateriaal, bouwproduct of bouwelement die op initiatief van de (vertegenwoordiging van) producent(en) via een milieugerichte levenscyclusanalyse (LCA) is gegenereerd, en die bruikbaar is voor communicatie met specifieke doelgroepen.	
Multi-invoer proces	[NEN 8006]	Een unit process waar stromen vanuit meer dan één productsysteem ingaan voor gezamenlijke bewerking.	
Multi-uitvoer proces	[NEN 8006]	Een unit process dat meer dan één stroom produceert die worden gebruikt in verschillende productsystemen.	
Nationale milieudatabase		Gevalideerde databases welke gebruikt moeten worden om de Milieuprestatie van gebouwen en GWW-werken te bepalen.	De Nationale milieudatabase bestaat uit een productkaarten- en een basisprocessendatabase, waarmee de basisprofielen worden gegenereerd.

Term	Bron	Omschrijving	Toelichting
Opslagfactor		Factor waarmee niet volgens het toetsingsprotocol getoetste milieudata (resultaten) een opslag kunnen krijgen.	(ook: Ophogingspercentage)
Primair materiaal	[NEN 8006]	Een (bouw)materiaal geproduceerd uit ruwe grondstoffen.	
Primaire productie	[NEN 8006]	Een productieproces dat primair materiaal voortbrengt.	
Proceskaart	-	Format in SimaPro waarin de gegevens van Basis- of Topprocessen worden opgeslagen.	Bevat alle milieu-ingrepen en economische in- en output behorend bij het betreffende proces.
Producent	[Toetsingsprotocol]	De producent of diens vertegenwoordiger of de importeur van een product voor de Nederlandse markt.	
Product	[Toetsingsprotocol]	Een bouw materiaal, bouwproduct of bouwelement.	
Producteenheid	[Toetsingsprotocol]	Eenheid die een onderdeel uit de gehele levenscyclus beschrijft en kwantificeert, voor gebruik als referentie-eenheid in een LCA.	Zie ook functionele eenheid.
Productie	[Toetsingsprotocol]	Alle processen waarmee het 'product' wordt gemaakt	
Productkaart		Informatie over een Product (materialen, hoeveelheden per FE, levensduren (cycli), emissies gebruiksfase, bouwafval, afdankscenario).	Productkaarten bevatten geen informatie over de milieubelasting.
Productkaartendatabase		Verzameling van Productkaarten in de database.	
ReCiPe	-	Hybride opvolger van CML2 en Ecoindicator99.	Zie www.lcia-recipe.net (vormt in 2011 geen onderdeel van de Bepalingsmethode).
Recycling	[NEN 8006], aangepast	Alle bewerkingsstappen die nodig zijn om bouwmaterialen, bouwproducten of bouwelementen weer als grondstof, materiaal of product, te kunnen inzetten.	Producthergebruik is een bijzondere vorm van recycling, die over het algemeen minder bewerking vraagt.
Preventiekosten	[CE, 2010]	Preventiekosten gaan uit van de kosten die gemaakt moeten worden om de milieubeleidsdoelstellingen te halen. De prijs wordt berekend als de kosten van de duurste techniek om de overheidsdoelstellingen te halen.	De Bepalingsmethode volgt de schaduwrijzenmethode volgens preventiekosten.

Term	Bron	Omschrijving	Toelichting
Schadeprijzen	[CE, 2010]	Schadeprijzen gaan uit van een inschatting van de schade die ontstaat ten gevolge van emissies en andere aanpassingen. De prijs wordt gebaseerd op betalingsbereidheid van mensen om het milieu te ontzien.	De Bepalingsmethode volgt de schaduwrijzenmethode volgens preventiekosten.
Schaduwrijzen	[CE, 2010]	Schaduwrijzen zijn kunstmatige prijzen voor goederen of productiefactoren die niet op markten worden verhandeld. Het milieu is daar een voorbeeld van.	Schaduwrijzen kunnen gebaseerd zijn op schade- of preventiekosten. De Bepalingsmethode volgt de schaduwrijzenmethode volgens preventiekosten.
Schaling		Bij schaling van producten worden er bij de beoordeling van het bouwwerk andere dimensies (afmetingen) opgegeven dan de standaard (default) dimensies die in de productkaart zijn vermeld.	Per productkaart is het type schaling vermeld. De volgende opties zijn mogelijk: <ul style="list-style-type: none"> • Niet • Massa volgens tabel • Rechtevenredig
SimaPro	-	Softwarepakket voor de opslag van procesinformatie en berekening (aggregatie) over de procesketen tot milieuprofielen.	Zie www.pre.nl/simapro
Secundair materiaal	[NEN 8006]	Een (bouw)materiaal geproduceerd uit de gerecyclede grondstoffen.	
Secundaire productie	[NEN 8006], aangepast	Een productieproces op basis van secundair materiaal.	
Specifiek product (merkgebonden getoetst of merkongebonden getoetst)	-	Product (inclusief gegevens) van één specifieke producent (merkgebonden). Deze gegevens zijn getoetst volgens het Toetsingsprotocol en aangeboden aan de beheerorganisatie.	Bij de huidige generatie instrumenten wordt voornamelijk gebruik gemaakt van generieke (merkongebonden) producten. Het streven is zoveel als mogelijk met volgens het Toetsingsprotocol getoetste data te rekenen. Zie ook "Categorieën productinformatie".
Stofgroep	-	Groep van stoffen, zoals stikstofoxiden (NO _x). Dit in tegenstelling tot stikstofdioxide (NO ₂).	Sommige meetmethoden leveren een hoeveelheid van een bepaalde stofgroep. Stofgroepen kunnen niet altijd (goed) worden gekarakteriseerd.
System proces	-	Proceskaart binnen Ecoinvent die milieu-ingrepen van alle processtappen t/m de huidige 'geaggregeerd' beschrijft = Verticale aggregatie.	Vergelijk Unit proces.

Term	Bron	Omschrijving	Toelichting
Terugvaloptie		Wanneer categorie 1 of 2 data hun geldigheid verliezen, moet duidelijk zijn welke data in plaats daarvan moeten worden gebruikt.	
Topproces	-	Laatste proceskaart in een keten, bestaande uit één of uit vele Basisprocessen. Format is een kaart in Sima-Pro.	Betreft productie materiaal 'cradle-to-gate', transport, energieopwekking, bewerking, afvalverbranding, etc. Topproceskaarten zijn voorzien van een uniek nummer.
Unit proces	-	Proceskaart binnen Ecoinvent die milieu-ingrepen van een enkele processtap beschrijft.	Vergelijk System proces.
Validatie	[Toetsingsprotocol]	In het SBK-toetsingsprotocol wordt bedoeld: een interne controle op de verzamelde gegevens uitgevoerd door de initiatiefnemer en betrokkenen die een massabalans per processtap, een massabalans op bedrijfsniveau en een energiebalans op bedrijfsniveau omvat.	
Vermeden productie	-	Als een proces een product voortbrengt dat daarmee elders vermeden wordt, dan kan de ermee samenhangende milieubelasting worden afgetrokken.	Bijvoorbeeld: als puingruulaat wordt ingezet als grindvervanger in beton, dan wordt grindwinning en transport vermeden.
Verticale aggregatie	[NEN 8006; NPR-ISO/TS 14048:2002]	Aggregatie van verscheidene met elkaar verbonden processen (verticaal in de keten).	
Verticaal geaggregeerd proces	[Toetsingsprotocol]	Som van verschillende onderling gerelateerde processen	
Volumetransportfactor		De transportmodellen gaan uit van massatransport (massa x afstand; ton x km). Bij producten met een lage volumieke massa dient hiervoor te worden gecorrigeerd.	In geval van massatransport is de volumetransportfactor 1. Zie Bijlage 4 "Rekenregels B&U" (daarin bijlage 2).

Afkortingen milieueffecten

ADP = Abiotic Depletion Potential.

Maat voor schaarste van grondstof ten opzichte van referentie antimoon (Sb).

GWP 100 = Global Warming Potential.

Broeikasgaseffect uitgedrukt in CO₂-equivalent. De toevoeging 100 jaar betreft de zichtperiode.

ODP = Ozone Depletion Potential

Maat voor aantasting van de ozonlaag, in CFK-11 equivalenten.

AP = Acidification Potential.

Verzuringspotentieel in SO₂-equivalenten.

EP = Eutrophication Potential.

Vermestingspotentieel in PO₄-equivalenten.

HTP = Human Toxicity Potential

Maat voor Humane toxiciteit ten opzichte van 1,4-Dichloorbenzeen.

FAETP = Freshwater Aquatic EcoToxicity potential

Maat voor zoetwater ecotoxiciteit ten opzichte van 1,4-Dichloorbenzeen.

MAETP= Marine Aquatic EcoToxicity Potential

Maat voor zeewater ecotoxiciteit ten opzichte van 1,4-Dichloorbenzeen.

TETP = Terrestrial EcoToxicity Potential

Maat voor terrestrische ecotoxiciteit ten opzichte van 1,4-Dichloorbenzeen.

POCP = Photo-Oxidant Creation Potential

Maat voor fotochemische oxidantvorming (smogvorming), in Acetyleen (C₂H₂) equivalenten.

