Nationale MILIEUDATABASE

HET FUNDAMENT VOOR DUURZAME BOUW

Versie 1.0 (februari 2025)

Toelichting op hergebruik en losmaakbaarheid in de Bepalingsmethode

STICHTING NATIONALE MILIEUDATABASE / www.milieudatabase.nl

Toelichting op hergebruik en losmaakbaarheid in de Bepalingsmethode

Samenvatting

Hergebruik speelt een belangrijke rol in het verminderen van de milieubelasting van bouwmaterialen. De Stichting Nationale Milieudatabase (Stichting NMD) onderscheidt in de Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken (Bepalingsmethode) twee vormen van hergebruik: onvoorzien hergebruik, waarbij producten zonder vooraf opgesteld plan opnieuw worden gebruikt, en voorzien hergebruik, dat gericht is op gepland hergebruik met een focus op kwaliteit en ontwerp. Onvoorzien hergebruik wordt gewaardeerd via de hergebruikfactor H (standaard vastgesteld op 0,2, zoals in onderstaande tekst nader wordt omschreven), terwijl voorzien hergebruik gebruikmaakt van de kwaliteitsfactor K, die de resterende kwaliteit van een product na de eerste gebruiksfase weerspiegelt in de vorm van een percentage 1-100.

De verwerking van materialen aan het einde van hun levensduur wordt beschreven in verwerkingsscenario's, waarin de mate van herbruikbaarheid een centrale rol speelt. Losmaakbaarheid wordt in deze scenario's meegenomen. Losmaakbaarheid zorgt ervoor dat bouwdelen zonder schade gedemonteerd kunnen worden, wat een voorwaarde is voor toekomstig hergebruik. Dit wordt binnen de Bepalingsmethode inzichtelijk gemaakt door scenario's einde leven te declareren die rekening houden met losmaakbare ontwerpen.

Daarnaast biedt de Bepalingsmethode ruimte voor nieuwe businessmodellen en initiatieven, zoals bijvoorbeeld een terugnamegarantie, waarmee fabrikanten aantoonbaar verantwoordelijkheid kunnen nemen voor het terugnemen en hergebruiken van producten na hun gebruiksfase. Door deze aanpak biedt Stichting NMD duidelijke richtlijnen voor het stimuleren van circulaire strategieën en het bevorderen van hergebruik in de bouwsector.

Lotte Verheul (Stichting NMD) heeft deze toelichting geschreven in samenwerking met:

Pieter Lieffering - Stichting NMD
Peter Kuindersma - Ingenii Bouwinnovatie
Jeannette Levels - LBP|Sight

Inhoudsopgave

1. Hergebruik in de Nationale Milieudatabase

Hergebruik is het één op één hergebruiken van producten en elementen – al dan niet na refurbishment (opknappen) – in eenzelfde functie. In de Bepalingsmethode wordt als definitie gehanteerd:

Bouwproducten of bouwwerken/elementen opnieuw gebruiken in dezelfde functie, al dan niet na bewerking. Voorbeelden zijn het opnieuw gebruiken van een isolatiemateriaal als isolatiemateriaal, van een deur als een deur, van een dak als een dak.

[Bepalingsmethode Bijlage 1, Termen, definities en afkortingen, P52]

Binnen de Bepalingsmethode worden de milieueffecten van hergebruik en recycling van bouwproducten onderzocht en beschreven in Module D van een levenscyclusanalyse (LCA). Wanneer hergebruik en recycling daarentegen betrekking hebben op het leveren van een gerecycled of hergebruikt product aan de markt, worden de milieueffecten vastgelegd in Module A. Beiden worden hieronder uiteengezet.

Hergebruik wordt gewaardeerd aan de hand van verwerkingsscenario's voor het einde van de (eerste) levensduur van bouwproducten. Er zijn binnen de Bepalingsmethode forfaitaire verwerkingsscenario's einde leven die beschrijven hoe materialen na hun gebruiksfase regulier verwerkt worden als er geen aanvullende maatregelen worden genomen. In een beperkt aantal verwerkingsscenario's, waar dit al gangbaar is, is een percentage hergebruik opgenomen. Een producent of branche kan, onder voorwaarden, een maatwerk verwerkingsscenario einde leven opstellen op basis van eigen data en/of inzamelingssysteem bijvoorbeeld.

