

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 levenscyclusanalysemethode (LCA-CML2).

Definitief
SBK dd. 31.03.2010



INHOUDSOPGAVE

0.	Inleiding	3
0.1	Positionering van de verschillende instrumenten	4
0.1.1	Indeling methoden	4
0.2	Stappen bij afstemming instrumenten	5
1.	Methodische eisen (NEN 8006: § 5)	7
1.1	Algemeen (NEN 8006: § 5.1)	7
1.2	Doel en reikwijdte (NEN 8006: § 5.2)	7
1.2.1	Doel, doelgroep en toepassing (NEN 8006: § 5.2.1)	7
1.2.2	Functie en functionele eenheid (NEN 8006: § 5.2.2)	7
1.2.3	Productbeschrijving en referentiestroom (NEN 8006 § 5.2.3)	8
1.2.4	Productsysteem en systeemgrenzen (NEN 8006: § 5.2.4)	8
1.2.5	Datakwaliteit van de gegevens van economische stromen	12
1.3	Levenscyclusinventarisatie (NEN 8006: § 5.3)	13
1.3.1	Dataverzameling	13
1.3.2	Gegevensbronnen (NEN 8006: § 5.3.4)	14
1.3.3	Berekeningsprocedures (NEN 8006: § 5.3.6)	15
1.4	Levenscycluseffectbeoordeling (NEN 8006: § 5.4)	17
1.4.1	Effectcategorieën en milieukengetallen (NEN 8006: § 5.4.2)	17
1.4.2	Berekening milieuprofiel en milieukengetallen (NEN8006: § 5.4.3)	18
1.4.3	Vergelijkingseenheid van een gebouw	20
Bijlage 1:	Afkortingen milieueffecten	21
Bijlage 2:	Overzicht gebouwonderdelen	22
Bijlage 3:	Datakwaliteitssysteem voor beoordeling processen	25
Bijlage 3B:	Lege scoringstabellen beoordeling datakwaliteit	32
Bijlage 4:	Termen en definities	36

0. Inleiding

Deze Bepalingsmethode is ontwikkeld om een standaardisatie te bereiken bij het berekenen van de milieuprestatie van gebouwen en GWW-werken over hun hele levenscyclus. Het doel van de harmonisatie is dat een berekening in onder meer GPR, GreenCalc, Eco-Quantum, DuboCalc en Eco-Install hetzelfde eindresultaat geeft voor: milieueffectscores en milieukeurgetallen.

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).

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 zullen moeten worden ingezet als er geen producentenspecifieke 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.

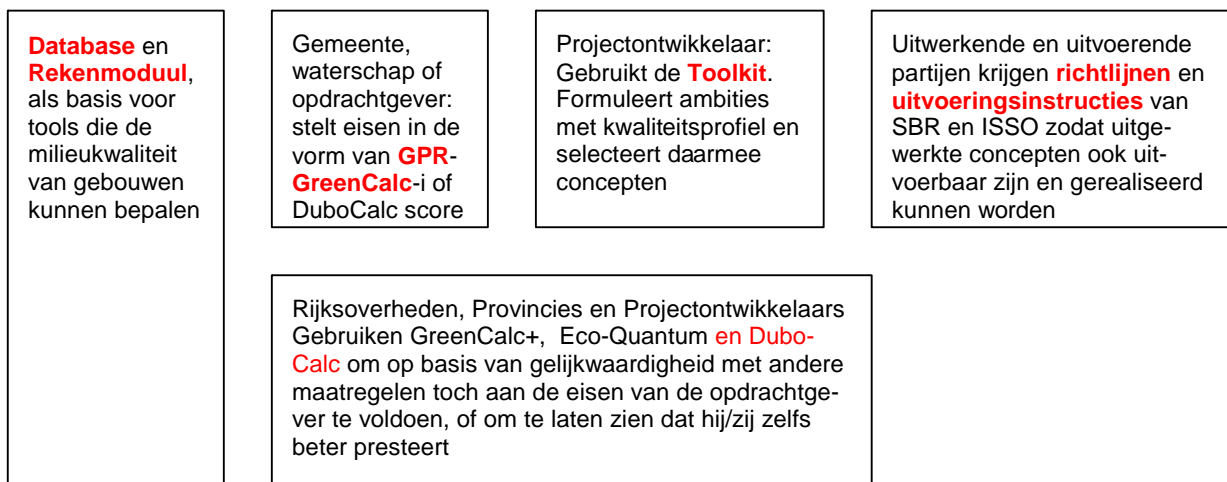
De samenstellers.

Michiel Haas (NIBE), Harry van Ewijk (IVAM), David Anink(W/E),

0.1 Positionering van de verschillende instrumenten

De gemeenschappelijke database en de geharmoniseerde bepalingmethode van milieuprestatie van gebouwen en GWW-werken (rekenmodule) 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.

0.1.1 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 ge-

harmoniseerde methode en wanneer niet? Als toetscriterium geldt de uitkomst van de ijking van de instrumenten. Er worden één of meerdere referentie-gebouwen c.q. GWW-werken vastgesteld, waarbij de doorrekening bij alle instrumenten op gebouwniveau hetzelfde basisresultaat (milieuprofiel per m²GO of per m²BVO 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.

0.2 Stappen bij 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 gebouwontwerp met de verschillende gebouw georiënteerde instrumenten bij alle gebouw georiënteerde instrumenten dezelfde milieueffecten per eenheid gebouw 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).

