




# Kennisbank Biobased Bouwen

## SLOOP | AFVALSCHEIDING BRON VERSUS LOCATIEVERWERKING

### Samenvatting

De manier waarop afvalstromen tijdens sloop of demontage worden gescheiden, bepaalt voor een groot deel de uiteindelijke circulariteit, kosten, logistiek en $CO_2$-uitstoot van een project.
Scheiding kan plaatsvinden op de bronlocatie (de bouwplaats) of bij de verwerker (recyclinginstallatie of grondstoffenhub). Beide methoden hebben voor- en nadelen, maar vanuit circulair oogpunt is gescheiden inzameling op de bron doorgaans de beste basis voor hoogwaardig hergebruik.

Afvalscheiding aan de bron biedt de hoogste waarde, de laagste milieu-impact, en de grootste kans op hoogwaardig hergebruik. Nascheiding blijft nuttig als ruimte, veiligheid of tijd beperkt zijn, maar kan nooit volledig het effect van bronscheiding evenaren. Binnen een circulaire bouweconomie vormt bronsscheiding daarom de standaard, en nascheiding een aanvullende optimalisatie.

### Inhoud van deze module

1 Waarom is afvalscheiding zo belangrijk ..... 2
2 Scheiding aan de bron ..... 2
3 Scheiding op de locatie van verwerking (nascheiding) ..... 3
4 Invloed op logistiek en transport ..... 3
5 Kwaliteit en waardebehoud van materialen ..... 3
6 Wetgeving en richtlijnen ..... 4
7 Bronnenlijst ..... 4
8 Relatie met relevante kennismodules in deze Kennisbank Biobased Bouwen ..... 6
9 Versiebeheer ..... 11






## 1 Waarom is afvalscheiding zo belangrijk

De bouw- en sloopsector produceert grote hoeveelheden materiaalstromen.
Volgens EIB (2022) gaat het om ruim 23 miljoen ton per jaar in Nederland.
De mate van bronsscheiding bepaalt in hoge mate:

- Kwaliteit van materiaalstromen
- Kostenefficiëntie van verwerking
- $CO_2$-besparing
- Percentages hoogwaardig hergebruik

Scheiding is dus niet alleen een logistieke keuze, maar een circulaire strategie. De bouwsector is niet alleen een van de grootste grondstoffengebruikers, maar is ook verantwoordelijk voor meer dan 35% van het afval dat in de Europese Unie (EU) wordt geproduceerd (Europese Commissie, z.d.-a). Wereldwijd is de bouwsector verantwoordelijk voor 40% van de CO2-uitstoot volgens de Master Thesis 'The System of Circular Material Hubs in the Netherlands' van Irina Köhrer student aan de TU-Delft.

## 2 Scheiding aan de bron

Afvalscheiding aan de bron betekent dat materialen direct op de slooplocatie worden gescheiden, vaak door handmatige sortering of slimme demontage.

Kenmerken:

- Zeer hoge materiaalzuiverheid
- Hogere opbrengst bij hergebruik op element- of productniveau
- Minder vervuiling en minder restafval
- Meer arbeid, planning en ruimte nodig op de bouwplaats

Typische materiaalstromen bij bronsscheiding

- Hout (A/B/C-kwaliteit)
- Metalen (staal, koper, aluminium)
- Glas
- Kunststoffen
- Gips
- Steenachtige materialen
- Biobased vezelstromen (hennep, vlas, lisdodde)

Volgens BRBS Recycling levert bronscheiding tot 30–50% meer hoogwaardig hergebruik op dan nascheiding.

## 3 Scheiding op de locatie van verwerking (nascheiding)

| Aspect | Bronscheiding | Nascheiding |
|---|---|---|
| Zuiverheid materiaalstromen | • hoog | • middel |
| Kans op hoogwaardig hergebruik | • zeer groot | • beperkt |
| Ruimte op bouwplaats nodig | • veel | • weinig |
| Arbeidsintensiteit | • hoog | • laag |
| $CO_2$-impact transport | • lager (specifieke stromen) | • hoger (gemengd transport) |
| Afhankelijkheid techniek | • laag | • hoog |
| Kostenstructuur | • meer arbeid, minder verwerkingskosten | • minder arbeid, meer verwerkingskosten |