In de verwerkingsscenario's kan de mate van herbruikbaarheid van het product aan het einde van de levensduur worden uitgewerkt. Binnen de NMD worden er drie hoofdcategorieën onderscheiden:

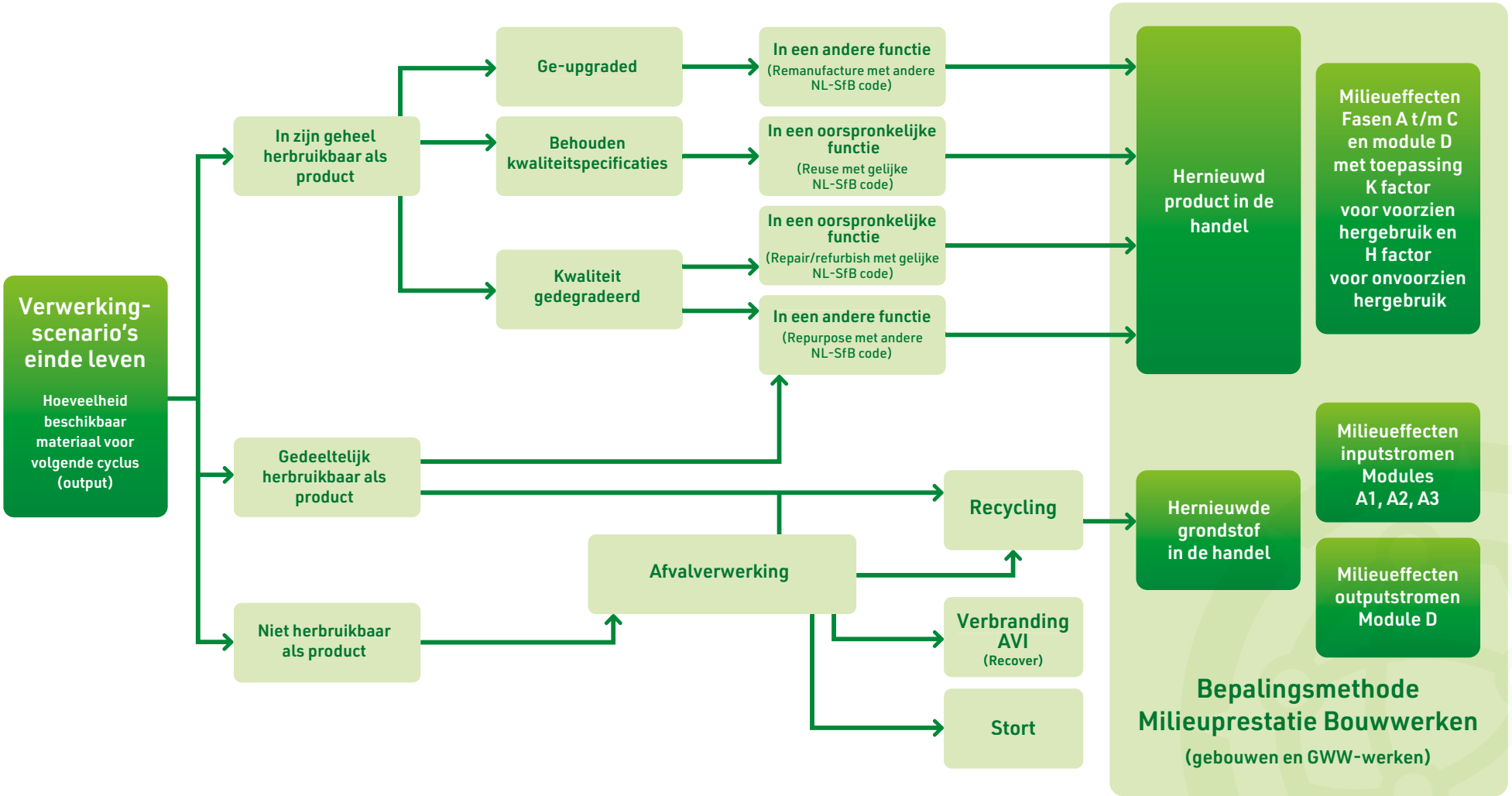
- ***In zijn geheel herbruikbaar als product***
  Dit betreft producten die opnieuw ingezet kunnen worden in hun oorspronkelijke vorm en functie, zonder ingrijpende bewerkingen. Voorbeelden zijn herbruikbare dakpanelen of vloerelementen die opnieuw in de bouw toegepast kunnen worden. Deze producten kunnen zonder verlies aan kwaliteit opnieuw worden gebruikt en dragen hierdoor bij aan een lagere milieubelasting.

