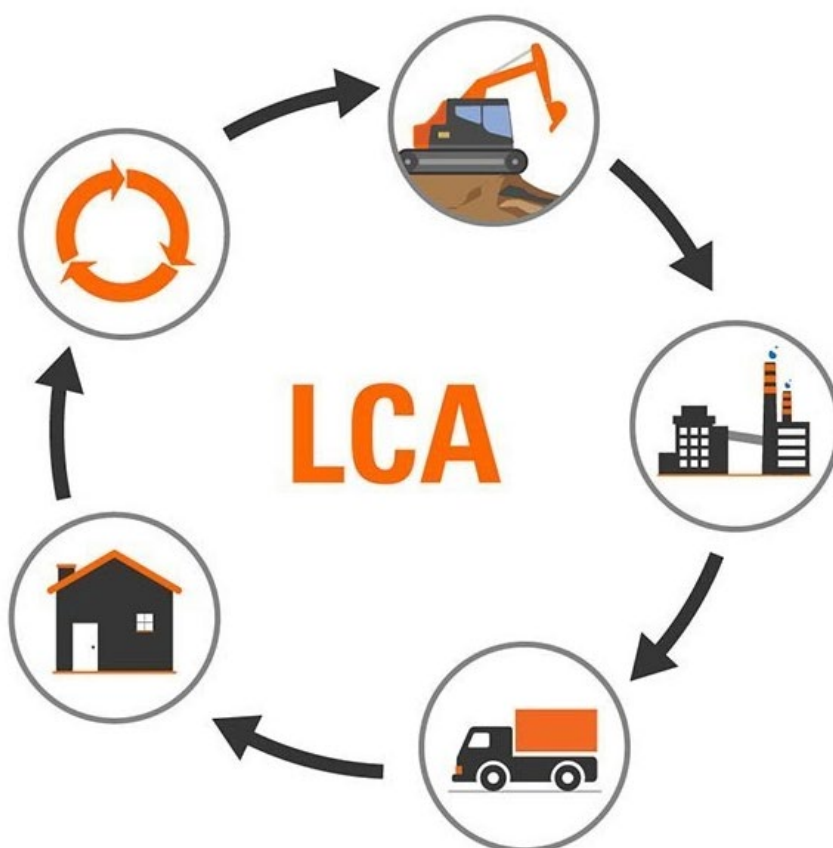




LCA – Onkruid vrij maken van verhardingen

Krinkels B.V.

20 september 2024

PROJECT **LCA - ONKRUID VRIJ MAKEN VAN
VERHARDINGEN**

Doel
Opdrachtgever LCA conform de NMD Bepalingsmethode 1.0
Krinkels B.V.

Uitgevoerd door
Mail SGS Search Consultancy
nl.search.LCA@sgs.com

Toetser Niet extern getoetst

Datum 20 september 2021
Status Concept rapport
Aantal pagina's 13 (ex. Bijlagen)

INHOUD

INHOUD	3
1. ALGEMEEN	4
1.1. Introductie	4
1.2. Bedrijfsgegevens	4
1.3. LCA informatie	4
1.4. Status van het rapport	4
1.5. Calculatie gegevens	4
1.6. Projectteam	4
1.7. Gebruikte afkortingen	4
2. DOEL EN REIKWIJDTE	5
2.1. Doel en doelgroep	5
2.2. Functionele eenheid	5
2.3. Representativiteit	5
2.4. Reikwijdte	5
2.5. Levensduur	5
2.6. Cut-off criteria	5
2.7. Overzicht rapportage	6
2.8. Procesbeschrijving	6
2.9. Stroomdiagram	7
3. LEVENSCYCLUS INVENTARISATIE	8
3.1. Onderhoud (B2)	8
4. IMPACTANALYSE EN RESULTATEN	12
4.1. Koolstof Voetafdruk	12
5. INTERPRETATIE	13
5.1. Compleetheid en consistentie	13
5.2. Gevoeligheidsanalyse	13
6. BRONNENLIJST	14

1. ALGEMEEN

1.1. Introductie

Dit rapport beschrijft de werkwijze en resultaten van een ketenanalyse. Het rapport is onderverdeeld in de volgende hoofdstukken die corresponderen met de fasen van een LCA¹.

