



## Ketenanalyse Hout



**Auteur:** A. van der Molen  
J. Krook - Coning Adviesgroep

**Gecontroleerd door:** A. Kok - Coning Adviesgroep

**Opsteldatum:** 13-01-2023  
**Autorisatiedatum:** 18-01-2023  
**Versie:** Definitief

Handtekening autoriserend verantwoordelijke manager:  
(ondertekend exemplaar op kantoor)

**Naam: A. van der Molen**

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>3</b>
1.1	Activiteiten A. van der Molen .....	3
1.2	Wat is een ketenanalyse .....	3
1.3	Doel van de ketenanalyse.....	3
1.4	Verklaring koploper .....	3
1.5	Leeswijzer .....	4
<b>2</b>	<b>Scope 3 emissies &amp; keuze ketenanalyses</b> .....	<b>5</b>
2.1	Selectie ketens voor analyse.....	5
2.2	Scope ketenanalyse.....	5
2.3	Primaire & Secundaire data .....	5
2.4	Allocatie data.....	5
<b>3</b>	<b>Identificeren van schakels in de keten</b> .....	<b>6</b>
3.1	Ketenstappen .....	6
<b>4</b>	<b>Kwantificeren van emissies</b> .....	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Reductiedoelstellingen</b> .....	<b>11</b>
5.1	Reductiemogelijkheden .....	11
<b>6</b>	<b>Bronvermelding</b> .....	<b>14</b>

# 1 Inleiding

In het kader van het behouden van niveau 5 op de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder voert A. van der Molen een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse van de productie, transport, gebruik en verwijdering van Hout door A. van der Molen en haar ketenpartners. Deze ketenanalyse is mede opgesteld door J. Krook van Coning Adviesgroep.

## 1.1 Activiteiten A. van der Molen

A. van der Molen heeft zich gespecialiseerd in groen en infra werkzaamheden voor zowel gemeenten/semioverheden alsmede ook particulieren. A. van der Molen opereert lokaal vanuit Rohel. Directeur eigenaar is de enige medewerker.

## 1.2 Wat is een ketenanalyse

Een ketenanalyse houdt in dat van een bepaald product of dienst de CO<sub>2</sub> uitstoot wordt berekend door de uitstoot van de afzonderlijke productieprocessen horend bij de totstandkoming van het product/dienst te berekenen en te sommeren. Met *de gehele keten* wordt de gehele levenscyclus van het product bedoeld: van winning van de grondstof tot en met het einde van de levensduur.

## 1.3 Doel van de ketenanalyse

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van CO<sub>2</sub>-reductiekansen, het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang.

Op basis van het inzicht in de scope 3 emissies en de ketenanalyse wordt een reductiedoelstelling geformuleerd. Binnen het energiemanagementsysteem dat is ingevoerd wordt actief gestuurd op het reduceren van de scope 3 emissies.

Het verstrekken van informatie aan partners binnen de eigen keten en sectorgenoten die onderdeel zijn van een vergelijkbare keten van activiteiten is hier nadrukkelijk onderdeel van. A. van der Molen zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

## 1.4 Verklaring koploper

A. van der Molen stapt net in bij de CO<sub>2</sub> prestatieladder op niveau 5. Voor zover bij ons bekend is, is A. van der Molen daarbij de enige eenmanszaak die niveau 5 gecertificeerd is en daarmee beschouwen we A. van der Molen als een koploper.

## **1.5 Leeswijzer**

In dit rapport presenteert A. van der Molen de ketenanalyse van het verbruik van de projecten die we uitvoeren. De opbouw van het rapport is als volgt:

Hoofdstuk 2: Scope 3 emissies & keuze ketenanalyse

Hoofdstuk 3: Waardeketen

Hoofdstuk 4: Kwantificeren van de emissies

Hoofdstuk 5: Reductiemogelijkheden

Hoofdstuk 6: Bronvermelding

## 2 Scope 3 emissies & keuze ketenanalyses

De bedrijfsactiviteiten van A. van der Molen zijn onderdeel van een keten van activiteiten. Zo moeten materialen die worden ingekocht eerst geproduceerd worden (upstream) en gaat het transporteren, gebruik en verwerken van opgeleverde "producten" of "werken" ook gepaard met energiegebruik en emissies (downstream).