Bijlage 2: Overzicht gebouw- en bouwwerkonderdelen

Gebouwonderdelen B&U (zie paragraaf 1.2.4)

Bij de beoordeling van een gebouw gaat het om het gebouw zelf en de eventuele losstaande nevengebouwen/bergingen op perceel. Onderstaande elementen dienen tenminste te worden meegenomen:

Fundering	Bodemvoorzieningen	11.01	ophoogzand
		13.01	bodemafsluiters
	Funderingsconstructie		fundering op staal (balken en stroken)
		16.01	balkenraster fundering
		17.01	funderingspalen
	Onderbouw algemeen	16.03	kelderwand
16.05		kelderwandisolatie	
Ruwbouw	Binnenwanden	22.02	dragende binnenwanden
			massief niet dragende binnenwanden
		22.02	woningscheidende wand
	Buitenwanden	00.01	vliesgevelstijl
		21.01	binnenspouwblad
		41.01	buitenspouwblad
		41.02	vliesgevelpaneel
		41.02	gevelafwerking
		41.04	spouwisolatie
	Buitenwandopeningen	31.02	raamkozijn (buitengevel)
		31.02	deurkozijn (buitengevel)
		31.04	deur (buitengevel)
		31.05	garagedeuren
		31.07	beglazing (buitengevel)
		31.08	puivulling
		31.11	slabben
	Daken	47.02	dakbeschot hellend dak
		47.04	dakfolies
			ballastlaag (kan tot dakhelling van 30o)
47.06		30o)	
47.07		isolatie plat dak	
47.08		isolatie hellend dak	
27.01		Draagconstructie plat dak	
27.02	Draagconstructie hellend dak		
Dakafwerking	47.04	dakbedekking plat dak	
	47.05	dakafwerking hellend dak	
Dakopeningen	37.04	lichtstraat (beglazing)	

		37.04 lichtstraat (kozijnen)
		37.04 lichtkoepels
	Hoofddraagconstructies	28.01 balken
		28.02 kolommen
		28.04 lateien
	Vloeren	13.02 begane grondvloer
		13.02 vloer op vaste grondslag
		23.01 verdiepingsvloer
		43.03 vloerisolatie
Afbouw	Algemeen	40.02 brandwerende bekleding
		40.03 geluidwerende bekleding
	Balustrades en leuning	34.02 balustrades
	Binnenwanden	00.01 profielen elementwand
		22.01 systeemwanden
		22.01 plaatmateriaal elementwand
		41.04 isolatie elementwand
		42.02 wandafwerking (binnen)
		42.02 schilderwerk (binnen)
		42.02 wandtegelwerk
	Binnenwandopeningen	32.01 raamkozijn (binnen)
		32.01 deurkozijn (binnen)
		32.02 binnendeur
		32.03 beglazing (binnen)
	Buitenwanden	41.03 schilderwerk (buiten)
	Buitenwandopeningen	31.09 vensterbanken
	Dakafwerking	47.01 dakrand-boeiboord
	Overig	00.01 regelwerk (latten en tengels)
		13.01 folies
	Plafondafwerkingen	45.01 profielen systeemplafonds
		45.02 plafondafwerking
	Vloerafwerking	42.01 plinten
		43.01 dekvloer
		43.02 vloertegelwerk
		43.02 data- / computervloeren

Installaties E	Elektrotechnische voorzieningen	60.02 energieopwekking zonne-energie
		60.01 elektraleiding
Installaties W	Afvoeren	52.01 buitenriolering
		52.03 binnenriolering
		52.05 hemelwaterafvoer
		52.04 dakgoten
	Luchtbehandeling	57.01 Ventilatiesysteem
		57.02 Luchtdistributiesystemen
	Warmteopwekking	51.01 opwekkingstoestel warmtapwater
		51.01 opwekkingstoestellen verwarming
	Koudeopwekking	55.01 Opwekkingstoestel koeling
	Afgiftesysteem	55.03 koude afgiftesysteem
	Afvoeren	56.02 warmte afgiftesysteem
		52.02 aansluitleiding riolering
	Leidingen	53.01 waterleiding
54.01 gasleiding		
Vaste Voorzieningen	Transportvoorzieningen	24.01 trappen woningbouw
		24.02 trappen Utiliteitbouw
		66.01 liftcabine
		66.02 liftinstallatie (ex cabine)
	Vaste keukenvoorzieningen	73.01 keukenblokken
		73.02 aanrechtbladen
	Vaste sanitaire voorzieningen	74.01 toiletcombinaties
		74.01 urinoirs
		74.02 wastafelcombinaties
	Terrein	Terreinvoorzieningen
Terreinvoorzieningen		90.01 erfafscheidingen
Terreinvoorzieningen		90.02 privacyschotten

Alleen de eerste twee cijfers van de elementen in een bouwwerk zijn gecodeerd volgens NL-SfB (bijvoorbeeld elementgroepcode 31: buitenwandopeningen). Voor de verdere opdeling van de elementen is de NL-SfB-code aangevuld met een eigen codering (bijvoorbeeld elementcode 31.02: buitenkozijnen).

Niet meenemen:

- Losse kasten en inventaris
- Materieel (o.a. bekisting, behalve verloren bekisting)
- Installaties elektrotechnisch: communicatie en ICT
- 63 Verlichting
- Stoffering (o.a. zonwering)
- vloerbedekking
- Waterkranen, douchekop, (gas)kranen, en elektra-armaturen
- Opstallen, anders dan losstaande bergingen
- 90.04 Terreinvoorzieningen - lichtmasten
- Beplanting terrein

Bouwwerkonderdelen GWW

Categorieën:

Bouwstoffen/producten

- 17 VERONTREINIGDE GROND EN VERONTREINIGD WATER
 - 17.51 AFDICHTENDE LAAG
- 22 GRONDWERKEN
 - 22.03 GROND VERWERKEN
 - Werk met werk maken
 - 22.41 LICHTE OPHOOGMATERIALEN
 - 22.45 OPHOOGMATERIAAL VAN KUNSTSTOF
 - 22.46 GRONDWAPENING EN GRONDSCHIEDING
 - 22.51 AVI BODEMAS
- 23 DRAINAGE
 - 23.51 VERTICALE DRAINAGE
 - 23.99 DRAINAGEZAND
- 25 LEIDINGWERK
 - 25.21 BETON LEIDINGEN
 - 25.22 KUNSTSTOF LEIDINGEN
 - 25.23 METAAL LEIDINGEN
 - 25.24 KERAMIEK LEIDINGEN
- 26 KABELWERK
 - 26.31 ENERGIEGRONDKABELS
- 28 FUNDERINGSLAGEN
 - 28.02 STEENMENGSEL
 - 28.03 GEBONDEN FUNDERINGEN
 - 28.52 SCHUIMBETON
- 30 WEGVERHARDING I
 - 30.11 OPPERVLAKBEHANDELING
- 31 WEGVERHARDING II
 - 31.21 ASFALTVERHARDING
 - 31.31 BETONVERHARDING
 - 31.41 STRAATWERK
- 32 WEGBEBAKENING
 - 32.01 MARKERINGEN
- 33 AFSCHERMINGSVOORZIENINGEN
 - 33.01 GELEIDERAIL
- 34 VERLICHTING
 - 34.02 MASTEN
- 36 GELUIDBEPERKENDE CONSTRUCTIES
 - 36.12 REFLECTERENDE ELEMENTEN
 - 36.13 ABSORBERENDE ELEMENTEN
- 41 FUNDERINGSCONSTRUCTIES
 - 41.01 PALEN
 - 41.04 DAMWAND
- 42 BETONCONSTRUCTIES

- 42.11 BEKISTING
- 42.21 BETON
- 42.24 VOORSPANELEMENTEN
- 42.34 ONDERWATERBETON
- 42.41 BETONSTAAL
- 42.42 WAPENINGSNETTEN
- 43 STAALCONSTRUCTIES
 - 43.13 MAKEN EN SAMENSTELLEN STAALCONSTRUCTIES
- 52 KUST- EN OEVERWERKEN
 - 52.01 ZINK- EN KRAAGSTUKKEN
 - 52.02 ZAND- EN GRINDWORSTEN GEOBAGS
 - 52.11 BESTORTING ALS VERDEDIGING CQ FILTER
 - 52.14 STEENACHTIG MATERIAAL IN KADE/BEKLEDING
 - 52.21 GEOTEXTEL OF FOLIE
 - 52.33 PREFAB MATTEN
 - 52.35 OEVERVERDEDIGING NATUUR- OF KUNSTSTEEN
 - 52.36 BITUMINEUS GEBONDEN OEVERVERDEDIGING
 - 52.80 BAGGERWERK
 - 52.91 ZANDSUPPLETIES
- 56 CONSERVERINGSWERKEN
 - 56.11 BESCHERMEN VAN BETON
 - 56.21 VERFSYSTEEM OP STAAL
 - 56.23 VERFSYSTEEM OP THERMISCH VERZINKT STAAL
 - 56.29 VERFSYSTEMEN ALGEMEEN
 - 56.99 METALLISEREN
- 61 WERK ALGEMENE AARD

Bijlage 3: Datakwaliteitssysteem voor beoordeling processen

Op basis van het in 2003 ontwikkelde datakwaliteit beoordelingsysteem MRPI zijn aan-passingen gedaan zodat het kan worden toegepast voor de beoordeling van afgestemde processen in de data-base. De datakwaliteit van procesgegevens wordt nu bepaald met een datakwaliteitssysteem, uitgewerkt voor drie categorieën:

- Eenheidsprocessen (paragraaf B3.1);
- Horizontaal geaggregeerde processen (paragraaf B3.2);
- Verticaal geaggregeerde processen (paragraaf B3.3).

Het is mogelijk dat een proces in meerdere categorieën valt in te delen. Daarom is afgesproken altijd onderstaand schema te volgen:

- Is het verticaal geaggregeerd proces? Zo ja vul beoordelingstabel 3 in; zo nee:
- Is het horizontaal geaggregeerd proces? Zo ja vul beoordelingstabel 2 in; zo nee:
- Vul beoordelingstabel 1 voor eenheidsprocessen in.