- ***Gedeeltelijk herbruikbaar als product***
  Hierbij gaat het om producten waarvan slechts bepaalde onderdelen of componenten herbruikbaar zijn. De overige delen worden verwerkt als afval. Voorbeelden zijn samengestelde bouwproducten waarvan enkel de metalen of houten onderdelen herbruikbaar zijn. Deze producten hebben een gedeeltelijke herbruikbaarheid en een deel van het materiaal wordt gerecycled, wat eveneens de milieukosten kan reduceren, afhankelijk van het recyclingproces.

- ***Niet herbruikbaar als product***
  Producten die niet opnieuw in hun oorspronkelijke functie gebruikt kunnen worden en volledig via afvalverwerking worden verwerkt. Dit kan zijn door recycling, verbranding (met of zonder energieterugwinning), of in sommige gevallen zelfs stort. De milieu-impact van deze verwerkingsopties is doorgaans hoger omdat de materialen niet opnieuw in de bouwcyclus kunnen worden teruggebracht.

In figuur 1 zijn de verschillende verwerkingsscenario's weergegeven.

Figuur 1: Verwerkingscenario's einde leven



1.1 Onvoorzien en voorzien hergebruik

Hergebruik is te scheiden in twee vormen; onvoorzien hergebruik, hergebruik van producten/elementen die nu vrijkomen uit demontage en sloop; en voorzien hergebruik, hergebruik dat in de toekomst plaats zal vinden. Beide vormen van hergebruik worden meegenomen in de Bepalingsmethode die als leidraad dient bij het opstellen van een levenscyclusanalyse (LCA).

Hieronder worden de twee vormen hergebruik in het kort beschreven zoals in de Bepalingsmethode gepresenteerd:

1.1.1 Onvoorzien hergebruik (hergebruikfactor H):

Onvoorzien hergebruik verwijst naar producten die na hun eerste gebruiksfase (nu) opnieuw worden ingezet, maar waarbij geen expliciet hergebruikplan was opgesteld. Met deze functionaliteit faciliteert de NMD de praktijk met het kunnen rekenen met hergebruik nu.

Onvoorzien hergebruik wordt toegepast op het niveau van een milieuverklaring waarbij het product in dezelfde functionele toepassing wordt gebruikt. De rekenregel is uitgewerkt in een generieke factor voor hergebruik; hergebruikfactor H. Deze factor is bepaald op basis van de volgende uitgangspunten;

- Eenvoudig en transparant
- Acceptabele benadering van de werkelijke milieulast (dus geen 0)
- Gemiddeld zullen hergebruikte producten nog niet alle oorspronkelijke milieulast hebben "afgeschreven" maar wel een substantieel deel. Op basis hiervan is het principe free of burden[1] niet toegepast op productniveau in het geval van onvoorzien hergebruik.
- Onvoorzien hergebruik in de toekomst zal verder afnemen door het faciliteren van milieuverklaringen voor hergebruik op basis van voorzien hergebruik en het faciliteren van getoetste milieuverklaringen van producten uit hergebruik

Bij onvoorzien hergebruik is de hergebruiksfactor H standaard vastgesteld op 0,2. Dit betekent dat de MKI wordt vermenigvuldigd met 0,2, toegepast op de volgende modules binnen de levenscyclus van het initiële bouwproduct: A1-A3; C3, C4 en D. Andere modules, A4, A5, B, C1 en C2 worden op gebruikelijke wijze berekend, ook een product uit hergebruik zal moeten worden getransporteerd, geïnstalleerd en einde leven weer worden gedemonteerd en verwerkt. De levensduur van het product wordt gelijkgesteld aan de referentielevensduur van het originele product. Voor de toepassing van onvoorzien hergebruik maak je gebruik van de bestaande milieuverklaringen in de NMD door te kiezen voor het meest representatieve beschikbare product.

