

## LCA Rapportage categorie 3 data Nationale Milieudatabase

### Hoofdstuk 47 Kleine kunstwerken

Versie/datum rapportage:

Versie 1 – 10 september 2020

Versie 2 – 6 oktober 2021 – Aanvulling met stuwen en leuning

Versie 3 – 17 mei 2023 – Aanvulling kunststof plaat

Versie 4 – 14 april 2025 – NMD Fase 7 Perceel 2

Datum publicatie in de NMD: 14 oktober 2021

Versie Bepalingsmethode: 1.0 met wijzigingsblad oktober 2020

Versie Ecoinvent database: 3.5

Opdrachtgever:

Rijkswaterstaat

Projectmanagement:

Stichting Bouwkwiteit

Projectleiding:

LBP|SIGHT

Opdrachtnemers:

SGS Search, Witteveen+Bos en Royal Haskoning DHV

Auteurs:

Branco Schipper, SGS Search

Wisse ten Bosch, Wouter ter Heijden, Ronald Hendriks

Witteveen+Bos

Jasper Roosendaal, Bas Mentink, Royal Haskoning DHV

## Wijzigingenregister

Tabel 1 Wijzigingenregister

| Versie rapport | Datum      | Opsteller | Peer review | Gewijzigde productkaarten | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------|------------|-----------|-------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.4            | 14-04-2025 | EcoReview | -           | Betonnen prefab brug      | <b>Disclaimer.</b><br>In het NMD Fase 7 Perceel 2 (F7P2) project zijn de oorspronkelijk gebruikte betonmortels in verschillende producten opnieuw geïnventariseerd door middel van expertise van een betontechnoloog. Hierdoor zijn in veel gevallen nieuwe betonrecepturen geselecteerd met afwijkende dichtheid. Afwijkingen in dichtheid zijn in veel gevallen 0-1% en nooit meer dan 3%. Aanvullende data verwerking o.b.v. afwijking van dichtheid was binnen F7P2 niet in scope en zodanig niet uitgevoerd. De oorspronkelijke resultaten zijn niet aangepast na verandering van de betonmortels. |

*Toelichting: Wanneer er verschillende versies zijn gehanteerd voor de (deel)producten / productkaarten in het rapport (bijv. als er (deel)producten / productkaarten op een later moment zijn toegevoegd), dient dit hier duidelijk te zijn aangegeven welke (deel)producten / productkaarten zijn opgesteld met de desbetreffende versie van het rapport.*

## Inhoudsopgave

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Inhoudsopgave</b>                                        | <b>3</b>  |
| <b>1 Inleiding</b>                                          | <b>4</b>  |
| 1.1 Doelstelling en doelgroep                               | 4         |
| 1.2 Verantwoording                                          | 5         |
| 1.3 Leeswijzer                                              | 6         |
| <b>2 Methode</b>                                            | <b>7</b>  |
| 2.1 Aanpak                                                  | 7         |
| 2.2 Scope                                                   | 7         |
| 2.3 Productbeschrijving                                     | 8         |
| 2.4 Functionele eenheid                                     | 8         |
| 2.5 Systeemgrenzen                                          | 9         |
| <b>3 Levenscyclusinventarisatie (LCI)</b>                   | <b>10</b> |
| 3.1 Dataverzameling                                         | 10        |
| 3.2 Decompositie in materialen en processen                 | 10        |
| 3.2.1 Duiker                                                | 11        |
| 3.2.2 Houten brug                                           | 14        |
| 3.2.3 Betonnen prefab brug                                  | 17        |
| 3.2.4 Stalen brug                                           | 21        |
| 3.2.5 Spindelafsluiter (type: wandafsluiter, vlak)          | 24        |
| 3.2.6 RVS Kantelstuw                                        | 32        |
| 3.2.7 RVS & EPDM Stuwklep                                   | 35        |
| 3.2.8 Leuning RVS                                           | 38        |
| 3.2.9 Leuning Aluminium                                     | 41        |
| 3.2.10 Leuning Thermisch Verzinkt Staal                     | 45        |
| <b>4 Resultaten</b>                                         | <b>52</b> |
| 4.1 Berekening milieuprofiel                                | 52        |
| 4.2 Gekarakteriseerde resultaten                            | 53        |
| 4.3 Gewogen resultaten                                      | 58        |
| 4.4 Zwaartepuntanalyse                                      | 61        |
| <b>5 Referenties</b>                                        | <b>62</b> |
| <b>6 Bijlagen</b>                                           | <b>63</b> |
| <b>Bijlage Gekarakteriseerde resultaten per deelproduct</b> | <b>64</b> |

## 1 Inleiding

Deze LCA<sup>1</sup>-rapportage beschrijft de uitgangspunten en resultaten voor de categorie 3 data in Hoofdstuk 47 'kleine kunstwerken' in de Nationale Milieudatabase<sup>2</sup>. Rijkswaterstaat en de Stichting Nationale Milieudatabase (Stichting NMD) zijn in 2020 gestart met het actualiseren van de categorie 3 data voor de Spoor-, Grond-, Weg- en Waterbouw (GWW) in de Nationale Milieudatabase (NMD). Per RAW-hoofdstuk of thematisch onderwerp wordt de categorie 3 data voor de GWW geactualiseerd. Deze rapportage beschrijft de uitkomsten daarvan.

De GWW-data in de Nationale Milieudatabase wordt gebruikt voor het berekenen van de MKI-waarde van materialen, producten en processen voor de realisatie van een GWW-werk. Deze MKI-waarde wordt berekend door middel van de bepalingen in de 'Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken'<sup>3</sup>. Met software-instrumenten zoals DuboCalc<sup>4</sup> kan met behulp van de Nationale Milieudatabase de MKI-waarde voor een product, object en een compleet project berekend worden.

Opdrachtgevers in de GWW-sector gebruiken deze MKI-berekeningen om in de ontwerpfase van het project afwegingen te kunnen maken tussen verschillende materialen of ontwerpopties. Ze vergelijken dan de MKI-waarde van de verschillende oplossingen en kunnen vervolgens voor het duurzaamste materiaal (het product met de laagste MKI-waarde) kiezen. Ook kan in de aanbesteding van een project een gunningscriterium toegepast worden waarbij de inschrijver met de laagste MKI-waarde de hoogste fictieve korting krijgt<sup>5</sup>.

Stichting NMD wil regelmatig de categorie 3 data in de Nationale Milieudatabase actualiseren en verbeteren. Hierop kan iedereen inspraak geven. In paragraaf 1.2 wordt toegelicht hoe verbeterpunten voor de categorie 3 data bij Stichting NMD kunnen worden aangedragen.

Categorie 3 data wordt automatisch geactualiseerd als Stichting NMD de Achtergrondprocessendatabase actualiseert, als gevolg van een update van de Ecoinvent database. Dit kan betekenen dat de waarden die in deze rapportage zijn beschreven, zullen verouderen. In dit rapport staat beschreven welke versies van de Ecoinvent database en van de Bepalingsmethode zijn gebruikt voor het opstellen van de data en deze rapportage. De meest actuele categorie 3 data kan altijd ingezien worden in de gevalideerde rekeninstrumenten, zoals DuboCalc.

### 1.1 Doelstelling en doelgroep

In deze studie zijn milieuprofielen opgesteld van kleine kunstwerken op basis van hoofdstuk 47 van de RAW Bepalingen 2020. Het doel van de studie is het aanvullen en verbeteren van de categorie 3 productkaarten in de Nationale Milieudatabase (NMD).

De onderhavige rapportage heeft tot doel om de gemaakte keuzes in materialen en milieudata te documenteren als verantwoording. De rapportage zal, naast de ingevoerde productkaarten, worden

<sup>1</sup> LCA = Levenscyclusanalyse. Meer informatie, zie bijvoorbeeld <https://www.rivm.nl/life-cycle-assessment-lca/wat-is-lca>

<sup>2</sup> Meer informatie over de Nationale Milieudatabase: <https://milieudatabase.nl/>

<sup>3</sup> Meer informatie over de Bepalingsmethode: <https://milieudatabase.nl/milieuprestatie/bepalingsmethode/>

<sup>4</sup> Meer informatie over DuboCalc: <https://www.dubocalc.nl/>

<sup>5</sup> Meer informatie over het gebruik van de MKI-waarde als gunningscriterium: <https://www.dubocalc.nl/hoer-dubocalc-toepassen/>

aangeboden aan de NMD en via de rekeninstrumenten en de website beschikbaar worden gemaakt aan de sector.

De studie is opgesteld voor de volgende doelgroepen:

- Stichting NMD als beheerder van de NMD.
- Opdrachtgevers in de GWW-sector als basis voor referentieontwerpen, verkennende (ontwerp)studies en voor gebruik in aanbestedingen.
- Marktpartijen zoals ingenieurs- en adviesbureaus en aannemers actief in de GWW-sector als informatiebron voor het gebruik van de NMD-data via rekeninstrumenten.
- Opstellers van LCA's om inzicht te krijgen in de uitgangspunten van de categorie 3 data.

## 1.2 Verantwoording

De LCA is uitgevoerd conform de eisen en richtlijnen uit de *Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken versie 1.0 (juli 2020) inclusief het wijzigingsblad d.d. oktober 2020*, en het *NMD-toetsingsprotocol (versie 1.0, juli 2020)*. De Bepalingsmethode is gebaseerd op de *ISO 14040 - ISO14044* en de *NEN-EN 15804:2012 +A2:2019*<sup>6</sup>.

De LCA is uitgevoerd in samenwerking met Rijkswaterstaat, Stichting Bouwkwiteit, LBP|SIGHT, SGS, Sant Verde, Witteveen+Bos en Royal Haskoning DHV. De gegevensverzameling heeft plaatsgevonden in de periode van april 2020 tot en met juni 2020 waarna aansluitende de berekeningen zijn uitgevoerd en het LCA-dossier is opgesteld. Vervolgens zijn aanvullende gegevens verzameld in samenwerking met RHDHV in de periode oktober 2020 t/m juni 2021. Deze LCA is uitgevoerd door SGS Search.

Toevoegingen in versie 3 zijn uitgevoerd conform de eisen en richtlijnen uit de Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken versie 1.1 (maart 2022). Deze toevoegingen zijn uitgevoerd door Witteveen+Bos.

Het LCA-dossier dat in het kader van deze studie is opgesteld is niet getoetst door een externe derde partij. Echter de studie is wel intern getoetst door een tweede team van deskundigen. In deze crosscheck is gekeken naar o.a. de uitgangspunten van productsamenstelling en materiaalgebruik op basis van ontwerp- en praktijkkennis. Ook is de rekenwijze gecontroleerd.

De productkaarten zoals deze op basis van deze studie zijn ingevoerd, zijn in beheer bij Stichting NMD. De studie is met de nodige zorgvuldigheid uitgevoerd. Indien echter een derde van mening is dat de ingevoerde productkaarten en/of de onderhavige rapportage fouten bevatten, dan kan er een verzoek tot rectificatie worden ingediend bij Stichting NMD. Deze zal een dergelijk verzoek conform haar procedures afwikkelen. Hiervoor kan een e-mail gestuurd worden aan [info@milieudatabase.nl](mailto:info@milieudatabase.nl).

---

<sup>6</sup> Alleen het optellen van milieu-impactscores tot een totaalscore (de MKI, zie hoofdstuk 4.6) valt buiten de ISO14044.

### 1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de methode voor de LCA beschreven. Hierin zijn onder andere de scope, systeemgrenzen en de functionele eenheid vastgelegd.

In hoofdstuk 3 staat de levenscyclusinventarisatie. De productbeschrijving, productsamenstelling en de inventarisatie van de levenscyclusanalyse komen hierin aan bod.

In hoofdstuk 4 zijn de resultaten en de gevoeligheidsanalyse beschreven.

## 2 Methode

### 2.1 Aanpak

Dit rapport beschrijft één hoofdproduct en de verschillende deelproducten die onderdeel zijn van dit hoofdproduct. Voor deze deelproducten wordt de volledige levenscyclus beschreven. Daarnaast zijn er alternatieve deelproducten vermeld. De alternatieve deelproducten worden minder toegepast en van deze producten zijn in sommige gevallen alleen de fases A1-3 beschreven.

Voor alle deelproducten geldt dat niet alle componenten tot in detail beschreven zijn. Voor ieder product zijn de belangrijkste componenten geïnterpreteerd. Het doel hierbij is om de producten te inventariseren die samen tenminste 80% van de milieu-impact bepalen.

Tenslotte, niet alle alternatieve deelproducten zijn meegenomen in de berekeningen. Ook hier is het doel dat de meegenomen deelproducten bij elkaar in 80% van de gevallen (projecten) worden toegepast.

De LCA-berekening is opgesteld met SimaPro v9.0 software. De toegepaste referentiedatabases zijn:

- Processendatabase Nationale Milieudatabase (NMD) versie 3.1
- Ecoinvent database versie 3.5

Toevoegingen in versie 3 zijn opgesteld met Simapro v.9.1.1 software. De toegepaste referentiedatabases zijn:

- Processendatabase Nationale Milieudatabase (NMD) versie 3.6
- Ecoinvent database versie 3.6

### 2.2 Scope

De studie is gericht op hoofdstuk 47 (kleine kunstwerken) van de Standaard RAW Bepalingen 2020 (CROW, 2020). Op basis van de prioritering van RAW-hoofdstukken en thema's die verdere uitwerking behoeven, zoals vastgesteld bij aanvang van dit project, zijn de volgende onderdelen meegenomen in deze studie:

- Duikers
- Bruggen
- Stuwen
- Leuningen
- Kunststof plaat voor overkapping



## 2.3 Productbeschrijving

### Duikers

Een duiker is een koker die onder een weg of constructie door loopt, met als doel om een verbinding tussen beide zijden te vormen. Dit kan zowel droog als nat zijn. Vaak worden duikers toegepast om waterlichamen (bijvoorbeeld sloten) met elkaar te verbinden, of om faunapassages te realiseren. Duikers worden veelal in beton, staal of kunststof uitgevoerd, en bestaan in een grote variëteit aan diameters, zowel rond als rechthoekig. In deze studie zijn betonnen en stalen duikers meegenomen, omdat deze de meest toegepaste typen zijn.

### Bruggen

Een brug is een vaste of beweegbare verbinding voor verkeer tussen twee punten die door bijvoorbeeld water gescheiden zijn. Binnen het hoofdstuk 'kleine kunstwerken' van de RAW Bepalingen wordt specifiek kleine bruggen bedoeld: een klein kunstwerk is een "civiele of bouwkundige constructie met een dusdanige afmeting dat, in verband met de bereikbaarheid, voor het onderhoud geen gebruik moet worden gemaakt van materieel". In de praktijk worden voor dit formaat bruggen, met een overspanning van enkele meters, met name houten, stalen en prefab betonnen bruggen toegepast. In het belang van vergelijkbaarheid tussen de typen bruggen is gekozen om een vergelijkbare overspanning te gebruiken. Data was voor alle type bruggen alleen beschikbaar met een overspanning van ca. 15 meter. Dit is daarom als uitgangspunt genomen.

### Kunststof Plaat

Kunststof plaat van PMMA (plexiglas) van 15mm dik voor toepassing in overkappingen e.d.

