

Kennisbank Biobased Bouwen

SLOOP | WAARDEMODEL SLOOP

Samenvatting

Het waardemodel binnen circulair slopen verschuift van kostenpost naar waardecreatie. Waar sloop vroeger uitsluitend werd gezien als een uitgave, wordt het nu beschouwd als een grondstoffenproject: een bron van materialen, CO_2-besparing en kennis.

Door vooraf de restwaarde van materialen, componenten en gebouwen te berekenen, kunnen organisaties bewuste keuzes maken voor hergebruik, opslag of verkoop. Digitale tools, zoals materiaalpaspoorten en 3D-scans, maken die waarde inzichtelijk en meetbaar. Het waardemodel sloop vormt daarmee een belangrijke schakel tussen demontage (fase C) en hergebruik (fase D) binnen de circulaire levenscyclus van gebouwen.

De toekomst van sloop ligt in waardesturing in plaats van kostenbeheersing. Gebouwen worden dus niet meer gesloopt, maar geoogst, met data, inzicht en samenwerking als nieuwe valuta.

Inhoud van deze module

1 Inleiding: van kostenpost naar waardecreatie 2
2 Wat is een waardemodel sloop? 2
3 Waardebepaling in de praktijk 2
4 Waardeketen en ketensamenwerking 3
5 Toepassing en toekomst 3
6 Bronnenlijst 4
7 Relatie met relevante kennismodules in deze Kennisbank Biobased Bouwen 5
8 Versiebeheer 10

1 Inleiding: van kostenpost naar waardecreatie

Traditionele sloop werd beschouwd als kostenpost: arbeid, afvoer, stortkosten.
In de circulaire benadering wordt gekeken naar de waarde van wat vrijkomt, materialen, kennis, arbeid, data.
Een goed waardemodel maakt zichtbaar wat de economische én maatschappelijke opbrengst is van circulair slopen, inclusief CO_2-winst, restwaarde en sociale impact. Volgens TNO (2024) kan dit leiden tot 20–40 % hogere opbrengst per project.[1]

2 Wat is een waardemodel sloop?

Een waardemodel beschrijft de totale waarde die vrijkomt bij ontmanteling van een gebouw, uitgedrukt in zowel geld als milieuprestatie.

Het model combineert drie waardeniveaus

Waardetype	Omschrijving	Meetinstrument
Economische waarde	Herverkoopwaarde van materialen, besparing op stortkosten en transport	Marktprijzen, Insert/Madaster, calculatie-apps
Ecologische waarde	Vermeden CO_2-uitstoot en milieulast	MKI, MPG, CO_2-footprint
Sociale waarde	Werkgelegenheid, opleiding, lokale samenwerking	SROI, regionale impactanalyse

Samen vormen deze waarden het integrale waardemodel, dat helpt om circulaire demontage financieel rendabel en maatschappelijk relevant te maken.

3 Waardebepaling in de praktijk

De waardebepaling start met een bouwdeelopname: wat zit er in het gebouw, in welke staat, en wat is herbruikbaar?
Daarna worden materiaaldata gekoppeld aan marktprijzen en milieu-indicatoren.
Tools zoals Madaster Circularity Indicator[2] of de Waarderingsmatrix van Copper8 (2024)[3] berekenen de waarde per component, rekening houdend met losmaakbaarheid, transportafstand en vraag in de markt.

[1] *TNO waarde circulair slopen*
https://www.tno.nl/nl/duurzaam/circulaire-waardecreatie/circulaire-economie-circulaire-waarde/
[2] *Madaster Circularity Indicator*
https://madaster.com/inspiration/madaster-circularity-indicator/
[3] *Waarderingsmatrix Copper8*
https://www.copper8.com/projects/circulaire-waardebepaling-en-financiering/
en
https://www.copper8.com/wp-content/uploads/2025/10/Whitepaper-Circulaire-Waardebepaling.pdf

Voorbeeld
Bij de circulaire demontage van een kantoorgebouw uit 1980 bleek 35% van de betonconstructie, 60% van het staal en 80% van de binnenafwerking herbruikbaar was. De totale opbrengst: ruim
€ 220.000 aan restwaarde en 350 ton vermeden CO_2-emissie (Lagemaat Circulair, 2023).
Bron: www.Lagemaat.nl, contactpersoon Arend van de Beek voor technische info over CO2 en restwaarde.