1. Doel en reikwijdte
2. Productbeschrijving en procesboom
3. Levenscyclus Inventarisatie
4. Impact assessment
5. Interpretatie

Het rapport beschrijft een LCA-studie van zoals uitgevoerd door Krinkels B.V. volgens verschillende methoden.

1.2. Bedrijfsgegevens

Opdrachtgever:	Krinkels B.V.
Adres:	Rithsestraat 87, 4813GW Breda
Contact:	Daan.vanSchijndel@krinkels.nl

1.3. LCA informatie

Producten:	Onkruid vrij maken van verhardingen
Datum van oplevering:	20-09-2024

1.4. Status van het rapport

Dit rapport is getoetst door een onafhankelijke derde partij.

1.5. Calculatie gegevens

LCA Software	SimaPro 9.5
Karakterisatiemethode	IPCC AR5
LCA database	Ecoinvent versie 3.6 en de Nationale milieu(processen)database 3.9

1.6. Projectteam

Het projectteam voor deze LCA bestaat uit de volgende personen:

Krinkels B.V.	Daan van Schijndel
SGS Search Consultancy	Martijn van Hövell en Max Molhuizen

1.7. Gebruikte afkortingen

EPD	Environmental Product Declaration
NMD	Nationale Milieu Database
LCA	Life Cycle Assessment
MKI	Milieu Kosten Indicator
AVI	Afvalverbrandingsinstallatie
LHV	Lower Heating Value

¹ Onderdeel 2 wordt in de ISO14040/44 niet als los onderdeel genoemd en behoort eigenlijk tot onderdeel 1 en 3, maar is voor de leesbaarheid van het rapport als los onderdeel beschreven.

2. DOEL EN REIKWIJDTE

2.1. Doel en doelgroep

Deze ketenanalyse is opgesteld in opdracht van Krinkels B.V. (hierna vermeld als Krinkels). Het betreft een analyse van onkruidbeheersing zoals uitgevoerd door Krinkels.

Het onderzoek geeft inzicht in de milieu-impact in de keten ten gevolge van de processen voor onkruidbeheersing en geeft daarmee inzicht in aangrijpingspunten voor verdere verbetering. Het doel van dit rapport is om de koolstofvoetafdruk van de werkzaamheden te bepalen zodat de resultaten gebruikt kunnen worden voor de CO₂ prestatieladder.

Deze LCA is opgesteld aan de hand van de NMD Bepalingsmethode versie 1.1. inclusief wijzigingsbladen 1 -4 [1]. Dit document beschrijft een standaard werkwijze voor het opstellen van een LCA van een Nederlands bouwproduct, in aanvulling op de EN 15804+A2 [2], ISO 14040 [3], ISO 14044 [4] en ISO14025 [5].

De doelgroep van deze ketenanalyse betreft:

- Krinkels B.V., om inzicht te verkrijgen in de milieuprestaties van de processen en het inkaart brengen van mogelijk verbeteringen.

2.2. Functionele eenheid

Het uitgangspunt voor het onkruid vrij maken van verharding in deze ketenanalyse is **onkruidbeheersing per hectare per jaar**.

2.3. Representativiteit

De data is verkregen van de opdrachtgever en representatief voor toepassing voor onkruidbeheersing in Nederland. Hierbij wordt aangegeven dat er verschillende factoren bepalend zijn voor het werk dat per dag verricht kan worden. De milieu-impact voor onderhoud aan specifieke trajecten kan verschillen. Trajecten met minder obstakels zijn makkelijker te onderhouden. Het energieverbruik en bijgevolg de milieulast voor trajecten met minder obstakels is zeer waarschijnlijk lager. worden door Krinkels gedocumenteerd. De LCA is gebaseerd op deze door Krinkels verzamelde gegevens.

2.4. Reikwijdte

Het betreft een LCA, opgesteld aan de hand van de levenscyclusfases zoals beschreven in de EN 15804. In Tabel 1 is met X aangegeven welke van de levenscyclusfases inbegrepen zijn in deze LCA:

Tabel 1 EN15804 modules

A1	A2	A3	A4	A5	B1-B5	C1	C2	C3	C4	D
-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-

2.5. Levensduur

Levensduur is niet van toepassing, het betreft enkel processen.