Het is de bedoeling dat de beoordelaar de belangrijkste overwegingen voor de kwaliteitsbeoordeling bij de score vermeldt. In bijlage B2 zijn de bijbehorende 3 lege datakwaliteit beoordelingstabellen opgenomen.

B3.1. Eenheidsprocessen

EENHEIDSPROCESSEN					
Te beoordelen	Het geheel van de inputs en outputs (economische stromen, met uitzondering van het product, en milieu-ingrepen) van een fysiek individueel proces, of een geheel aan processen binnen een individuele productielocatie; of de typering van een fysiek individueel proces in relatie tot de LCA waarin het wordt gebruikt.				
Toepassen bij	Data verstrekt door individuele bedrijven; of beoordeling van procesgegevens van individuele bedrijven bij gebruik in een LCA.				
Pedigree score	1	2	3	4	5
Indicator					
COMPLEETHEID					
Compleetheid milieu-ingrepen	Alle milieu-ingrepen uit de LCA-2 lijst* hebben een waarde	Alle milieu-ingrepen die redelijkerwijs verwacht kunnen worden, hebben een waarde	Er ontbreken ingrepen die redelijkerwijs wel verwacht kunnen worden, maar die naar verwachting minder relevant zijn voor het milieuprofiel van het proces	Er ontbreken ingrepen die redelijkerwijs wel verwacht kunnen worden, die naar verwachting relevant zijn voor het milieuprofiel van het proces of waarvan op voorhand niet kan worden beoordeeld of ze relevant zijn	Ontbrekende ingrepen onbekend
Voorbeeld	Waarde kan ook nul zijn. De waarde mag beredeneerd op nul zijn gezet.				

Compleetheid economische stromen (Stromen = grondstoffen, energie, emissies, afval.) voorbeeld	Alle stromen zijn gekwalificeerd en gekwantificeerd Bv: Elk additief is benoemd en de hoeveelheid die wordt gebruikt is vermeld.	Alle stromen zijn gekwalificeerd. De stromen die naar verwachting relevant zijn voor het milieuprofiel van het proces, zijn gekwantificeerd Bv. Additieven die qua productie en samenstelling lijken op het hoofd-materiaal, zijn niet gekwantificeerd. Bv. wateremissie niet gekwantificeerd	Alle stromen zijn gekwalificeerd. De grootste van de materiaal- en energiestromen zijn gekwantificeerd	De economische stromen waarvoor gegevens beschikbaar waren, zijn gekwantificeerd	De compleetheid van economische stromen is onduidelijk / onbekend
Massabalans op procesniveau voorbeeld	Sluiting >95%	Sluiting 90-95%	Sluiting 80-90%	Sluiting 70-80%	Sluiting <70% of onbekend
	Massabalans = totale massa ingaande grondstoffen t.o.v. het totaal van producten+emissies+afval				
Massabalans op bedrijfsniveau voorbeeld	Sluiting >95%	Sluiting 90-95%	Sluiting 80-90%	Sluiting 70-80%	Sluiting <70% of onbekend
	Massabalans = totale hoeveelheid gebruikte grondstoffen t.o.v. totale productie+afval+emissies (inkoop/verkoop, gecorrigeerd voor voorraden)				
Energiebalans op bedrijfsniveau voorbeeld	Sluiting >95%	Sluiting 90-95%	Sluiting 80-90%	Sluiting 70-80%	Sluiting <70% of onbekend
	Som van energiegebruik afzonderlijke processen t.o.v. de energierekening				
REPRESENTATIVITEIT					
Tijdsgebonden representativiteit van proces t.o.v. jaar van beoordeling Voorbeeld	<2 jaar verschil; of (kies de beste optie): Het proces is gangbaar voor de periode die in de LCA wordt bestudeerd Gegevens zijn uit 1999 en worden in 2000 verstrekt als geldig voor de periode 1999 – 2001	2-5 jaar verschil; of (kies de beste optie): Het proces is op details veranderd. Dit leidt naar schatting tot veranderingen van minder dan 5% in de stofstromen Gegevens zijn uit 1999 en worden verstrekt in 2003	5-10 jaar verschil; of (kies de beste optie): Het proces is deels veranderd. Dit leidt naar schatting tot veranderingen tussen 5-20% in de stofstromen	10-15 jaar verschil; Of (kies de beste optie): Het proces is grotendeels veranderd. Dit kan leiden tot veranderingen van >20% in enkele van de voorkomende stofstromen	>15 jaar verschil of onbekend; of (kies de beste optie): Het proces wordt niet meer toegepast in de onderzochte periode Of: Het proces is grotendeels veranderd. Dit kan voor alle stofstromen leiden tot veranderingen van >20%
Geografische representativiteit	De locatie van het proces staat in directe relatie met het gewenste gebied	De locatie van het proces beslaat een groter gebied, waarbinnen het gewenste gebied valt	De locatie van het proces kent gelijkwaardige productie-omstandigheden als het gewenste gebied	De locatie van het proces kent gedeeltelijk gelijkwaardige productie-omstandigheden	De locatie(-s) van het proces kent geheel andere productie-omstandigheden / geografische representativiteit onbekend

Voorbeeld	Gegevens van een Nederlandse producent, bedoeld om als Nederlandse gegevens te verstreken. Gegevens van een Duitse producent van de lijnen die specifiek voor Nederland produceren	Gegevens van een Duitse producent, die zowel op de Duitse als de Nederlandse markt levert, waarbij NL het gewenste gebied is			
Technologische representativiteit	Gegevens van bedrijf, proces en product van studie.	Gegevens van proces / product van studie, maar van een ander bedrijf	Gegevens van proces / product van studie, maar een andere technologie	Gegevens van vergelijkbare processen / producten, maar dezelfde technologie	Data van vergelijkbare processen en materialen, maar andere technologie
Voorbeeld	Specifiek bedrijf				
CONSISTENTIE EN REPRODUCEERBAARHEID					
Uniformiteit en consistentie	n.v.t., omdat uniformiteit en consistentie tussen processen in de LCA per definitie niet voor eenheidprocessen worden beoordeeld. Het wordt beoordeeld voor geaggregeerde processen				
Reproduceerbaarheid door derden	volledig reproduceerbaar	Procesbeschrijving volledig kwantitatief reproduceerbaar met de gebruikte milieu-ingrepen	Procesbeschrijving volledig en kwantitatief reproduceerbaar	Procesbeschrijving kwalitatief en op hoofdlijnen reproduceerbaar	geheel niet reproduceerbaar

B3.2. Horizontaal geaggregeerde processen

HORIZONTAAL GEAGGREGEERDE PROCESSEN					
Te beoordelen	Het geheel van de inputs en outputs (economische stromen, met uitzondering van het product, en milieu-ingrepen) van een groepsproces; of de typering van een groepsproces in relatie tot de LCA waarin het wordt gebruikt				
Toepassen bij	Een proces dat is gepresenteerd als 'gemiddelde' van een gelijksoortig proces van verschillende productielocaties; of beoordeling van procesgegevens van een groep bij gebruik in een LCA				
Pedigre Indicat e score or	1	2	3	4	5
COMPLEETHEID					
Compleetheid milieu-ingrepen	Alle milieu-ingrepen uit de LCA-2 lijst* hebben een waarde	Alle milieu-ingrepen die redelijkerwijs verwacht kunnen worden, hebben een waarde	Er ontbreken ingrepen die redelijkerwijs wel verwacht kunnen worden, maar die naar verwachting minder relevant zijn voor het milieuprofiel van het proces	Er ontbreken ingrepen die redelijkerwijs wel verwacht kunnen worden, die naar verwachting relevant zijn voor het milieuprofiel van het proces of waarvan op voorhand niet kan worden beoordeeld of ze relevant zijn	Ontbrekende ingrepen onbekend

Voorbeeld

Waarde kan ook nul zijn. De waarde mag berekeneerd op nul zijn gezet.