4 Waardeketen en ketensamenwerking

Een waardemodel functioneert alleen als er transparantie in de keten bestaat. De waarde van geoogste materialen wordt bepaald door de vraag bij architecten, aannemers en producenten. Daarom ontstaan steeds meer regionale grondstoffenhubs waar materialen tijdelijk worden opgeslagen, getest en gecertificeerd.

Ketenpartners (ontwerpers, aannemers, sloopbedrijven, opdrachtgevers) delen data via platforms zoals Insert, Madaster en BIM-linked databases. Zo verschuift de focus van korte termijn kosten naar lange termijn waarde — de essentie van circulair ondernemen.

5 Toepassing en toekomst

In aanbestedingen worden waardemodellen steeds vaker gebruikt als gunningscriterium: niet de laagste prijs, maar de hoogste circulaire waarde wint. Overheden, woningcorporaties en bedrijven hanteren hiervoor indicatoren als de Circular Performance Index (CPI)[4] en Waarderingsladder Circulair Sloopmateriaal (Copper8, 2024)[5].

De volgende stap is integratie van waardemodellen in digitale besluitvorming. Door koppeling met LCA-data, CO_2-boekhouding en financiële dashboards kunnen organisaties realtime zien hoe circulaire keuzes waarde toevoegen. Zo wordt slopen onderdeel van de circulaire businesscase in plaats van het einde van de levenscyclus.

[4] *Circular Economy Indicators - Circular Performance Index*
https://circulareconomyindicators.com/cpitool.php
[5] *Copper8 Circulaire waardebepaling en financiering*
https://www.copper8.com/projects/circulaire-waardebepaling-en-financiering/

TIP

Zie de Kennisblokjes

- *1.3.3. Model LCA*
- *Rekentools | 1.3.6. CO2*
- *Rekentools | 1.3.4. MPG*
- *Rekentools | 1.3.7. BENG*
- *Rekentools | 1.3.5. Building Circularity Index (BCI)*
- *1.4.3. Preventie-waardebehoud-waardecreatie*
- *4.2.1.2 Het Nieuwe Normaal*

6 Bronnenlijst

- TNO waarde circulair slopen
  https://www.tno.nl/nl/duurzaam/circulaire-waardecreatie/circulaire-economie-circulaire-waarde/
  Geraadpleegd op 12 november 2025

- Copper8 (2024)
  Circulaire waardebepaling en financiering - Copper8
  https://www.copper8.com/projects/circulaire-waardebepaling-en-financiering/

  Whitepaper-Circulaire-Waardebepaling.pdf
  https://www.copper8.com/wp-content/uploads/2025/10/Whitepaper-Circulaire-Waardebepaling.pdf
  Geraadpleegd op 12 november 2025

- Madaster (2023) – Circularity Indicator en materiaalwaarde berekening
  Circulariteit | Madaster Documentation
  https://docs.madaster.com/nl/nl/platform-pages/building/circularity.html
  Geraadpleegd op 12 november 2025

- Het Nieuwe Normaal rekeninstrumenten
  https://www.hetnieuwenormaal.nl/rekeninstrumenten/
  Geraadpleegd op 12 november 2025

- Circular Economy Indicators - Circular Performance Index
  https://circulareconomyindicators.com/cpitool.php
  Geraadpleegd op 12 november 2025

- CEDelft - Kennisbasis biogrondstoffen
  https://cedelft.eu/publications/knowledge-base-for-biobased-raw-materials/
  Bezocht op 12 nov. 2025

- Ketenanalyse Hergebruik Hardhout 2025
  https://mijn.co2-prestatieladder.nl/filestore/si/23181116/15521/23181122/2025%20Ketenanalyse%20Hergebruik%20Hardhout.pdf?etag=5d6877edabd493cc9266e4feaf43a757
  Bezocht op 12 nov. 2025

7 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

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

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
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

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

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

Met opmaak: Lettertype: Niet Vet, Tekstkleur: Auto

Met opmaak: Tekstkleur: Auto

Met opmaak: Tekstkleur: Auto

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

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

8 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					