Stichting NMD levert bovenstaande rekenmethode aan rekeninstrumenten en via deze weg wordt de hergebruikfactor H geïmplementeerd in de online rekentools. Doorgaans komt het terug in de vorm van een aan te kruisen vinkje, die aangeeft of onvoorzien hergebruik toegepast mag worden op de data. Het aankruisen van dit vinkje is alleen toegestaan wanneer er daadwerkelijk sprake is van hergebruik van een product. Dit dient verifieerbaar te zijn.

[1] *Free of burden houdt in dat een hergebruikt product geen milieulast of impact meekrijgt vanuit de eerdere gebruiksfase; het wordt beschouwd als volledig "lastenvrij," zonder meegewogen milieueffecten van de oorspronkelijke productie.*

Diverse initiatieven ondersteunen hergebruik van bouwproducten. Madaster biedt materialenpaspoorten om herbruikbaarheid inzichtelijk te maken, terwijl marktplaatsen zoals INSERT en Oogstkaart gebruikte bouwmaterialen uit sloopprojecten direct beschikbaar stellen voor nieuwe toepassingen. Daarnaast maken circulaire hubs en materialendepots het mogelijk om materialen tijdelijk op te slaan en later te hergebruiken in andere projecten.

Ontwerpbenaderingen zoals 'design for reuse' zorgen ervoor dat producten demontabel zijn en zonder kwaliteitsverlies opnieuw ingezet kunnen worden. Terugnamegaranties van fabrikanten garanderen dat producten aan het einde van hun levensduur worden teruggenomen voor hergebruik.

1.1.2 Voorzien hergebruik (kwaliteitsfactor K):

Voorzien hergebruik is het geplande, doelbewuste hergebruik van bouwproducten of -materialen, waarbij rekening wordt gehouden met de kwaliteit van het product na de eerste gebruiksfase. Voorzien hergebruik wordt in Bepalingsmethode uitgedrukt in een kwaliteitsfactor K. Deze factor weerspiegelt de resterende kwaliteit van een hergebruikt bouwproduct ten opzichte van de kwaliteit van het oorspronkelijke product. De K-factor wordt gebruikt voor het berekenen van module D en wordt uitsluitend toegepast op nieuwe producten die specifiek zijn ontworpen voor toekomstig hergebruik en wordt vastgelegd in het LCA-dossier.

De kwaliteitsfactor K wordt uitgedrukt in een % tussen 1 en 100 en kan door de LCA-expert (en fabrikant) bepaald worden door:

1. Onderbouwing technische kwaliteit na eerste gebruik;
2. Verwachte restlevensduur van het 2^{e} gebruik – of;
3. Marktwaarde van het product voor hergebruik in relatie tot de marktwaarde van het nieuwe product.

De bovengenoemde mogelijkheden staan in voorkeursvolgorde voor het bepalen van de kwaliteitsfacor K, die zich als volgt laat uitdrukken:

$$\text{Milieu-impact module D} = \text{vew (\%)} \times (\text{mbD} \times \text{K}) + \text{MID}$$

Vew (%) = percentage hergebruik uit verwerkingsscenario einde leven
mbD = milieubaten buiten productsysteem
mID = milieulasten buiten productsysteem
K = kwaliteitsfactor K

De K-factor is enkel van toepassing op de baten (en dus niet de lasten) buiten het productsysteem en is vooral van belang bij bouwproducten die specifiek zijn ontworpen voor hergebruik. Dit omvat producten die, door hun modulaire en demontabele aard, eenvoudig meerdere keren in andere bouwprojecten kunnen worden hergebruikt. Denk hierbij aan toepassingen zoals modulaire wandsystemen, zware staalconstructies, prefab betonpanelen en gevelsystemen. Voor deze producten is de K-factor essentieel om de resterende kwaliteit en milieuwinst van hergebruik nauwkeurig te berekenen en te waarderen in de milieuprestatieanalyse.