## 4 Invloed op logistiek en transport

De scheidingskeuze bepaalt direct:

- Aantal transportbewegingen (meerdere gescheiden stromen vs. één gemengde stroom)
- Type voertuigen (open containers vs. bulktransport)
- Transportafstand (direct naar hergebruikpartner vs. regionale verwerker)
- Beladingsgraad (volledige monostromen vs. halflege containers)

Uit EEA rapporten blijkt dat transport van gemixte stromen tot 40% hogere $CO_2$-uitstoot heeft door lage volumebezetting en dubbele verwerkingsroutes.

## 5 Kwaliteit en waardebehoud van materialen

Hoe schoner een materiaalstroom, hoe groter de kans op:

- Hergebruik op element/productniveau
- Hogere opbrengstprijzen bij metaal, hout en glas
- Lagere vervuilingspercentages bij recycling
- Lagere afkeur bij kwaliteitscontrole

Vanuit circulariteitsperspectief geldt daarom: Hoe eerder je scheidt, hoe hoger de waarde.

## 6 Wetgeving en richtlijnen

Belangrijke kaders:

- Omgevingswet (2024): verplicht bouw- en sloopprojecten tot registratie van afvalstromen.
- EU Waste Framework Directive (2023 revisie): stimuleert hoogwaardig hergebruik van bouwmaterialen.
- Nederlandse Bouw- en Sloopafvalverordening (RWS): adviseert bronsscheiding waar technisch mogelijk.
- BRL SVMS-007: verplicht afvalscheiding per materiaalcategorie voor gecertificeerde slopers.
- NEN-normen voor kwaliteit en verwerking (bijv. NEN-EN 50625 voor materiaalstromen).

***TIP***

*Zie de kennisblokjes*

- *1.3.1. Model R-ladder*
- *6.1.2 – Methoden van sloop*
- *6.2.2 – Elementen – Producten – Materialen – Grondstoffen*
- *7. Hergebruik, Urban Mining*
- *3.2 – Transport in de productiefase*
- *5.4.3 – Hergebruik bij vervanging*

## 7 Bronnenlijst


- EIB (2022) – Materiaalstromen in de bouw en infra
  https://www.eib.nl/pdf/EIB%20Metabolic%20materiaalstromen%20bouw.pdf
  Geraadpleegd 24 nov. 2025

- Metabolic (2024) - CO2-IMPACT VAN DE NEDERLANDSE BOUW Bouwen binnen planetaire grenzen - Metabolic
  https://www.metabolic.nl/publications/bouwen-binnen-planetaire-grenzen/
  Geraadpleegd 24 nov. 2025

- BRBS Recycling – Beste beschikbare werkwijzen voor het sorteren van bouw- en sloopafval BBWBouwenSloopafvalBRBSRecycling.pdf
  https://www.brbs.nl/file/BBWBouwenSloopafvalBRBSRecycling.pdf
  Geraadpleegd 24 nov. 2025

- EEA - 4.3 Waste recycling | 4. Circular economy and other enablers of transformative change | Europe's environment 2025 (EEA)

https://www.eea.europa.eu/en/europe-environment-2025/thematic-briefings/circular-economy-and-other-enablers-of-transformative-change/waste-recycling
Geraadpleegd 24 nov. 2025

- NEN (Circulair Bouwen) – Circulair bouwen
https://www.nen.nl/circulair_bouwen
Geraadpleegd 24 nov. 2025

- NEN - Afval en secundaire grondstoffen
https://www.nen.nl/afval-en-secundaire-grondstoffen
Geraadpleegd 24 nov. 2025

- NEN – Whitepaper 'Verkenning afval en secundaire grondstoffen'
Verkenning_afval_en_secundaire_grondstoffen__februari_2020_v1.48167.pdf
Geraadpleegd 24 nov. 2025

- THE SYSTEM OF CIRCULAR MATERIAL HUBS IN THE NETHERLANDS Kohrer Irina
https://openresearch.amsterdam/image/2025/3/13/kohrer_irina_final_thesis.pdf
Geraadpleegd 24 nov. 2025