2.6. Cut-off criteria

Er zijn geen aanwijzingen dat relevante gegevens buiten beschouwing zijn gelaten. De volgende processen zijn niet opgenomen in deze LCA:

- Aangenomen is dat onderhoud en gebruik van klein hulpmaterieel/-apparatuur een te verwaarlozen bijdrage hebben aan het totaal (<1%). Om die reden zijn deze processen niet opgenomen in deze LCA met uitzondering van dergelijke processen die opgenomen zijn in de gebruikte Ecoinvent achtergrondprocessen en de overige LCA-data.

2.7. Overzicht rapportage

Het rapport is in de volgende hoofdstukken onderverdeeld:

- Hoofdstuk 3: Product beschrijving
- Hoofdstuk 4: Levenscyclus Inventarisatie
- Hoofdstuk 5: Impact analyse & resultaten
- Hoofdstuk 6: Levenscyclus Interpretatie

Daarnaast zijn de volgende bijlagen toegevoegd:

- Bijlage A: Resultaten

2.8. Procesbeschrijving

Krinkels gebruikt verschillende methodes voor onkruidbeheersing: 1) Borstelen 2) Branden 3) Heet water vrij stromen 4) WAVE heet water methode. Voor deze methodes worden verschillende machines gebruikt. Ook verschilt het per methode hoeveel rondes er per jaar nodig zijn om het gewenste resultaat te bereiken.

2.8.1. Borstelen

Voor het borstelen zijn er drie verschillende voertuigen beschikbaar: de LM-Track 287 op HVO100 brandstof, de LM-Track 287-E elektrische variant, en de Johnston CX401 veegwagen.

- De LM-Track voertuigen maken gebruik van een enkele onkruidborstel met PE-gecoate stalen stronken.
- De Johnston maakt gebruik van een vergelijkbare onkruidborstel en daarnaast twee stalen veegborstels.
- De borstels slijten tijdens de werkzaamheden, waarbij er wordt aangenomen dat de PE-coating verloren gaat, samen met 10% van het staal.

2.8.2. Branden

Bij het branden wordt er middels een Zacho machine LPG verbrand om het onkruid te bestrijden met hete lucht. De brander wordt gedragen door een Kubota welke op HVO100 rijdt.

2.8.3. Heet water vrij stromen

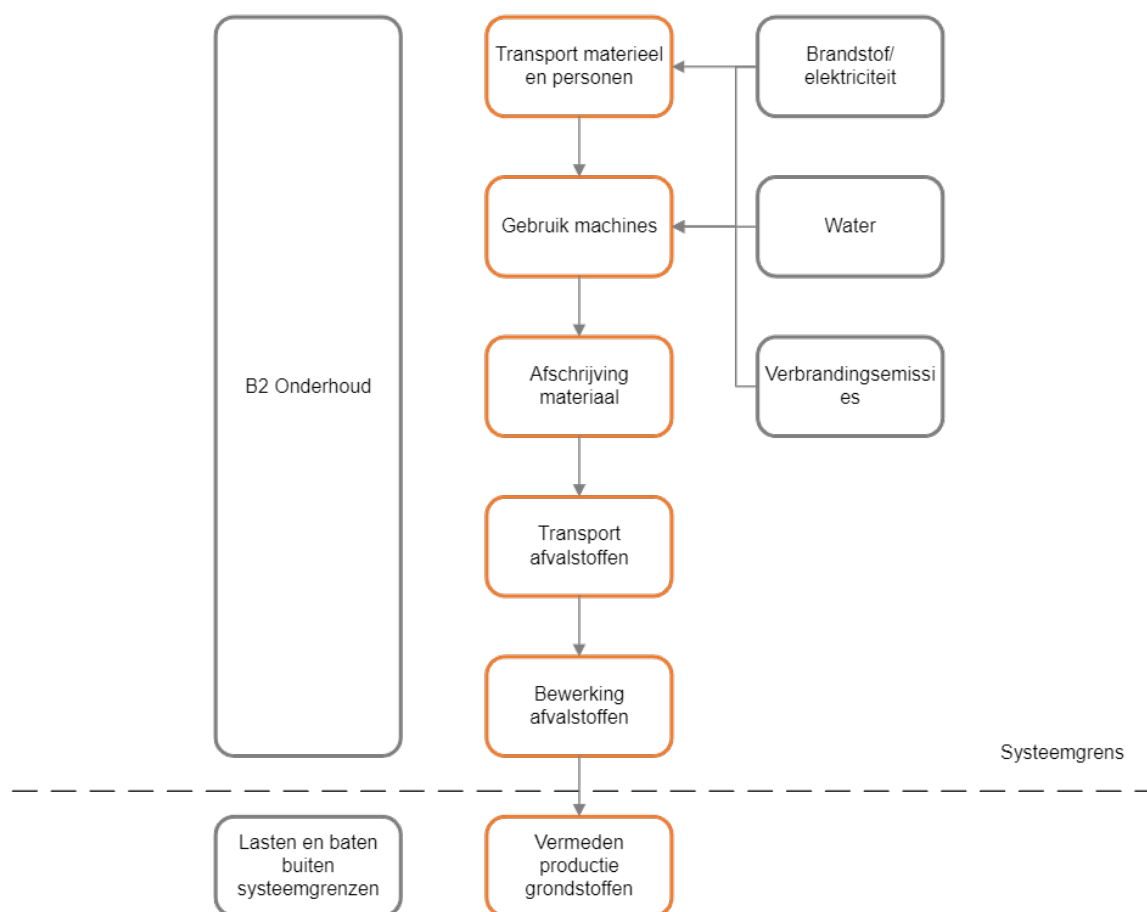
Bij de vrij stromend heet water methode wordt heet water, verwarmd met restwarmte, met een sproeiwagen over het onkruid gespoten. De sproeiwagen wordt getrokken door een Euro 6 vrachtwagen welke op HVO100 rijdt.