Compleetheid economische stromen	Alle stromen zijn gekwalificeerd en gekwantificeerd	Alle stromen zijn gekwalificeerd. De stromen die naar verwachting relevant zijn voor het milieuprofiel van het proces, zijn gekwantificeerd Bv. Additieven die qua productie en samenstelling lijken op het hoofdmateriaal, zijn niet gekwantificeerd. Bv. wateremissie niet gekwantificeerd	Alle stromen zijn gekwalificeerd. De grootste van de materiaal- en energiestromen zijn gekwantificeerd	De economische stromen waarvoor gegevens beschikbaar waren, zijn gekwantificeerd	De compleetheid van economische stromen is onduidelijk / onbekend
voorbeeld	Stromen = grondstoffen, energie, emissies, afval. Bv: Elk additief is benoemd en de hoeveelheid die wordt gebruikt is vermeld.				
Massabalans op procesniveau	Sluiting >95%	Sluiting 90-95%	Sluiting 80-90%	Sluiting 70-80%	Sluiting <70% of onbekend
Voorbeeld	Massabalans = totale massa ingaande grondstoffen t.o.v. het totaal van producten+emissies+afval				
Massabalans op bedrijfsniveau	Van de bedrijven die samen meer dan 80% van het productievolume bepalen, is de massabalans per bedrijf >95% sluitend	Van de bedrijven die samen meer dan 80% van het productievolume bepalen, is de massabalans per bedrijf >90% sluitend	Van de bedrijven die samen meer dan 80% van het productievolume bepalen, is de massabalans per bedrijf naar verwachting sluitend voor >80%	Van de bedrijven die samen meer dan 80% het productievolume bepalen, is de massabalans per bedrijf >70% sluitend	Van de bedrijven die samen meer dan 80% van het productievolume bepalen, is de massabalans per bedrijf <70% sluitend of onbekend
voorbeeld	Massabalans = totale hoeveelheid gebruikte grondstoffen t.o.v. totale productie+afval+emissies (inkoop/verkoop, gecorrigeerd voor voorraden)				
Energiebalans op bedrijfsniveau	Van de bedrijven die samen meer dan 80% van het productievolume bepalen, is de energiebalans per bedrijf >95% sluitend	Van de bedrijven die samen meer dan 80% van het productievolume bepalen, is de energiebalans per bedrijf >90% sluitend	Van de bedrijven die samen meer dan 80% van het productievolume bepalen, is de energiebalans per bedrijf naar verwachting sluitend voor >80%	Van de bedrijven die samen meer dan 80% van het productievolume bepalen, is de energiebalans per bedrijf naar verwachting >70% sluitend	Van de bedrijven die samen meer dan 80% van het productievolume bepalen, is de energiebalans per bedrijf <70% sluitend of onbekend
voorbeeld	Som van energiegebruik van afzonderlijke processen t.o.v. de energierekening				
REPRESENTATIVITEIT					
Tijdsgebonden representativiteit van proces t.o.v. jaar van beoordeling	<2 jaar verschil; of (kies de beste optie): Alle onderliggende processen zijn gangbaar voor de periode die in de LCA wordt bestudeerd	2-5 jaar verschil; of (kies de beste optie): Een van de onderliggende processen is op details veranderd. Dit leidt naar schatting tot veranderingen van minder dan 5% in de gemiddelde stofstromen	5-10 jaar verschil; of (kies de beste optie): Een deel van de onderliggende processen is veranderd. Dit leidt naar schatting tot veranderingen tussen 5-20% in de gemiddelde stofstromen	10-15 jaar verschil; Of (kies de beste optie): De onderliggende processen zijn grotendeels veranderd. Dit kan leiden tot veranderingen van >20% in enkele van de voorkomende stofstromen	>15 jaar verschil of onbekend; of (kies de beste optie): Het proces wordt niet meer toegepast in de onderzochte periode Of: De onderliggende processen zijn grotendeels veranderd. Dit kan voor alle stofstromen leiden tot veranderingen van >20%
Voorbeeld	Gegevens zijn uit 1999 en worden in 2000 verstrekt als geldig voor de periode 1999 – 2001	Gegevens zijn uit 1999 en worden verstrekt in 2003			

Compleetheid aantal locaties / geografische representativiteit	Alle bedrijven in de groep hebben gegevens aangeleverd	Representatieve doorsnede uit de groep wat betreft geografische verschillen in stromen (bijv transportafstand, temperatuursafhankelijkheid, regelgeving). Verschillen evenwichtig vertegenwoordigd in gemiddelde.	Doorsnede uit de groep die geografische verschillen representeert.	Willekeurige doorsnede uit de groep	Geografische verschillen niet meegenomen
Geografische representativiteit	Het gebied dat de groep beslaat, staat in directe relatie met het gewenste gebied	Het gebied dat de groep beslaat, beslaat een groter gebied waarbinnen het gewenste gebied valt	Het gebied dat de groep beslaat kent gelijkwaardige productieomstandigheden als het gewenste gebied	Het gebied dat de groep beslaat kent gedeeltelijk gelijkwaardige productieomstandigheden	Het gebied dat de groep beslaat kent geheel andere productieomstandigheden / geografische representativiteit onbekend
Voorbeeld		West-Europese gegevens, die worden gebruikt in Nederland	Gegevens van producten die in Nederland worden geproduceerd, waarvoor Duitse gegevens worden gebruikt		
Compleetheid aantal locaties / technologische representativiteit	Alle bedrijven in de groep hebben gegevens aangeleverd	Representatieve doorsnede uit de groep wat betreft technologische verschillen. Verschillen evenwichtig vertegenwoordigd in gemiddelde.	Doorsnede uit de groep die technologische verschillen representeert	Willekeurige doorsnede uit de groep	Technologische verschillen niet meegenomen
Technologische representativiteit	Gegevens van bedrijven, proces en product van studie.	Gegevens van proces / product van studie, maar van een ander bedrijf dan de groep vertegenwoordigt	Gegevens van proces / product van studie, maar een andere technologie	Gegevens van vergelijkbare processen / producten, maar dezelfde technologie	Data van vergelijkbare processen en materialen, maar andere technologie
Voorbeeld		Duits grind waarvoor Nederlandse gegevens worden gebruikt	Voor een PVC product worden gegevens van een ander PVC-bewerkingsproces gebruikt		
CONSISTENTIE EN REPRODUCEERBAARHEID					
Uniformiteit en consistentie	De gegevens die samen >80% van de milieueffecten bepalen, zijn op gelijke wijze, met eenzelfde nauwkeurigheid verzameld	De gegevens die samen >80% van de milieueffecten bepalen, zijn op gelijke wijze bepaald	De gegevens die samen >80% van de milieueffecten bepalen, zijn volgens dezelfde aanpak verzameld en gebaseerd op best beschikbare en gevalideerde gegevens.	De gegevens die samen >80% van de milieueffecten bepalen, zijn gebaseerd op beschikbare gegevens, verzameld volgens eenzelfde procedure	De gegevens die samen >80% van de milieueffecten bepalen, zijn gebaseerd op verschillende bronnen met verschillende nauwkeurigheid zonder validatie van onderlinge afwijkingen.

Voorbeeld	Energie- en emissiegegevens volgens dezelfde registratiesystemen.	Energie- en emissiegegevens op basis van metingen	Combinatie van gemeten en geschatte waarden met verklaarbare onderlinge afwijkingen, verzameld volgens eenzelfde procedure	Bedrijven hebben eenzelfde vragenlijst ingevuld. Onderlinge verschillen niet nader uitgezocht	Combinatie van literatuurgegevens van verschillende bedrijven uit verschillende jaren, met verschillende gegevens
Reproduceerbaarheid door derden	volledig reproduceerbaar	PROCESBESCHRIJVING VOLLEDIG KWANTITATIEF REPRODUCEERBAAR MET DE GEBRUIKTE MILIEU-INGREPEN VOOR DE PROCESSEN DIE >80% VAN DE MILIEUEFFECTEN BEPALEN	Procesbeschrijving volledig en kwantitatief reproduceerbaar	Procesbeschrijving kwalitatief en op hoofdlijnen reproduceerbaar	geheel niet reproduceerbaar

B3.3 Verticaal geaggregeerde processen

VERTICAAL GEAGGREGEERDE PROCESSEN					
Te beoordelen	Het geheel van de inputs en outputs (economische stromen, met uitzondering van het product, en milieu-ingrepen) van een verticaal geaggregeerd proces (LCI); en de consistentie en reproduceerbaarheid van een verticaal geaggregeerd proces				
Toepassen bij	Beoordeling van een verticaal geaggregeerd proces				
Pedigre Indicator	1	2	3	4	5
COMPLEETHEID					
Compleetheid milieu-ingrepen	Alle milieu-ingrepen uit de LCA-2 lijst* hebben een waarde	Alle milieu-ingrepen die redelijkerwijs verwacht kunnen worden, hebben een waarde	Er ontbreken ingrepen die redelijkerwijs wel verwacht kunnen worden, maar die naar verwachting minder relevant zijn voor het milieuprofiel van het proces	Er ontbreken ingrepen die redelijkerwijs wel verwacht kunnen worden, die naar verwachting relevant zijn voor het milieuprofiel van het proces of waarvan op voorhand niet kan worden beoordeeld of ze relevant zijn	Ontbrekende ingrepen onbekend
Voorbeeld	Waarde kan ook nul zijn. De waarde mag beredeneerd op nul zijn gezet.				
Compleetheid economische stromen	Transparante, aan milieubelasting gerelateerde afkapcriteria, consequent toegepast	Transparante, niet aan milieubelasting gerelateerde afkapcriteria, consequent toegepast	Afkapcriteria niet consequent toegepast	Afkapcriteria niet duidelijk, maar de processen die zijn inbegrepen zijn gespecificeerd	Onduidelijk welke processen wel en niet zijn meegenomen
Voorbeeld	ALLE PROCESSEN DIE MINDER DAN 15 BIJDRAGEN AAN DE TOTALE MILIEUBELASTING VAN HET GEAGGREGEERDE PROCES, ZIJN WEGGELATEN				