## 2.4 Functionele eenheid

Voor de deelproducten worden de volgende functionele eenheden gehanteerd:

- het geheel van benodigde materialen ten behoeve van 1 m<sup>1</sup> duiker
- het geheel van benodigde materialen ten behoeve van 1 brug
- het geheel van benodigde materialen ten behoeven van 1 stuw
- het geheel van benodigde materialen ten behoeve van 1 m<sup>1</sup> leuningwerk
- het geheel van benodigde materialen ten behoeve van 1 m<sup>2</sup> Kunststof plaat van 15mm dik voor toepassing in overkappingen



## 2.5 Systeemgrenzen

De processen die binnen de LCA worden bekeken zijn afgebakend met zogenaamde systeemgrenzen. De systeemgrenzen bepalen welke fasen en processen van de levenscyclus worden meegenomen in de LCA. In tabel 3, volgend uit de *EN 15804* en de *Bepalingsmethode*, staat vastgelegd welke informatie er per levenscyclusfase beschouwd moet worden. In deze LCA is de milieu-impact over de gehele levenscyclus meegenomen.

| Productiefase            |           |           | Bouwfase  |                      | Gebruiksfase |           |           |              |              | Sloop- en verwerkingsfase |           |                 |                       | Volgende productiesysteem                                |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------------|--------------|-----------|-----------|--------------|--------------|---------------------------|-----------|-----------------|-----------------------|----------------------------------------------------------|
| A1                       | A2        | A3        | A4        | A5                   | B1           | B2        | B3        | B4           | B5           | C1                        | C2        | C3              | C4                    | D                                                        |
| Winning van grondstoffen | Transport | Productie | Transport | Bouw- en installatie | Gebruik      | Onderhoud | Reparatie | Vervangingen | Verbouwingen | Sloop                     | Transport | Afvalverwerking | Finaleafvalverwerking | Mogelijkheden voor hergebruik, terugwinning en recycling |
| X                        | X         | X         | X         | X                    | X            | X         | X         | X            | X            | X                         | X         | X               | X                     | X                                                        |

Tabel 2: Systeemgrenzen (X: Module meegenomen in LCA-studie, ND: module niet gedeclareerd)

In de gebruikte achtergrondprocessen zijn ten minste de volgende ingrepen meegenomen in de analyse:

- emissies naar de lucht bij het gebruik van thermische energie van CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> (NO en NO<sub>2</sub>), SO<sub>2</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> en fijnstof (PM10 deeltjes < 10µm);
- emissies naar water van CVZ, BZV, P-totaal, N-totaal en vaste stoffen (PM10: deeltjes < 10µm);
- emissies naar bodem van PAK en zware metalen.

### 3 Levenscyclusinventarisatie (LCI)

In dit hoofdstuk worden de productbeschrijving, productsamenstelling en de decompositie besproken van de onderdelen die horen bij kleine kunstwerken.

#### 3.1 Dataverzameling

Voor het bepalen van de productsamenstelling, het materiaalgebruik en de bijbehorende processen is gebruik gemaakt van ontwerp- en praktijkkennis van deskundigen van Witteveen+Bos, Royal Haskoning DHV, Hoogheemraadschap Delfland & Waterschap Rivierenland.

Voor het berekenen van de levenscyclusanalyse zijn gegevens verzameld van de verschillende productieprocessen die binnen de systeemgrenzen van deze LCA-studie vallen. Hierbij is in de uitwerking aandacht besteed aan de *precisie*, *completeheid*, *representativiteit*, *consistentie* en *reproduceerbaarheid* van de gegevens.

Vanuit deze processendatabase geeft de Bepalingsmethode ook forfaitaire waarden voor de meest belangrijke achtergrondprocessen waarmee gerekend moet worden als specifieke gegevens niet beschikbaar zijn. Het betreft hierbij voornamelijk de processen voor energieopwekking en transport.

#### 3.2 Decompositie in materialen en processen

Voor de beschouwde deelproducten zijn de input- en output stromen per levensfase/module geïnventariseerd. De berekende LCI is opgenomen in deze paragraaf waarbij is beschreven welke uitgangspunten hiertoe zijn gehanteerd. In Tabel 3 t/m Tabel 17 wordt per deelproduct aangegeven welke materialen, processen en referenties gehanteerd zijn.

In de tabellen wordt voor inzet van materieel (A5, C1) verwezen naar de LCA cat.3 rapportage Hoofdstuk 1000 t/m 8000 processen. Dat rapport is o.a. te downloaden via <https://milieudatabase.nl/database/nationalemilieudatabase/>

### 3.2.1 Duiker

Betonnen en stalen duikers kunnen zowel in droge als natte toepassing worden gebruikt. Om de stalen duiker te beschermen tegen afroesten is deze verzinkt en gecoat. Het afroesten is, mede doordat de stalen duiker is gecoat, buiten beschouwing gelaten

#### *Productiefase (A1-A3)*

Er is uitgegaan van een geprefabriceerde betonnen en stalen duiker met een doorsnede van 1 meter. Verder is voor de betonnen duiker uitgegaan van een betonsterkte klasse van C20/25 met hoogovencement, wat volgens deskundigen voldoende sterkte biedt voor de toepassing. Stalen duikers worden gemaakt van plaatstaal (uitgangspunt: 1,5 mm dikte), waarvoor een profiel is opgesteld in het hoofdstuk staalconstructies op basis van data van de staalfederatie. De betonnen duiker heeft een gewicht van 1500 kg/m<sup>1</sup>, de stalen een gewicht van 49,1 kg/m<sup>1</sup> inclusief zinklaag en coating.

#### *Transport (A4)*

Er is uitgegaan van een transportafstand van 150 km naar het werk per vrachtwagen.

#### *Constructiefase (A5)*

Middels een graafmachine wordt een gat gegraven, waarna duiker geplaatst kan worden met behulp van dezelfde graafmachine. De duiker wordt gedekt door de ontgraven grond met een wiellaadschop. In de constructiefase wordt, conform de SBK bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4 en C2-D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### *Sloopfase (C1)*

Tijdens de sloop wordt de duiker ontgraven met eenzelfde graafmachine waarmee in constructiefase is ingegraven.

#### *Einde levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D)*

De betonnen duiker kan in zijn geheel worden verwijderd, waarna hij volgens het forfaitair afvalscenario voor beton van de bepalingmethode wordt verwerkt (99% recycling, 1% stort). Een vergelijkbaar scenario is gehanteerd voor de stalen duiker (99% recycling, 1% stort).

Terugwinning van zink bij de recycling van verzinkt staalschroot vindt plaats door het stof dat vrijkomt in de elektrische boogoven/vlamboogoven (EAF-dust/stof) af te vangen en op te werken d.m.v. het zogenoemde Waelz-proces. Bij dit proces wordt het EAF-stof opgewerkt tot Waelz-oxiden, waarvan zink een groot bestandsdeel beslaat, evenals in mindere mate lood-oxiden. De Waelz-oxiden zijn vergelijkbaar met een zink concentraat, welke weer het product is van zink mijnen. Daarom is in module D als grondstof-equivalent voor de teruggewonnen Waelz-oxiden gekozen voor een profiel van zink

concentraat gewonnen in zink-lood mijnen. De gemiddelde efficiency van het terugwinnen van zink concentraat uit het EAF-stof is 68% [8]. Het overgebleven EAF-stof wordt gestort.

#### Levensduur

De technische levensduur van zowel een betonnen als stalen duiker is 50 jaar.

**Tabel 3 Decompositie betonnen duiker per m<sup>1</sup>**

| Materiaal c.q. proces                                             | Betonnen Duiker |                                                                                                                                                           |                   |             |                |                                                                |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|----------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                                   | Fase            | Milieuprofiel                                                                                                                                             | Database/Bron     | Hoeveelheid | Eenheid        | Uitgangspunten                                                 |
| Beton                                                             | A1-A3           | XXXX fab&Betonmortel, prefab rioleering, 2340 kg/m3                                                                                                       | NMD               | 1500/2365   | m <sup>3</sup> | Ø 1000mm 1500 kg/m <sup>1</sup>                                |
| Transport naar werk                                               | A4              | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                          | NMD               | 225         | tkm            | Transport 150km                                                |
| Graafmachine                                                      | A5              | Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel                                                                                                   | H1-8000 Processen | 0,31        | uur            | Op basis van expertise Witteveen+Bos                           |
| Wiellaadschop                                                     | A5              | Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel                                                                                                                        | H1-8000 Processen | 0,05        | uur            | Op basis van expertise Witteveen+Bos                           |
| Constructieverlies                                                | A5              | A1-A4, C2-D                                                                                                                                               | -                 | 3%          |                |                                                                |
| Graafmachine met sloophamer/knijper/grijper, hydraulisch (diesel) | C1              | Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel                                                                                                   | H1-8000 Processen | 0,31        | uur            | Op basis van expertise Witteveen+Bos                           |
| Transport naar afvalverwerking                                    | C2              | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                          | NMD               | 75,75       | tkm            | Forfaitair transport                                           |
| Breken/recyclen                                                   | C3              | 0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)                                                                                  | NMD               | 0,99 * 1500 | kg             | 99% recycling                                                  |
| Stort                                                             | C4              | 0240-sto&Stort beton, cellenbeton (o.b.v. Waste concrete {Europe without Switzerland}) treatment of waste concrete, inert material landfill   Cut-off, U) | NMD               | 0,01 * 1500 | kg             | 1% stort/verlies                                               |
| Baten buiten de systeemgrenzen                                    | D               | 0280-reD&Module D, zand (o.b.v. Sand {RoW}) gravel and quarry operation   Cut-off, U)                                                                     | NMD               | 1485        | kg             | Zand wordt uitgespaard door recycling van beton tot zandcement |

Tabel 4 Decompositie stalen duiker per m<sup>1</sup>

| Materiaal c.q. proces                                             | Stalen Duiker |                                                                                                                                                          |                   |                            |                |                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | Fase          | Milieuprofiel                                                                                                                                            | Database/Bron     | Hoeveelheid                | Eenheid        | Uitgangspunten                                                                                                                                                |
| Staal                                                             | A1-A3         | 0317-fab&Staal, warmgewalst, plaat- en bandstaal {GLO} 82,7% primair, 17,3% secundair                                                                    | NMD               | 47                         | kg             | Ø 1000mm; 1,5mm wanddikte                                                                                                                                     |
| Verzinking                                                        | A1-A3         | 0314-pro&Verzinken, per m2, incl. zink (o.b.v. 1 m2 Zinc coat, coils {GLO}) market for   Cut-off, U) ("zinc coating layer is between 20 to 45 um thick") | NMD               | $2 * \pi$<br>(= 6,28318)   | m <sup>2</sup> | Laagdikte 45 µm. Zowel buiten als binnenzijde zijn gecoat. Oppervlakte bepaald met formule voor oppervlak van cilinder. Extra gewicht 0,233 kg/m <sup>2</sup> |
| Poedercoating                                                     | A1-A3         | 0036-fab&Poedercoating, poederlak, moffellaag (o.b.v. Powder coat, steel {GLO}) market for   Cut-off, U; 1 m2 = 0,1 kg)                                  | NMD               | $2 * \pi$<br>(= 6,28318)   | m <sup>2</sup> | Laagdikte van 80 µm. Idem aannames Extra gewicht 0,1 kg/m <sup>2</sup>                                                                                        |
| Transport naar werk                                               | A4            | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                         | NMD               | 7,364                      | tkm            | Transport 150km                                                                                                                                               |
| Graafmachine                                                      | A5            | Verplaatsen, Graafmachine, 50kW, categorie IIIB, diesel                                                                                                  | H1-8000 Processen | 0,31                       | uur            |                                                                                                                                                               |
| Wiellaadschop                                                     | A5            | Verplaatsen, Wiellaadschop, diesel                                                                                                                       | H1-8000 Processen | 0,05                       | uur            |                                                                                                                                                               |
| Constructieverlies                                                | A5            | A1-A4, C2-D                                                                                                                                              | -                 | 3%                         |                |                                                                                                                                                               |
| Graafmachine met sloophamer/knijper/grijper, hydraulisch (diesel) | C1            | Slopen, Graafmachine met sloophamer/knijper/grijper, diesel                                                                                              | H1-8000 Processen | 0,31                       | uur            |                                                                                                                                                               |
| Transport naar afvalverwerking                                    | C2            | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                         | NMD               | 2,542                      | tkm            | Forfaitair transport                                                                                                                                          |
| Recycling/sorteer proces                                          | C3            | 0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)                        | NMD               | 0,99 * 47                  | kg             | 99% recycling                                                                                                                                                 |
| Verbranden verlaag                                                | C3            | 0266-avC&Verbranden verf (10,14 MJ/kg) (o.b.v. Waste paint {Europe without Switzerland}) treatment of waste paint, municipal incineration   Cut-off, U)  | NMD               | $2 * \pi * 0,1$<br>= 0,628 | kg             | 0,1 kg/m <sup>2</sup> verf                                                                                                                                    |
| Stort staal                                                       | C4            | 0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)                   | NMD               | 0,01 * 47                  | kg             | 1% stort/verlies                                                                                                                                              |

| Materiaal c.q. proces                          | Stalen Duiker |                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |                                               |         |                                                                                |
|------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | Fase          | Milieuprofiel                                                                                                                                                                                                                                                      | Database/Bron | Hoeveelheid                                   | Eenheid | Uitgangspunten                                                                 |
| Stort zink                                     | C4            | 0248-sto&Stort koper, lood, verzinkt staal, zink (o.b.v. Scrap tin sheet {CH}) treatment of, sanitary landfill   Cut-off, U, bij gebrek aan passender proces)                                                                                                      | NMD           | $0,32 * 1,46$<br>= 0,467                      | kg      | 32% verlies bij recycling                                                      |
| Baten buiten de systeemgrenzen   Staal         | D             | 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) | NMD           | $(0,99*47*0,827) - (0,01*47*0,173)$<br>= 38,4 | kg      | Baten conform bepalingsmethode op basis van 13,4% secundair staal gehalte      |
| Baten buiten de systeemgrenzen   Zink          | D             | 0478-reD&Module D, Zink uit EAF-stof, per kg NETTO geleverd zink in EAF-stof (door recycling van verzinkt staal in EAF) (vermeden: Zinc concentrate {GLO}) market for   Cut-off, U en 68% efficiëntie)                                                             | NMD           | 1,46                                          | kg      | 68% [8] wordt teruggewonnen bij EAF (is inbegrepen in module D profiel)        |
| Baten buiten de systeemgrenzen   Poedercoating | D             | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)                                                                                                                                                 | NMD           | $2 * \pi * 0,1 * 10,14$<br>= 6,37             | MJ      | Baten verbranden poedercoating (0,1 kg per m <sup>2</sup> ; LHV = 10,14 MJ/kg) |

### 3.2.2 Houten brug

Er is aangenomen dat de houten brug van azobe hardhout wordt gemaakt met een specifieke massa van 1 ton/m<sup>3</sup>. De decompositie van de houten brug is gebaseerd op de decompositie die ook is gehanteerd in het rapport 'Vergelijkende LCA studie bruggen', uitgevoerd door Beco in 2013. Deze decompositie is vervolgens gecontroleerd door een constructeur van Witteveen+Bos op representativiteit. Het uitgangspunt van de kleine houten brug is een brug met een overspanning van 15m. De brug weegt totaal 10,693 ton.

#### Productie (A1-A3)

De brugelementen worden prefab geleverd. De slijtlaag en leuningen zijn van te voren aangebracht. Het uitgangspunt is dat de leuningen van de houten brug ook van hout zijn. Het gekozen NMD profiel bevat 7000 km transport per vrachtschip vanaf de westkust van Afrika.

#### Transport (A4)

Er is uitgegaan van transport naar het werk over een afstand van 150 km per vrachtwagen.

#### Constructiefase (A5)

In de constructiefase wordt, conform de SBK bepalingsmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4 en C2-D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### Onderhoud (B2)

De slijtlaag heeft een levensduur van ca. 15 jaar. Gedurende de levensduur van de brug (ca. 30 jaar) wordt de slijtlaag één keer handmatig onderhouden.