2.8.4. Heet water WAVE

Bij de WAVE methode wordt heet water middels het gebruik van sensoren enkel gericht toegepast op onkruid. Hierdoor is er minder water (en dus warmte) nodig. De WAVE methode wordt toegepast met een Weedmaster TC Vision, waarbij het water door de Weedmaster wordt verwarmd. De Weedmaster rijdt op HVO100 en maakt gebruik van oppervlaktewater.

2.9. Stroomdiagram

Het volgende figuur toont het stroomdiagram van de gehele levenscyclus.



Figuur 1 Procesboom levenscyclus bermonderhoud

3. LEVENSCYCLUS INVENTARISATIE

De inventarisatie is gebaseerd op onkruidbeheersing van één hectare voor één jaar.

3.1. Onderhoud (B2)

Het materieel dat ingezet wordt op dit traject alsmede een beschrijving van hoe deze processen gemodelleerd zijn worden in de onderstaande tabellen weergegeven.

3.1.1. Borstelen

Allereerst zijn de gebruikte borstels gemodelleerd om de gerelateerde afschrijving in kaart te brengen. De gebruikte processen zijn te vinden in de onderstaande tabellen.

Tabel 2 Borstel LM-Track (10hr gebruik)

Proces	Hoeveelheid	Referentieproces	Toelichting
Productie van het staal	33.3 kg	0432-fab&Staal, laaggelegeerd (o.b.v. Steel, low-alloyed {RER}) steel production, converter, low-alloyed Cut-off, U; 87,5% primair, 12,5% secundair)	Best passende proces
Maken van draden van het staal	33.3 kg	Wire drawing, steel {GLO} market for Cut-off, U	Het grootste deel van de borstels bestaat uit draden
Produce van PE lining van de stronken	0.336 kg	0199-fab&PVC, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyvinylchloride, suspension polymerised {GLO} market for Cut-off, U + Extrusion, plastic pipes {GLO} market for Cut-off, U)	Best passende proces
Recyclen van de stalen borstel	29.9 kg	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cut-off, U)	10% materiaalverlies is aangenomen
Transport van de borstel naar de recycler	1.5E3 kgkm	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	10% materiaalverlies is aangenomen en 50km transportafstand
Baten recyclen staal	25.8 kg	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}) steel production, electric, low-alloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed Cut-off, U)	10% materiaalverlies is aangenomen. 87.5% primair staal aangenomen

Tabel 3 Veegborstel CX401 (32.5 Hr gebruik)