Massabalans op procesniveau Voorbeeld	Sluiting >95%	Sluiting 90-95%	Sluiting 80-90%	Sluiting 70-80%	Sluiting <70% of onbekend
Massabalans op bedrijfsniveau	Massabalans = totale massa ingaande grondstoffen t.o.v. het totaal van producten+emissies+afval				
Energiebalans op bedrijfsniveau	Wordt momenteel niet bepaald voor verticaal geaggregeerde processen (momenteel praktisch onhaalbaar om te bepalen voor de onderliggende processen, omdat dit doorgaans niet wordt gedocumenteerd en ook geen documentatie-eis is in ISO 14048)				
REPRESENTATIVITEIT					
Tijdsgebonden representativiteit van procesketen t.o.v. jaar van beoordeling Voorbeeld	<2 jaar verschil; of (kies de beste optie): De processen die samen >80% van de milieueffecten bepalen, zijn gangbaar voor de periode die in de LCA wordt bestudeerd LCA in 2003 met gegevens uit 2001	2-5 jaar verschil; of (kies de beste optie): Van de processen die samen >80% van de milieueffecten bepalen, is een aantal op details veranderd. Dit leidt naar schatting tot veranderingen van minder dan 5% in de gemiddelde stofstromen	5-10 jaar verschil; of (kies de beste optie): Van de processen die samen >80% van de milieueffecten bepalen, is een aantal veranderd. Dit leidt naar schatting tot veranderingen tussen 5-20% in de gemiddelde stofstromen Een LCA in 2003 gebruikt als belangrijkste processen gegevens uit 1995	10-15 jaar verschil; Of (kies de beste optie): Van de processen die samen >80% van de milieueffecten bepalen, is een aantal grotendeels veranderd. Dit kan leiden tot veranderingen van >20% in enkele van de voorkomende stofstromen	>15 jaar verschil of onbekend; of (kies de beste optie): Van de processen die samen >80% van de milieueffecten bepalen, wordt een aantal niet meer toegepast of is dusdanig veranderd dat dit voor alle stofstromen kan leiden tot veranderingen van >20%
Geografische representativiteit Voorbeeld	HET GEOGRAFISCHE GEBIED VAN DE PROCESSEN DIE >80% VAN DE MILIEUEFFECTEN BEPALEN, STAAT IN DIRECTE RELATIE TOT HET GEBIED DAT HET GEAGGREGEERDE PROCES REPRESENTEERT Nederland voor Nederlandse LCI of allemaal West-Europese processen voor een als West-Europees gepresenteerde LCI	Het geografisch gebied van de processen die >80% van de milieueffecten bepalen, beslaat een groter gebied, waarbinnen het gebied valt dat het geaggregeerde proces representeert West-Europese processen voor een Nederlandse LCI	Het geografisch gebied van de processen die >80% van de milieueffecten bepalen, kent gelijkwaardige productie-omstandigheden als het gebied dat het geaggregeerde proces representeert	Het geografisch gebied van de processen die >80% van de milieueffecten bepalen, kent gedeeltelijk gelijkwaardige productie-omstandigheden	Het geografisch gebied van de processen die >80% van de milieueffecten bepalen, kent geheel andere gelijkwaardige productie-omstandigheden / geografische representativiteit onbekend
Technologische representativiteit Voorbeeld	Voor de processen die >80% van de milieueffecten bepalen, zijn de gegevens van feitelijke bedrijven, processen en producten.	Voor de processen die >80% van de milieueffecten bepalen, zijn de gegevens van een vergelijkbare technologie. Duits grind waarvoor Nederlandse gegevens worden gebruikt	Voor de processen die >80% van de milieueffecten bepalen, zijn de gegevens van het betreffende product/proces, maar een andere technologie Voor een PVC product worden gegevens van een ander PVC-bewerkingsproces gebruikt	Voor de processen die >80% van de milieueffecten bepalen, zijn de gegevens van een vergelijkbaar product/proces maar dezelfde technologie	Voor de processen die >80% van de milieueffecten bepalen, zijn de gegevens van een vergelijkbaar product/proces maar een andere technologie

CONSISTENTIE EN REPRODUCEERBAARHEID					
Uniformiteit en consistentie	De processen die samen >80% van de milieueffecten bepalen, hebben ongeveer hetzelfde kwaliteitsniveau en zijn consistent toegepast	De processen die samen >80% van de milieueffecten bepalen, zijn uit dezelfde database afkomstig of door dezelfde organisatie opgesteld, en consistent toegepast	De processen die samen >80% van de milieueffecten bepalen, zijn gebaseerd op best beschikbare / gangbare gegevens en zijn waar nodig consistent gemaakt	De processen die samen >80% van de milieueffecten bepalen, zijn gebaseerd op gangbare gegevens	De processen die samen >80% van de milieueffecten bepalen, zijn gebaseerd op verschillende bronnen met nauwkeurigheid en/of niet consistent toegepast
Voorbeeld	De belangrijkste processen zijn gebaseerd op primaire, geverifieerde gegevens		De belangrijkste processen zijn aangepast zodat ze alle dezelfde bron van energiegegevens gebruiken	In literatuur gepubliceerde LCI's met eigen energiegegevens die niet kunnen worden aangepast	
Reproduceerbaarheid door derden	volledig reproduceerbaar	procesboom volledig kwantitatief reproduceerbaar met de gebruikte milieuingrepen voor de processen die >80% van de milieueffecten bepalen	procesboom volledig en kwantitatief reproduceerbaar	procesboom kwalitatief en op hoofdlijnen reproduceerbaar	geheel niet reproduceerbaar

Bijlage 3B: Lege scoringstabellen beoordeling datakwaliteit

1. Eenheidsprocessen

Product	Product X
Aanvullende informatie	Het betreft ... LCA is opgesteld door bureau x te x
Beoordelaar	Jan Jansen MilieuBureau X
Algemeen (subjectief) oordeel beoordelaar over bruikbaarheid in bibliotheek (A=goed; B=redelijk; C=slecht) en toelichting	B bijv. Ondanks dat niet alle kwaliteitscriteria met een hoog kwaliteitscijfer te beoordelen zijn (doordat beoordelaar de LCA niet eigenhandig heeft uitgewerkt) kan met voldoende zekerheid gesteld worden dat het proces van voldoende kwaliteit is om te gebruiken. Enige aandacht kan nog worden geschonken aan...
Datum beoordeling	22-03-2004
EENHEIDSPROCESSEN	
COMPLEETHEID	
Compleetheid milieu-ingrepen	
Compleetheid economische stromen	
Massabalans op procesniveau	
Massabalans op bedrijfsniveau	
Energiebalans op bedrijfsniveau	
REPRESENTATIVITEIT	
Tijdsgebonden representativiteit van proces t.o.v. jaar van beoordeling	
Geografische representativiteit	
Technologische representativiteit	
CONSISTENTIE EN REPRODUCEERBAARHEID	
Uniformiteit en consistentie	n.v.t., omdat uniformiteit en consistentie tussen processen in de LCA per definitie niet voor eenheidprocessen worden beoordeeld. Het wordt beoordeeld voor geaggregeerde processen
Reproduceerbaarheid door derden	

2. Horizontaal geaggregeerde processen

Product	
Aanvullende informatie	
Beoordelaar	
Algemeen (subjectief) oordeel beoordelaar over bruikbaarheid in bibliotheek (A=goed; B=redelijk; C=slecht) en toelichting	
Datum beoordeling	
HORIZONTAL GEAGGREGEERDE PROCESSEN	
COMPLEETHEID	
Compleetheid milieu-ingrepen	
Compleetheid economische stromen	
Massabalans op procesniveau	
Massabalans op bedrijfsniveau	
Energiebalans op bedrijfsniveau	
REPRESENTATIVITEIT	
Tijdsgebonden representativiteit van proces t.o.v. jaar van beoordeling	
Compleetheid aantal locaties / geografische representativiteit	
Geografische representativiteit	
Compleetheid aantal locaties / technologische representativiteit	
Technologische representativiteit	
CONSISTENTIE EN REPRODUCEERBAARHEID	
Uniformiteit en consistentie Reproduceerbaarheid door derden	

3. Verticaal geaggregeerde processen

Product	
Aanvullende informatie	
Beoordelaar	
Algemeen (subjectief) oordeel beoordelaar over bruikbaarheid in bibliotheek (A=goed; B=redelijk; C=slecht) en toelichting	
Datum beoordeling	
VERTICAAL GEAGGREGEERDE PROCESSEN	
COMPLEETHEID	
Compleetheid milieu-ingrepen	
Compleetheid economische stromen	
Massabalans op procesniveau	
Massabalans op bedrijfsniveau	
Energiebalans op bedrijfsniveau	
REPRESENTATIVITEIT	
Tijdsgebonden representativiteit van procesketen t.o.v. jaar van beoordeling	
Geografische representativiteit	
Technologische representativiteit	
CONSISTENTIE EN REPRODUCEERBAARHEID	
Uniformiteit en consistentie	
Reproduceerbaarheid door derden	

Bijlage 4: Rekenregels en productkaart B&U en GWW ten behoeve van gebruik in instrumenten

B&U

In de het kader van het project “Rekenregels voor een uniforme berekening van de materiaalgebonden milieuprestatie in rekeninstrumenten” zijn de rekenregels en formules voor gebouwen vastgelegd. De rekenregels zijn nadere uitwerking van “Bepalingsmethode milieuprestatie gebouwen en GWW-werken” voor gebouwen.

Zie document “Rekenregels materiaalgebonden milieuprestatie gebouwen.pdf” op www.milieudatabase.nl.

Een voorbeeld van de productkaart met bijbehorende tabellen en basisprofielen is daarbij opgenomen als bijlage 1.

De belangrijkste discussiepunten die hebben geleid tot de huidige rekenregels zijn als achtergronddocument vastgelegd in bijlage 2.

Separaat is een validatierichtlijn voor de rekenregels opgesteld om de rekenresultaten van rekeninstrumenten die gebruikmaken van de rekenregels en de product- en milieugegevens uit de nationale database te toetsen.

Zie document “Validatierichtlijn rekenregels.pdf” incl. berekening testcases materiaalgebonden milieuprestatiegebouwen” op www.milieudatabase.nl.

GWW

Voor de rekenregels en de achtergronden bij DuboCalc wordt verwezen naar het document “**Functionele Specificatie DuboCalc 13.01.pdf**” van maart 2010 op www.milieudatabase.nl.

In dat document zijn de rekenregels zijn opgenomen in:

- Hoofdstuk 2 Rekenmodule;
- Hoofdstuk 3 Eigenschappen Projecten en Objecten;
- Bijlage 2 Rekenregels rekenmodule.

Bijlage 5: Europese normontwikkeling prEN 15978:2011 en de Bepalingsmethode

Zoals de prEN15804 ('EPD norm') de tegenhanger is van NEN 8006, zo kan de prEN 15978 ('gebouwnorm') worden gezien als de tegenhanger van de Bepalingsmethode. Deze bijlage schetst de belangrijkste overeenkomsten en verschillen tussen prEN 15978:2011 en de Bepalingsmethode, inclusief rekenregels.