In het onderstaande schema wordt aangegeven welke stappen er zijn bij het bepalen van kengetallen die inzicht geven in de dubokwaliteit van gebouwen en GWW-werken. Per stap worden één of meerdere hulpmiddelen onderscheiden. Per hulpmiddel is aangegeven of afstemming gewenst is, en zo ja, waarin die afstemming resulteert en het jaar waarin de eerste versie van dit resultaat beschikbaar is.

afstemmingsschema kengetallen DuBo-kwaliteit gebouwen/bouwwerken						
stap	hulpmiddel	NEN 8006	afstemming	resultaat	planning	
1. milieueffecten per eenheid materiaal / proces	a. bepalingmethode	ja	noodzaak	bepalingmethode	2007	
	b. database achtergrondprocessen	nee	noodzaak	database VLCA	2003*	
	c. database procesboom en ingrepen	deels	noodzaak	centrale database	2007*	
2. milieueffecten per FE	a. bepalingmethode	nee	noodzaak	bepalingmethode	2007	
	b. database bouwproducten	deels	zeer gewenst	centrale database	2008-2010	
	c. database bouwelementen	deels	zeer gewenst	centrale database	2008-2010	
3. aggregatie milieueffecten	a. aggregatiemethode	nee	zeer gewenst	bepalingmethode	2007	
	b. weegfactoren	nee	zeer gewenst	bepalingmethode	2007	
4. vertaling naar indicatoren	a. conversiemethode universele indicatoren	nee	eventueel			
	b. overige conversiemethoden	nee	nog niet gewenst	div. instrumenten		
* voor belangrijke processen						
deels = er zijn reeds processen beschreven onder NEN 8006						

Toelichting op afstemmingsschema

- a. Uiteindelijk moeten bij de stappen 1 tot en met 3 bij alle instrumenten van dezelfde hulpmiddelen gebruik gemaakt worden. Dit betekent dat de doorrekening van een gebouwontwerp bij alle gebouw georiënteerde instrumenten dezelfde milieueffecten per eenheid gebouw oplevert. Dit resultaat moet bij alle instrumenten als (tussen)resultaat beschikbaar zijn. Omdat ook stap 3 afgestemd wordt zal ook de geaggregeerde score per gebouwontwerp gelijk zijn.¹
- b. Kanttekening is dat de instrumenten een afwijkende gedetailleerdheid kennen. Globale instrumenten zullen bepaalde ontwerpgegevens met referentiekenngetallen invullen, die afwijken van ontwerpgegevens. Dit betekent dat de instrumenten een (verklaarbare) afwijking in resultaten kunnen opleveren.
- c. Er dient regelmatig gecontroleerd te worden of de instrumenten geharmoniseerd zijn. Deze controle vindt plaats door met alle gebouw georiënteerde instrumenten een ijkgebouw (bijvoorbeeld o.a. referentie SenterNovem) door te rekenen.
- d. Behalve in mate van gedetailleerdheid (zie 2) zullen de instrumenten vooral afwijken bij de presentatie van de resultaten. De verschillende doelen en doelgroepen maken dat verschillende presentatievormen onvermijdelijk, maar ook gewenst zijn. De instrumenten zijn dus vrij bij het vertalen van de (geaggregeerde) milieueffecten per functionele eenheid naar andere indicatoren.
- e. Afstemming bij stap 4 is gewenst, door bijvoorbeeld dezelfde namen en/of conversiemethoden te hanteren voor indicatoren, die in meerdere instrumenten gebruikt worden.

¹ De afstemming van data wordt begrensd door budget en capaciteit. De prioriteit ligt bij de basisgegevens voor alle instrumenten. In de huidige fase is nog niet voorzien in de afstemming van de database met bouwproducten en -elementen. Bij de ijking zullen de uitkomsten in eerste instantie kunnen afwijken. De verschillen moeten wel verklaard kunnen worden.

1. Methodische eisen (NEN 8006: § 5)

1.1 Algemeen (NEN 8006: § 5.1)

De LCA-milieuprestatie van een gebouw moet zijn gebaseerd op de uitkomsten van een milieugerichte 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 Bepalingsmethode 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 Bepalingsmethode 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 gebouwberekening 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 Bepalingsmethode te gebeuren.

Functionele eenheid (NEN 8006: § 5.2.2.3)

In afwijking van de NEN 8006 kan voor de levensduur van het 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 aangeven.

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 gebouwlevensduur, dan wordt de werkelijke levensduur (onderbouwd) opgenomen. Mits onderbouwd wordt ook "Gebouwlevensduur" 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. Bovengenoemde 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.