Proces	Hoeveelheid	Referentieproces	Toelichting
Productie van het staal	16 kg	0432-fab&Staal, laaggelegeerd (o.b.v. Steel, low-alloyed {RER}) steel production, converter, low-alloyed Cut-off, U; 87,5% primair, 12,5% secundair)	Best passende proces
Maken van draden van het staal	16 kg	Wire drawing, steel {GLO} market for Cut-off, U	Het grootste deel van de borstels bestaat uit draden
Recyclen van de stalen borstel	14.4 kg	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cut-off, U)	10% materiaalverlies is aangenomen
Transport van de borstel naar de recycler	720 kgkm	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	10% materiaalverlies is aangenomen en 50km transportafstand
Baten recyclen staal	12.4 kg	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}) steel production, electric, low-alloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed Cut-off, U)	10% materiaalverlies is aangenomen. 87.5% primair staal aangenomen

Proces	Hoeveelheid	Referentieproces	Toelichting
		electric, low-alloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW} steel production, converter, unalloyed Cut-off, U)	

Tabel 4 Onkruidborstel CX401 (14 Hr gebruik)

Proces	Hoeveelheid	Referentieproces	Toelichting
Productie van het staal	20.8 kg	0432-fab&Staal, laaggelegeerd (o.b.v. Steel, low-alloyed {RER}) steel production, converter, low-alloyed Cut-off, U; 87,5% primair, 12,5% secundair)	Best passende proces
Maken van draden van het staal	20.8 kg	Wire drawing, steel {GLO} market for Cut-off, U	Het grootste deel van de borstels bestaat uit draden
Produce van PE lining van de stronken	0.21 kg	0199-fab&PVC, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyvinylchloride, suspension polymerised {GLO} market for Cut-off, U + Extrusion, plastic pipes {GLO} market for Cut-off, U)	Best passende proces
Recyclen van de stalen borstel	18.7 kg	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cut-off, U)	10% materiaalverlies is aangenomen
Transport van de borstel naar de recycler	936 kgkm	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	10% materiaalverlies is aangenomen en 50km transportafstand
Baten recycleren staal	16.1 kg	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}) steel production, electric, low-alloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed Cut-off, U)	10% materiaalverlies is aangenomen. 87.5% primair staal aangenomen

In de onderstaande tabel staan de processen weergegeven voor één ronde met de LM-Tracks en voor één ronde met de CX401

Tabel 5 Ronde LM-Track HVO (0.3 Ha)

Proces	Hoeveelheid	Referentieproces	Toelichting
Brandstof	3.75 l	0346-pro&HVO-verbruik, graafmachine cat. V, 100% HVO, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie V, ongemixte HVO, per liter, c2) (HVO: 34,5 MJ/liter en 0,780 kg/liter)	Op basis van TNO Rapport. Hoeveelheid opgegeven door Krinkels.
Borstelgebruik	1 uur	Borstel LM-Track	Op basis van gegevens van Krinkels

Tabel 6 Ronde LM-Track Elektrisch (0.3Ha)

Proces	Hoeveelheid	Referentieproces	Toelichting
Elektriciteit tbv laden	1.28 MJ	0510-pro&Elektriciteitsverbruik, bouwmachine elektrisch, Grijze mix , per kWh input (elektriciteit: 3,6 MJ/kWh; 3,6 MJ input is 2,75 MJ arbeid)	Op basis van rapport energidragers bouwmachines, berekend adhv arbeid verricht door HVO machine
Borstelgebruik	1 uur	Borstel LM-Track	Op basis van gegevens van Krinkels

Tabel 7 Ronde CX401 (0.3Ha)

Proces	Hoeveelheid	Referentieproces	Toelichting
Elektriciteit tbv laden	1.28 MJ	0510-pro&Elektriciteitsverbruik, bouwmachine elektrisch, Grijze mix , per kWh input (elektriciteit: 3,6 MJ/kWh; 3,6 MJ input is 2,75 MJ arbeid)	Op basis van rapport energidragers bouwmachines, berekend adhv arbeid verricht door HVO machine
Borstelgebruik onkruid	1 uur	Onkruidborstel CX401	Op basis van gegevens van Krinkels
Borstelgebruik veegborstel	2 uur	Veegborstel CX401	Op basis van gegevens van Krinkels

Om een gebied een jaar onkruidvrij te houden zijn zes rondes nodig met beide machines. Dit kan zowel met de elektrische LM-Track als de diesel.