Er is tijdens de diverse projecten die hebben geleid tot deze Bepalingsmethode steeds gekeken naar de (nog niet voltooide) Europese ontwikkelingen. In hoofdlijnen komt de Bepalingsmethode overeen met prEN 15978. Wanneer de Bepalingsmethode niet (volledig) overeenkwam werd, alvorens tot aanpassing van de Bepalingsmethode over te gaan, een afweging gemaakt waarbij draagvlak voor en de ingrijpendheid van de aanpassing voor het huidige systeem en voor de stakeholders een belangrijke rol speelde. Zo zijn bepaalde afval- en energie-indicatoren nu in lijn met prEN15804 opgenomen in de Bepalingsmethode. Omdat ze, ook bij bijna afgeronde LCA's, met weinig tijd/kosten kunnen worden bepaald.

De prEN 15804 en prEN 15978 normen benoemen 4 verschillende hoofdmodules A, B, C en D.

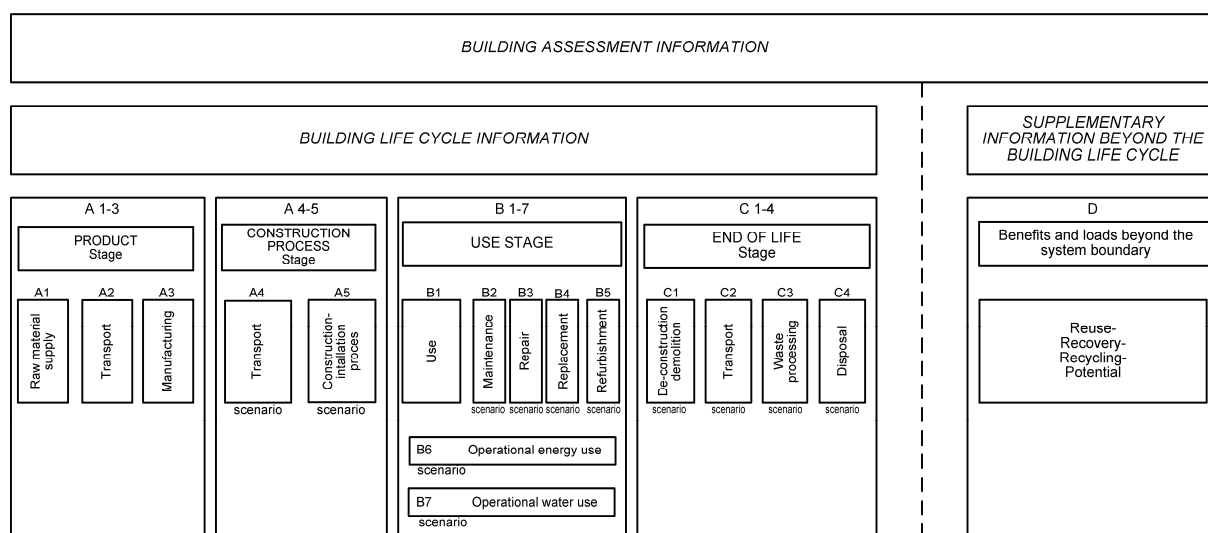


Figure 6 — Display of modular information for the different stages of the building assessment [prEN 15978:2011]

Het belangrijkste verschil met de Bepalingsmethode is dat Module D binnen prEN 15978 als aanvullende informatie wordt beschouwd, die niet hoeft te worden meegerekend. Als Module D wordt meegenomen, MOETEN de indicatoren apart worden gerapporteerd en mogen niet worden geaggregeerd met andere Modules. Module D bevat de milieubelasting van opwerking (nadat het materiaal de afvalstatus heeft verloren) en de voordelen van hergebruik, recycling en energierugwinning. De Bepalingsmethode neemt dit nadrukkelijk wel mee, maar de allocatiemethode verschilt aanzienlijk. Zo omvat de Bepalingsmethode een 'afkapprocedure' (nul-Euro punt) bij overgang van negatieve naar positieve economische waarde en wordt in dat geval niet gewerkt met substitutieprincipes. Module C3, C4 en D samen beslaan de ingrepen die in de NEN8006 binnen de afvalfase worden behandeld.

A1 t/m A3, winning en aanvoer van grondstoffen en het vervaardigen van producten, worden in de Bepalingsmethode meegenomen, maar hoeven niet apart onderscheiden te worden. Volgens de CEN normen mogen de LCA-resultaten van A1 t/m A3 geaggregeerd worden gegeven (in tegenstelling tot de andere modules).

A4 transport naar de bouwplaats wordt wel apart onderscheiden. De CEN norm vereist echter in aanvulling op de Bepalingsmethode ook transport materieel en het meenemen van beschadigd materiaal e.d..

A5, processen op de bouwplaats voor bouw/installatie kunnen op de productkaart worden meegenomen. Ook hier vereist de norm dat er meer processen worden meegenomen dan nu gebruikelijk in de Nederlandse datasets¹⁴ (bijv. grondrijp maken, tijdelijke werken etc.).

Onder B1 gebruik (GF) kunnen in de Bepalingsmethode bijvoorbeeld emissies uit bouwproducten tijdens gebruiksfase van het gebouw worden opgenomen.

B2 Onderhoud (OH) bevat alle benodigde (half)producten, materialen en processen voor cyclisch onderhoud.

B3, repair, wordt in de Bepalingsmethode niet apart onderscheiden. Wanneer er zaken zijn die hier onder vallen, dan zou bij onderhoud kunnen worden ondergebracht.

B4, replacement, bevat het tweede grote verschil met de Bepalingsmethode. In de rekenregels van de Bepalingsmethode wordt vervanging van een product, bepaald op basis van de levensduur van het gebouw en het product. Daarmee komen vervangingen (indien levensduur gebouw > levensduur product) volgens de Bepalingsmethode onder A terecht in plaats van B. Volgens de Europese normen moet echter de milieubelasting worden gerapporteerd op de plek waar die optreedt (dus in B4).

B5, refurbishment, wordt in de Bepalingsmethode niet apart meegenomen. Het valt ofwel onder "onderhoud" ofwel er wordt een aparte beoordeling voor renovatie gedaan.

Handreikingen voor B6 en B7, energie- en watergebruik in de gebruiksfase van een gebouw, worden in deze Bepalingsmethode gedaan. De bepaling van het energiegebruik gebeurt volgens de EPN (binnenkort de EPG), die weer aansluit bij de EPBD die in de prEN15978 is genoemd. In principe wordt hiermee voldaan aan de norm, hoewel de norm nog geen specifieke richtlijnen geeft hoe om te gaan met energieopwekking op eigen perceel.

Module C, end-of-life, start bij de afbraak, ontmanteling of vervanging van een gebouw of bouwproduct (C1). Alle materialen die gedurende de levenscyclus van het gebouw of bouwproduct uit het systeem komen (dus ook tijdens de onderhoudsfase) worden behandeld als afval dat wordt voortgebracht door het systeem. Een detailverschil is dat de Bepalingsmethode alle afval, ook bijvoorbeeld bouwafval, als afvalfase ziet terwijl prEN 15978 steeds het afval dat bij module A, B, C ontstaat onderscheidt. C2 bevat transport naar sorteercentra en naar locaties voor verdere afvalverwerking.

C3 en C4, waste processing en disposal, zijn in de systematiek van de Bepalingsmethode samengenomen. Opgemerkt wordt dat verbranding van afval in ovens met minder dan 60% efficiency in energierugwinning, als afvalverwerking wordt gezien (module C4), terwijl bij een efficiency >60% het materiaal in Module D wordt gerapporteerd.

Een ander verschil tussen prEN 15978 en de Bepalingsmethode is dat in de Bepalingsmethode de zogenaamde 'breukenmethode' wordt gehanteerd.

prEN 15978 stelt (onder 7.3 Reference study period): "The values for impacts and aspects for modules in use stage are multiplied by the ratio of the reference study period to the required service life (RSP/ReqSL)". Wel wordt een beroep gedaan 'op het gezond verstand': niet cruciale onderdelen worden niet meer vervangen net voor het einde levensduur, cruciale onderdelen (bijv. de verwarming nog wel) (9.3.3: If, after the last scheduled replacement of a product, the remaining service life of the building is short in proportion to the estimated service life of the installed product, the actual likelihood of this scheduled replacement should be taken into account. The consideration of the likelihood of the replacement shall take into account the required technical and functional performance for the product.).

¹⁴ In ieder geval voor woningbouw. Voor de GWW worden bouwprocessen vaak uitgebreider meegenomen.

Europese normontwikkeling: 24 verplichte indicatoren

Onderstaand links de prEN15804 EPD categorieën, rechts (zoveel mogelijk) de huidige Bepalingsmethode tegenhangers. **Groen** wil zeggen dat het precies overeenkomt. **Blauw** wil zeggen dat het wellicht kan worden opgebouwd uit deelindicatoren. **Geel** wil zeggen dat er een grote afwijking is.