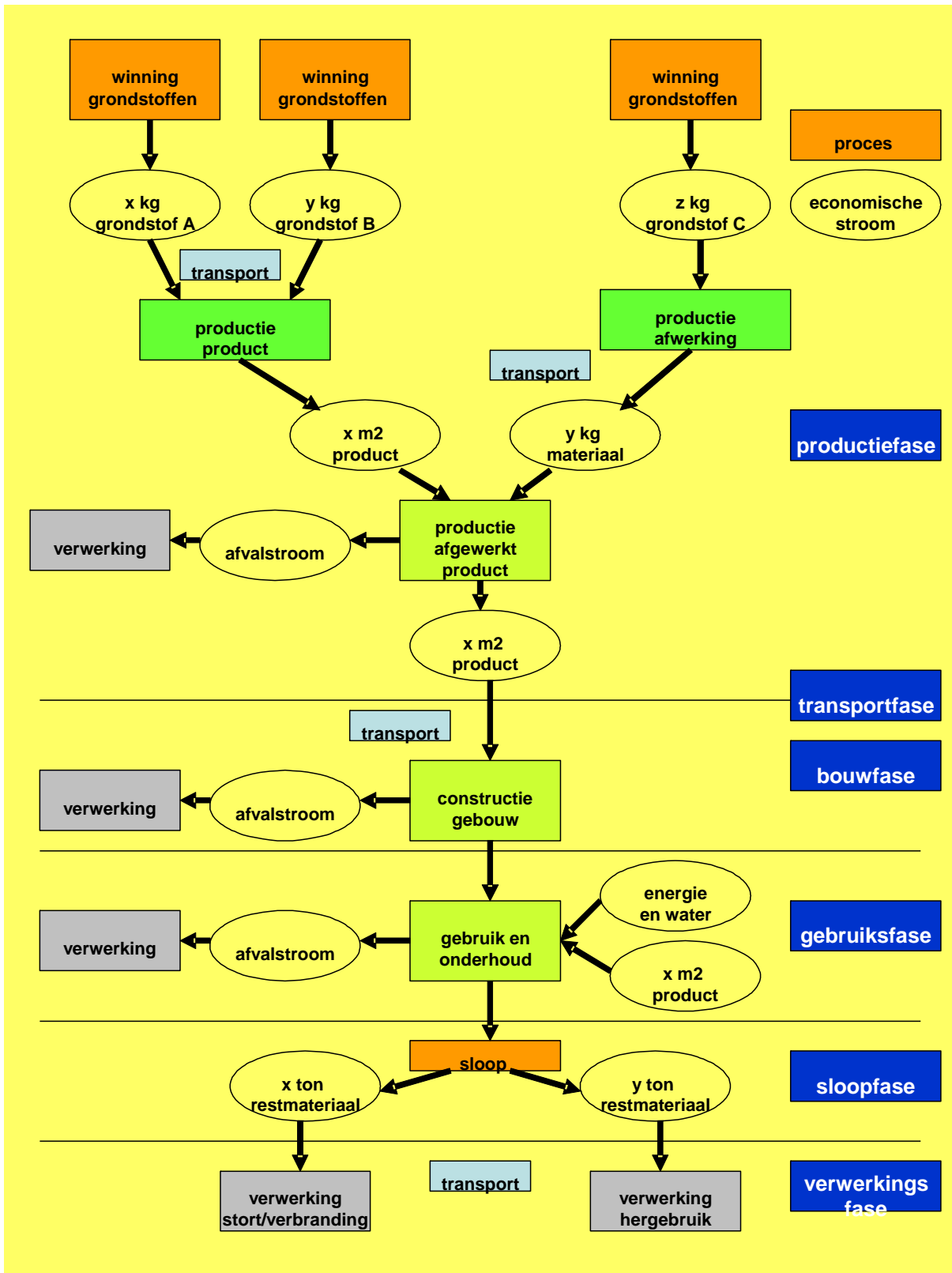
Opdeling naar levenscyclusfasen (NEN 8006: § 5.2.4.2)

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.

Energie

Voor energieverbruik in de gebruiksfase wordt het energieprestatie gerelateerde energieverbruik, zoals beschreven in NEN 5128 (woningen) en NEN 2916 (utiliteitsgebouwen), 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 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 EP-certificaat alsook het Maatwerkadvies (EPA). ISSO 54 EDR (Energie Diagnose Referentie) geeft de eisen te stellen aan de berekeningssoftware. Momenteel worden alle bovenstaande normen en rekenregels herzien en samengevoegd tot één nieuwe norm Energie Prestatie Gebouwen (EPG). Zodra de nieuwe EPG-norm van kracht is, dient deze als basis voor de energieberekening.

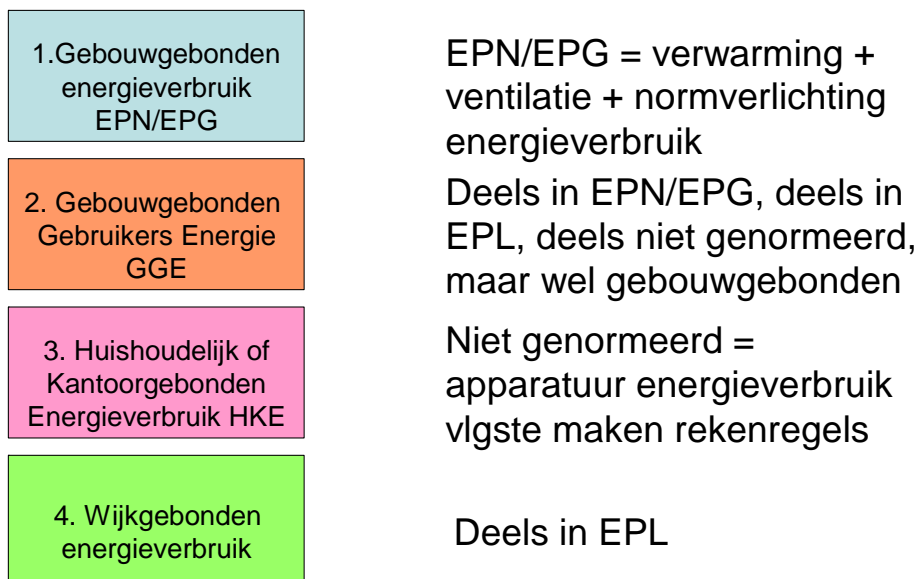
De EPG is de Nederlandse uitwerking van de Europese richtlijn Energy Performance Building Directive (EPBD).

Voor de GWW sector bestaan nog geen normen inzake energieverbruik.

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

In de woningbouw en de U-bouw wordt het niet gebouwgebonden energieverbruik van apparatuur en automatisering via eenvoudige rekenregels² toegevoegd om een nauwkeurig beeld te krijgen van het werkelijke energieverbruik van een in gebruik zijnd gebouw.

Energieposten



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

² In deze versie van de Bepalingsmethode 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 oneerlijkheid tussen de verschillende instrumenten vanwege verschillende mee te nemen energieverbruiken te minimaliseren.