### 2.1 Selectie ketens voor analyse

A. van der Molen is een klein bedrijf qua CO<sub>2</sub> uitstoot en kan zich derhalve beperken tot het opstellen van 1 ketenanalyse.

1. Groenwerken bij bedrijven en (semi) overheden
2. Infra werken bij bedrijven en (semi) overheden
3. Groenwerken bij particulieren

Door A. van der Molen is gekozen om een ketenanalyse te maken voor **hout**. Hout kan in alle Product Markt Combinatie's (PMC) voorkomen.

### 2.2 Scope ketenanalyse

De scope van de ketenanalyse in dit rapport gaat over de productie, gebruik en de levenscyclus van Hout van aanlevering tot "end of life".

- Aanlevering van hout naar de projectlocatie.
- Plaatsen van het hout
- Vrijkomend hout schoonmaken en (zelf) hergebruiken
- Aanlevering voor recycling
- Afvoer

De resultaten uit de ketenanalyse kunnen binnen de gehele projectenportefeuille gebruikt worden.

### 2.3 Primaire & Secundaire data

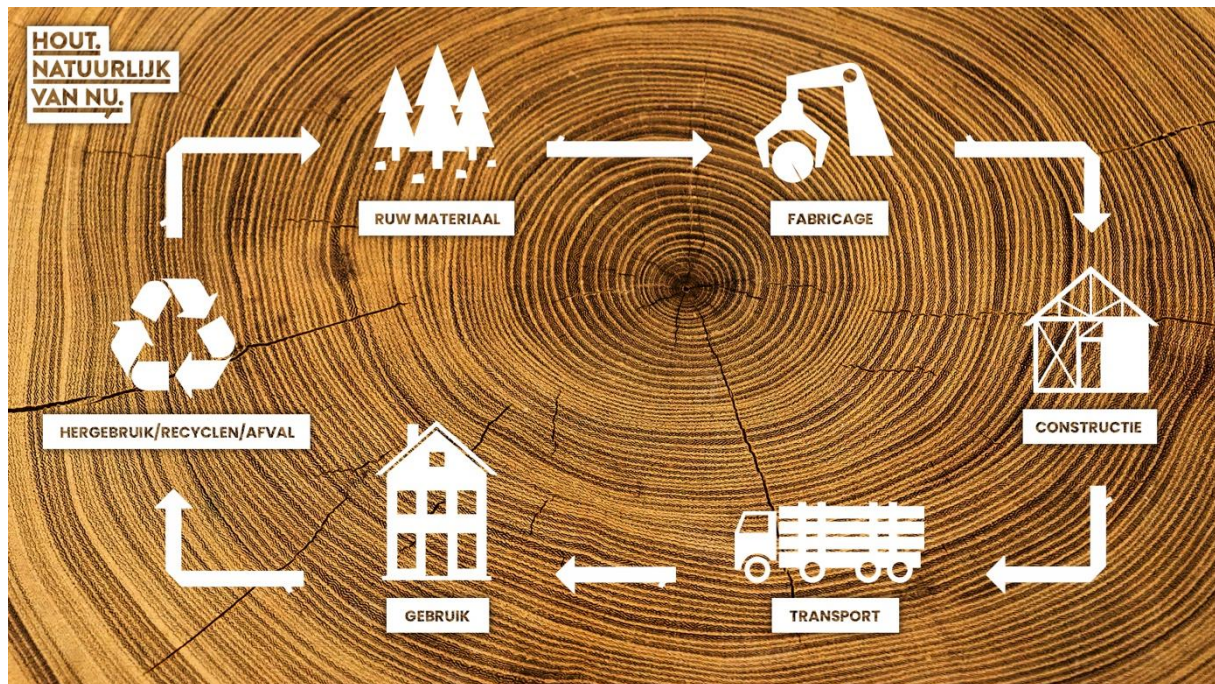
In deze ketenanalyse wordt gebruik gemaakt van zowel primaire data aangeleverd door A. van der Molen, als secundaire data uit wetenschappelijk onderzoek. De primaire data bestaat voornamelijk uit de gegevens over het gebruikte en voor recycling terug geleverd hout en de samenstelling van het hout. De secundaire data bestaat voornamelijk uit de berekeningen voor het productieproces voor hout en (deels) hergebruikt hout en de inschatting van de transportafstanden.