Nr	prEN15804 EPD (voedt prEN15978)	Bepalingsmethode
1.	Uitputting grondstoffen – niet fossiel (ADP)	Uitputting abiotische grondstoffen (exclusief fossiele energiedragers) – ADP
2.	Uitputting grondstoffen – fossiel (MJ)	Uitputting fossiele energiedragers – ADP
3.	Zomersmog (POCP)	Fotochemische oxidantvorming – POCP
4.	Vermesting (NP)	Vermesting – EP
5.	Verzuring (AP)	Verzuring – AP
6.	Ozonlaagaantasting (ODP)	Aantasting ozonlaag – ODP
7.	Broeikaseffect (GWP)	Klimaatsverandering – GWP 100 j.
		Humane toxiciteit – HTP
		Zoetwater aquatische ecotoxiciteit – FAETP
		Mariene aquatische ecotoxiciteit
		Terrestrische ecotoxiciteit – TETP
8.	Renewable primary energy (MJ)	Energie (MJ)
9.	Renewable primary energy resources as raw material (MJ)	
10.	Total renewable (MJ)	
11.	Non renewable primary energy (MJ)	
12.	Non renewable primary energy resources as raw material (MJ)	
13.	Total non renewable (MJ)	
14.	Secondary material (kg)	Voorstel: niet opnemen
15.	Renewable secondary fuels (MJ) → D	
16.	Non renewable secondary fuels (MJ)	
17.	Net fresh water (m3)	(water gebruiksfase (m3) in Bepalingsmethode)
18.	Non hazardous waste (kg) de definitie is heel anders, het gaat hier om afval dat grenzen per fase van de levenscyclus overschrijdt. dat vind ik vreemd voor een LCA, het is natuurlijk prima voor een inventory als je vervolgens een LCA wilt bouwen, maar dat lijkt me niet het doel van de EPD, zeker omdat andere indicatoren wel op LCA niveau zitten.	Niet-gevaarlijk afval (kg)
19.	Hazardous waste (kg)	Gevaarlijk afval (kg)
20.	Radioactive waste (kg)	- labelen van alle categorieën voor de EPD - vervolgens passen we een optelsom toe in de twee bovenstaande categorieën.
21.	Components for re-use (kg)	-
22.	Materials for recycling (kg)	-
23.	Materials for energy recovery (kg)	-
24.	Exported energy (MJ)	-

Bijlage 6: SBK Bepalingsmethode - impact assessment

De SBK Bepalingsmethode bevat voor impact assessment een interpretatie van de CML2 impact assessment methode door de VLCA voor het karakteriseren van **stofgroepen** (binnen klimaatverandering, ozonlaagaantasting, fotochemische oxidant vorming (smog), verzuring en vermesting). Daarnaast zijn voor enkele andere praktische zaken die spelen bij karakterisatie handreikingen opgenomen. Het is onderdeel van de SBK bepalingsmethode voor een eenduidige karakterisatie en classificatie.

In dit door de VLCA opgestelde bestand wordt ook het complete overzicht van effectcategorieën en indicatoren uit de bepalingsmethode gegeven:

- Het is gebaseerd op de CML versie nov 2010
- De indicatoren en milieueffectcategorieën uit de SBK bepalingsmethode worden als volgt bepaald:

Effectcategorie	Equivalentiefactor	Classificatie en karakterisatie
uitputting van abiotische grondstoffen, ex. Fossiele energiedragers	kg antimoon	volgens CML versie nov 2010
uitputting van fossiele energiedragers	kg antimoon	volgens CML versie nov 2010
uitputting van biotische grondstoffen	niet beschikbaar	nog geen breed gedragen methode ¹⁵
klimaatverandering	kg CO ₂	volgens SBK bepalingsmethode - impact assessment maart 2011
ozonlaagaantasting	kg CFK-11	volgens SBK bepalingsmethode - impact assessment maart 2011
fotochemische oxidant vorming (smog)	kg ethyleen	volgens SBK bepalingsmethode - impact assessment maart 2011
verzuring	kg SO ₂	volgens SBK bepalingsmethode - impact assessment maart 2011
vermesting	kg PO ₄ ⁻	volgens SBK bepalingsmethode - impact assessment maart 2011
humaan-toxicologische effecten	kg 1,4-dichloorbenzeen	volgens CML versie nov 2010
ecotoxicologische effecten, aquatisch (zoetwater)	kg 1,4-dichloorbenzeen	volgens CML versie nov 2010
ecotoxicologische effecten, aquatisch (zoutwater)	kg 1,4-dichloorbenzeen	volgens CML versie nov 2010
ecotoxicologische effecten, terrestrisch	kg 1,4-dichloorbenzeen	volgens CML versie nov 2010
landgebruik	m ²	nog geen breed gedragen methode

Daarnaast is, met een blik op CEN (bijlage 5), het voorstel om de volgende indicatoren toe te voegen:

Total renewable energy (MJ)	MJ	gebaseerd op energie inhoud van vernieuwbare brandstoffen
Total non renewable energy (MJ)	MJ	gebaseerd op energie inhoud van niet-vernieuwbare brandstoffen
Energie	MJ	Bovenstaande 2 samen vormen "Energie (MJ)"
WATERVERBRUIK	m ³	optelsom van alle water onder "substances" "raw materials" in SimaPro
Niet-gevaarlijk afval	kg	volgens procedure "SBK bepalingsmethode - indicator afval maart 2011.xls"
Gevaarlijk afval	kg	volgens procedure "SBK bepalingsmethode - indicator afval maart 2011.xls"

Zie voor de twee afvalindicatoren bijlage 7.

¹⁵ Uitputting van biotische grondstoffen en effecten van landgebruik kennen nog geen breed gedragen methode. Vanwege de wens van de samenstellers van de bepalingsmethode om deze aspecten in beeld te brengen is het in de tabel wel opgenomen.

Bijlage 7: SBK Bepalingsmethode - indicator afval

Deze bijlage beschrijft hoe tot de afvalcategorieën “Gevaarlijk afval” en “Niet-gevaarlijk afval” moet worden gekomen, zoals voorjaar 2011 voorgesteld door de VLCA. De achtergrond is dat het (in 2011) nog niet mogelijk is om de afvalindicatoren ‘automatisch’ te berekenen met SimaPro, zoals voor de effectcategorieën wel mogelijk is.

Procedure:

1. per life cycle phase
waste flows from Ecoinvent
2. calculate the contribution overview in SimaPro, these are used to identify the Ecoinvent datasheets related to waste
3. aggregate impact in waste categories using the associations indicated in column H and the weights in column I (cannot be done in SimaPro, use macro/spreadsheet copy paste add-on) from worksheet "EI wastetotreatmentselection"
finale waste flows from other databases, including the project database
4. calculate the LCI; these are used to identify the final waste streams from the substance lists, from non Ecoinvent datasheets
5. check the LCI for missing waste categories, add them, report the additions in the LCA report, share the results periodically with the VLCA
6. aggregate impacts from the LCI labelled as waste in waste categories using the example associations indicated in column H and I (this can be done in SimaPro). Show the LCIA method that you are using in the review report, show the list of non-classified substances in the review report as well.
calculate results
7. add both up for per life cycle phase per functional unit, report on the MRPI-declaration, include the spreadsheet to the MRPI-file for review
make sure to use
8. VLCA will keep this template available on her website, including the results for the background processes described in the SBK Bepalingsmethode

The prEN15804 requires the reporting of the following waste categories:

- | | |
|----------------------------------|----|
| a. hazardous waste disposed | kg |
| b. non hazardous waste disposed | kg |
| c. radioactive waste disposed | kg |
| d. components for re-use | kg |
| e. materials for recycling | kg |
| f. materials for energy recovery | kg |

The MRPI protocol requires the reporting of the following

- | waste categories | | interpretation |
|-------------------------|----|------------------------|
| i. hazardous waste | kg | = a + c from prEN15804 |
| ii. non hazardous waste | kg | = b from pr EN15804 |

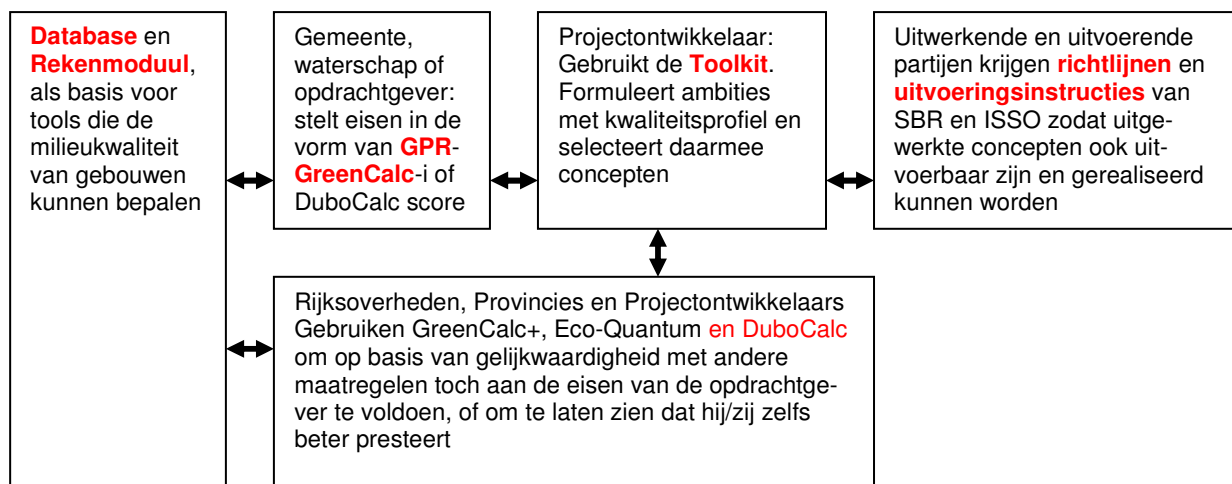
De meest recente volledige set karakterisatiefactoren, ten behoeve van milieu-indicatoren en -effecten, is als SimaPro method beschikbaar als download via www.vlca.nl

Bijlage 8: Positionering van de instrumenten en afstemming

Positionering van de verschillende instrumenten

De bepalingmethode van milieuprestatie van gebouwen en GWW-werken (rekenmodule) en de daaraan verbonden milieudatabases staan aan de basis van een reeks van instrumenten die de verschillende partijen kunnen gebruiken om bouwplannen prestatiegericht te ontwikkelen en uit te werken. Deze reeks bestaat uit:

- relatief eenvoudige instrumenten aan de hand waarvan partijen hun wensen/ambities kenbaar kunnen maken, de (milieu)kwaliteit van hun plannen kunnen bepalen en de milieukwaliteit kunnen optimaliseren, zoals GPR Gebouw;
- instrumenten om ambities en wensen te beschrijven in integrale concepten, zoals de Toolkit Duurzame Woningbouw;
- meer gedetailleerde instrumenten, deels als onderzoekstool, deels als instrumenten om verfijnder en met meer keuzen de milieuprestatie van gebouwen te kunnen bepalen, zoals Eco-Quantum en GreenCalc;
- specifieke instrumenten voor speciale doelgroepen als DuboCalc voor de GWW-sector en Eco-Install voor de installatie sector;
- richtlijnen en uitvoeringsinstructies, als hulpmiddel voor uitwerkende en uitvoerende partijen, zodat die de integrale concepten kunnen uitwerken en realiseren in de gewenste kwaliteit en zonder onnodige uitvoeringsrisico's.