3.1.2. Branden

Voor het branden is enkel het verbruik van de machinedrager en het verbranden van LPG voor de hete lucht meegenomen. Voor het LPG verbruik is het proces van propaan gebruik aangepast om enkel de input van LPG en de emissies van de verbranding over te laten. De processen zijn te zien in de onderstaande tabel. Er zijn gemiddeld 7,5 rondes nodig per jaar.

Tabel 8 Branden per ha

Proces	Hoeveelheid	Referentieproces	Toelichting
Gebruik HVO machinedrager	10 l	0346-pro&HVO-verbruik, graafmachine cat. V, 100% HVO, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie V, ongemixte HVO, per liter, c2) (HVO: 34,5 MJ/liter en 0,780 kg/liter)	Op basis van gegevens van Krinkels
Verbranden LPG	832 MJ	LPG gebruik obv Propane, burned in building machine {GLO} propane, burned in building machine Cut-off, U	Op basis van gegevens van Krinkels

3.1.3. Heet water vrij stromend

Voor besproeien met heet water is het verbruik van leidingwater aangenomen. Voor het verwarmen van het water is geen milieulast gerekend, aangezien er gebruik wordt gemaakt van restwarmte. Ook is er rekening gehouden met het verbruik van de vrachtwagen. Er zijn vier rondes per jaar nodig.

Tabel 9 Water vrij stromend per ha

Proces	Hoeveelheid	Referentieproces	Toelichting
Verbruik kraanwater	9.38 ton	0289-fab&Water, drinkwater (o.b.v. Tap water {RER} market group for Cut-off, U)	Op basis van gegevens van Krinkels
Verbruik HVO door vrachtwagen	1.41E3 tkm	0327-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 6, 100% HVO, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 6, ongemixte HVO, per liter, c2)	Aanname transport van 150km (worst case)
Uitstoot water	9.38 ton	Emissions to water, Water, NL	Water komt hoogstwaarschijnlijk uiteindelijk terecht in oppervlaktewater

3.1.4. Heet water WAVE methode

Voor het besproeien middels de WAVE methode is watergebruik van oppervlaktewater aangenomen. Daarnaast is het gebruik van de machine meegenomen. Per jaar zijn er 5 rondes nodig met deze methode.

Tabel 10 Heet water WAVE per Ha

Proces	Hoeveelheid	Referentieproces	Toelichting
Verbruik water	1250 l	Water, unspecified natural origin, NL	Op basis van gegevens van Krinkels
Verbruik HVO door machinedrager	33.3 l	0346-pro&HVO-verbruik, graafmachine cat. V, 100% HVO, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie V, ongemixte HVO, per liter, c2) (HVO: 34,5 MJ/liter en 0,780 kg/liter)	Op basis van gegevens van Krinkels
Uitstoot water	1250 l	Emissions to water, Water, NL	Water komt hoogstwaarschijnlijk uiteindelijk terecht in oppervlaktewater