### 2.4 Allocatie data

Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie van data.

### 3 Identificeren van schakels in de keten

De lifecycle van hout is in hieronder schematisch weergegeven.



#### 3.1 Ketenstappen

##### Winning van grondstoffen en transport naar de productielocatie

De eerste fase in de keten is het winnen van grondstoffen. Voor hout gaat het om bomen.

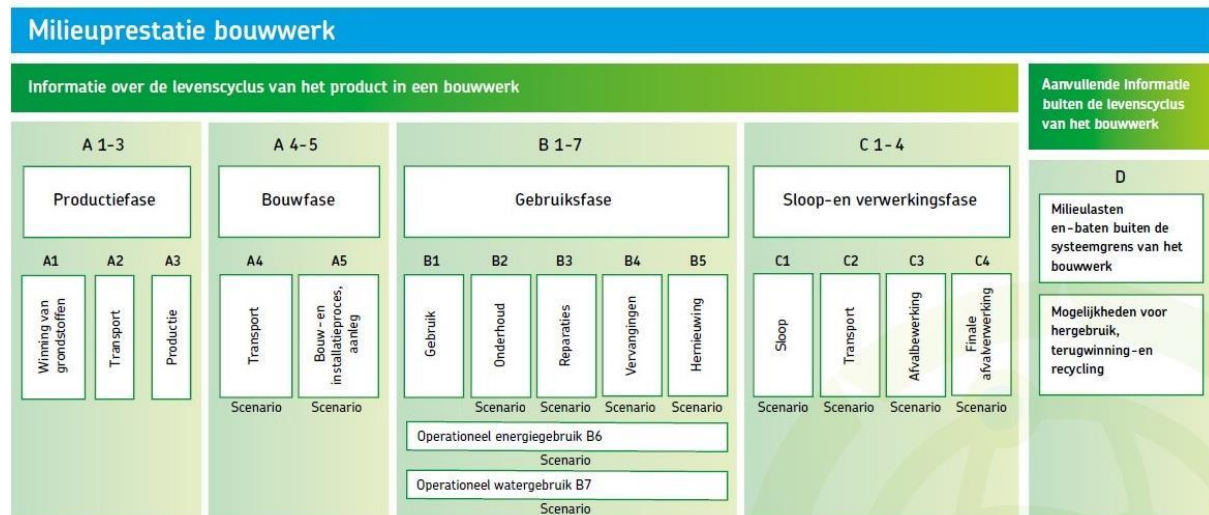
##### Productieproces van hout.

Het productieproces van hout bestaat uit 4 stappen:

1. Productiefase
2. Bouwfase
3. Gebruiksfase
4. Sloopverwerkingsfase



Op basis van onderstaande schematische levenscyclus van een product in een bouwwerk (<https://milieudatabase.nl/milieudata/>) is verder onderzoek gedaan naar de emissies van de houtketen.



### A1. Productiefase

De groei van de bomen heeft geen milieubelasting. Sterker nog, bij de productie van hout wordt er veel CO<sub>2</sub> uit de lucht onttrokken en opgeslagen in het hout.

### A2. Transport naar bewerker

Het transport uit de productiebossen naar de zagerij wordt per as uitgevoerd. Hier is een onderzoek naar gedaan (<https://www.co2emissiefactoren.nl>) en een inschatting van gemaakt van circa 400 transport kilometers. Bulk en stukgoederenvervoer per vrachtwagen van >20 ton geeft op <https://www.co2emissiefactoren.nl/> een emissiefactor van 0,105 Kg CO<sub>2</sub> per tonkilometer.