De geharmoniseerde gemeenschappelijke database en de Bepalingmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken hebben als doel dat een milieuprestatieberekening uitgevoerd in bovengenoemde instrumenten een vergelijkbaar eindresultaat oplevert. De onderliggende data worden op elkaar afgestemd en de berekening van de milieueffecten, milieukengetallen en de gewogen score vinden met dezelfde (LCA) methode plaats. Instrumenten als GPR en Toolkit gebruiken kengetallen die zijn berekend met de gedetailleerde instrumenten GreenCalc, Eco-Quantum en/of DuboCalc.

Indeling methoden

Het idee bij de harmonisatie is dat verschillende instrumenten gebruik maken van dezelfde basis en vervolgens een eigen op de doelgroep afgestemde invoer- en uitvoervorm kennen. De afwijkende invoervorm (bijvoorbeeld een globale invoer ten opzichte van een gedetailleerde invoer) maakt dat de resultaten kunnen gaan afwijken. De vraag is waar de grens is; wanneer is nog sprake van een instrument dat voldoet aan de regels van de geharmoniseerde methode en wanneer niet? Als toetscriterium geldt de uitkomst van de ijking van de instrumenten. Er worden één of meerdere referentiegebouwen c.q. GWW-werken vastgesteld, waarbij de doorrekening bij alle instrumenten op gebouwniveau hetzelfde basisresultaat (milieuprofiel per m² GO of per m² BVO per jaar) oplevert. Globale instrumenten, waarbij de kengetallen gebaseerd zijn op de bovengenoemde referentiewoningen, zullen dan ook voldoen. Instrumenten waarvan er slechts één bestaat binnen de doelgroep (zoals DuboCalc binnen de GWW sector en Eco-Install voor de installatie sector) hebben vooralsnog geen referenties en geen ijking.

Instrumenten kunnen in de onderstaande categorieën worden ingedeeld:

1. Berekeningen conform de geharmoniseerde basis (methode en data)
 - a. Gedetailleerde berekening (toets: altijd gelijke resultaten bij gelijke invoer)
 - b. Globale berekening (toets: gelijke resultaten bij doorrekening vaste referenties)
 - c. Gedetailleerde berekening met instrument zonder concurrentie
2. Berekening niet (geheel) conform de geharmoniseerde basis.

Afstemming instrumenten

In de afgelopen jaren is veel ervaring opgedaan met 'dubo-instrumentarium'. Een aantal breed gedeelde conclusies:

Er is gezien de verschillende doelgroepen en doelen behoefte aan meerdere instrumenten. Binnen het totale proces van initiatief tot realisatie (gebruik) is er behoefte aan een breed palet aan toetsende en infomerende instrumenten van afwijkende breedte en diepgang.

Wel wordt essentieel geacht, dat een doorrekening van een ontwerp met de verschillende bouwwerk georiënteerde instrumenten bij alle instrumenten dezelfde milieueffecten per eenheid bouwwerk oplevert. Dit resultaat moet bij alle instrumenten als (tussen)resultaat beschikbaar zijn.

Kortom er is behoefte aan een afstemming tussen de instrumenten, waarbij een optimum gezocht moet worden tussen de uniformiteit (dezelfde boodschap) en de diversiteit (maatwerk doelen en doelgroepen).

Bijlage 9: Energie- en watergebruik in gebruiksfase B&U

Energiegebruik in gebruiksfase (uitsluitend B&U)

Voor energieverbruik in de gebruiksfase wordt het energieprestatie gerelateerde energieverbruik, zoals beschreven in NEN 7120¹⁶, aangehouden. Uitgangspunt is het primaire energieverbruik (in MJ) uit de in de normen beschreven deelverbruiken, dus vóór correctie voor de grootte van de woning.

Voor de huidige bestaande bouw zijn het Besluit Energiebesparing Gebouwen (BEG) en Regeling Energiebesparing Gebouwen (REG) van toepassing. Hierin wordt geëist gebruik te maken van gecertificeerde bedrijven met vakbekwame EPA adviseurs en geattesteerde EPA-software (conform BRL9500 en 9501). Deze BRL's verwijzen vervolgens naar de ISSO-publicaties 75, 82 en 54. In ISSO 75 en 82 zijn de EPA bepalingen- en opnamemethoden beschreven voor zowel het wettelijk verplichte Energielabel alsook het Maatwerkadvies (EPA). ISSO 54 EDR (Energie Diagnose Referentie) geeft de eisen te stellen aan de berekeningssoftware.

Voor nieuwbouw wordt per 1 januari 2012 de NEN 7120 aangewezen. Oorspronkelijk was deze norm ook bedoeld voor de bestaande bouw. Echter hier zijn toch nog wat aanpassingen nodig. Op korte termijn zullen deze benodigde aanpassing worden verwerkt in een zogenaamd Nader Voorschrift. ISSO zal haar publicaties 82.1 en 75.1 waarin de opnamemethodiek voor gebouwen staat beschreven aanpassen aan dit Nader Voorschrift. Als alles volgens planning verloopt dient dit medio 2012 in Nederland ingevoerd te worden.

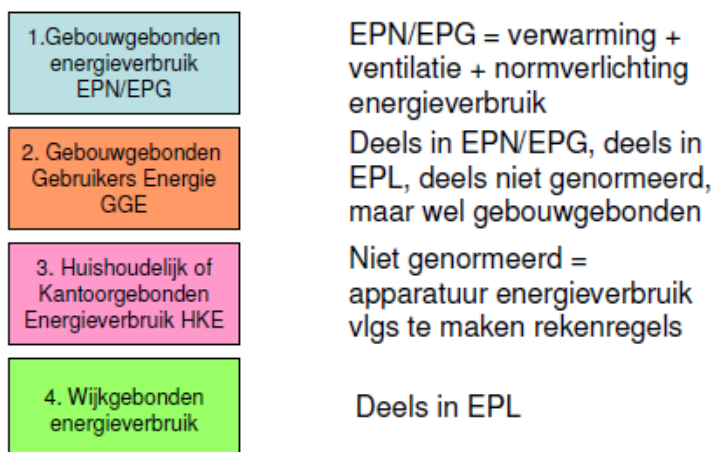
De NEN 7120 in combinatie met het Nader Voorschrift is de Nederlandse uitwerking van de Europese richtlijn Energy Performance Building Directive (EPBD).

Voor de GWW sector bestaan nog geen normen inzake energieverbruik.

Daarnaast zullen er afspraken gemaakt moeten worden hoe de groene stroom en de biobrandstoffen in de methode te verrekenen.

In de woningbouw en de U-bouw wordt het niet gebouwgebonden energieverbruik van apparatuur en automatisering via eenvoudige rekenregels¹⁷ toegevoegd om een nauwkeuriger beeld te krijgen van het werkelijke energieverbruik van een in gebruik zijnd gebouw.

Energieposten



Figuur 2: overzicht van de wijze waarop energieverbruiken bepaald worden.

¹⁶ NEN 7120 is de gecombineerde opvolger van NEN 5128 (woningen) en NEN 2916 (utiliteitgebouwen)

¹⁷ In deze versie van de Bepalingmethode nog niet opgenomen.

In een berekening op te nemen energieverbruiken (zie figuur 2):

1. verplicht
2. wenselijk (in deze versie nog niet opgenomen)
3. wenselijk
4. niet

IJking zal plaatsvinden op basis van de gebouwgebonden energieverbruiken, punt 1 van figuur 2, waarbij de deelresultaten afzonderlijk gepresenteerd kunnen worden. Daarnaast zal zo veel mogelijk geprobeerd worden het werkelijke energieverbruik van het gebouw inclusief zijn bewoners/gebruikers in beeld te brengen, dus punt 2 en 3 van figuur 2.

Uitgangspunt is enerzijds zo veel mogelijk het werkelijke energieverbruik in beeld te brengen (om ook te kunnen bepalen wanneer is een gebouw CO₂ neutraal) en anderzijds de ongelijkheid tussen de verschillende instrumenten vanwege verschillende mee te nemen energieverbruiken te minimaliseren.

Watergebruik in gebruiksfase (uitsluitend B&U)

Voor waterverbruik van nieuwbouwwoningen wordt de NEN 6922 gebruikt, die de functie- en installatie normverbruiken verschaft. Voor bestaande bouw zal zoveel mogelijk een overeenkomstige bepalingsmethode worden aangehouden. Voor U-bouw wordt gebruik gemaakt van de Water Prestatie Norm, zoals deze is ontwikkeld door opMaat en BOOM in opdracht van de provincie en gemeente Utrecht.