Water

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.

Materiaal

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):

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.

Voor de GWW sector is deze afstemming niet nodig zolang we over één instrument praten,

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

In afwijking van NEN 8006 moeten ook gegevens verkregen worden over:

- biotische uitputting (in deze versie nog niet opgenomen)
- effecten van landgebruik (in deze versie nog niet opgenomen)

Via eenvoudige rekenregels zal dit in de toekomst worden toegevoegd, reeds nu zal er in de database rekening mee worden gehouden.

De datakwaliteit (van niet-MRPI 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). 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;
- 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.

In afwijking van NEN 8006 is het transportmiddel om sloopresten af te voeren: "Transport, lorry >16t, fleet average/RER U" (Ecoinvent 2.0). 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 generieke (niet MRPI-data) worden hierbij gehanteerd:

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.

1.3 Levenscyclusinventarisatie (NEN 8006: § 5.3)

De levenscyclusinventarisatie omvat het verzamelen van gegevens en de berekeningsprocedures om de relevante milieu-ingrepen (ingående 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. Effecten van landgebruik worden in de database

opgenomen, de daarvoor gehanteerde methode zal vermoedelijk de ReCiPe 2008 methode worden.³

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 bijlage E van de NEN 8006. 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 zonnodig 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.

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 2.0 (opvolger ETH3) processen gebruikt:

- Diesel, low-sulphur, at regional storage/RER U
Dit proces beschrijft dieselpductie 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 dieselpductie en –gebruik.
- Transport, barge/RER U
Dit proces beschrijft transport van 1 ton lading per binnenvaartschip over 1 km, inclusief brandstofproductie en –gebruik.

³ Dit moet in een volgende fase verder worden uitgewerkt, is niet in de huidige Bepalingsmethode opgenomen.

- 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 2.0 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 karakterisatiefactoren.

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 verrekenend. 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 uitgespaard e 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 pro-

ductie 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 5% 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 10% 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 milieukenngetallen (NEN 8006: § 5.4.2)

Het milieuprofiel bestaat uit dertien effectcategorieën: uitputting abiotisch (exclusief fossiele energiedragers), uitputting biotisch, uitputting van fossiele energiedragers, klimaatverandering (GWP100), ozonlaagaantasting (ODP), humaan toxicologische effecten (HTP), ecotoxicologische effecten aquatisch (=FAETP+MAETP+FSETP+MSETP; FSETP+MSETP echter op 0 gesteld), ecotoxicologische effecten terrestrisch TETP, fotochemische oxidantvorming (POCP), verzuring (AP), vermesting (EP), landgebruik.

Uitputting van biotische grondstoffen en fossiele energiedragers kennen nog geen breed gedragen bepalingsmethode. Vanwege de wens van de samenstellers van deze Bepalingsmethode om biotische uitputting en uitputting fossiele energiedragers ook in beeld te brengen is het in tabel 2 wel opgenomen. Praktisch betekent dit dat hout uit oerbos analoog aan abiotische uitputting wordt beschouwd.

Door het niet operationeel zijn van landgebruik en ecologische aantasting, wordt er een kunstmatig onderscheid gemaakt tussen hout met boskeur en zonder boskeur. CO₂ van hout uit duurzame bossen is gerekend als CO₂ biogeen. Voor hout afkomstig uit standaard bosbouw is het CO₂ biogeen gecorrigeerd door het te rekenen als CO₂ fossiel.

Effectcategorie Equivalentiefactor	
uitputting van abiotische grondstoffen, ex. Fossiele energiedragers	kg antimoon
uitputting van biotische grondstoffen	kg antimoon
Uitputting van fossiele energiedragers	Kg antimoon
klimaatverandering kg	CO ₂
ozonlaagaantasting kg	CFK-11
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
fotochemische oxidant vorming (smog)	kg ethyleen
verzuring	kg SO ₂
vermesting	kg PO ₄ ⁻
landgebruik	m ²

Tabel 1: te beschouwen effectcategorieën in het milieuprofiel

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 uit bijlage E van NEN 8006, Correctieblad Mei 2007;
- 3) de verkregen waarden te sommeren per effectcategorie.

De scores voor de verschillende effectcategorieën vormen tezamen het milieuprofiel.

Logischerwijs moet er rekening gehouden worden met correcties en aanpassingen van de karakterisatiefactoren zoals via updates van SimaPro beschikbaar komen. Een dergelijke aanpassing zou op voorspraak van een beheerraad moeten worden 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

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 2004⁴. 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.

⁴ <http://www.verkeerenwaterstaat.nl/kennisplein/uploaded/DWW/2005-11/321547/DWW-2004-069%20-%20rapport%20toxiciteit%20syntax%202.pdf>

Hiertoe staan een aantal opties ter beschikking. In dit rapport wordt een van die opties uitgewerkt: de schaduwprijsmethodiek. De schaduwprijs is het voor de overheid hoogste toelaatbare kostenniveau per eenheid emissiebestrijding.

De schaduwprijsmethode 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 schaduwprijsmethode 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)⁵.

De impactcategorieën die geen factor hebben in tabel 2 blijven vooralsnog buiten beschouwing.

Milieueffectcategorie	Equivalent eenheid	Schaduwprijs [€/ kg equivalent]
Uitputting abiotische grondstoffen – ADP	Sb eq	€ 0,16
Uitputting biotische grondstoffen – BDP	Sb eq	??
Uitputting fossiele energiedragers	Sb eq	€ 0,16
Klimaatsverandering – GWP 100 j.	CO ₂ eq	€ 0,05
Aantasting ozonlaag – ODP	CFK-11 eq	€ 30
Humane toxiciteit – http	1,4-DCB eq	€ 0,09
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit – FAETP	1,4-DCB eq	€ 0,03
Zoutwater aquatische ecotoxiciteit	1,4-DCB eq	??
Terrestrische ecotoxiciteit – TETP	1,4-DCB eq	€ 0,06
Fotochemische oxydantvorming – POCP	C ₂ H ₂ eq	€ 2
Verzuring – AP	SO ₂ eq	€ 4
Vermesting – EP	PO ₄ eq	€ 9
Landgebruik m ²		??