- EU Waste Framework Directive (2023) - Waste Framework Directive - Environment - European Commission
https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive_en
Geraadpleegd 24 nov. 2025

- Afvalwetgeving Rijkswaterstaat - Afvalwetgeving
https://www.rijkswaterstaat.nl/leefomgeving/wetten-regels-en-vergunningen/afvalwetgeving
Geraadpleegd 24 nov. 2025

- Sloop Circulair - Beoordelingsrichtlijn Stichting Veilig en Milieukundig Slopen Materiaalstromen volgens de BRL SVMS-007 - SloopCircular
https://www.sloopcirculair.nl/brl-svms-007/
Geraadpleegd 24 nov. 2025

- NEN - Inzameling, logistiek & verwerkingseisen voor WEEE - Deel 1: Algemene verwerkingseisen NEN-EN 50625-1:2014 en
https://www.nen.nl/nen-en-50625-1-2014-en-193413
Geraadpleegd 24 nov. 2025

## 8 Relatie met relevante kennismodules in deze Kennisbank Biobased Bouwen

**1.1. Why (Opgaven) – Urgentie, Grondstoffentransitie en meer**

1.1.1. Urgentie Grondstoffentekorten
1.1.2. Parijs 2050
1.1.3. NL programma's Circulaire Economie
1.1.4. Rol Bouwsector
1.1.5. CO2 uitstoot
1.1.6. Aantasting Milieu, biodiversiteit …

**1.2. Definities**

1.2.1. Van lineair naar circulair
1.2.2. Duurzaamheid versus circulariteit
1.2.3. Natuurinclusief versus klimaatadaptief
1.2.4. Definities circulair ontwerpen

**1.3. Modellen en (reken)tools**

1.3.1. Model R-ladder
1.3.2. Model Lagen van Brand
1.3.3. Model LCA
1.3.4. MPG
1.3.5. BCI
1.3.6. CO2-tool
1.3.7. BENG

**1.4. Strategieën**

1.4.1. Circulaire principes
1.4.2. Schaalniveaus circulariteit
1.4.3. Preventie-waardebehoud-waardecreatie
1.4.4. Natuurinclusief bouwen

**2. Biobased Bouwen**

**2.1. Doelstellingen**

2.1.1. Waarom Bouwen met Biobased Bouwmaterialen?
2.1.2. 'Van Plant tot Pand' - Kansen Biobased Bouwen
2.1.3. NABB
2.1.4. Reductie stikstof …

**3. LCA Fase - PRODUCTIE**

**3.1. Winning van grondstoffen**

**3.1.1. Secundaire grondstoffen**

3.1.1.1. Technologische cyclus
3.1.1.2. Demontage - Sloop
3.1.1.3. Kleding
3.1.1.4. Papier

3.1.2. Plantaardig - Natuurlijke cyclus]

3.1.2.1. Hout
3.1.2.1.1. Massief Hout
3.1.2.1.2. Bewerkt Hout
3.1.2.1.2.1 CLT
3.1.2.1.2.2 LVL
3.1.2.1.2.3 Glulam
3.1.2.1.3. Houtvezel Isolatieplaten (thermische isolatie)
3.1.2.1.4. Houtvezelplaat
3.1.2.1.4.1 Hardboard
3.1.2.1.4.2 Zachtboard
3.1.2.1.4.3 MDF en HDF
**3.1.2.1.5. Houtspaanderplaat**
3.1.2.1.5.1 Spaanplaat
3.1.2.1.5.2 OSB
3.1.2.1.6. Triplex
3.1.2.2. Hennepvezel isolatie
3.1.2.3. Lisdodde
3.1.2.4. Vlaswolisolatie
3.1.2.5. Zeewier
3.1.2.6. Bamboe Interieur
3.1.2.7. Strobalen bouwmethode
3.1.2.8. Miscanthus
3.1.2.9. Kalkhennepbeton
3.1.2.10. Geëxpandeerde Kurkisolatie
3.1.2.12. Grasisolatieplaten
3.1.2.13. Riet
3.1.2.16. Vlasspaanplaat
3.1.2.17. Inblaasstro
3.1.2.18. Stro isolatie infill methode
3.1.2.19. Bamboe exterieurafwerking
3.1.2.20. Kalkhennep blokken