### A3. Productie/bewerking

De zagerij bewerkt de boomstammen naar bruikbare maten, waarna het hout gedroogd wordt. Het zagen van het hout gebeurt elektrisch. Het drogen van het hout vraagt veel energie. Dit wordt gedaan door het zaagafval. (Bron: het houtblad november, bomen over Lariks.)

Soms wordt hout gewaterd. Dit voorkomt voor een deel scheurvorming aan het oppervlak wat de duurzaamheid verhoogt.

#### A4.1 Transport naar Nederland

Zachthout komt doorgaans uit West Europa.

We stellen de transportafstand op 1000 Km per goederentrein.

Op <https://www.co2emissiefactoren.nl/> vinden we transport per trein een CO<sub>2</sub> emissie van 0,017 Kg CO<sub>2</sub> per tonkilometer.

Voor hardhout zijn de transportafstanden aanzienlijk langer. De herkomst van het hout is Brazilië, Kameroen en Zuid-Afrika. Vervoer is via het water. De uitstoot door goederenverkeer via het water kan worden berekend door het aantal tonkilometers te vermenigvuldigen met de emissiefactor van het betreffende vervoersmiddel. Een tonkilometer is 1 ton goederen dat 1 km wordt vervoerd: 0,007 kg CO<sub>2</sub> per tonkilometer (<https://www.co2emissiefactoren.nl/> : goederenvervoer, containers, zeevaart, deep sea):

1. Brazilië: 9200 km varen naar Rotterdam
2. Kameroen: 5000 km varen naar Rotterdam
3. Zuid-Afrika: 9400 km varen naar Rotterdam

#### **A4.2 Transport leverancier naar ons project en/of bedrijfslocatie**

Op afroep wordt het hout geleverd op één van onze projecten. Transportafstand hiervan is gemiddeld 100 kilometer.

#### **A5. Verwerking van het product op ons project**

De CO<sub>2</sub>-uitstoot van deze verwerking valt onder scope 1 en scope 2.

##### **C1. Sloop van de constructie**

De emissies tijdens de sloop van de constructie valt onder scope 1 en 2.

##### **C2. Transport van het afval**

Het uitkomende houtafval wordt getransporteerd naar een verwerker. Dit heeft een gemiddelde transportafstand van circa 100 kilometer. Er wordt gerekend met de zelfde hoeveelheid afgevoerd materiaal (afval) als de hoeveelheid aangeleverd materiaal.

##### **C3 & C4. Verwerking afval**

Tijdens project is er qua afval voornamelijk sprake van de oude planken palen. Deze worden verzameld en gescheiden, waarbij bruikbare delen worden opgeslagen. Niet bruikbare delen worden door de klant naar de verwerker. Het niet bruikbare hout wordt verbrand waarbij energie zal worden opgewekt. Hier zou een CO<sub>2</sub>-berekening aan gekoppeld kunnen worden van de 'winst' ten opzichte van storten of van de 'winst' ten opzichte van steenkool/gas verbranden ten opzichte van afvalhout (biomassa)verbranden.

Omdat de diverse mogelijkheden (recyclen, storten, verbranden), verschillende uitkomsten geven qua 'CO<sub>2</sub>-reductie', is besloten om de verwerking van houtafval niet als zodanig mee te nemen in de berekening in deze Ketenanalyse. Dit omdat we vinden dat afval niet vanuit een CO<sub>2</sub>-perspectief bekeken moet worden. Net zo als op [milieubarometer.nl](https://milieubarometer.nl) staat aangegeven, wordt door A. van der Molen hout afval niet als CO<sub>2</sub>-thema geanalyseerd, maar vooral als grondstofthema. Er wordt op dit gebied gestuurd op circulaire economie, hoogwaardig hergebruik en recycling.

Binnen de keten zijn er slechts enkele spelers die binnen ons bereik zijn. Deze zijn hieronder genoemd:

1. Beheerders van de productiebossen- Deels invloed via FSC.
2. Houttransporteur vanuit de productiebossen - Geen invloed.
3. Houtzagerij - Geen invloed.