#### Einde levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D)

Bij het einde van de levensduur is aangenomen dat de houten brug wordt verwerkt volgens het bepalingsmethode afvalscenario voor 'schone' houten planken en balken. 'Schoon' hout houdt in dat het niet is behandeld met een verduurzamingsmiddel, wat niet nodig is voor hardhout; de slijtlaag kan voor verbranden worden verwijderd. 80% wordt verbrand, 10% gerecycled, 5% hergebruikt en 5% gestort. Er is aangenomen dat het recyclen om verspanen zal gaan. Het staal wordt volgens het forfaitair afvalscenario voor klein bevestigingsmateriaal verwerkt (5% stort, 95% recycling). Voor de slijtlaag is aangenomen dat deze zal worden gestort.

#### Levensduur

De technische levensduur van de brug is 30 jaar.

**Tabel 5 Decompositie houten brug per stuk**

| Materiaal c.q. proces                | Houten brug |                                                                                                                                                                                                 |               |             |         |                                                                                     |
|--------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | Fase        | Milieuprofiel                                                                                                                                                                                   | Database/Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten                                                                      |
| Houten constructieonderdelen (azobe) | A1-A3       | 0182-fab&Hout, tropisch hardhout, gezaagd (o.b.v. Sawnwood, azobe from sustainable forest management, planed, air dried {GLO}) market for   Cut-off, U + 7000 km ocean transport en 1150 kg/m3) | NMD           | 10,20       | ton     | Volume: 10,2 m <sup>3</sup> (15m lang); massa: hardhout (azobe) 1ton/m <sup>3</sup> |
| Stalen bevestigingsonderdelen        | A1-A3       | 0214-fab&Staal, ongelegeerd (o.b.v. Steel, unalloyed {GLO}) market for   Cut-off, U; 100% primair, 0% secundair)                                                                                | NMD           | 0,05        | ton     |                                                                                     |
| Epoxy                                | A1-A3       | 0064-fab&Lijm, epoxy 2 componenten [VLK]                                                                                                                                                        | NMD           | 0,113       | ton     | aangebracht tijdens opbouw prefab brug                                              |
| Bauxietkorrels                       | A1-A3       | 0380-fab&Bauxiet (o.b.v. Bauxite, without water {GLO}) market for   Cut-off, U)                                                                                                                 | NMD           | 0,33        | ton     | aangebracht tijdens opbouw prefab brug                                              |
| Transport                            | A4          | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                | NMD           | 1604        | tkm     | uitgangspunt 150 km transport                                                       |



| Materiaal c.q. proces                              | Houten brug |                                                                                                                                                                                                       |                   |                    |         |                                                              |
|----------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|---------|--------------------------------------------------------------|
|                                                    | Fase        | Milieuprofiel                                                                                                                                                                                         | Database/Bron     | Hoeveelheid        | Eenheid | Uitgangspunten                                               |
| Telekraan                                          | A5          | Hijzen, Telekraan, 100 ton, diesel                                                                                                                                                                    | H1-8000 Processen | 16,00              | h       | Op basis van expertise Witteveen+Bos                         |
| Constructieverlies                                 | A5          | A1-A4, C2-D                                                                                                                                                                                           | -                 | 3%                 |         |                                                              |
| Epoxy                                              | B2          | 0064-fab&Lijm, epoxy 2 componenten [VLK]                                                                                                                                                              | NMD               | 0,113              | ton     | onderhoud aan de slijtlaag na 15 jaar                        |
| Bauxietkorrels                                     | B2          | 0380-fab&Bauxiet (o.b.v. Bauxite, without water {GLO})   market for   Cut-off, U)                                                                                                                     | NMD               | 0,33               | ton     | onderhoud aan de slijtlaag na 15 jaar                        |
| Transport aanvoer nieuw materiaal (voor onderhoud) | B2          | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                      | NMD               | 66,45              | tkm     | uitgangspunt 150 km transport, totaal voor 1 keer vervanging |
| Transport afvoer oud materiaal                     | B2          | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                      | NMD               | 22,15              | tkm     | Uitgangspunt 50 km voor stort                                |
| Stort oude slijtlaag                               | B2          | 0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW})   treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn-/grofkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand | NMD               | 0,443              | ton     | Op basis van algemeen stortprofiel                           |
| Telekraan                                          | C1          | Hijzen, Telekraan, 100 ton, diesel                                                                                                                                                                    | H1-8000 Processen | 16,00              | uur     | Op basis van expertise Witteveen+Bos                         |
| Transport                                          | C2          | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                      | NMD               | 942,6              | tkm     | uitgangspunt 50 km naar stort/sorteerlocatie, 100km naar AVI |
| Afvalverwerking – Recycling Hout                   | C3          | 0284-reC&Verspanen hout (o.b.v. Wood chipping, industrial residual wood, stationary electric chipper {GLO})   market for   Cut-off, U)                                                                | NMD               | 0,1 * 10,2 = 1,02  | ton     | Hout 10% recycling – verspanen                               |
| Afvalverwerking – AVI Hout                         | C3          | 0262-avC&Verbranden hout, 'schoon' (13,99 MJ/kg) (o.b.v. Waste wood, untreated {CH})   treatment of, municipal incineration   Cut-off, U)                                                             | NMD               | 0,8 * 10,2 = 8,16  | ton     | Hout 80% AVI                                                 |
| Afvalverwerking – Recycling staal                  | C3          | 0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER})   sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)                                                                   | NMD               | 0,0475             | ton     | Bevestiging 95% recycling                                    |
| Finale afvalverwerking (Stort) - slijtlaag         | C4          | 0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW})   treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn-/grofkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand | NMD               | 0,443              | ton     | Slijtlaag 100% stort                                         |
| Finale afvalverwerking (Stort) - Hout              | C4          | 0245-sto&Stort hout, 'schoon' (o.b.v. Waste wood, untreated {Europe without Switzerland})   treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill   Cut-off, U)                                       | NMD               | 0,05 * 10,2 = 0,51 | ton     | Hout 5% stort                                                |
| Finale afvalverwerking (Stort) - Staal             | C4          | 0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland})   treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)                                                              | NMD               | 0,05 * 0,05        | ton     | Staal 5% stort                                               |

| Materiaal c.q. proces                                                         | Houten brug |                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |                                                |         |                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               | Fase        | Milieu-profiel                                                                                                                                                                                                                                                     | Database/Bron | Hoeveelheid                                    | Eenheid | Uitgangspunten                                                                                             |
| Baten en lasten buiten de systeemgrenzen – Hergebruik hout                    | D           | 0182-fab&Hout, tropisch hardhout, gezaagd (o.b.v. Sawntwood, azobe from sustainable forest management, planed, air dried {GLO}  market for   Cut-off, U + 7000 km ocean transport en 1150 kg/m3)                                                                   | NMD           | 0,05 * 10,2<br>= 0,51                          | ton     | Hout 5% hergebruik                                                                                         |
| Baten en lasten buiten de systeemgrenzen – Recycling hout                     | D           | 0276-reD&Module D, houtspaanders, per kg NETTO geleverd (o.b.v. Wood chips, dry, measured as dry mass {RER}  three layered laminated board production   Cut-off, U)                                                                                                | NMD           | 0,1 * 10,2                                     | ton     | Hout 10% recycling als spaanders                                                                           |
| Baten en lasten buiten de systeemgrenzen – Energie terugwinst verbranden hout | D           | 0268-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. HERNIEUWBARE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)                                                                                                                                             | NMD           | 0,8 * 10200 *<br>13,99 = 11420                 | MJ      | Hout 80% AVI energie terugwinning op basis van LHV van hout van 13,99 MJ/kg                                |
| Baten en lasten buiten de systeemgrenzen – Recycling Staal                    | D           | 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) | NMD           | (0,95*0,819*50)-<br>(0,05*0,181*50)<br>= 40,45 | kg      | Staal; 95% recycling, op basis van primair gehalte van 81,9%. Lasten stort secundair materiaal meegerekend |

### 3.2.3 Betonnen prefab brug

Het uitgangspunt van de kleine betonnen brug is een brug met een overspanning van 15m. Het totaal gewicht bedraagt 75,123 ton.

#### Productie (A1-A3)

De liggers van de betonnen brug wordt prefab geleverd, het dek wordt in-situ gestort. De slijtlaag en stalen leuningen wordt naderhand handmatig aangebracht.

#### Transport (A4)

Er is uitgegaan van transport naar het werk over een afstand van 150 km producten per vrachtwagen, m.u.v. het in-situ gestorte beton. Daarvoor geldt dat het bulk materiaal is en wordt een transportafstand van 50 km gerekend.

#### Constructiefase (A5)

In de constructiefase wordt, conform de SBK bepalingsmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4 en C2-D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

### Onderhoud (B2)

De slijtlaag heeft een levensduur van ca. 15 jaar waardoor deze 5,7 keer onderhouden wordt gedurende de gehele levensduur van de brug. De natlak op leuningen dient ook vervangen te worden elke 20 jaar, oftewel 4 maal gedurende de levensduur van de brug.

### Einde levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D)

Bij het einde van de levensduur is aangenomen dat de betonnen brug wordt verwerkt volgens het bepalingsmethode afvalscenario voor beton, zijnde 99% recycling en 1% stort. Het staal van de leuningen wordt verwerkt volgens: 1% stort en 99% recycling, terwijl het wapeningstaal zijn forfaitaire scenario volgt: 5% stort, 95% recycling. Voor de slijtlaag is aangenomen dat deze zal worden gestort.

### Levensduur

De technische levensduur van de brug is 100 jaar.

**Tabel 6 Decompositie betonnen brug per stuk**

| Materiaal c.q. proces    | Prefab betonnen brug |                                                                                                                                                                                                                                               |               |             |         |                                                                                                                    |
|--------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Fase                 | Milieuprofiel                                                                                                                                                                                                                                 | Database/Bron | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten                                                                                                     |
| Beton C35/45 (i.w.g.)    | A1-A3                | 0164- fab&Betonmortel, C35/45 CEM III/B, 2438,7 kg/m3                                                                                                                                                                                         | NMD           | 27,80       | ton     | In situ gestort (volstorten van volstortligger) Oorspronkelijke dichtheid was 2391 kg/m3 (pre versie 1.4)          |
| Beton C55/67 (prefab)    | A1-A3                | 0736-fab&Betonmortel C55/67 CEM III/B, 2382,20 kg/m3                                                                                                                                                                                          | NMD           | 43,30       | ton     | Typologie: Betonnen volstortligger (15m overspanning) De oorspronkelijke dichtheid was 2437 kg/m3 (pre versie 1.4) |
| Staal (wapeningstaal)    | A1-A3                | 0167-fab&Staal, wapening, ongelegeerd (betonstaal, wapeningsnet, vezels, voorspanstaal) (o.b.v. 21,5% Steel, unalloyed, 78,5% Steel, low-alloyed & Hot rolling, steel {GLO}) market for   Cut-off, U; 17,8% primair, 82,2% secundair) - kopie | NMD           | 1,40        | ton     | Wapening van betonnen volstortligger (15m overspanning)                                                            |
| Staal (voorspan-tendons) | A1-A3                | 0167-fab&Staal, wapening, ongelegeerd (betonstaal, wapeningsnet, vezels, voorspanstaal) (o.b.v. 21,5% Steel, unalloyed, 78,5% Steel, low-alloyed & Hot rolling, steel {GLO}) market for   Cut-off, U; 17,8% primair, 82,2% secundair) - kopie | NMD           | 1,30        | ton     | Typologie: Voorspan wapening van betonnen volstortligger (15m overspanning)                                        |

| Prefab betonnen brug                               |       |                                                                                                                                                                                                     |                            |             |                |                                                                                                              |
|----------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Materiaal c.q. proces                              | Fase  | Milieuprofiel                                                                                                                                                                                       | Database/Bron              | Hoeveelheid | Eenheid        | Uitgangspunten                                                                                               |
| Staal (leuningen)                                  | A1-A3 | 0214-fab&Staal, ongelegeerd (o.b.v. Steel, unalloyed {GLO}) market for   Cut-off, U; 100% primair, 0% secundair                                                                                     | NMD                        | 0,98        | ton            |                                                                                                              |
| Epoxy                                              | A1-A3 | 0064-fab&Lijm, epoxy 2 componenten [VLK]                                                                                                                                                            | NMD                        | 0,113       | ton            | uitgangspunt handmatig aanbrengen                                                                            |
| Bauxietkorrels                                     | A1-A3 | 0380-fab&Bauxiet (o.b.v. Bauxite, without water {GLO}) market for   Cut-off, U)                                                                                                                     | NMD                        | 0,330       | ton            | uitgangspunt handmatig aanbrengen                                                                            |
| Natlaksysteem                                      | A1-A3 | Staalconstructies, Natlaksysteem                                                                                                                                                                    | H43<br>Staalconstructies   | 15          | m <sup>2</sup> | Leuningen worden voorzien van natlak. Uitgangspunt 0,5m <sup>2</sup> natlak per meter leuning (beide zijden) |
| Transport                                          | A4    | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                    | NMD                        | 8437        | tkm            | uitgangspunt 150 km transport, 50 km voor in werk gestort beton                                              |
| Telekraan                                          | A5    | Hijsen, Telekraan, 100 ton, diesel                                                                                                                                                                  | H1-8000<br>Processen       | 16,00       | uur            | Op basis van expertise Witteveen+Bos                                                                         |
| Constructieverlies                                 | A5    | A1-A4, C2-D                                                                                                                                                                                         | -                          | 3%          |                |                                                                                                              |
| Epoxy                                              | B2    | 0064-fab&Lijm, epoxy 2 componenten [VLK]                                                                                                                                                            | NMD                        | 0,113 * 5,7 | ton            | onderhoud aan de slijtlaag na 15 jaar                                                                        |
| Bauxietkorrels                                     | B2    | 0380-fab&Bauxiet (o.b.v. Bauxite, without water {GLO}) market for   Cut-off, U)                                                                                                                     | NMD                        | 0,33 * 5,7  | ton            | onderhoud aan de slijtlaag na 15 jaar                                                                        |
| Transport aanvoer nieuw materiaal (voor onderhoud) | B2    | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                    | NMD                        | 66,45*5,7   | tkm            | uitgangspunt 150 km transport, totaal voor 1 keer vervanging                                                 |
| Transport afvoer oud materiaal                     | B2    | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                    | NMD                        | 22,15 * 5,7 | tkm            | Uitgangspunt 50 km voor stort                                                                                |
| Stort oude slijtlaag                               | B2    | 0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW}) treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn-/grofkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand | NMD                        | 0,443 * 5,7 | ton            | Op basis van algemeen stortprofiel                                                                           |
| Onderhoud natlak                                   | B2    | Staalconstructies, Natlaksysteem                                                                                                                                                                    | H56<br>Conserveringswerken | 4*15        | m <sup>2</sup> | Natlak heeft een levensduur van 20 jaar en dient dus 4 maal te worden vervangen                              |
| Telekraan                                          | C1    | Hijsen, Telekraan, 100 ton, diesel                                                                                                                                                                  | H1-8000<br>Processen       | 16,00       | uur            | Op basis expertise Witteveen+Bos                                                                             |