**3.1.3. Dierlijke cyclus**
3.1.3.1. Wol

**3.1.4. Overige grondstoffen**
3.1.4.1. Mycelium isolatiepanelen
3.1.4.2. StampLeem en LeemSteen

**3.1.5. (Bio)Composieten**
3.1.5.1. Biocomposieten met olien en vetten
3.1.5.2. Biocomposieten met plantaardige vezels
3.1.5.3. BioFoam isolatie

**3.2. Transport**
3.2.1. Keten Agro-Productie-Fabricage
**3.3. Productie**
3.3.1. Grondstof - Materiaal - Product - Element
3.3.2. Bewerkingen grondstoffen en materialen
3.3.3. Modulair
3.3.4. Samengestelde bouw
3.3.5. Opslag versus emissie CO2
3.3.6. Opschalen
**3.4. Productie Isolatiematerialen**
3.4.1. Biobased IsolatieMaterialen
3.4.2. Bindmiddelen en impregneerstoffen
**3.5. Productie Plaatmaterialen**
3.5.1. Biobased PlaatMaterialen
3.5.2. Bindmiddelen en impregneerstoffen
**3.6. Productie Constructieve elementen**
3.6.1. Constructieve biobased elementen
3.6.2. Bindmiddelen en impregneerstoffen
**4. LCA Fase – BOUW**
**4.1. Transport**
4.1.1. Keten productie-montage
4.1.2. Materiaal vs Product vs Element vs Unit
**4.2. Bouw- en installatieproces, aanleg**
**4.2.1. Initiatieffase**
4.2.1.1. GPR Gebouw, BREEAM
4.2.1.2. Het Nieuwe Normaal
4.2.1.3. Circulair bouwen met biobased bouwmaterialen
4.2.1.4. BBL – Gemeente
4.2.1.5. Circulair uitvragen – aanbesteden
4.2.1.6. Integrale strategieën
4.2.1.7. Circulaire ambities
4.2.1.8. Preventie-waardebehoud-waardecreatie
**4.2.2. Haalbaarheid product/marktcombinaties**
4.2.2.1. Kengetallen
4.2.2.2. Capaciteit
4.2.2.3. Marktcomform
4.2.2.4. Opname en materiaalpaspoort
4.2.2.5. PvE / schets door adviseur
4.2.2.6. Inschrijven voor ontwerpers – architecten
**4.2.3. Projectdefinitie**

4.2.3.1. Opschaalbaarheid
4.2.3.2. Persoonlijk
4.2.3.3. Aanbestedingsvorm aannemer – consortium

**4.2.4. Voorontwerp**

4.2.4.1. Constructieprincipes
4.2.4.2. Damp-open bouwen
4.2.4.3. Carbon Based Design
4.2.4.4. Gezond Bouwen
4.2.4.5. Kwaliteit en Garantie
4.2.4.6. VO
4.2.4.7. Hergebruik (R-Ladder)
4.2.4.8. Passief Bouwen

**4.2.5. Definitief ontwerp**

4.2.5.1. MPG
4.2.5.2. Biobased Isolatiematerialen
4.2.5.3. R-waarde, warmtecapaciteit, faseverschuiving, verdamping
4.2.5.4. Brandveiligheid
4.2.5.5. Circulaire materialen
4.2.5.6. Montage, demontage, remontage producten
4.2.5.7. Constructiecontrole
4.2.5.8. 'Bouwbesluit' eisen

**4.2.6. Definitief (technisch)-ontwerp**

4.2.6.1. Losmaakbaar detailleren
4.2.6.2. Droge verbindingen
4.2.6.3. Luchtdicht bouwen

**4.2.7. Uitvoeringsgereed ontwerp**

4.2.7.1. Uitvoeringslogistiek
4.2.7.2. Montage en demontage voorschriften (materialenpaspoorten)
4.2.7.3. Wet Kwaliteitsborging voor het bouwen (WKB) & Materialenpaspoort
4.2.7.4. Voorbereiding

**4.2.8. Uitvoering**

4.2.8.1. LEAN werkproces toepassen tbv leren en innoveren
4.2.8.2. Uitvoering als bouwmanager
4.2.8.3. Oplevering, uitzonderingen bouwbesluit en hoe je daar mee om gaat