4. Houtimporteur/leverancier - Wij hebben hiervoor een aantal leveranciers waar we gebruik van maken hoofdzakelijk: J. Sok.
5. Verwerker - Doen we zelf, zit in scope 1 en 2
6. Beheerder - dit kunnen diverse opdrachtgevers van ons zijn, zoals gemeentes, provincies, etc.
7. Sloper - doen we zelf, zit in scope 1 en 2
8. Verwerker - er zijn diverse verwerkers die dit op projectbasis voor ons accepteren. De keuze hangt af van de locatie van het project.

## 4 Kwantificeren van emissies

Op basis van de beschrijving van de keten zoals weergegeven in hoofdstuk 3 is per ketenstap bepaald hoeveel CO<sub>2</sub> wordt uitgestoten tijdens de diverse fasen van de levenscyclus van Hout. Elke paragraaf beschrijft een onderdeel van het project en de bijbehorende CO<sub>2</sub> uitstoot.

We nemen aan dat 50% van het ingekochte hout bestaat uit hardhout en 50% uit zachthout.

De gemiddelde prijs per ton hout is € 1.000 euro.

Over 2022 heeft Van der Molen voor €66.969 hout ingekocht bij haar leveranciers Jan Sok en Pontmeyer. Dit komt overeen met (afgerond) 67 ton hout.

Fase	CO <sub>2</sub> -uitstoot (ton CO <sub>2</sub> )	Toelichting
<b>A. 1 Productie</b>	1,480 ton CO <sub>2</sub> /ton X 67 ton = -99,16 ton CO <sub>2</sub>	Deze CO <sub>2</sub> -opslag wordt niet meegenomen in de CO <sub>2</sub> -Prestatieladder
<b>A.2 Transport</b>	400 km x 67 ton x 0,105 CO <sub>2</sub> per tonkilometer = 2,81 ton CO <sub>2</sub>	Transport gemiddeld 400 km. 0,105 kg CO <sub>2</sub> per tonkilometer: Bulk en stukgoederenvervoer per vrachtwagen van >20 ton
<b>A. 3. Bewerking</b>	N.v.t.	CO <sub>2</sub> -emissie komt uit zaagafval, geen fossiele brandstoffen (Bron: het houtblad)
<b>A4.1 Transport naar NL</b>		
<b>a. Hardhout Brazilië (15%)</b>	9200 km x 67 ton x 15% x 0,007 = 0,65 ton CO <sub>2</sub>	0,007 kg CO <sub>2</sub> per tonkilometer: <a href="https://www.co2emissiefactoren.nl/">https://www.co2emissiefactoren.nl/</a> : goederenvervoer, containers, zeevaart, deep sea
<b>b. Hardhout Kameroen (20%)</b>	5000 km x 67 ton x 20% x 0,007 = 0,47 ton CO <sub>2</sub>	zie hierboven
<b>c. Hardhout Zuid-Afrika (15%)</b>	9400 km x 67 ton x 15% x 0,007 = 0,66 ton CO <sub>2</sub>	zie hierboven
<b>d. Zachthout West Europa 50%</b>	1000 km x 67 ton x 50% x 0,017 = 0,57 ton CO <sub>2</sub>	
<b>A.4.2 Transport</b>	100 km x 67 x 0,105 = 0,70 ton CO <sub>2</sub>	zie hierboven
<b>A5. Verwerking</b>	n.v.t.	Zit in Scope 1 en 2
<b>C.1 Sloop</b>	N.v.t.	Zit in Scope 1 en 2
<b>C.2 Transport</b>	100 km x 67 x 0,105 = 0,70 ton CO <sub>2</sub>	zie hierboven
<b>C3&amp;C4 verwerking</b>	Niet meegenomen in ketenanalyse	Zie toelichting in §4 onder kopje op "C3 & C4. Verwerking" en op <a href="http://milieubarometer.nl">milieubarometer.nl</a>
<b>Totaal ton CO<sub>2</sub></b>	6,56 ton CO <sub>2</sub>	
<b>Totaal ton CO<sub>2</sub> /ton Hout</b>	6,56 ton CO <sub>2</sub> / 67 ton hout = <b>0,10 ton CO<sub>2</sub> / ton hout</b>	

## 5 Reductiedoelstellingen

A. van der Molen zet in op CO<sub>2</sub> emissiereductie voor de GHG genererende ketenactiviteit Hout, in de periode van 2022-2027. Om reductiemogelijkheden in scope 3 van deze keten te bepalen hebben we voor alle stappen de CO<sub>2</sub> uitstoot berekend. Voor diverse stappen hebben wij de reductiemogelijkheden beschreven en aan het einde van het hoofdstuk wordt de reductiedoelstelling beschreven.