Tabel 2: Nederlandse schaduw prijzen (weegfactoren) voor de milieueffect-categorieën; genoemde getallen zijn onderdeel van veranderingsprocessen.

Milieukengetallen

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

- Materialen ⁶ (bouwwerk-, gebruiks- en afdankfase), per functionele (gebouw) eenheid:
 - in kg⁷;
 - in LCA-eenheden (het milieuprofiel);
 - in Grondstoffen (gewogen optelling van abiotische en biotische grondstofuitputting);
 - in Emissies (gewogen optelling van alle emissiegerelateerde effectcategorieën); en
 - één-punt-score (optelling van alle milieueffectcategorieën).
- Energie (gebruiksfase), per functionele (gebouw/bouwwerk) eenheid:
 - in MJ primaire energie (waarbij bij voorkeur onderscheid wordt gemaakt tussen fossiel/vernieuwbaar); en
 - in LCA-eenheden (het milieuprofiel, waaronder CO₂-equivalenten)

⁵ http://www.senternovem.nl/mmfiles/138443_IVAM%20Eindrapport%20afstemming%20wegen%20en%20data%2014092004_tcm24-73326.pdf

⁶ Milieueffecten van energie- en watergebruik t.b.v. materialen worden wel beschouwd, maar niet apart zichtbaar.

⁷ De gewichtseenheid kg zegt (vrijwel) niets over de milieubelasting, maar is toch opgenomen vanwege de functie die het kan hebben bij het ijkken van de verschillende instrumenten. Deze eenheid wordt niet extern gecommuniceerd.

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

Voor het gebouw of bouwwerk als geheel (materiaal, energie en water samen) kunnen de LCA-eenheden, Grondstoffen, Emissies en één-punt-score worden gebruikt. De in de NEN 8006 genoemde milieumaten worden in het gebouwmodel niet gebruikt.

1.4.3 Vergelijkingseenheid van een gebouw

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 gebruiksooppervlak 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 onderzoek⁸ 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

[-]

⁸ 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.

M =	materiaalmilieubelasting ⁹ (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]
CMPC =	correctiefactor ¹⁰ [(milieubelasting/jaar)/m ²]	

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.

⁹ berekend overeenkomstig de Handleiding Milieuprestaties Gebouwen versie 1.1 (7-11-2007), voorloper van de huidige bepalingmethode

¹⁰ Analoog aan EPC. De factor is vooralsnog “1” en zou in de toekomst gebruikt kunnen worden bij herziening; de eenheden zorgen voor een dimensieloze MPC.

Bijlage 1: Afkortingen milieueffecten

ADP = Abiotic Depletion Potential.

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

BDP = Biotic 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.

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.

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.

AP = acidification potential.

Verzuringspotentieel in SO₂-equivalenten.

EP = eutrophication potential.

Vermestingspotentieel in PO₄-equivalenten.

Bijlage 2: Overzicht gebouwonderdelen (zie paragraaf 1.2.4 voor het al dan niet meenemen ervan)

Funderingen:

- Bodemvoorzieningen
- Funderingsconstructies
- Paalfunderingen
- Vloeren op grondslag

Ruwbouw:

- Binnenwanden
- Buitenwanden
- Daken
- Hoofddraagconstructies
- Trappen en hellingen
- Vloeren

Afbouw:

- Balustrades / leuning
- Binnenwandopeningen
- Buitenwandopeningen
- Dakopeningen
- Vloeropeningen

Afwerkingen:

- Binnenwandafwerkingen
- Buitenwandafwerkingen
- Dakafwerkingen
- Plafondafwerkingen
- Vloerafwerkingen

Installaties werktuigbouwkundig:

- Afvoeren
- Gassen
- Koudeopwekking en -distributie
- Luchtbehandeling
- Regeling klimaat en sanitair

- Warmtedistributie
- Warmteopwekking
- Water

Installaties elektrotechnisch:

- Beveiliging
- Centrale elektrotechnische voorzieningen
- Communicatie
- Elektrotechnische installaties, algemeen
- Krachtstroom
- Transport
- Verlichting

Vaste voorzieningen:

- Vaste keukenvoorzieningen
- Vaste opslagvoorzieningen
- Vaste sanitaire voorzieningen
- Vaste verkeersvoorzieningen

Losse inventaris:

- Losse opslaginventaris

Terrein:

- Bodem
- Kabels en leidingen
- Omheiningen
- Opstallen
- Verhard oppervlakte

Materieelvoorzieningen:

- Afrastering
- Autotransportmiddelen

- Bekistingen
- Communicatie / signale ring
- Compressoren
- Diversen
- Energiebronnen
- Geodetische instrumenten
- Grondverzet
- Hakmachines
- Keten
- Kranen
- Overige hefwerktuigen
- Pompen en toebehoren
- Rijstraten en kraanbanen
- Slijpmachines
- Steigers (werk en ondersteuning)
- Stroomvoorziening
- Trilmachines
- Verlichting
- Wagens
- Warmtebronnen
- Zaagmachines

Bijlage 3: Datakwaliteitssysteem voor beoordeling processen

Op basis van het in 2003 ontwikkelde datakwaliteit beoordelingssysteem MRPI zijn aanpassingen gedaan zodat het kan worden toegepast voor de beoordeling van afgestemde processen in de database. 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).