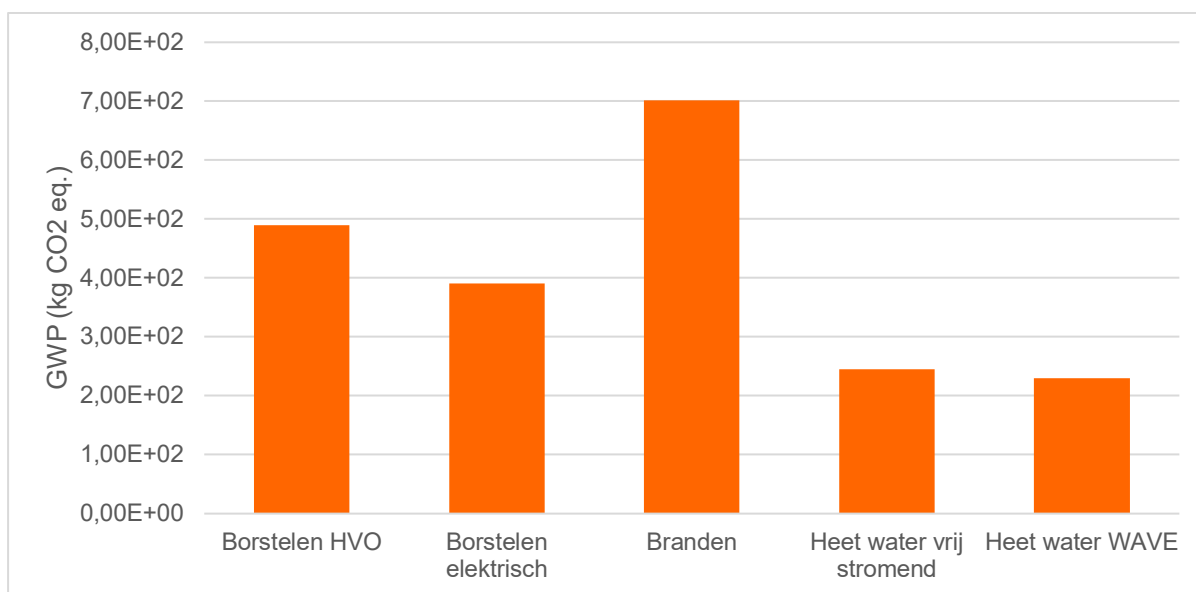
4. IMPACTANALYSE EN RESULTATEN

Dit hoofdstuk toont de resultaten per methode, gekarakteriseerd met de IPCC AR5 (GWP 100) factoren. Er is een recentere versie van de IPCC factoren, omdat nog niet alle achtergrond data beschikbaar was op basis van deze methode is omwille van consistentie overal de AR5 versie gebruikt. Tijdelijke koolstof opslag in biobased materialen is niet opgenomen in de berekeningen.

4.1. Koolstof Voetafdruk

In de onderstaande tabel is te zien wat per optie de CO₂ voetafdruk is voor 1 jaar onderhoud van 1 hectare oppervlakte. De resultaten zijn ook weergegeven in Figuur 2 CO₂ Voetafdruk Onkruidbeheersing

Impact category	Unit	Borstelen HVO	Borstelen elektrisch	Branden	Heet water vrij stromend	Heet water WAVE
Global warming potential	kg CO ₂ eq	4,90E+02	3,91E+02	7,02E+02	2,45E+02	2,30E+02



Figuur 2 CO₂ Voetafdruk Onkruidbeheersing

5. INTERPRETATIE

5.1. Compleetheid en consistentie

Er zijn geen vermoedens van het ontbreken van relevante inputs of outputs. De representativiteit van de data is toegelicht in onderdeel 2.3.

5.2. Gevoeligheidsanalyse

In de onderstaande tabel zijn de aannames met betrekking tot gevoeligheidsanalyses weergegeven.

Tabel 11 Gevoeligheidsanalyse

Onderwerp	Omschrijving
Spreiding bij groepsgemiddelden	Gegevens zijn afkomstig van één bedrijf. Geen gevoeligheidsanalyse nodig.
Geografische spreiding	Werkzaamheden worden enkel uitgevoerd in Nederland, waar mogelijk is referentiedata specifiek voor Nederland gebruikt. Wanneer er geen data voor Nederland beschikbaar is, zijn Europese of Wereld gemiddelde gebruikt. Naar alle waarschijnlijkheid zal geografische spreiding zeer weinig invloed hebben op de resultaten. Daarom is hier geen gevoeligheidsanalyse gedaan.
Technologische spreiding	Geen gevoeligheidsanalyse nodig.
Spreiding in samenstelling	Geen gevoeligheidsanalyse nodig.
Afvalverwerking scenario's	Geen gevoeligheidsanalyse nodig.
Invloed van allocatie	Geen gevoeligheidsanalyse nodig.

6. BRONNENLIJST

- [1] NMD Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken versie 1.0, NMD juli 2020..
- [2] NEN-EN 15804 Duurzaamheid van bouwwerken - Milieuverklaringen van producten - Basisregels voor de productgroep bouwproducten.
- [3] ISO, 2006. "Environmental management. Life cycle assessment - Principles and framework". ISO 14040:2006.
- [4] ISO, 2006. "Environmental management. Life cycle assessment – Requirements and Guidelines". ISO 14044:2006.
- [5] ISO 2000, ISO/TR 14025, "Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations",.

www.sgssearch.com

ABOUT SGS

SGS is the world's leading inspection, verification, testing and certification company and is recognized as the global benchmark for quality and integrity. With more than 85.000 employees, SGS operates a network of over 1.200 offices and laboratories around the world.

SGS Search Consultancy is een onderdeel van SGS Search Ingenieursbureau B.V.

WHEN YOU NEED TO BE SURE