2. Losmaakbaarheid

Om hergebruik in de toekomst te stimuleren, is het van belang dat bouwproducten en bouwdelen losmaakbaar zijn. Losmaakbaarheid betekent dat producten en bouwdelen gedemonteerd kunnen worden zonder ingrijpend sloopwerk. Dit zorgt ervoor dat bouwproducten kunnen worden hergebruikt met minimale schade en daarmee een hogere K factor[2][3].

Door een consortium van Alba Concepts, Dutch Green Building Council (DGBC), RVO, en W/E Adviseurs is een specifieke meetmethodiek ontwikkeld om de losmaakbaarheid van een gebouw te kwantificeren, uitgedrukt in een losmaakbaarheidsindex. Deze index geeft een score voor de demontabiliteit van een gebouw of bouwdeel, waarmee ontwerpers de mogelijkheid hebben om verschillende ontwerpen te vergelijken op het gebied van losmaakbaarheid. Dit bevordert circulair ontwerpen, doordat het ontwerpers duidelijk inzicht geeft in de beste opties.

2.1 Declareren van losmaakbaarheid in de Bepalingsmethode

Losmaakbaarheid is een ontwerpstrategie die inspeelt op het hergebruik van bouwmaterialen, adaptief bouwen en de mogelijkheid tot reparatie en vervanging. Het effect hiervan kan inzichtelijk gemaakt worden met de milieuprestatie-score (MKI/MPG). In de Bepalingsmethode van de Nationale Milieudatabase (NMD) wordt losmaakbaarheid niet rechtstreeks gewaardeerd via een losmaakbaarheidsindex, losmaakbaarheid vraagt immers om specifieke verbindingen of producten die geschikt zijn om losmaakbaar toegepast te worden.

Om deze ontwerpstrategie te waarderen in de milieuprestatie is de mogelijkheid geboden om specifieke scenario's einde leven te declareren, onder andere dus op basis van losmaakbaarheid. Dit biedt de mogelijkheid om in milieuprestatieberekeningen te werken met herbruikbare, modulaire en losmaakbare producten. De fabrikant kan hierbij verschillende scenario's omschrijven op basis van de specifieke manier waarop het product gedemonteerd en hergebruikt kan gaan worden. In sectie 2.6.3.9. van de Bepalingsmethode 1.2 wordt dit omschreven (zie figuur hieronder).

Indien er voor een product (of functionele eenheid) meerdere installatiemogelijkheden zijn die impact hebben op de einde levensfase en/of de mogelijkheden voor hergebruik, terugwinning of recycling kunnen hiervoor meerdere milieuprofielen (C1-C4, D) worden aangeleverd. Hierbij gelden de volgende randvoorwaarden:

- **product wordt ook daadwerkelijk geschikt geleverd voor de toepassing;**
- **additionele (hulp)middelen en/of stoffen worden gedeclareerd in de betreffende module D;**
- **specifieke ontwerpvoorwaarden voor toepassing zijn duidelijk omschreven;**
- **verwerkingsscenario's einde leven zijn actueel, dezelfde uitzondering als eerder omschreven is van toepassing.**

Figuur 2: Paragraaf 2.3.6.9 uit de Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken 1.2

[2] ***Platform CB'23: Leidraad Losmaakbaar Detailleren*** *– een handvat voor ontwerpers en bouwprofessionals om losmaakbare verbindingen en constructies toe te passen.*

[3] ***Lente-akkoord: Losmaakbaar detailleren*** *– Werken aan een toekomstbestendige gebouwvoorraad – een overzicht van strategieën en praktijkvoorbeelden die losmaakbaarheid in de gebouwde omgeving bevorderen.*

Als een product modulair of losmaakbaar is en op verschillende manieren kan worden toegepast, moet de LCA-opsteller in de LCA-rapportage expliciet aangeven onder welke randvoorwaarden deze toepassingen mogelijk zijn. Dit betekent dat de fabrikant gedetailleerde informatie moet verstrekken over bevestigingsmethoden, demontage-instructies en de technische eisen om het product losmaakbaar en herbruikbaar te maken.