| Prefab betonnen brug                                               |      |                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                                |         |                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------|
| Materiaal c.q. proces                                              | Fase | Milieuprofiel                                                                                                                                                                                                                                                        | Database/Bron | Hoeveelheid                                    | Eenheid | Uitgangspunten                                                 |
| Transport                                                          | C2   | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                                                                                     | NMD           | 3739                                           | tkm     | uitgangspunt 50 km transport voor stort/recycling              |
| Afvalverwerking – recycling beton                                  | C3   | 0270-reC&Breken, per kg steenachtig (o.b.v. SBK Breken steenachtig MRPI)                                                                                                                                                                                             | NMD           | $0,99 * (43,3+27,8) = 70,39$                   | ton     | 99% recycling beton d.m.v. breken                              |
| Afvalverwerking – recycling wapeningstaal                          | C3   | 0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER})  sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)                                                                                                                                   | NMD           | $0,95 * 2,7 = 2,565$                           | ton     | 95% recycling wapeningstaal                                    |
| Afvalverwerking – recycling leuning staal                          | C3   | 0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER})  sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)                                                                                                                                   | NMD           | $0,99 * 0,98 = 0,97$                           | ton     | 87% recycling leuning                                          |
| Finale afvalverwerking (Stort) - beton                             | C4   | 0240-sto&Stort beton, cellenbeton (o.b.v. Waste concrete {Europe without Switzerland})  treatment of waste concrete, inert material landfill   Cut-off, U)                                                                                                           | NMD           | $0,01 * (43,3 + 27,8) = 0,711$                 | ton     | 1% stort beton                                                 |
| Finale afvalverwerking (Stort) – wapeningstaal                     | C4   | 0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland})  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)                                                                                                                              | NMD           | $0,05 * 2,7 = 0,135$                           | ton     | 5% stort wapeningstaal                                         |
| Finale afvalverwerking (Stort) – leuning staal                     | C4   | 0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland})  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)                                                                                                                              | NMD           | $0,01 * 0,98$                                  | ton     | 1% stort leuning                                               |
| Finale afvalverwerking (Stort) - slijtlaag                         | C4   | 0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW})  treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn-/grofkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand                                                                 | NMD           | 0,433                                          | ton     | 100% stort slijtlaag                                           |
| Baten en lasten buiten de systeemgrenzen – beton                   | D    | 0280-reD&Module D, zand (o.b.v. Sand {RoW})  gravel and quarry operation   Cut-off, U)                                                                                                                                                                               | NMD           | $0,99 * (27,8 + 43,3) = 65,46$                 | ton     | Zand wordt uitgespaard door recycling van beton tot zandcement |
| Baten en lasten buiten de systeemgrenzen – Recycling leuning staal | D    | 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) | NMD           | $(0,99*0,819*0,98)-(0,01*0,181*0,98) = 0,7928$ | ton     | 99% recycling, 81,9% primair materiaal                         |
| Baten en lasten buiten de systeemgrenzen – Recycling wapeningstaal | D    | 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) | NMD           | $(0,95*0,178*2,7)-(0,05*0,822*2,7) = 0,3456$   | ton     | 95% recycling, 17,8% primair materiaal                         |

### 3.2.4 Stalen brug

Het uitgangspunt van de kleine stalen brug is een brug met een overspanning van 15m. Zowel de stalen leuning als het brugdek zijn voorzien van natlak. Daarbij is uitgegaan van een brugdek oppervlakte van 15 meter bij 2 meter (30 m<sup>2</sup>), en 0,5 m<sup>2</sup> per meter leuning aan beide zijden. In totaal 45 m<sup>2</sup> natlak. Het totaal gewicht bedraagt 9,043 ton.

#### *Productie (A1-A3)*

De brugelementen worden prefab geleverd. De slijtlaag en leuning zijn van te voren aangebracht. Er is uitgegaan van stalen leuning.

#### *Transport (A4)*

Er is uitgegaan van transport naar het werk over een afstand van 150 km per vrachtwagen.

#### *Constructiefase (A5)*

In de constructiefase wordt, conform de SBK bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4 en C2-D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### *Onderhoud (B2)*

De slijtlaag heeft een levensduur van 15 jaar waardoor het 5,7 keer onderhouden wordt gedurende de gehele levensduur. De natlak op het brugdek en de leuning dient ook vervangen te worden elke 20 jaar, oftewel 4 maal gedurende de levensduur van de brug.

#### *Einde levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D)*

Na het bereiken van het einde van de levensduur worden de stalen balken verwerkt volgens het forfaitaire scenario van constructiestaal: 1% stort, 94% recycling, 5% hergebruik. Voor de stalen leuning wordt het scenario aangehouden: 99% recycling, 1% stort. Voor de slijtlaag is aangenomen dat deze zal worden gestort.

#### *Levensduur*

De technische levensduur van de brug is 100 jaar.

Tabel 7 Decompositie stalen brug per stuk

| Materiaal c.q. proces                              | Stalen brug |                                                                                                                                                                                                     |                         |             |                |                                                                                 |
|----------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | Fase        | Milieuprofiel                                                                                                                                                                                       | Database/Bron           | Hoeveelheid | Eenheid        | Uitgangspunten                                                                  |
| Staal (profiel)                                    | A1-A3       | 0316-fab&Staal, warmgewalst, constructieprofielen {GLO} 4,2% primair, 95,8% secundair                                                                                                               | NMD                     | 7,62        | ton            | Plaatligger (gelaste profielen en platen) van 15 meter                          |
| Staal (leuning)                                    | A1-A3       | 0214-fab&Staal, ongelegeerd (o.b.v. Steel, unalloyed {GLO}) market for   Cut-off, U; 100% primair, 0% secundair                                                                                     | NMD                     | 0,98        | ton            |                                                                                 |
| Epoxy                                              | A1-A3       | 0064-fab&Lijm, epoxy 2 componenten [VLK]                                                                                                                                                            | NMD                     | 0,113       | ton            | uitgangspunt handmatig aanbrengen                                               |
| Bauxietkorrels                                     | A1-A3       | 0380-fab&Bauxiet (o.b.v. Bauxite, without water {GLO}) market for   Cut-off, U)                                                                                                                     | NMD                     | 0,330       | ton            | uitgangspunt handmatig aanbrengen                                               |
| Natlak                                             | A1-A3       | Staalconstructies, Natlaksysteem                                                                                                                                                                    | H56 Conserveringswerken | 45          | m <sup>2</sup> | Leuning worden voorzien van natlak.                                             |
| Transport                                          | A4          | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                    | NMD                     | 1356        | tkm            | uitgangspunt 150 km transport                                                   |
| Telekraan                                          | A5          | Hijzen, Telekraan, 100 ton, diesel                                                                                                                                                                  | H1-8000 Processen       | 16,00       | uur            | Op basis expertise Witteveen+Bos                                                |
| Constructieverlies                                 | A5          | A1-A4, C2-D                                                                                                                                                                                         | -                       | 3%          |                |                                                                                 |
| Epoxy                                              | B2          | 0064-fab&Lijm, epoxy 2 componenten [VLK]                                                                                                                                                            | NMD                     | 0,113 * 5,7 | ton            | onderhoud aan de slijtlaag na 15 jaar                                           |
| Bauxietkorrels                                     | B2          | 0380-fab&Bauxiet (o.b.v. Bauxite, without water {GLO}) market for   Cut-off, U)                                                                                                                     | NMD                     | 0,33 * 5,7  | ton            | onderhoud aan de slijtlaag na 15 jaar                                           |
| Transport aanvoer nieuw materiaal (voor onderhoud) | B2          | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                    | NMD                     | 66,45*5,7   | tkm            | uitgangspunt 150 km transport, totaal voor 1 keer vervanging                    |
| Transport afvoer oud materiaal                     | B2          | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                    | NMD                     | 22,15 * 5,7 | tkm            | Uitgangspunt 50 km voor stort                                                   |
| Stort oude slijtlaag                               | B2          | 0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW}) treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn-/grofkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand | NMD                     | 0,443 * 5,7 | ton            | Op basis van algemeen stortprofiel                                              |
| Onderhoud natlak                                   | B2          | Staalconstructies, Natlaksysteem                                                                                                                                                                    | H56 Conserveringswerken | 4 * 45      | m <sup>2</sup> | Natlak heeft een levensduur van 20 jaar en dient dus 4 maal te worden vervangen |
| Telekraan                                          | C1          | Hijzen, Telekraan, 100 ton, diesel                                                                                                                                                                  | H1-8000 Processen       | 16,00       | h              | Op basis expertise Witteveen+Bos                                                |



| Materiaal c.q. proces                                              | Stalen brug |                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |                                                         |         |                                                        |
|--------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------|
|                                                                    | Fase        | Milieuprofiel                                                                                                                                                                                                                                                      | Database/Bron | Hoeveelheid                                             | Eenheid | Uitgangspunten                                         |
| Transport                                                          | C2          | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                                                                                   | NMD           | 452,1                                                   | tkm     | uitgangspunt 50 km transport naar stort/sorteerlocatie |
| Afvalverwerking – recycling profielstaal                           | C3          | 0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}  sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)                                                                                                                                  | NMD           | $0,94 * 7,62$<br>= 7,16                                 | ton     | 94% recycling profielstaal                             |
| Afvalverwerking – recycling leuning staal                          | C3          | 0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}  sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)                                                                                                                                  | NMD           | $0,99 * 0,98$<br>= 0,97                                 | ton     | 99% recycling leuning                                  |
| Finale afvalverwerking (Stort) – profielstaal                      | C4          | 0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)                                                                                                                             | NMD           | $0,01 * 7,62$<br>= 0,0762                               | ton     | 1% stort profielstaal                                  |
| Finale afvalverwerking (Stort) – leuning staal                     | C4          | 0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)                                                                                                                             | NMD           | $0,01 * 0,98$<br>= 0,0098                               | ton     | 1% stort leuning                                       |
| Finale afvalverwerking (Stort) - slijtlaag                         | C4          | 0247-sto&Stort inert afval (o.b.v. Inert waste, for final disposal {RoW}  treatment of inert waste, inert material landfill   Cut-off, U) fijn-/grofkeramisch, grind, kalkzandsteen, schelpen, zand                                                                | NMD           | 0,433                                                   | ton     | 100% stort slijtlaag                                   |
| Baten en lasten buiten de systeemgrenzen – hergebruik profielstaal | D           | 0316-fab&Staal, warmgewalst, constructieprofielen {GLO} 4,2% primair, 95,8% secundair                                                                                                                                                                              | NMD           | $-0,05 * 0,042 * 7,62$<br>= -0,016                      | ton     | 5% hergebruik, 4,2% primair materiaal                  |
| Baten en lasten buiten de systeemgrenzen – Recycling profielstaal  | D           | 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) | NMD           | $(0,94*0,042*0,98)-$<br>$(0,01*0,958*0,98)$<br>= 0,2278 | ton     | 94% recycling, 4,2% primair materiaal                  |
| Baten en lasten buiten de systeemgrenzen – Recycling leuning staal | D           | 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) | NMD           | $(0,99*0,819*0,98)-$<br>$(0,01*0,181*0,98)$<br>= 0,7928 | ton     | 99% recycling, 81,9% primair materiaal                 |

### 3.2.5 Spindelafsluiter (type: wandafsluiter, vlak)

Spindelafsluiter van het type wandafsluiter, vlak, toegepast in de waterbeheersing van oppervlakte- en rioolwater. Op basis van informatie van het Hoogheemraadschap Delfland zijn drie varianten RVS & Kunststof Spindelafsluiter uitgewerkt (zie onderstaande tabel). De decompositietabel voor de variant 'Groot' is uitgewerkt. De decompositie tabel voor de kleinere varianten kan met waarden uit onderstaande tabel worden berekend.



Bron: KWT waterbeheersing, afsluiter

#### 3.2.5.1 RVS & Kunststof Spindelafsluiter (type: wandafsluiter, vlak)

Varianten RVS & Kunststof spindelafsluiters zijn in onderstaande tabel weergegeven<sup>7</sup>. Deze zijn per stuk uitgewerkt.

| Spindelafsluiter<br>(vlakke<br>wandafsluiter) | kunststof / rvs |       |        |                    |
|-----------------------------------------------|-----------------|-------|--------|--------------------|
|                                               | eenh.           | klein | middel | groot <sup>8</sup> |
| Diameter                                      | mm.             | 250   | 400    | 600                |
| RVS                                           | kg              | 11    | 31     | 71                 |
| Brons                                         | kg              | 0,15  | 0,2    | 0,25               |
| HDPE                                          | kg              | 20,65 | 32,4   | 133,15             |
| EPDM                                          | kg              | 0,2   | 0,4    | 0,6                |
| Totaal gewicht                                | kg              | 32    | 64     | 205                |

<sup>7</sup> Hoogheemraadschap Delfland

<sup>8</sup> Feedback Waterschap Rivierenland: ook spindelafsluiters beschikbaar met diameter 600 mm van 81 kg totaal (zie bijvoorbeeld [leverancier KWT](#))

#### *Productiefase (A1-A3)*

De drie groottes spindelafsluiters volgens bovenstaande tabel zijn uitgewerkt met standaard NMD profielen voor de betreffende materialen.

#### *Transportfase (A4, C2)*

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode zijn toegepast:

- 150 km transport naar werk
- 50 km transport naar sorteercentrum voor recycling
- 100 km totaal naar stort
- 150 km totaal naar AVI

#### *Constructiefase (A5)*

De spindelafsluiter wordt met behulp van een mobiele kraan in het werk gehesen. De inzet is ca. 1 uur per stuk. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Niet bekend

#### *Einde levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C1, C3, C4 en D)*

De spindelafsluiter wordt bij einde leven uit het werk gehesen met dezelfde kraan. Deze actie is gelijk aan A5. Forfaitaire afvalscenario's volgens de bepalingmethode worden aangehouden per materiaal soort:

- RVS: 95% recycling, 5% stort;
- HDPE: 90% AVI, 10% recycling;
- Brons: 95% recycling, 5% stort;
- EPDM: 85% AVI, 10% stort, 5% recycling.

Levensduur

50 jaar<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Expert input Waterschap Rivierenland, in samenwerking met RWS