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

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 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.

B5.1. 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.					
Indicator	Pedigree score	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 waarvan op voorhand niet kan worden beoordeeld of ze relevant zijn	Ontbrekende ingrepen onbekend	

18.129.100331c - Bepalingsmethode definitief 2010 v1.2

<p>Voorbeeld</p> <p>Compleetheit economische stromen (Stromen = grondstoffen, energie, emissies, afval.)</p> <p>voorbeeld</p>						<p>Waarde kan ook nul zijn. De waarde mag berekend op nul zijn gezet.</p>					
		<p>Alle stromen zijn gekwalificeerd en gekwantificeerd</p> <p>Bv. Elk additief is benoemd en de hoeveelheid die wordt gebruikt is vermeld.</p>	<p>Alle stromen zijn gekwalificeerd. De stromen die naar verwachting relevant zijn voor het milieuprofiel van het proces, zijn gekwantificeerd</p> <p>Bv. Additieven die qua productie en samenstelling lijken op het hoofd-materiaal, zijn niet gekwantificeerd.</p> <p>Bv. wateremissie niet gekwantificeerd</p>	<p>Alle stromen zijn gekwalificeerd. De grootste van de materiaal- en energiestromen zijn gekwantificeerd</p>	<p>De economische stromen waarvoor gegevens beschikbaar waren, zijn gekwantificeerd</p>	<p>De compleetheit van economische stromen is onduidelijk / onbekend</p>					
<p>Massabalans op procesniveau voorbeeld</p>		<p>Sluiting >95%</p>	<p>Sluiting 90-95%</p>	<p>Sluiting 80-90%</p>	<p>Sluiting 70-80%</p>	<p>Sluiting <70% of onbekend</p>					
<p>Massabalans = totale massa ingaande grondstoffen t.o.v. het totaal van producten+emissies+afval</p>											
<p>Massabalans op bedrijfsniveau voorbeeld</p>		<p>Sluiting >95%</p>	<p>Sluiting 90-95%</p>	<p>Sluiting 80-90%</p>	<p>Sluiting 70-80%</p>	<p>Sluiting <70% of onbekend</p>					
<p>Massabalans = totale hoeveelheid gebruikte grondstoffen t.o.v. totale productie+afval+emissies (inkoop/verkoop, gecorrigeerd voor voorraden)</p>											
<p>Energiebalans op bedrijfsniveau voorbeeld</p>		<p>Sluiting >95%</p>	<p>Sluiting 90-95%</p>	<p>Sluiting 80-90%</p>	<p>Sluiting 70-80%</p>	<p>Sluiting <70% of onbekend</p>					
<p>Som van energiegebruik afzonderlijke processen t.o.v. de energierekening</p>											
<p>REPRESENTATIVITEIT</p>											
<p>Tijdsgebonden representativiteit van proces t.o.v. jaar van beoordeling</p> <p>Voorbeeld Gegevens</p>		<p><2 jaar verschil; of (kies de beste optie): Het proces is gangbaar voor de periode die in de LCA wordt bestudeerd</p> <p>zijn uit 1999 en worden in 2000 verstrekt als geldig voor de periode 1999 – 2001</p>	<p>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</p> <p>Gegevens zijn uit 1999 en worden verstrekt in 2003</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>>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%</p>					
<p>Geografische representativiteit</p> <p>Voorbeeld Gegevens</p>		<p>De locatie van het proces staat in directe relatie met het gewenste gebied</p> <p>van een Nederlandse producent, bedoeld om als Nederlandse gegevens te verstrekken.</p> <p>Gegevens van</p>	<p>De locatie van het proces beslaat een groter gebied, waarbinnen het gewenste gebied valt</p> <p>Gegevens van een Duitse producent, die zowel op de Duitse als de Nederlandse markt levert, waarbij NL het gewenste gebied</p>	<p>De locatie van het proces kent gelijkwaardige productieomstandigheden als het gewenste gebied</p>	<p>De locatie van het proces kent gedeeltelijk gelijkwaardige productieomstandigheden</p>	<p>De locatie(-s) van het proces kent geheel andere productieomstandigheden / geografische representativiteit onbekend</p>					

18.129.100331c - Bepalingsmethode definitief 2010 v1.2

	een Duitse producent van de lijnen die specifiek voor Nederland produceren	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 ifiek	Spec 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

1.1.1 B5.2. Horizontaal geaggregeerde processen

HORIZONTAL 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 proes dat is gep resenteerd als 'gemiddelde' van een gelijksoortig proces van verschillende productielocaties; of beoordeling van procesgegevens van een groep bij gebruik in een LCA				
Indica- tor	Pedi- gree score	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 ka ook nul zijn. De waarde mag beredeneerd 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.	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				

18.129.100331c - Bepalingsmethode definitief 2010 v1.2

	wordt gebruikt is vermeld.	Bv. wateremissie niet gekwantificeerd			
Massabalans op procesniveau	Sluiting >95%	Sluiting 90-95%	Sluiting 80-90%	Sluiting 70-80%	Sluiting <70% of onbekend
Voorbeeld	Massabalans = totale massaïngaande grondstoffen t.o.v. h et totaal van producten+emissies+afval				
Massabalans op bedrijfsniveau	Van de bedrijven die samen meer dan 80% va 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 wābetreft 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	Het gebied dat de groep beslaat kent gelijkwaardige productieomstandigheden	Het gebied dat de groep beslaat kent gedeeltelijk gelijkwaardige productie-	Het gebied dat de groep beslaat kent geheel andere productieomstandigheden