Deze documentatie fungeert als toetsingsmateriaal voor de verifieerbaarheid van de losmaakbaarheid, zodat LCA-toetsers kunnen controleren of de opgegeven hergebruikscenario's in de praktijk haalbaar zijn. Zo wordt bij constructieve toepassingen bijvoorbeeld vaak een onderbouwing en verklaring van een constructeur gevraagd om de toepasbaarheid en demontabiliteit van het product te bevestigen.

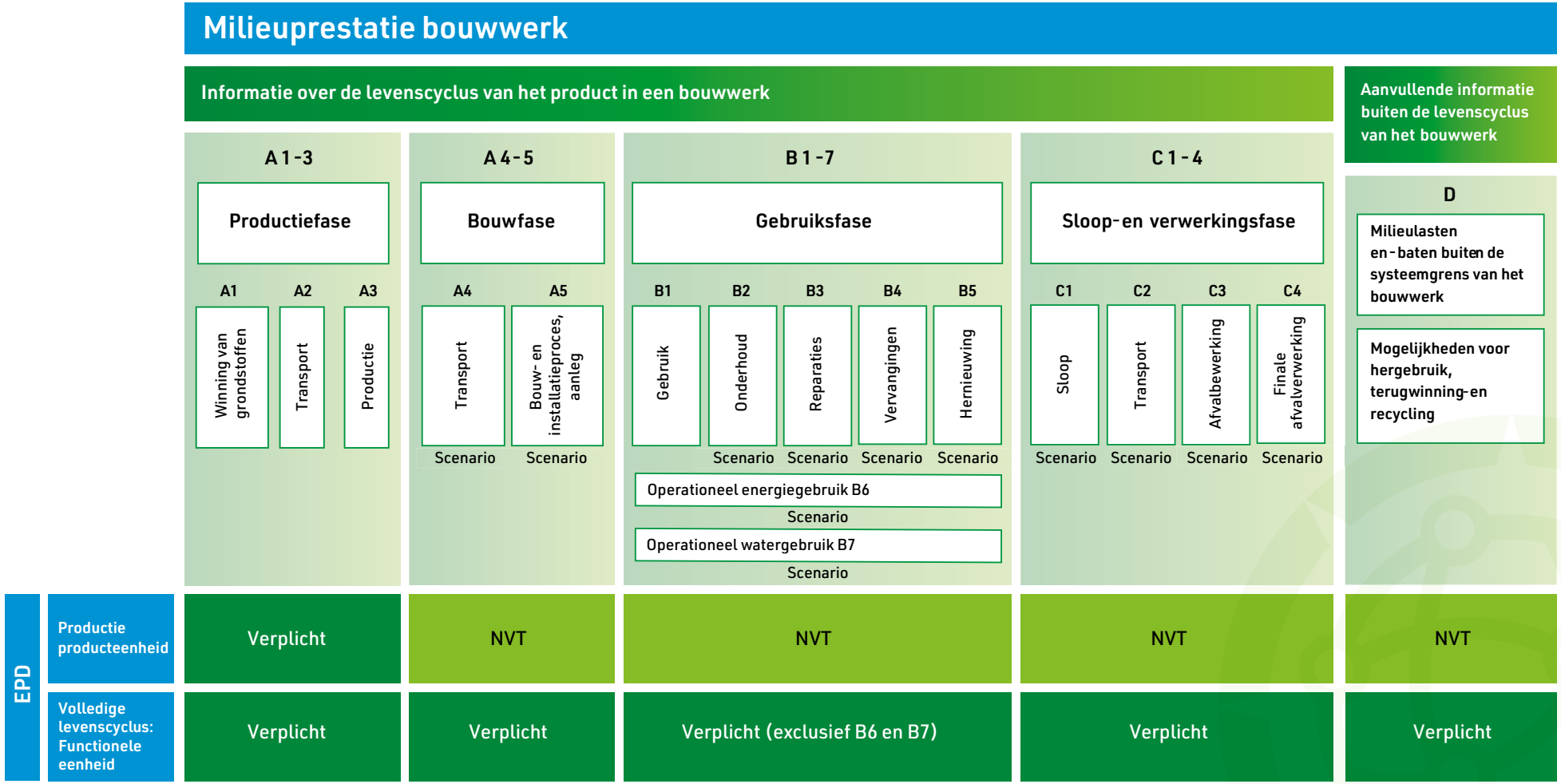
Naast losmaakbaarheid spelen ook andere initiatieven en nieuwe businessmodellen een belangrijke rol in de circulaire bouw. Een van deze initiatieven is de terugnamegarantie. Hiermee wordt geborgd dat producten na gebruik daadwerkelijk worden teruggenomen en daarmee dus geschikt moeten zijn voor hergebruik of hoogwaardige recycling.