**Tabel 8 Decompositie van RVS & Kunststof Spindelafsluiter (wandafsluiter, vlak) ‘Groot’ per stuk**

| Materiaal of proces             | RVS & Kunststof Spindelafsluiter (groot) |                                                                                                                                                                                                              |                   |                         |         |                          |
|---------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|---------|--------------------------|
|                                 | Fase                                     | Milieuprofiel                                                                                                                                                                                                | Database          | Hoeveelheid             | Eenheid | Uitgangspunten           |
| Productie                       | A1-A3                                    | 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}  market for   Cut-off, U; 72% primair, 28% secundair)                                                                            | NMD               | 71                      | kg      | Zie uitgangspunten tekst |
| Productie                       | A1-A3                                    | 0185-fab&Polyetheen, HDPE, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyethylene, high density, granulate {GLO}  market for   Cut-off, U & Extrusion, plastic pipes {GLO}  market for   Cut-off, U)                              | NMD               | 133,15                  | kg      | Zie uitgangspunten tekst |
| Brons                           | A1-A3                                    | 0236-fab&Brons (o.b.v. Bronze {GLO}  market for   Cut-off, U)                                                                                                                                                | NMD               | 0,25                    | kg      | Zie uitgangspunten tekst |
| EPDM                            | A1-A3                                    | 0014-fab&EPDM, rubber, chloropreen, neoprene, styrene butadiene rubber - SBR (o.b.v. Synthetic rubber {GLO}  market for   Cut-off, U)                                                                        | NMD               | 0,6                     | kg      | Zie uitgangspunten tekst |
| Transport                       | A4                                       | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                             | NMD               | 150 km * 205 kg = 30,75 | tkm     | 150 km transport.        |
| Hijzen                          | A5                                       | Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel                                                                                                                                                            | H1-8000 Processen | 1                       | uur     | Inzet ca. 1 uur/stuk     |
| Constructieafval                | A5                                       | A1-A4, C2-C4                                                                                                                                                                                                 | -                 | 3%                      |         |                          |
| Hijzen                          | C1                                       | Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel                                                                                                                                                            | H1-8000 Processen | 1                       | uur     | Inzet ca. 1 uur/stuk     |
| Transport naar verwerking       | C2                                       | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                             | NMD               | 22,47                   | tkm     | Forfaitair transport     |
| Afvalverwerking – Recyclen RVS  | C3                                       | 0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}  sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)                                                                            | NMD               | 71 * 95%                | kg      | 95% Recycling            |
| Afvalverwerking – Recyclen HDPE | C3                                       | 0286-reC&verwerking kunststof voor recycling (o.b.v. Waste polyethylene, for recycling, sorted {Europe without Switzerland}  treatment of waste polyethylene, for recycling, unsorted, sorting   Cut-off, U) | NMD               | 133,15 * 10%            | kg      | 10% Recycling            |
| Afvalverwerking – Recyclen EPDM | C3                                       | 0286-reC&verwerking kunststof voor recycling (o.b.v. Waste polyethylene, for recycling, sorted {Europe without Switzerland}  treatment of waste polyethylene, for recycling, unsorted, sorting   Cut-off, U) | NMD               | 0,6 * 5%                | kg      | 5% Recycling             |
| Afvalverwerking – AVI HDPE      | C3                                       | 0311-avC&Verbranden PE (42,47 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyethylene {RoW}  treatment of waste polyethylene, municipal incineration   Cut-off, U)                                                                 | NMD               | 133,15 * 90%            | kg      | 90% AVI                  |

| Materiaal of proces                                     | RVS & Kunststof Spindelafsluiter (groot) |                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |                                           |         |                               |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------|---------|-------------------------------|
|                                                         | Fase                                     | Milieuprofiel                                                                                                                                                                                                                                                      | Database  | Hoeveelheid                               | Eenheid | Uitgangspunten                |
| Afvalverwerking – AVI EPDM                              | C3                                       | 0260-avC&Verbranden rubber/EPDM (27,2 MJ/kg) (o.b.v. Waste rubber, unspecified {Europe without Switzerland}  treatment of waste rubber, unspecified, municipal incineration   Cut-off, U)                                                                          | NMD       | 0,6 * 85%                                 | kg      | 85% AVI                       |
| Afvalverwerking – Stort RVS                             | C4                                       | 0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)                                                                                                                             | NMD       | 71 * 5%                                   | kg      | 5% stort                      |
| Afvalverwerking – Stort Brons                           | C4                                       | 0248-sto&Stort koper, lood, verzinkt staal, zink (o.b.v. Scrap tin sheet {CH}  treatment of, sanitary landfill   Cut-off, U, bij gebrek aan passender proces)                                                                                                      | NMD       | 0,25 * 5%                                 | kg      | 5% stort                      |
| Afvalverwerking – Stort EPDM                            | C4                                       | 0251-sto&Stort PE (o.b.v. Waste polyethylene {Europe without Switzerland}  treatment of waste polyethylene, sanitary landfill   Cut-off, U), ook elastomeren als epdm                                                                                              | NMD       | 0,6 * 10%                                 | kg      | 10% stort                     |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Recycling RVS   | D                                        | 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) | NMD       | 71 * (72% - 5%)<br>= 47,57                | kg      | 72% primair staal, 5% verlies |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Recycling HDPE  | D                                        | 0278-reD&Module D, PE, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polyethylene, high density, granulate {RER}  production   Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67)                                                                                                       | NMD       | 133,15 * 10%<br>= 13,315                  | kg      | 10% recycling                 |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Recycling Brons | D                                        | Bronze {CH}  production   Cut-off, U                                                                                                                                                                                                                               | Ecoinvent | - 0,25 * 95%<br>= - 0,2375                | kg      | 95% recycling                 |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Recycling EPDM  | D                                        | 0444-reD&Module D, EPDM, rubber, chloropreen, neoprene, styreen butadieen rubber - SBR, per kg NETTO geleverd rubber (o.b.v. vermeden Synthetic rubber {RER}  production   Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67)                                                    | Ecoinvent | 0,6 * 5%<br>= 0,03                        | kg      | 5% recycling                  |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen – AVI HDPE        | D                                        | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)                                                                                                                                                 | NMD       | 133,15 * 90%<br>* 42,47 MJ/kg<br>= 5089,4 | MJ      | 90% AVI, 42,47 MJ/kg          |
| Baten en lasten buiten                                  | D                                        | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)                                                                                                                                                 | NMD       | 0,6 * 85% *<br>27,2 MJ/kg<br>= 13,87      | MJ      | 85% AVI, 27,2 MJ/kg           |

|                           | RVS & Kunststof Spindelafsluiter (groot) |               |          |             |         |                |
|---------------------------|------------------------------------------|---------------|----------|-------------|---------|----------------|
| Materiaal of proces       | Fase                                     | Milieuprofiel | Database | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten |
| systeemgrenzen – AVI EPDM |                                          |               |          |             |         |                |

\* Voor schaling naar de 2 resterende varianten A1-A3 vervangen voor het juiste gewicht horende bij de variant

### 3.2.5.2 RVS Spindelafsluiter (type: wandafsluiter, vlak)

Varianten RVS spindelafsluiters zijn in onderstaande tabel weergegeven<sup>10</sup>. Deze zijn per stuk uitgewerkt.

| Spindelafsluiter | RVS   |       |        |        |
|------------------|-------|-------|--------|--------|
|                  | eenh. | klein | middel | Groot  |
| Diameter         | mm    | 250   | 400    | 600    |
| RVS              | kg    | 41,65 | 85,4   | 134,15 |
| Brons            | kg    | 0,15  | 0,2    | 0,25   |
| EPDM             | kg    | 0,2   | 0,4    | 0,6    |
| Totaal gewicht   | kg    | 42    | 86     | 135    |

#### Productiefase (A1-A3)

De drie groottes spindelafsluiters volgens bovenstaande tabel zijn uitgewerkt met standaard NMD profielen voor de betreffende materialen.

#### Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingsmethode zijn toegepast:

- 150 km transport naar werk
- 50 km transport naar sorteercentrum voor recycling
- 100 km totaal naar stort
- 150 km totaal naar AVI

<sup>10</sup> Hoogheemraadschap Delfland

#### Constructiefase (A5)

De spindelafsluiter wordt met behulp van een mobiele kraan in het werk gehesen. De inzet is ca. 1 uur per stuk. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)

Niet bekend

#### Einde levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C1, C3, C4 en D)

De spindelafsluiter wordt bij einde leven uit het werk gehesen met dezelfde kraan. Deze actie is gelijk aan A5. Forfaitaire afvalscenario's volgens de bepalingmethode worden aangehouden per materiaal soort:

- RVS: 95% recycling, 5% stort;
- Brons: 95% recycling, 5% stort;
- EPDM: 85% AVI, 10% stort, 5% recycling.

Levensduur:

50 jaar<sup>11</sup>.

**Tabel 9 Decompositie van RVS Spindelafsluiter 'Groot' per stuk (type: wandafsluiter, vlak)**

| Materiaal of proces | RVS Spindelafsluiter (Groot) |                                                                                                                                       |          |             |         |                          |
|---------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|---------|--------------------------|
|                     | Fase                         | Milieuprofiel                                                                                                                         | Database | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten           |
| Productie           | A1-A3                        | 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for   Cut-off, U; 72% primair, 28% secundair)     | NMD      | 134,15      | kg      | Zie uitgangspunten tekst |
| Brons               | A1-A3                        | 0236-fab&Brons (o.b.v. Bronze {GLO}) market for   Cut-off, U)                                                                         | NMD      | 0,25        | kg      | Zie uitgangspunten tekst |
| EPDM                | A1-A3                        | 0014-fab&EPDM, rubber, chloropreen, neoprene, styrene butadiene rubber - SBR (o.b.v. Synthetic rubber {GLO}) market for   Cut-off, U) | NMD      | 0,6         | kg      | Zie uitgangspunten tekst |

<sup>11</sup> Expert input Waterschap Rivierenland, in samenwerking met RWS



|                                                       | RVS Spindelafsluiter (Groot) |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                                |         |                               |
|-------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------|---------|-------------------------------|
| Materiaal of proces                                   | Fase                         | Milieuprofiel                                                                                                                                                                                                                                                      | Database          | Hoeveelheid                    | Eenheid | Uitgangspunten                |
| Transport                                             | A4                           | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                                                                                   | NMD               | 150 km * 135<br>= 20,25        | tkm     | 150 km transport              |
| Hijzen                                                | A5                           | Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel                                                                                                                                                                                                                  | H1-8000 Processen | 1                              | uur     | Inzet ca. 1 uur/stuk          |
| Constructieafval                                      | A5                           | A1-A4, C2-C4                                                                                                                                                                                                                                                       | -                 | 3%                             |         |                               |
| Hijzen                                                | C1                           | Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel                                                                                                                                                                                                                  | H1-8000 Processen | 1                              | uur     | Inzet ca. 1 uur/stuk          |
| Transport naar verwerking                             | C2                           | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                                                                                   | NMD               | 7,14                           | tkm     | Forfaitair transport          |
| Afvalverwerking – Recyclen                            | C3                           | 0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)                                                                                                                                  | NMD               | 134,15 * 95%                   | kg      | 95% Recycling                 |
| Afvalverwerking – Recyclen                            | C3                           | 0286-reC&verwerking kunststof voor recycling (o.b.v. Waste polyethylene, for recycling, sorted {Europe without Switzerland}) treatment of waste polyethylene, for recycling, unsorted, sorting   Cut-off, U)                                                       | NMD               | 0,6 * 5%                       | kg      | 5% Recycling                  |
| Afvalverwerking – AVI                                 | C3                           | 0260-avC&Verbranden rubber/EPDM (27,2 MJ/kg) (o.b.v. Waste rubber, unspecified {Europe without Switzerland}) treatment of waste rubber, unspecified, municipal incineration   Cut-off, U)                                                                          | NMD               | 0,6 * 85%                      | kg      | 85% AVI                       |
| Afvalverwerking – Stort                               | C4                           | 0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)                                                                                                                             | NMD               | 134,15 * 5%                    | kg      | 5% stort                      |
| Afvalverwerking – Stort                               | C4                           | 0248-sto&Stort koper, lood, verzinkt staal, zink (o.b.v. Scrap tin sheet {CH}) treatment of, sanitary landfill   Cut-off, U, bij gebrek aan passender proces)                                                                                                      | NMD               | 0,25 * 5%                      | kg      | 5% stort                      |
| Afvalverwerking – Stort                               | C4                           | 0251-sto&Stort PE (o.b.v. Waste polyethylene {Europe without Switzerland}) treatment of waste polyethylene, sanitary landfill   Cut-off, U), ook elastomeren als epdm                                                                                              | NMD               | 0,6 * 10%                      | kg      | 10% stort                     |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Recycling RVS | D                            | 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) | NMD               | 134,15 * (72% - 5%)<br>= 89,88 | kg      | 72% primair staal, 5% verlies |
| Baten en lasten buiten                                | D                            | Bronze {CH}) production   Cut-off, U                                                                                                                                                                                                                               | NMD               | - 0,25 * 95%<br>= - 0,2375     | kg      | 95% recycling                 |

|                                                           | RVS Spindelafsluiter (Groot) |                                                                                                                                                                                                                 |          |                                      |         |                     |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------|---------|---------------------|
| Materiaal of proces                                       | Fase                         | Milieuprofiel                                                                                                                                                                                                   | Database | Hoeveelheid                          | Eenheid | Uitgangspunten      |
| systeemgrenzen – Recycling Brons                          |                              |                                                                                                                                                                                                                 |          |                                      |         |                     |
| Baten en lasten buiten<br>systeemgrenzen – Recycling EPDM | D                            | 0444-reD&Module D, EPDM, rubber, chloropreen, neoprene, styreen butadieen rubber - SBR, per kg NETTO geleverd rubber (o.b.v. vermeden Synthetic rubber {RER}) production   Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67) | NMD      | 0,6 * 5%<br>= 0,03                   | kg      | 5% recycling        |
| Baten en lasten buiten<br>systeemgrenzen – AVI EPDM       | D                            | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)                                                                                              | NMD      | 0,6 * 85% * 27,2<br>MJ/kg<br>= 13,87 | kg      | 85% AVI, 27,2 MJ/kg |

\* Voor schaling naar de 2 resterende varianten A1-A3 vervangen voor het juiste gewicht horende bij de variant

### 3.2.6 RVS Kantelstuw

Betreft een ophaalbare kantelstuw van roestvrijstaal, ingezet in oppervlakte- en rioolwater toepassingen, voor regulering van het waterniveau. De kantelstuw is vaak ingebouwd in een betonnen constructie en kan elektrisch of handbediend worden aangedreven. De kantelstuw is per stuk uitgewerkt. De betonnen constructie is geen onderdeel van deze kaart en moet apart meegenomen worden.



Bron figuur: CE Delft LCA CATIII\_drie betonnen producten (2019). Foto door Waterschap Rivierenland.

#### *Productiefase (A1-A3)*

Op basis van het LCA rapport CAT III Drie betonnen producten (CE Delft 200194, 2020) zijn drie varianten RVS kantelstuw uitgewerkt.

- RVS Kantelstuw, 1000x1000, 0,225 ton;
- RVS Kantelstuw, 1000x1500, 0,265 ton;
- RVS Kantelstuw 1000x2000, 0,305 ton.

#### Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode zijn toegepast:

- 150 km transport naar werk
- 50 km transport naar sorteercentrum voor recycling
- 100 km totaal naar stort

#### Constructiefase (A5)

De kantelstuw wordt met behulp van een mobiele kraan in het werk gehesen. De inzet is ca. 2 uur per stuk. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)

Niet bekend

#### Einde levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C1, C3, C4 en D)

De kantelstuw wordt bij einde leven uit het werk gehesen met dezelfde kraan. Deze actie is gelijk aan A5. Forfaitaire afvalscenario's volgens de bepalingmethode worden aangehouden per materiaal soort:

- RVS: 95% recycling, 5% stort;

Levensduur

50 jaar<sup>12</sup>

**Tabel 10 Decompositie van RVS Kantelstuw 1000x1000 mm per stuk**

| Materiaal of proces | RVS Kantelstuw (1000x1000) |                                                                                                                                   |          |             |         |                                                      |
|---------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|---------|------------------------------------------------------|
|                     | Fase                       | Milieuprofiel                                                                                                                     | Database | Hoeveelheid | Eenheid | Uitgangspunten                                       |
| Productie           | A1-A3                      | 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}  market for   Cut-off, U; 72% primair, 28% secundair) | NMD      | 225         | kg      | CE delft LCA rapport, 200194 drie betonnen producten |

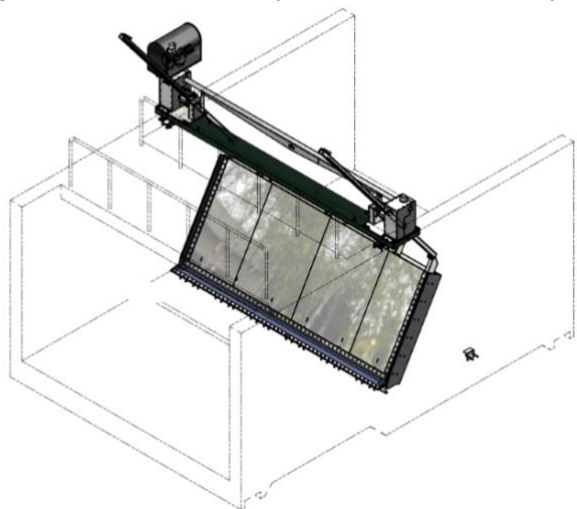
<sup>12</sup> Expert input Waterschap Rivierenland, in samenwerking met RWS

|                                                   | RVS Kantelstuw (1000x1000) |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                              |         |                                   |
|---------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------|---------|-----------------------------------|
| Materiaal of proces                               | Fase                       | Milieuprofiel                                                                                                                                                                                                                                                      | Database          | Hoeveelheid                  | Eenheid | Uitgangspunten                    |
| Transport                                         | A4                         | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                                                                                   | NMD               | 150km * 225<br>= 33,75       | kgkm    | 150 km transport                  |
| Hijzen                                            | A5                         | Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel                                                                                                                                                                                                                  | H1-8000 Processen | 2,0                          | uur     | Inzet ca. 2 uur/stuk              |
| Constructieafval                                  | A5                         | 3% A1-A4, C2-C4                                                                                                                                                                                                                                                    | -                 |                              |         |                                   |
| Hijzen                                            | C1                         | Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel                                                                                                                                                                                                                  | H1-8000 Processen | 2,0                          | uur     | Inzet ca. 2 uur/stuk              |
| Transport naar verwerking                         | C2                         | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                                                                                   | NMD               | 11,81                        | tkm     | Forfaitair transport              |
| Afvalverwerking – Recyclen                        | C3                         | 0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}  sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)                                                                                                                                  | NMD               | 225 * 95%                    | kg      | 95% Recycling                     |
| Afvalverwerking – Stort                           | C4                         | 0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)                                                                                                                             | NMD               | 225 * 5%                     | kg      | 5% stort                          |
| Baten en lasten buiten systeemgrenzen – Recycling | D                          | 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) | NMD               | 225 * (72% – 5%)<br>= 150,75 | kg      | 72% primair materiaal, 5% verlies |

\* Voor schaling naar de 2 resterende varianten A1-A3 vervangen voor het juiste gewicht horende bij de variant en het totale uur materieel inzet herberekenen op basis productienorm.