**5. B – GEBRUIK**

**5.1. Gebruik**

- Handleiding voor gebruiker
- Levensduur en Kwaliteit
- Hergebruik/herwinbaar

**5.2. Onderhoud**

**Met opmaak:** Lettertype: Niet Vet, Tekstkleur: Aangepaste kleur (RGB(55;86;35)), Niet Markeren

**Met opmaak:** Lettertype: Niet Vet, Tekstkleur: Aangepaste kleur (RGB(55;86;35))

**Met opmaak:** Lettertype: Niet Vet, Tekstkleur: Aangepaste kleur (RGB(55;86;35))

**Met opmaak:** Tekstkleur: Aangepaste kleur (RGB(55;86;35))

**Met opmaak:** Tekstkleur: Aangepaste kleur (RGB(55;86;35))

**Met opmaak:** Tekstkleur: Auto

**Met opmaak:** Tekstkleur: Auto

**Met opmaak:** Tekstkleur: Aangepaste kleur (RGB(55;86;35))

**Met opmaak:** Tekstkleur: Aangepaste kleur (RGB(55;86;35))

**Met opmaak:** Tekstkleur: Auto

**Met opmaak:** Lettertype: Vet

**Met opmaak:** Lettertype: Vet

**Met opmaak:** Tekstkleur: Auto

**Met opmaak:** Tekstkleur: Auto

**Met opmaak:** Tekstkleur: Auto

5.2.1. MJOB maken en bewaken
5.2.2. Nazorg/MJOP
**5.3. Reparaties**
5.3.1. Klachten en nazorg
5.3.2. Nazorg/MJOP
**5.4. Vervangingen**
5.4.1. Onderhoud
5.4.2. Losmaakbaarheid
5.4.3. Hergebruik bij vervanging
**5.5. Hernieuwing**
5.5.1. Verbeteringstrajecten en innoveren
**5.6. Operationeel energiegebruik / Passief huis**
**5.7. Operationeel watergebruik**
**6. SLOOP**
**6.1. Sloop**
6.1.1. Sloop vs Demontage
6.1.2. Methoden sloop
6.2. **Demontage**
6.2.1. Waardemodel sloop
6.2.2. Elementen - Producten - Materialen - Grondstoffen Bronnen
6.3. **Transport**
6.3.1. Keten sloop-verwerking
**6.3.2. Afvalscheiding bron vs locatie verwerking**
6.4. **Afvalbewerking**
6.4.1. Principes
6.4.1.1. Keten hergebruik hout
6.4.1.2. Cascadering
6.4.2. Verwerking tot grondstoffen
6.4.2.1. Duurzaamheidsklassen
6.4.2.2. Onbehandeld vs Behandeld hout
6.4.2.3. Natuurlijke cyclus – composteren
6.4.3. Verwerking materialen en producten
6.4.3.1. Kwaliteitsbeoordeling
6.4.4. Stort – Verbranding
6.4.4.1. Hergebruik energie
6.4.4.2. Biochar
**6.5. Finale afvalbewerking, producten op basis van secundaire grondstoffen**
6.5.1. Producten op basis van secundaire grondstoffen
7. **HERGEBRUIK**
7.1. Materiaal paspoort i.c.m. 3-D model

**Met opmaak:** Tekstkleur: Auto

**Met opmaak:** Lettertype: Vet, Tekstkleur: Achtergrond 1, Markeren

**Met opmaak:** Lettertype: Vet, Tekstkleur: Achtergrond 1

**Met opmaak:** Lettertype: Vet, Tekstkleur: Achtergrond 1

7.2. Urban mining
7.3. Tussenhandel secundaire materialen
7.4. Kwaliteitsbeoordeling
7.5. Regelgeving
7.6. Reuse vs Repurpose

## 9 Versiebeheer

| Nr. | Datum | Auteur | Organisatie | Opm. | Status |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 11-11-2025 | Francisco Navarro | Deltion | | Startdocument |
| 02 | 4-12-2025 | Tanja Nolten | SMARTCirculair | | Aanvulling |
| 03 | | | | | |
| 04 | | | | | |