In de Bepalingsmethode, in paragraaf 2.6.3.9, wordt deze terugnamegarantie beschreven als een regeling waarbij een fabrikant of leverancier zich verplicht om een product na zijn gebruiksfase terug te nemen. Dit betekent dat het product, wanneer het aan het einde van zijn levensduur komt, teruggaat naar de producent voor verwerking, hergebruik of recycling.

De terugnamegarantie heeft als doel de aantoonbare verantwoordelijkheid voor het hergebruik of de milieuvriendelijke verwerking van het product bij de fabrikant te leggen, wat bijdraagt aan de circulaire economie en de reductie van afval.

Losmaakbaarheid en de terugnamegarantie zijn nauw met elkaar verbonden. De terugnamegarantie kan alleen praktisch uitgevoerd worden als het product demontabel is zonder aanzienlijke schade of sloopwerk. Dit betekent dat producten die een terugnamegarantie hebben, ontworpen moeten zijn met losmaakbaarheid in gedachten.

Figuur 3: Verschillende fasen van een levenscyclus van een product of service



3. Voorbeeld milieuverklaringen

Om beter inzicht te geven in de juiste methode voor waardering van hergebruik in de NMD, volgen enkele voorbeelden van materialen zoals in te zien via de NMD-Viewer waarbij een duidelijke verantwoording is afgelegd in de toelichting. Desbetreffende milieuverklaringen zijn gemakkelijk terug te vinden in de Viewer

Zwaar constructiestaal – Bouwen met Staal

In het geval van de zwaar constructiestaal van Bouwen met Staal, zijn er verschillende varianten milieuverklaringen opgenomen, onderverdeeld op wijze van gebruik; regulier gebruik, design for reuse en hergebruik. Elke verklaring bevat de technische details en randvoorwaarden die de herbruikbaarheid en milieubelasting duidelijk maken, waardoor toetsers de geschiktheid en demontabiliteit van het staal in elk scenario eenvoudig kunnen verifiëren.

Door deze milieuverklaringen voor elk mogelijk scenario vast te leggen, wordt de waardering van hergebruik en design for reuse in de NMD nauwkeurig gedocumenteerd.

Houten planken van Europees zachthout – Vereniging van Sloopaannemers

Deze milieuverklaringen van houten planken van Europees zachthout bestaan uit houten planken die afkomstig zijn uit handmatige demontage. Dit is duidelijk weergegeven in de toelichting.

Bosch Beton standaard keerwand – Bosch Betonindustrie

Voor de standaard keerwanden van Bosch Beton is een aparte milieuverklaring beschikbaar die zich richt op volledig hergebruikte en herstelde keerwanden. Door een aparte milieuverklaring vast te leggen voor hergebruik naast de reguliere milieuverklaring, wordt de waardering van hergebruik en circulair ontwerp in de NMD zorgvuldig gedocumenteerd.

Nationale
MILIEUDATABASE

HET FUNDAMENT VOOR DUURZAME BOUW