### 3.2.7 RVS & EPDM Stuwklep

Betreft een ophaalbare stuwklep van roestvrijstaal & EPDM, ingezet in oppervlakte- en rioolwater toepassingen. De stuwklep kan elektrisch of handbediend worden aangedreven<sup>13</sup>. Op basis van informatie van het Hoogheemraadschap Delfland zijn drie varianten van een RVS & EPDM kantelstuw uitgewerkt met een overstortbreedte van 1000 tot 2000 mm<sup>14</sup>. De decompositietabel is uitgewerkt voor de variant 'Groot'. De decompositie tabel is schaalbaar opgezet voor omrekening naar kleinere varianten. De stuwklep is per stuk uitgewerkt. De constructie waarin de klep gemonteerd wordt is geen onderdeel van de productkaart en moet apart in de berekening worden meegenomen.



Bron: KWT Waterbeheersing, Stuwklep RVS & EPDM

| <b>RVS &amp; EPDM stuwklep</b> |       |        |        |              |
|--------------------------------|-------|--------|--------|--------------|
|                                | eenh. | klein  | middel | <b>groot</b> |
| Overstortbreedte               | mm    | 1000   | 1500   | 2000         |
| Kerende hoogte                 | mm    | 600    | 800    | 1200         |
| RVS                            | kg    | 165    | 245    | 410          |
| EPDM*                          | kg    | 0,63   | 0,89   | 1,27         |
| Totaal gewicht                 | kg    | 165,63 | 245,89 | 411,27       |

<sup>13</sup> De materialen voor de elektrische- of handmatige aandrijving zijn niet meegenomen in de scope van dit milieuprofiel.

<sup>14</sup> Feedback Waterschap Rivierenland: ook kantelstuwen in gebruik met een overstortbreedte van bijna 6000mm en ca 2600mm hoog, welke in een sponning geplaatst is.

#### *Productiefase (A1-A3)*

De drie groottes stuwkleppen volgens bovenstaande tabel zijn uitgewerkt met standaard NMD profielen voor de betreffende materialen.

#### *Transportfase (A4, C2)*

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode zijn toegepast:

- 150 km transport naar werk
- 50 km transport naar sorteercentrum voor recycling
- 100 km totaal naar stort
- 150 km totaal naar AVI

#### *Constructiefase (A5)*

De stuwklep wordt met behulp van een mobiele kraan in het werk gehesen. De inzet is ca. 2 uur per stuk. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Niet bekend

#### *Einde levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C1, C3, C4 en D)*

De stuwklep wordt bij einde leven uit het werk gehesen met een dezelfde kraan. Deze actie is gelijk aan A5. Forfaitaire afvalscenario's volgens de bepalingmethode worden aangehouden per materiaal soort:

- RVS: 95% recycling, 5% stort;
- EPDM: 85% AVI, 10% stort, 5% recycling.

Levensduur:

50 jaar<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Expert input Waterschap Rivierenland, in samenwerking met RWS



**Tabel 11 Decompositie van RVS & EPDM stuwklep 2000 x 1200mm per stuk**

| Materiaal of proces             | RVS & EPDM stuwklep (2000x1200mm) |                                                                                                                                                                                                              |                   |                          |         |                                        |
|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------|---------|----------------------------------------|
|                                 | Fase                              | Milieuprofiel                                                                                                                                                                                                | Database          | Hoeveelheid              | Eenheid | Uitgangspunten                         |
| Productie                       | A1-A3                             | 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}  market for   Cut-off, U; 72% primair, 28% secundair)                                                                            | NMD               | 410                      | kg      | Zie uitgangspunten tekst               |
| Productie                       | A1-A3                             | 0014-fab&EPDM, rubber, chloropreen, neoprene, styrene butadiene rubber - SBR (o.b.v. Synthetic rubber {GLO}  market for   Cut-off, U)                                                                        | NMD               | 1,27                     | kg      | Zie uitgangspunten tekst               |
| Transport                       | A4                                | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                             | NMD               | 150 km * 411,27 = 61,69  | tkm     | 150 km transport.                      |
| Hijzen                          | A5                                | Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel                                                                                                                                                            | H1-8000 Processen | 2,0                      | uur     | Inzet ca. 2 uur/stuk                   |
| Constructieafval                | A5                                | 3% A1-A4, C2-C4                                                                                                                                                                                              | -                 |                          |         |                                        |
| Hijzen                          | C1                                | Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel                                                                                                                                                            | H1-8000 Processen | 2,0                      | uur     | Inzet ca. 2 uur/stuk                   |
| Transport naar verwerking       | C2                                | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                             | NMD               | 21,70                    | tkm     | Forfaitair transport                   |
| Afvalverwerking – Recyclen RVS  | C3                                | 0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}  sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)                                                                            | NMD               | 410 * 95%                | kg      | 95% Recycling RVS                      |
| Afvalverwerking – Recyclen EPDM | C3                                | 0286-reC&verwerking kunststof voor recycling (o.b.v. Waste polyethylene, for recycling, sorted {Europe without Switzerland}  treatment of waste polyethylene, for recycling, unsorted, sorting   Cut-off, U) | NMD               | 1,27 * 5%                | kg      | 5% recycling EPDM                      |
| Afvalverwerking – AVI EPDM      | C3                                | 0260-avC&Verbranden rubber/EPDM (27,2 MJ/kg) (o.b.v. Waste rubber, unspecified {Europe without Switzerland}  treatment of waste rubber, unspecified, municipal incineration   Cut-off, U)                    | NMD               | 1,27 * 85%               | kg      | 85% AVI EPDM                           |
| Afvalverwerking – Stort RVS     | C4                                | 0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)                                                                       | NMD               | 410 * 5%                 | kg      | 5% stort RVS                           |
| Afvalverwerking – Stort EPDM    | C4                                | 0251-sto&Stort PE (o.b.v. Waste polyethylene {Europe without Switzerland}  treatment of waste polyethylene, sanitary landfill   Cut-off, U), ook elastomeren als epdm                                        | NMD               | 1,27 * 10%               | kg      | 10% stort EPDM                         |
| Baten en lasten buiten          | D                                 | 0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, low-alloyed {RER&RoW}                                                                                    | NMD               | 410 * (72% - 5%) = 274,7 | kg      | RVS; 72% primair materiaal, 5% verlies |

| Materiaal of proces                                       | RVS & EPDM stuwklep (2000x1200mm) |                                                                                                                                                                                                                  |           |                                       |         |                           |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------|---------|---------------------------|
|                                                           | Fase                              | Milieuprofiel                                                                                                                                                                                                    | Database  | Hoeveelheid                           | Eenheid | Uitgangspunten            |
| systeemgrenzen – Recycling RVS                            |                                   | steel production, electric, low-alloyed   Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)                                                                          |           |                                       |         |                           |
| Baten en lasten buiten<br>systeemgrenzen – Recycling EPDM | D                                 | 0444-reD&Module D, EPDM, rubber, chloropreen, neoprene, styreen butadieen rubber - SBR, per kg NETTO geleverd rubber (o.b.v. vermeden Synthetic rubber {RER})  production   Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67) | Ecoinvent | 1,27 * 5%<br>= 0,0635                 | kg      | 5% recycling EPDM         |
| Baten en lasten buiten<br>systeemgrenzen – AVI EPDM       | D                                 | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)                                                                                               | NMD       | 1,27 * 85% *<br>27,2 MJ/kg<br>= 29,36 | MJ      | EPDM; 85% AVI, 27,2 MJ/kg |

\* Voor schaling naar de 2 resterende varianten A1-A3 vervangen voor het juiste gewicht horende bij de variant

### 3.2.8 Leuning RVS

Betreft een leuning van roestvrijstaal voor veiligheid op objecten zoals kleine kunstwerken. De leuning wordt uitgewerkt op twee hoogtematen, namelijk 1,10 en 0,9 meter hoogte. De leuning is uitgewerkt per strekkende meter.

#### Productiefase (A1-A3)

Voor leuningwerk met een hoogte van 1,10 m wordt een hand- en knieregel toegepast voor het gewicht van de verschillende elementen benodigd voor de constructie van de leuning<sup>16</sup>. Het gewicht per strekkende meter voor de benodigde elementen is als volgt:

- Leuning buis, 6,5 kg;
- Staanders, 6 kg;
- Schoprand, 8kg;
- Voetplaten, 1 kg.
- Het totale RVS gewicht per strekkende meter is 21,5 kg.
- Het totale gewicht voor 0,9 m hoogte is 2,5 kg lichter per meter, wat neerkomt op 19 kg / m1.

<sup>16</sup> Samenstelling leuningwerk inclusief de gewichten per onderdeel op basis van technische tekeningen en expert input van Waterschap Rivierenland, in samenwerking met RWS. Hierbij wordt als uitgangspunt genomen dat de staal legering van het RVS en het thermisch verzinkt staal hetzelfde soortelijke gewicht hebben.

#### Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode zijn toegepast:

- 150 km transport naar werk
- 50 km transport naar sorteercentrum voor recycling
- 100 km totaal naar stort

#### Constructiefase (A5)

Een kraan hijst de leuning op zijn plek. De productienorm voor deze handeling is 4 m/uur. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)

Niet bekend

#### Einde levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C1, C3, C4 en D)

De leuning wordt bij einde leven uit het werk gehesen met een dezelfde kraan. Deze actie is gelijk aan A5. Forfaitaire afvalscenario's volgens de bepalingmethode worden aangehouden per materiaal soort:

- Staal (95% recycling, 5% stort)

Levensduur

50 jaar<sup>17</sup>

**Tabel 12 Decompositie van RVS leuningwerk, 0,9 m hoog, per m<sup>1</sup>**

| RVS Leuningwerk (0,9m hoog) |       |                                                                                                                                   |               |                       |         |                          |
|-----------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|---------|--------------------------|
| Materiaal / proces          | Fase  | Milieuprofiel                                                                                                                     | Database/Bron | Hoeveelheid           | Eenheid | Uitgangspunten           |
| RVS (leuningen)             | A1-A3 | 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}  market for   Cut-off, U; 72% primair, 28% secundair) | NMD           | 19                    | kg      | Zie uitgangspunten tekst |
| Transport                   | A4    | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)  | NMD           | 150 km * 19<br>= 2,85 | tkm     | 150 km transport         |

<sup>17</sup> Expert input Waterschap Rivierenland, in samenwerking met RWS

| RVS Leuningwerk (0,9m hoog)                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                            |         |                                   |
|------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------|---------|-----------------------------------|
| Materiaal / proces                                               | Fase | Milieuprofiel                                                                                                                                                                                                                                                      | Database/Bron        | Hoeveelheid                | Eenheid | Uitgangspunten                    |
| Hydraulische kraan                                               | A5   | Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel                                                                                                                                                                                                                  | H1-8000<br>Processen | 0,25                       | uur     | Productienorm 4 m / uur           |
| Constructieafval                                                 | A5   | 3% A1-A4, C2-C4                                                                                                                                                                                                                                                    | -                    |                            |         |                                   |
| Hydraulische kraan                                               | C1   | Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel                                                                                                                                                                                                                  | H1-8000<br>Processen | 0,25                       | uur     | Productienorm 4 m / uur           |
| Transport                                                        | C2   | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                                                                                   | NMD                  | 0,998                      | tkm     | 50 km transport                   |
| Afvalverwerking – recycling leuning RVS                          | C3   | 0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}  sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)                                                                                                                                  | NMD                  | 19 * 95%                   | kg      | 95% recycling                     |
| Afvalverwerking – stort leuning RVS                              | C4   | 0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)                                                                                                                             | NMD                  | 19 * 5%                    | kg      | 5% stort                          |
| Baten en lasten buiten de systeemgrenzen – Recycling leuning RVS | D    | 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) | NMD                  | 19 * (72% - 5%)<br>= 12,73 | kg      | 72% primair materiaal, 5% verlies |

**Tabel 13 Decompositie van RVS leuningwerk, 1,1 m hoog, per m<sup>1</sup>**

| RVS Leuningwerk (1,1m hoog)             |       |                                                                                                                                   |                      |                          |         |                          |
|-----------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|---------|--------------------------|
| Materiaal / proces                      | Fase  | Milieuprofiel                                                                                                                     | Database/Bron        | Hoeveelheid              | Eenheid | Uitgangspunten           |
| RVS (leuningen)                         | A1-A3 | 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}  market for   Cut-off, U; 72% primair, 28% secundair) | NMD                  | 21,5                     | kg      | Zie uitgangspunten tekst |
| Transport                               | A4    | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)  | NMD                  | 150 km * 21,5<br>= 3,225 | tkm     | 150 km transport         |
| Hydraulische kraan                      | A5    | Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel                                                                                 | H1-8000<br>Processen | 0,25                     | uur     | Productienorm 4 m / uur  |
| Constructieafval                        | A5    | 3% A1-A4, C2-C4                                                                                                                   | -                    |                          |         |                          |
| Hydraulische kraan                      | C1    | Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel                                                                                 | H1-8000<br>Processen | 0,25                     | uur     | Productienorm 4 m / uur  |
| Transport                               | C2    | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)  | NMD                  | 1,129                    | tkm     | 50 km transport          |
| Afvalverwerking – recycling leuning RVS | C3    | 0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}  sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U) | NMD                  | 21,5 * 95%               | kg      | 95% recycling            |

| RVS Leuningwerk (1,1m hoog)                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |                   |         |                                   |
|------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|---------|-----------------------------------|
| Materiaal / proces                                               | Fase | Milieuprofiel                                                                                                                                                                                                                                                      | Database/Bron | Hoeveelheid       | Eenheid | Uitgangspunten                    |
| Afvalverwerking – stort leuning RVS                              | C4   | 0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}  treatment of scrap steel, inert material landfill   Cut-off, U)                                                                                                                             | NMD           | 21,5 * 5%         | kg      | 5% stort                          |
| Baten en lasten buiten de systeemgrenzen – Recycling leuning RVS | D    | 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) | NMD           | 21,5 * (72% - 5%) | kg      | 72% primair materiaal, 5% verlies |

### 3.2.9 Leuning Aluminium

Betreft een leuning van aluminium voor veiligheid op objecten zoals kleine kunstwerken. De leuning wordt uitgewerkt op twee hoogtematen, namelijk 1,10 en 0,9 meter hoogte. De leuning is uitgewerkt per strekkende meter.