Bij het kiezen van de reductiedoelen proberen we zoveel mogelijk aansluiting te vinden bij de "zero waste piramide" zoals hiernaast is afgebeeld.

### 5.1 Reductiemogelijkheden

Van der Molen heeft in 2022 67 ton hout gebruikt. Dit is 6,56 ton CO<sub>2</sub> scope 3-emissies bij onze ketenpartners.

Vanaf de productiebossen tot aan de afvalverwerking wordt door de ketenpartners per ton hout 0,10 ton CO<sub>2</sub> verbruikt.

Hierbij wordt opgemerkt dat net zoals op [milieubarometer.nl](https://milieubarometer.nl) staat aangegeven, door A. van der Molen houtafval niet als CO<sub>2</sub>-thema wordt geanalyseerd, maar vooral als grondstofthema. Er wordt op dit gebied gestuurd op circulaire economie, hoogwaardig hergebruik en recycling.

Dit is de eerste berekening in de Ketenanalyse. Over kalenderjaar 2023 zal deze berekening opnieuw gedaan worden, waarna gekeken wordt of en welke reductie behaald is.

### **Doelstelling:**

De doelstelling van A. van der Molen. is om de scope 3 emissie van het ingekochte hout in 5 jaar tijd met 5% per ingekochte ton hout te reduceren. De jaarlijkse reductiedoelstelling is 1% ten opzichte van het basisjaar 2022.

Om deze doelstelling te realiseren worden onderstaande maatregelen onderscheiden:

#### **Maatregel 1: CO<sub>2</sub>-emissie bewustzijn van leveranciers laten meewegen bij de inkopen**

Het is belangrijk om leveranciers op hun CO<sub>2</sub>-emissie bewustzijn te beoordelen. Bij voorkeur zal A. van der Molen hout inkopen bij leveranciers die gecertificeerd zijn voor de CO<sub>2</sub> Prestatieladder.

De CO<sub>2</sub>-reductie hiervan is niet zozeer rechtstreeks te bepalen, maar het draagt bij aan het behalen van de overige doelen.

#### **Maatregel 2: Transportafstand van leverancier naar project laten meewegen bij de inkopen**

A. van der Molen wil in 2027 de gemiddelde transportafstand van het ingekochte hout met 12% verlagen door de afstand van de leverancier naar de projectlocatie te laten meewegen bij de keuze van de leverancier.

In 2022 is 67 ton hout afgenomen bij verschillende leveranciers.

De gemiddelde afstand van de leverancier tot de projectlocatie bedroeg 100 Km. In 2027 moet dit terug gebracht zijn met 12 Km tot gemiddeld 88 Km.

De CO<sub>2</sub>-emissie voor transport per vrachtwagen bedraagt 0,105 Kg per tonkilometer.

De reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie bedraagt  $12\text{Km} \times 67\text{ton} \times 0,105\text{Kg} = 84,4\text{Kg}$  of 0,084 ton CO<sub>2</sub>. Dit is een reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie van 1,3%

#### **Maatregel 3: Transport met euro-6 vrachtwagens laten meewegen bij de inkopen**

Euro-6 vrachtwagens stoten aanzienlijk minder stikstof en fijnstof uit dan Euro-5 of Euro-4 vrachtwagens. Dit is een grote winst voor milieu en leefomgeving.

Helaas levert dit geen CO<sub>2</sub>-reductie op.