18.129.100331c - Bepalingsmethode definitief 2010 v1.2

Voorbeeld West-Europese		gewenste gebied valt gegevens, die worden gebruikt in Nederland	als het gewenste gebied Gegevens van producten die in Nederland worden geproduceerd, waarvoor Duitse gegevens worden gebruikt	omstandigheden /	geografische representativiteit onbekend
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 Voorbeeld Duits	Gegevens van bedrijven, proces en product van studie.	Gegevens van proces / product van studie, maar van een ander bedrijf dan de groep vertegenwoordigt grind waarvoor Nederlandse gegevens worden gebruikt	Gegevens van proces / product van studie, maar een andere technologie Voor een PVC product worden gegevens van een ander PVC-bewerkingsproces gebruikt	Gegevens van vergelijkbare processen / producten, maar dezelfde technologie	Data van vergelijkbare processen en materialen, maar andere technologie
CONSISTENTIE EN REPRODUCEERBAARHE ID					
Uniformiteit en consistentie Voorbeeld Energie-	De gegevens die samen >80% van de milieueffecten bepalen, zijn op gelijke wijze, met eenzelfde nauwkeurigheid verzameld en emissiegegevens volgens dezelfde registratiesystemen.	De gegevens die samen >80% van de milieueffecten bepalen, zijn op gelijke wijze bepaald Energie- en emissiegegevens op basis van metingen	De gegevens die samen >80% van de milieueffecten bepalen, zijn volgens dezelfde aanpak verzameld en gebaseerd op best beschikbare en gevalideerde gegevens. Combinatie van gemeten en geschatte waarden met verklaarbare onderlinge afwijkingen, verzameld volgens eenzelfde procedure	De gegevens die samen >80% van de milieueffecten bepalen, zijn gebaseerd op beschikbare gegevens, verzameld volgens eenzelfde procedure Bedrijven hebben eenzelfde vragenlijst ingevuld. Onderlinge verschillen niet nader uitgezocht	De gegevens die samen >80% van de milieueffecten bepalen, zijn gebaseerd op verschillende bronnen met verschillende nauwkeurigheid zonder validatie van onderlinge afwijkingen. 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

1.1.2 B5.3. 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				
Indicator	Pedigree score	1 3 4 5	2		
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 waarvan op voorhand niet kan worden beoordeeld of ze relevant zijn	Ontbrekende ingrepen onbekend
Voorbeeld	Waarde kan ook nul zijn. De waarde mag berekend 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	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	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)				
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	<2 jaar verschil; of (kies de beste optie): processen die samen >80% van de milieueffecten bepalen, zijn gangbaar voor de periode die in de LCA wordt bestudeerd	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	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	10-15 jaar verschil; Of (kies de beste optie): Van de processen die samen >80% van de milieueffecten bepalen, is een aantal groten-deels veranderd. Dit kan leiden tot veranderingen van >20% in enkele van de	>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 stromen kan

18.129.100331c - Bepalingsmethode definitief 2010 v1.2

Voorbeeld	LCA in 2003 met gegevens uit 2001	gemiddelde stofstromen	stofstromen voorkomende	stofstromen	leiden tot veranderingen van >20%
Geografische representativiteit	HET GEOGRAFISCHE GEBIED VAN DE PROCESSEN DIE >80% VAN DE MILIEUEFFECTEN BEPALEN, STAAT IN DIRECTE RELATIE TOT HET GEBIED DAT HET GEAGGREGEERDE PROCES REPRESENTEERT	Het geografisch gebied van de processen die >80% van de milieueffecten bepalen, bestaat een groter gebied, waarbinnen het gebied valt dat het geaggregeerde proces representeert	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
Voorbeeld Nederland	voor Nederlandse LCI of allemaal West-Europese processen voor een als West-Europees gepresenteerde LCI	West-Europese processen voor een Nederlandse LCI			
Technologische representativiteit	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.	Voor de processen die >80% van de milieueffecten bepalen, zijn de gegevens van het betreffende product/proces, maar een andere technologie	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
Voorbeeld Duits		grind waarvoor Nederlandse gegevens wordt gebruikt	Voor een PVC product worden gegevens van een ander PVC-bewerkingsproces gebruikt		
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 verschillende nauwkeurigheid en/of niet consistent toegepast
Voorbeeld ng	De belangrijkste processen zijn gebaseerd op primaire, geverifieerde gegevens	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	1.2 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 aa...
Datum beoordeling	1.3 22-03-2004

EENHEIDSPROCESSEN

COMPLEETHEID

Compleetheid milieu- ingrepen
Compleetheid economi- sche stromen
Massabalans op procesni- veau
Massabalans op bedrijfsni- veau
Energiebalans op bedrijfs- niveau

REPRESENTATIVITEIT

Tijdsgebonden representa- tiviteit van proces t.o.v. jaar van beoordeling
Geografische representati- viteit
Technologische represen- tativiteit

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	1.4
Datum beoordeling	1.5

HORIZONTALAAL 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	1.6
Datum beoordeling	1.7