#### Productiefase (A1-A3)

Het gewicht aan aluminium is berekend op basis van het bekende gewicht van RVS leuningwerk (zie productkaart Leuning RVS) en het soortelijk gewicht van beide materialen (resp. 2700 en 7930 kg/m<sup>3</sup>)<sup>18</sup>. Uitgangspunt is een aluminium wanddikte van 5 mm versus 3 mm RVS<sup>19</sup>. Voor de staanders, schoprand en voetplaten is het gewicht verhoudingsgewijs omgerekend op basis het verschil in gewicht per strekkende meter buis tussen aluminium en roestvrijstaal (5/3 mm \* 6,5kg / m1 buis \* 2700/7930)<sup>17</sup>. Het gewicht per strekkende meter leuningwerk voor de benodigde elementen is als volgt:

- Leuning buis, 3,8 kg;
- Staanders, 3,5 kg;
- Schoprand, 4,7 kg;
- Voetplaten, 0,6 kg.
- Het totale aluminium gewicht per strekkende meter is 12,20 kg.
- Het totale gewicht voor 0,9 m hoogte is 18% lichter per meter op basis van de hand- en knie regel voor leuningwerk<sup>19</sup> 10,78 kg/m<sup>1</sup>.

#### Transportfase (A4, C2)

<sup>18</sup> <http://www.soortelijkgewicht.nl/totaallijst/>

<sup>19</sup> Expert input RHDHV: Gerard File, 08-04-2021

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode zijn toegepast:

- 150 km transport naar werk
- 50 km transport naar sorteercentrum voor recycling
- 100 km totaal naar stort

#### *Constructiefase (A5)*

Een kraan hijst de leuning op zijn plek. De productienorm voor deze handeling is 4 m/uur<sup>20</sup>. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

#### *Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Niet bekend <sup>21</sup>

#### *Einde levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C1, C3, C4 en D)*

De leuning wordt bij einde leven uit het werk gehesen met een dezelfde kraan. Deze actie is gelijk aan A5. Forfaitaire afvalscenario's volgens de bepalingmethode worden aangehouden per materiaal soort:

- Aluminium (97% recycling, 3% stort)

Levensduur

50 jaar<sup>22</sup>

---

<sup>20</sup> GWW prijzenboeken RHDHV

<sup>21</sup> Natlak en/of poedercoating is niet apart meegenomen in de scope van deze berekening met als uitgangspunt dat deze los aangegeven moeten worden in Dubocalc afhankelijk van de situatie. Anodiseren is eveneens buiten beschouwing gelaten.

<sup>22</sup> Expert input Waterschap Rivierenland, in samenwerking met RWS

**Tabel 14 Decompositie van aluminium leuningwerk, 0,9 m hoog, per m<sup>1</sup>**

| Aluminium leuningwerk (0,9m hoog)                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                              |         |                                                  |
|------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------|---------|--------------------------------------------------|
| Materiaal / proces                                   | Fase  | Milieuprofiel                                                                                                                                                                                                                                                                   | Database/Bron     | Hoeveelheid                  | Eenheid | Uitgangspunten                                   |
| Aluminium (leuningen)                                | A1-A3 | 0151-fab&Aluminium (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO}  market for   Cut-off, U; 26% primair, 74% scrap)                                                                                                                                                                        | NMD               | 10,78                        | kg      | Zie uitgangspunten tekst                         |
| Transport                                            | A4    | Transport, Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel                                                                                                                                                                                                                                | NMD               | 150 km * 10,78<br>= 1,617    | tkm     | 150 km transport                                 |
| Hydraulische kraan                                   | A5    | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                                                                                                | H1-8000 Processen | 0,25                         | uur     | Productienorm 4 m / uur                          |
| Constructieafval                                     | A5    | 3% A1-A4, C2-C4                                                                                                                                                                                                                                                                 | -                 |                              |         |                                                  |
| Hydraulische kraan                                   | C1    | Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel                                                                                                                                                                                                                               | H1-8000 Processen | 0,25                         | uur     | Productienorm 4 m / uur                          |
| Transport                                            | C2    | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                                                                                                | NMD               | 0,555                        | tkm     | Forfaitair transport                             |
| Afvalverwerking – Stort                              | C4    | 0239-sto&Stort aluminium (o.b.v. Waste aluminium {RoW}  treatment of, sanitary landfill   Cut-off, U)                                                                                                                                                                           | NMD               | 10,78 * 3%                   | kg      | 3% AVI                                           |
| Baten en lasten buiten de systeemgrenzen – Recycling | D     | 0269-reD&Module D aluminium, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Aluminium, cast alloy {GLO}  aluminium ingot, primary, to market   Cut-off, U; Aluminium, cast alloy {RER}  treatment of aluminium scrap, post-consumer, prepared for recycling, at refiner   Cut-off, U) | NMD               | 10,78 * (26% - 3%)<br>= 2,48 | kg      | 97% recycling, 26% primair materiaal, 3% verlies |

**Tabel 15 Decompositie van een aluminium leuningwerk, 1,1 m hoog, per m<sup>1</sup>**

| Aluminium leuningwerk (1,1m hoog) |       |                                                                                                                                  |                   |                         |         |                          |
|-----------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|---------|--------------------------|
| Materiaal / proces                | Fase  | Milieuprofiel                                                                                                                    | Database/Bron     | Hoeveelheid             | Eenheid | Uitgangspunten           |
| Aluminium (leuningen)             | A1-A3 | 0151-fab&Aluminium (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO}  market for   Cut-off, U; 26% primair, 74% scrap)                         | NMD               | 12,20                   | kg      | Zie uitgangspunten tekst |
| Transport                         | A4    | Transport, Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel                                                                                 | NMD               | 150 km * 12,2<br>= 1,83 | tkm     | 150 km transport         |
| Hydraulische kraan                | A5    | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2) | H1-8000 Processen | 0,25                    | uur     | Productienorm 4 m / uur  |
| Constructieafval                  | A5    | 3% A1-A4, C2-C4                                                                                                                  | -                 |                         |         |                          |
| Hydraulische kraan                | C1    | Hijzen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel                                                                                | H1-8000 Processen | 0,25                    | uur     | Productienorm 4 m / uur  |



| Aluminium leuningwerk (1,1m hoog)                    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |                              |         |                                                  |
|------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------|---------|--------------------------------------------------|
| Materiaal / proces                                   | Fase | Milieuprofiel                                                                                                                                                                                                                                                                 | Database/Bron | Hoeveelheid                  | Eenheid | Uitgangspunten                                   |
| Transport                                            | C2   | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                                                                                                              | NMD           | 0,628                        | tkm     | Forfaitair transport                             |
| Afvalverwerking – Stort                              | C4   | 0239-sto&Stort aluminium (o.b.v. Waste aluminium {RoW}) treatment of, sanitary landfill   Cut-off, U)                                                                                                                                                                         | NMD           | 12,2 * 3%                    | kg      | 3% AVI                                           |
| Baten en lasten buiten de systeemgrenzen – Recycling | D    | 0269-reD&Module D aluminium, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Aluminium, cast alloy {GLO} aluminium ingot, primary, to market   Cut-off, U; Aluminium, cast alloy {RER} treatment of aluminium scrap, post-consumer, prepared for recycling, at refiner   Cut-off, U) | NMD           | 12,2 * (26% - 3%)<br>= 2,806 | kg      | 97% recycling, 26% primair materiaal, 3% verlies |

### 3.2.10 Leuning Thermisch Verzinkt Staal

Betreft een leuning van thermisch verzinkt staal voor veiligheid op objecten zoals kleine kunstwerken. De leuning wordt uitgewerkt op twee hoogtematen, namelijk 1,10 en 0,9 meter hoogte. De leuning is uitgewerkt per strekkende meter.

#### Productie (A1-A3)

- Voor leuningwerk met een hoogte van 1,10 m wordt een hand- en knieregel toegepast voor het gewicht van de verschillende elementen benodigd voor de constructie van de leuning<sup>23</sup>. Het gewicht per strekkende meter voor de benodigde elementen is als volgt:
  - Leuning buis, 6,5 kg;
  - Staanders, 6 kg;
  - Schoprand, 8kg;
  - Voetplaten, 1 kg.
- Het totale gewicht aan thermisch verzinkt staal per strekkende meter is 21,5 kg.
- Het totale gewicht voor 0,9 m hoogte is 2,5 kg lichter per meter → 19 kg / m<sup>1</sup>.<sup>24</sup>

#### Transportfase (A4, C2)

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode zijn toegepast:

- 150 km transport naar werk
- 50 km transport naar sorteercentrum voor recycling
- 100 km totaal naar stort

#### Constructiefase (A5)

Een kraan hijst de leuning op zijn plek. De productienorm voor deze handeling is 4 m/uur. In de constructiefase wordt, conform de bepalingmethode 3% verlies gerekend voor geprefabriceerde producten. Dit houdt in dat in deze fase 3% extra A1-A4, C2-C4 en D wordt gerekend. Dit dekt o.a. verkeerde bestellingen, stukgaan en fabricage fouten.

---

<sup>23</sup> Expert input Waterschap Rivierenland, in samenwerking met RWS

<sup>24</sup> Gebaseerd op expert input en technische tekeningen van Waterschap Rivierenland, een bandbreedte van circa 1,5 – 2,5 kg lichter is aangegeven. Als uitgangspunt is 2,5 kg lichter gekozen om de volledige bandbreedte aan verschil tussen de twee hoogten goed mee te nemen. Op basis van de beschrijving kunnen GWW en Dubocalc experts elk wenselijk gewicht per m<sup>1</sup> omrekenen door de totale hoeveelheid strekkende meters aan te passen en rekening te houden met het totale gewicht.

*Gebruik en Onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

Niet bekend

*Einde levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C1, C3, C4 en D)*

De leuning wordt bij einde leven uit het werk gehesen met een dezelfde kraan. Deze actie is gelijk aan A5. Forfaitaire afvalscenario's volgens de bepalingmethode worden aangehouden per materiaal soort:

- Verzinkt staal; (95% recycling; 5% stort)

**Levensduur**

50 jaar<sup>25</sup>

**Tabel 16 Decompositie van een thermisch verzinkt leuningwerk, 0,9 m hoog, per m<sup>1</sup>**

| Thermisch verzinkt leuningwerk (0,9m hoog) |       |                                                                                                                                                               |                   |                    |         |                          |
|--------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|---------|--------------------------|
| Materiaal / proces                         | Fase  | Milieuprofiel                                                                                                                                                 | Database          | Hoeveelheid        | Eenheid | Uitgangspunten           |
| Thermisch verzinkt staal leuning - Staal   | A1-A3 | 0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO}) market for   Cut-off, U + Sheet rolling; 0,06 m2 Zinc coat, coils)                 | NMD               | 19                 | kg      | Zie uitgangspunten tekst |
| Transport                                  | A4    | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                              | NMD               | 150 km * 19 = 2,85 | tkm     | 150 km transport         |
| Hydraulische kraan                         | A5    | Hijsen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel                                                                                                             | H1-8000 Processen | 0,25               | uur     | Productienorm 4 m / uur  |
| Constructieafval                           | A5    | 3% A1-A4, C2-C4                                                                                                                                               | -                 |                    |         |                          |
| Hydraulische kraan                         | C1    | Hijsen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel                                                                                                             | H1-8000 Processen | 0,25               | uur     | Productienorm 4 m / uur  |
| Transport                                  | C2    | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                              | NMD               | 0,998              | tkm     | 50 km transport          |
| Afvalverwerking – recyclen                 | C3    | 0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)                             | NMD               | 19 * 95%           | kg      | 95% recycling            |
| Afvalverwerking – stort                    | C4    | 0248-sto&Stort koper, lood, verzinkt staal, zink (o.b.v. Scrap tin sheet {CH}) treatment of, sanitary landfill   Cut-off, U, bij gebrek aan passender proces) | NMD               | 19 * 5%            | kg      | 5% stort                 |

<sup>25</sup> Expert input Waterschap Rivierenland en Waternet, in samenwerking met RWS

| Thermisch verzinkt leuningwerk (0,9m hoog)                   |      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |                          |         |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Materiaal / proces                                           | Fase | Milieuprofiel                                                                                                                                                                                                                                                      | Database | Hoeveelheid              | Eenheid | Uitgangspunten                                                                                          |
| Baten en lasten buiten de systeemgrenzen – Recycling   Staal | D    | 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) | NMD      | 19 * 98,6% * 95% = 17,80 | kg      | 98,6% betreft staal, 95% recycling                                                                      |
| Baten en lasten buiten de systeemgrenzen – Recycling   Zink  | D    | 0478-reD&Module D, Zink uit EAF-stof, per kg NETTO geleverd zink in EAF-stof (door recycling van verzinkt staal in EAF) (vermeden: Zinc concentrate {GLO}) market for   Cut-off, U en 68% efficiëntie)                                                             | NMD      | 19 * 1,4% * 95% = 0,2527 | kg      | 1,4% is zink, 95% recycling. 68% efficiëntie van zink terugwinning is opgenomen in het module D profiel |

**Tabel 17 Decompositie van thermisch verzinkt leuningwerk, 1,1 m hoog, per m<sup>1</sup>**

| Thermisch verzinkt leuningwerk (1,1m hoog)                   |       |                                                                                                                                                                                   |                   |                            |         |                                    |
|--------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|---------|------------------------------------|
| Materiaal / proces                                           | Fase  | Milieuprofiel                                                                                                                                                                     | Database          | Hoeveelheid                | Eenheid | Uitgangspunten                     |
| Thermisch verzinkt staal leuning - Staal                     | A1-A3 | 0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO}) market for   Cut-off, U + Sheet rolling; 0,06 m2 Zinc coat, coils)                                     | NMD               | 21,5                       | kg      | Zie uitgangspunten tekst           |
| Transport                                                    | A4    | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                  | NMD               | 150 km * 21,5 = 3,225      | tkm     | 150 km transport                   |
| Hydraulische kraan                                           | A5    | Hijsen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel                                                                                                                                 | H1-8000 Processen | 0,25                       | uur     | Productienorm 4 m / uur            |
| Constructieafval                                             | A5    | 3% A1-A4, C2-C4                                                                                                                                                                   | -                 |                            |         |                                    |
| Hydraulische kraan                                           | C1    | Hijsen, Kraan, tele. band, categorie IIIB, diesel                                                                                                                                 | H1-8000 Processen | 0,25                       | uur     | Productienorm 4 m / uur            |
| Transport                                                    | C2    | 0320-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, diesel, per liter, c2)                                                  | NMD               | 1,129                      | tkm     | 50 km transport                    |
| Afvalverwerking – recyclen                                   | C3    | 0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)                                                 | NMD               | 21,5 * 95%                 | kg      | 95% recycling                      |
| Afvalverwerking – stort                                      | C4    | 0248-sto&Stort koper, lood, verzinkt staal, zink (o.b.v. Scrap tin sheet {CH}) treatment of, sanitary landfill   Cut-off, U, bij gebrek aan passender proces)                     | NMD               | 21,5 * 5%                  | kg      | 5% stort                           |
| Baten en lasten buiten de systeemgrenzen – Recycling   Staal | D     | 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 - | NMD               | 21,5 * 98,6% * 95% = 20,14 | kg      | 98,6% betreft staal, 95% recycling |

| Thermisch verzinkt leuningwerk (1,1m hoog)                  |      |                                                                                                                                                                                                        |          |                               |         |                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Materiaal / proces                                          | Fase | Milieuprofiel                                                                                                                                                                                          | Database | Hoeveelheid                   | Eenheid | Uitgangspunten                                                                                          |
|                                                             |      | Steel, unalloyed {RER&RoW}  steel production, converter, unalloyed   Cut-off, U)                                                                                                                       |          |                               |         |                                                                                                         |
| Baten en lasten buiten de systeemgrenzen – Recycling   Zink | D    | 0478-reD&Module D, Zink uit EAF-stof, per kg NETTO geleverd zink in EAF-stof (door recycling van verzinkt staal in EAF) (vermeden: Zinc concentrate {GLO}  market for   Cut-off, U en 68% efficientie) | NMD      | $21,5 * 1,4\% * 95\% = 0,286$ | kg      | 1,4% is zink, 95% recycling. 68% efficientie van zink terugwinning is opgenomen in het module D profiel |

### 3.2.11 Kunststof Plaat

Betreft een kunststof plaat voor toepassing in overkappingen. De plaat is uitgewerkt per vierkante meter. De plaat is van PMMA (plexiglas) en 15mm dik.