#### **Maatregel 4: FSC en PEFC hout van leveranciers laten meewegen bij de inkopen**

FSC (Forest Stewardship Council) en PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification) hebben dezelfde doelstelling, namelijk: Bossen verantwoord beheren en daarmee de bossen langdurig in stand houden en behoeden voor vernietiging. Hierdoor wordt bij de houtkap vrijkomende CO<sub>2</sub> binnen korte tijd weer door de achterblijvende bomen vastgelegd; het nettoverlies van CO<sub>2</sub> is daardoor nul.

Helaas levert dit geen CO<sub>2</sub>-reductie op.

#### **Maatregel 5: Waar mogelijk hout hergebruiken (op andere projecten)**

A. van der Molen heeft als doel dat in 2027 3% van het gebruikte hout uit hergebruikt hout bestaat.

Dit levert een reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie op van 3% of 0,2 ton CO<sub>2</sub>.

**Maatregel 6: Tijdens inkoop in overleg met opdrachtgever: waar mogelijk Europees hout toepassen i.p.v. Zuid-Amerikaans of Afrikaans hout**

Van der Molen heeft als doel dat in 2027 2% minder hout van buiten Europa wordt gebruikt. Het hout wat van buiten Europa komt betreft hardhout.

In het basisjaar 2022 is 67 ton hout verwerkt, ingeschat verdeeld over:

- 33,5 ton hardhout met een CO<sub>2</sub>-emissie van 3,89 Ton CO<sub>2</sub>
- 33,5 ton zachthout met een CO<sub>2</sub>-emissie van 2,68 Ton CO<sub>2</sub>

In onderstaande tabel is de CO<sub>2</sub> -reductie berekend.

	Basisjaar 2022			Doeljaar 2027			Reductie	
	Aandeel	Ton CO <sub>2</sub>	Ton hout	Aandeel	Ton CO <sub>2</sub>	Ton hout	Ton CO <sub>2</sub>	Reductie %
CO <sub>2</sub> hardhout	50%	3,89	33,5	48%	3,73	31,49	0,156	
CO <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> zachthout	50%	2,68	33,5	52%	2,79	35,51	-0,107	
CO <sub>2</sub> totaal	100%	6,56	67	100%	6,52	67	0,038	0,6%

2% minder hardhout van buiten Europa levert een reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie op van 0,038 ton. Dit is een reductie van 0,6% op de CO<sub>2</sub>-emissie.

***Aanbevelingen:***

Naast bovenstaande maatregelen gaan we vanaf 2023 met betrekking tot het afvalhout in overleg met relevante opdrachtgevers sturen op circulaire economie, hoogwaardig hergebruik en recycling.

## 6 Bronvermelding

### Houtwijzer GWW

[Houtwijzer\\_damwanden-van-hout\\_mei2017.pdf \(houtindegww.nl\)](#)

[CO2 emissiefactoren](#)

### Hout in de GWW (Houtinfoblad)

<https://www.houtindegww.nl/wp-content/uploads/2020/04/Houtinfoblad-CO2-Footprint-van-hout-in-de-gww-v15-maart-2016.pdf>

<https://opslagco2inhout.nl>

### Nationale Milieu database

Forfaitaire waarden voor verwerking-scenario's einde leven behorende bij:  
Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken.

[Forfaitaire waarden mei 2022.pdf \(milieudatabase.nl\)](#)

De opbouw van dit document is gebaseerd op de Corporate Value Chain (Scope 3) Standaard. Daarnaast is, waar nodig, de methodiek van de Product Accounting & Reporting Standard aangehouden (zie de onderstaande tabel).

Corporate Value Chain (Scope 3) Standard	Product Accounting & Reporting Standard	Ketenanalyse:
H3. Business goals & Inventory design	H3. Business Goals	Hoofdstuk 1
H4. Overview of Scope 3 emissions	-	Hoofdstuk 2
H5. Setting the Boundary	H7. Boundary Setting	Hoofdstuk 3
H6. Collecting Data	H9. Collecting Data & Assessing Data Quality	Hoofdstuk 4
H7. Allocating Emissions	H8. Allocation	Hoofdstuk 2
H8. Accounting for Supplier Emissions	-	Onderdeel van implementatie van CO <sub>2</sub> -Prestatieladder niveau 5
H9. Setting a reduction target	-	Hoofdstuk 5