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: Termeren Definities

Term	Overgenomen uit:	Omschrijving	Toelichting
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 productsysteem 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).	Definitief versie 2??? dd. okt. 2009 Deze Bepalingsmethode geeft op basis van NEN 8006:2004 aan hoe op bouwwerkniveau de milieuprestatie moet worden berekend.
Bouwelement	[NEN 8006]	Grootste functionele onderdeel van een Bouwwerk.	Voorbeelden zijn fundering, vloer, dak, muur, installaties.
Bouw materiaal	[NEN 8006, NEN-ISO 6707-1, ISO 15686-1]	Materiaal dat kan worden gebruikt om Bouwproducten of Bouwwerken te vormen	Doorgaans niet-vormgegeven Producten of halffabrikaten, zoals cement, betonmortel, hout. Het basisprofiel ervan is opgenomen in SimaPro.
Bouwproduct	[NEN 8006, NEN-ISO 6707-1, ISO 15686-1]	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]	Alles dat wordt geconstrueerd of het resultaat is van bouwactiviteiten	Dit kunnen zowel gebouwen zijn als objecten uit de grond-, weg- en waterbouw
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.
Effectcategorie	[NEN 8006, NEN-EN-ISO 14042]	klasse die een belangrijk milieu-aspect representeert, waaraan resultaten van een LCI worden toegewezen.	Voorbeelden: uitputting van grondstoffen, broeikasgassen, humane toxiciteit.
Generiek product		Product(inclusief gegevens) welke representatief wordt geacht voor betreffende product(groep) en is vastgesteld door de beheerorganisatie. Deze gegevens zijn gebaseerd op openbare	Bij de huidige generatie instrumenten wordt voornamelijk gebruik gemaakt van generieke producten. Zie ook specifiek product.

18.129.100331c - Bepalingsmethode definitief 2010 v1.2

		gegevensbronnen, maar kunnen ook gebaseerd zijn op specifieke (getoetste) gegevens van producenten of branches mits deze toestemming hebben gegeven deze gegevens hiervoor te gebruiken.	
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.
Karakterisatiefactor		De vermenigvuldiging van de Milieu-ingreep met de Karakterisatiefactor levert het Milieueffect.	
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 verschillende producten plaatsvindt. Zie Bouwmateriaal.	Voorbeelden van kapitaalgoederen zijn fabrieken en machines.
Materiaal			
Milieueffect		Het gevolg van een Milieu-ingreep voor mens of milieu.	
Milieu-impact		Zie Milieueffect.	
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 milieueffecten.	In NEN 8006 worden onderscheiden getalswaarden voor 'grondstoffen', 'energie', 'emissies', 'gevaarlijk afval' en 'niet-gevaarlijk afval'. Deze vijf milieumaten zijn conform de keuze in.
Milieuprofiel	[NEN 8006]	Indicatorresultaten voor een reeks effectcategorieën.	
Multi-invoer proces	[NEN 8006]	Een unit proces waar stromen vanuit meer dan één productsysteem ingaan voor gezamenlijke bewerking.	
Multi-uitvoer proces	[NEN 8006]	Een unit proces dat meer dan één stroom produceert die worden gebruikt in verschillende productsystemen.	
Primair materiaal	[NEN 8006]	Een (bouw)materiaal geproduceerd uit de 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. Zie Bouwproduct.	Bevat alle milieu-ingrepen en economische in- en output behorend bij het betreffende proces.
Product			
Productkaart		Informatie over een Product (materialen, hoeveelheden per FE, levensduren (cycli), bouwafval, afdankscenario). Format is een kaart in Excel.	Productkaarten bevatten geen informatie over de milieubelasting.
Productkaartendatabase		Verzameling van Productkaarten in Excel.	

18.129.100331c - Bepalingsmethode definitief 2010 v1.2

Productonderdeel		De informatie binnen een Productkaart wordt per onderdeel gegeven. Als onderdeel worden onderscheiden het hoofdmateriaal, de hulpmiddelen, de afwerking, het onderhoudsmiddel.	Het uitlooggedrag wordt als apart onderdeel benoemd.
Productprofiel		Milieuprofiel per eenheid Product. Format is een rij in Excel.	Profielen worden (voorlopig) in de afzonderlijke instrumenten bepaald, op basis van databases en rekenmethode.
Productprofielendatabase		Verzameling van Productprofielen in Excel.	Database is (voorlopig) onderdeel van de afzonderlijke instrumenten.
ReCiPe		Hybride opvolger van CML2 en Ecoindicator99.	Zie www.lcia-recipe.net (wordt in het huidige 2009 harmonisatieproject niet gebruikt).
Recycling	[NEN 8006]	Alle bewerkingsstappen die nodig zijn om bouwmaterialen, bouwproducten of bouwelementen weer als grondstof te kunnen inzetten.	
SimaPro		Softwarepakket voor de opslag van procesinformatie en aggregatie over de procesketen.	Zie www.pre.nl/simapro
Secundair materiaal	[NEN 8006]	Een (bouw)materiaal geproduceerd uit de gerecyclede grondstoffen.	
Secundaire productie	[NEN 8006]	Een productieproces dat secundair materiaal voortbrengt.	
Specifiek product		Product (inclusief gegevens) van één of meerdere specifieke producenten of een brancheorganisatie. Deze gegevens ata zijn getoetst en aangeboden aan de beheerorganisatie.	Bij de huidige generatie instrumenten is het veelal nog niet mogelijk met specifieke producten te rekenen en wordt derhalve alleen gebruik gemaakt van generieke producten. Het is de bedoeling dat op termijn de instrumenten deze mogelijkheid wel gaan bieden.
Specifiek product		Product van één of meerdere specifieke producenten.	Bij de huidige generatie instrumenten wordt gebruik gemaakt van generieke producten.
Stofgroep		Groep van stoffen, zoals stikstofoxiden (NOx). 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.
Topproces		Laatste proceskaart in een keten, bestaande uit één of uit vele Basisprocessen. Format is een kaart in SimaPro.	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.
Vermeden productie		Als een proces een product voortbrengt dat daarmee elders vermeden wordt, dan kan de ermee samenhangende milieubelasting worden afgetrokken.	Bijvoorbeeld: als puingranulaat wordt ingezet als grindvervanger in beton, dan wordt grindwinning en transport vermeden.
Verticale aggregatie	[NEN 8006, NPR-ISO/TS 14048]	Aggregatie van verscheidene met elkaar verbonden processen (verticaal in de keten).	