#### *Productiefase (A1-A3)*

De PMMA plaat heeft een dikte van 15 mm

#### *Transportfase (A4, C2)*

Forfaitaire transport afstanden volgens de bepalingmethode zijn toegepast:

- 150 km transport naar werk
- 50 km transport naar sorteercentrum voor recycling
- 50 km totaal naar stort
- 100 km totaal naar AVI

#### *Constructiefase (A5)*

Vanuit conservatieve aanname gaan we ervanuit dat de plaat met behulp van een vrachtwagenkraan wordt aangelegd.

#### *Gebruik- en onderhoudsfase (B1, B2-B5)*

o.b.v. kunstof plaat geluidsschermen, wordt de plaat 1 maal per 10 jaar gereinigd:

*Tabel 3.12 Onderhoud (B2): schoonmaken 1 m<sup>2</sup> kunststof plaat. Schoonmaakmiddel/ammonia is niet beschikbaar in de NMD, maar heeft een dusdanig lage bijdrage dat dit buiten beschouwing wordt gelaten.*

| Materiaal        | Frequentie | Hoeveelheid | Eenheid | Proces in NMD |
|------------------|------------|-------------|---------|---------------|
| Schoonmaakmiddel | 4          | 0,09        | kg      | NA            |
| Water            | 4          | 15,00       | liter   | Water         |

#### *Einde levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C1, C3, C4 en D)*

Volgens einde levensduurscenario “kunststoffen, overig” gaat 90% naar AVI en 10% naar recycling.

Levensduur  
50 jaar

**Tabel 17 Decompositie van Kunststof Plaat**

| Kunststof plaat per m1             |           |                                                                                                                                                             |              |                                                 |              |                                                      |
|------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------|
| Materialaaf<br>Proces              | Fase      | Milieuprofiel                                                                                                                                               | Data<br>base | Hoeveel-<br>heid                                | Een-<br>heid | Uitgangsp<br>unten                                   |
| productiefas<br>e                  | A1-<br>A3 | 0196-fab&PMMA, acryl (o.b.v. Polymethyl methacrylate, sheet {GLO}) market for   Cut-off, U)                                                                 | NMD          | 18,00                                           | kg           | 15mm<br>dikte                                        |
| transport                          | A4        | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U) | NMD          | 2,70                                            | tkm          | forfaitair<br>150km                                  |
| aanbrengen                         | A5        | 0121-pro&Kraan hydr.tele. band, per uur (o.b.v. 263 kWh Diesel, burned in building machine {GLO}) market for   Cut-off, U)                                  | NMD          | 0,083                                           | hr           | 5<br>minuten/m<br>2                                  |
| constructieaf<br>val               | A5        | 3% A1-A4, C2-D                                                                                                                                              |              |                                                 |              | forfaitair                                           |
| Onderhoud                          | B1        | 0289-fab&Water, drinkwater (o.b.v. Tap water {RER}) market group for   Cut-off, U)                                                                          | NMD          | 15                                              | kg           |                                                      |
| verwijderen                        | C1        | 0121-pro&Kraan hydr.tele. band, per uur (o.b.v. 263 kWh Diesel, burned in building machine {GLO}) market for   Cut-off, U)                                  | NMD          | 0,083                                           | hr           | 5<br>minuten/m<br>2                                  |
| transport<br>naar<br>verwerking    | C2        | 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U) | NMD          | 18*90%*<br>150km +<br>18*10%*<br>50km =<br>2,52 | tkm          | forfaitair<br>100+50 km<br>(90%) en<br>50km<br>(10%) |
| afvalverwerki<br>ng -<br>Recycling | C3        | 0286-reC&verwerking kunststof voor recycling (o.b.v. Waste polyethylene, for recycling, sorted {Europe without Switzerland}) treatment of waste             | NMD          | 1,80                                            | kg           | forfaitair<br>50km                                   |



|                                                   |    |                                                                                                                                                  |     |        |    |                |
|---------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|----|----------------|
|                                                   |    | polyethylene, for recycling, unsorted, sorting   Cut-off, U)                                                                                     |     |        |    |                |
| afvalverwerking - AVI                             | C4 | 0264-avC&Verbranden kunststoffen (28,67 MJ/kg) (o.b.v. o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 20% PVC, 17% PS en 21% mixture)                                | NMD | 16,20  | kg | forfaitair 90% |
| baten en lasten buiten systeemgrenzen - recycling | D  | 0450-reD&Module D, PP, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polypropylene, granulate {RER})  production   Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67) | NMD | 1,85   | kg | forfaitair 10% |
| baten en lasten buiten systeemgrenzen - AVI       | D  | 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)                               | NMD | 417,15 | MJ | 25 MJ/kg PMMA  |

## 4 Resultaten

### Disclaimer:

In het NMD Fase 7 Perceel 2 (F7P2) project zijn de oorspronkelijk gebruikte betonmortels in verschillende producten opnieuw geïnventariseerd door middel van expertise van een betontechnoloog. Zodoende zijn in veel gevallen nieuwe betonmortels geselecteerd, welke leiden tot een andere milieu-impact dan voorheen.

De milieu-impact is in deze versie van dit rapport niet geüpdatet, omdat de resultaten uit de NMD Invoermodule leidend worden geacht. De verklaring hiervoor is:

1. De resultaten zijn tijdens de NMD-kaartenupdate in december 2024 nooit geüpdatet, om deze reden is het inconsistent met de rest van de rapporten om nu de resultaten wel te updaten.
2. De rapporten komen niet langer overeen met de NMD-invoermodule, zodoende zou resultaten uitdraaien uit de invoermodule en plaatsen in dit rapport leiden tot inconsistentie.

### 4.1 Berekening milieuprofiel

In deze LCA zijn de volgende rekenprocedures toegepast:

- De berekeningen in deze LCA zijn gemaakt volgens de eisen en richtlijnen van NEN-EN 15804 en de SBK-bepalingsmethode Milieuprestaties Gebouwen en GWW-werken.
- De milieu-ingrepen zijn berekend met de methoden die zijn omschreven in NEN-EN 15804 aangevuld met karakterisatiefactoren uit de CML-VLCA-rekenmethode (versie december 2019, NMD 3.1).
- Indien van toepassing zijn de regels voor allocatie bij multi-input, -output, recycling- en hergebruikprocessen uit NEN-EN 15804 gevolgd, overeenkomstig de NEN-EN-ISO 14044.
- De LCA-berekeningen zijn uitgevoerd met SimaPro 9.1.
  - Ecoinvent processen zijn doorgerekend inclusief infrastructuurprocessen en kapitaalgoederen.
  - Ecoinvent processen zijn doorgerekend exclusief lange termijn (>100 jaar) emissies.
- Conform paragraaf 3.5 van de Bepalingsmethode zijn deze effectcategorieën omgerekend naar een milieukosten indicator (MKI) in euro's.

## 4.2 Gekarakteriseerde resultaten

De uitgebreide gekarakteriseerde resultaten per levensfase zijn opgenomen in bijlage A.

**Tabel 18 Gekarakteriseerde resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 1 van 5)**

| Effectcategorie                      | Eenheid                          | Betonnen duiker          | Stalen duiker            | Houten brug     | Betonnen brug   | Stalen brug     |
|--------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                                      |                                  | <i>Per m<sup>1</sup></i> | <i>Per m<sup>1</sup></i> | <i>Per stuk</i> | <i>Per stuk</i> | <i>Per stuk</i> |
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)   | kg Sb eq                         | 2,65E-04                 | 2,60E-02                 | 1,01E-02        | 3,66E-02        | 5,33E-02        |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)       | kg Sb eq                         | 8,73E-01                 | 9,89E-01                 | 6,70E+01        | 1,34E+02        | 1,31E+02        |
| 4 global warming (GWP)               | kg CO <sub>2</sub> eq            | 2,09E+02                 | 1,36E+02                 | 9,63E+03        | 2,08E+04        | 1,72E+04        |
| 5 ozone layer depletion (ODP)        | kg CFC-11 eq                     | 1,48E-05                 | 1,29E-05                 | 1,38E-03        | 2,10E-03        | 1,93E-03        |
| 6 photochemical oxidation (POCP)     | kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> | 6,79E-02                 | 8,94E-02                 | 4,58E+00        | 1,58E+01        | 2,37E+01        |
| 7 acidification (AP)                 | kg SO <sub>2</sub> eq            | 6,39E-01                 | 1,80E+00                 | 4,10E+01        | 7,10E+01        | 6,60E+01        |
| 8 eutrophication (EP)                | kg PO <sub>4</sub> ---eq         | 1,26E-01                 | 3,64E-01                 | 4,91E+00        | 1,31E+01        | 1,13E+01        |
| 9 human toxicity (HT)                | kg 1,4-DB eq                     | 3,51E+01                 | 5,82E+01                 | 2,94E+03        | 7,71E+03        | 8,71E+03        |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)  | kg 1,4-DB eq                     | 3,73E+00                 | 4,95E+00                 | 1,94E+02        | 7,00E+02        | 9,38E+02        |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP) | kg 1,4-DB eq                     | 4,30E+03                 | 5,65E+03                 | 1,97E+05        | 5,38E+05        | 6,47E+05        |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)   | kg 1,4-DB eq                     | 1,53E+00                 | 4,67E+00                 | 8,92E+00        | 2,55E+02        | 6,39E+02        |
| PERT                                 | MJ                               | 7,17E+00                 | 1,01E+02                 | 4,47E+05        | 6,32E+03        | 1,07E+04        |
| PENRT                                | MJ                               | 3,66E+02                 | 1,59E+03                 | 5,98E+04        | 1,52E+05        | 1,88E+05        |
| Water consumption (FW)               | m <sup>3</sup>                   | -2,49E-01                | 1,37E+00                 | 2,41E+01        | 8,65E+01        | 1,82E+02        |
| Hazardous waste (HWD)                | kg                               | 8,66E-04                 | 1,62E-02                 | -1,56E-01       | 2,14E-01        | 1,94E-01        |
| Non hazardous waste (NHWD)           | kg                               | 3,44E+01                 | 1,87E+01                 | 2,01E+03        | 8,09E+03        | 1,21E+04        |
| Radioactive waste (RWD)              | kg                               | 2,06E-03                 | 3,52E-03                 | 2,46E-01        | 3,92E-01        | 4,59E-01        |

**Tabel 19 Gekarakteriseerde resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 2 van 5)**

| Effectcategorie                      | Eenheid                          | RVS/kunststof<br>Spindelafsluiter<br>(250mm) | RVS/kunststof<br>Spindelafsluiter<br>(400mm) | RVS/kunststof<br>Spindelafsluiter<br>(600mm) | RVS<br>Spindelafsluiter<br>(250mm) | RVS<br>Spindelafsluiter<br>(400mm) | RVS<br>Spindelafsluiter<br>(600mm) |
|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|                                      |                                  | Per stuk                                     | Per stuk                                     | Per stuk                                     | Per stuk                           | Per stuk                           | Per stuk                           |
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)   | kg Sb eq                         | 1,51E-03                                     | 4,10E-03                                     | 9,33E-03                                     | 5,40E-03                           | 1,10E-02                           | 1,73E-02                           |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)       | kg Sb eq                         | 1,44E+00                                     | 2,21E+00                                     | 5,41E+00                                     | 1,79E+00                           | 2,93E+00                           | 4,19E+00                           |
| 4 global warming (GWP)               | kg CO <sub>2</sub> eq            | 2,22E+02                                     | 3,43E+02                                     | 8,69E+02                                     | 2,64E+02                           | 4,32E+02                           | 6,20E+02                           |
| 5 ozone layer depletion (ODP)        | kg CFC-11 eq                     | 1,74E-05                                     | 1,98E-05                                     | 1,37E-05                                     | 2,65E-05                           | 3,54E-05                           | 4,54E-05                           |
| 6 photochemical oxidation (POCP)     | kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> | 9,90E-02                                     | 1,50E-01                                     | 4,51E-01                                     | 7,67E-02                           | 1,21E-01                           | 1,71E-01                           |
| 7 acidification (AP)                 | kg SO <sub>2</sub> eq            | 7,32E-01                                     | 1,29E+00                                     | 3,05E+00                                     | 1,25E+00                           | 2,25E+00                           | 3,36E+00                           |
| 8 eutrophication (EP)                | kg PO <sub>4</sub> ---eq         | 1,02E-01                                     | 1,61E-01                                     | 3,35E-01                                     | 1,62E-01                           | 2,72E-01                           | 3,93E-01                           |
| 9 human toxicity (HT)                | kg 1,4-DB eq                     | 8,69E+02                                     | 2,39E+03                                     | 5,47E+03                                     | 3,19E+03                           | 6,52E+03                           | 1,02E+04                           |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)  | kg 1,4-DB eq                     | 2,18E+00                                     | 4,20E+00                                     | 1,12E+01                                     | 3,78E+00                           | 7,21E+00                           | 1,10E+01                           |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP) | kg 1,4-DB eq                     | 6,25E+03                                     | 1,28E+04                                     | 3,09E+04                                     | 1,36E+04                           | 2,61E+04                           | 4,00E+04                           |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)   | kg 1,4-DB eq                     | 1,67E+00                                     | 4,51E+00                                     | 1,03E+01                                     | 5,98E+00                           | 1,22E+01                           | 1,91E+01                           |
| PERT                                 | MJ                               | 2,02E+02                                     | 4,91E+02                                     | 1,24E+03                                     | 5,57E+02                           | 1,13E+03                           | 1,77E+03                           |
| PENRT                                | MJ                               | 3,19E+03                                     | 4,79E+03                                     | 1,20E+04                                     | 3,63E+03                           | 5,78E+03                           | 8,18E+03                           |
| Water consumption (FW)               | m <sup>3</sup>                   | 8,26E-01                                     | 1,48E+00                                     | 4,48E+00                                     | 9,47E-01                           | 1,79E+00                           | 2,72E+00                           |
| Hazardous waste (HWD)                | kg                               | 1,05E-02                                     | 1,04E-02                                     | 8,61E-03                                     | 1,11E-02                           | 1,13E-02                           | 1,15E-02                           |
| Non hazardous waste (NHWD)           | kg                               | 6,86E+01                                     | 1,84E+02                                     | 4,28E+02                                     | 2,38E+02                           | 4,85E+02                           | 7,60E+02                           |
| Radioactive waste (RWD)              | kg                               | 1,78E-03                                     | 4,49E-03                                     | 1,13E-02                                     | 5,12E-03                           | 1,05E-02                           | 1,65E-02                           |

**Tabel 20 Gekarakteriseerde resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 3 van 5)**

| Effectcategorie                      | Eenheid      | RVS<br>Kantelstuw<br>(1000x1000) | RVS<br>Kantelstuw<br>(1000x1500) | RVS<br>Kantelstuw<br>(1000x2000) | RVS&EPDM<br>Stuwklep<br>(1000x600) | RVS&EPDM<br>Stuwklep<br>(1500x800) | RVS&EPDM<br>Stuwklep<br>(2000x1200) |
|--------------------------------------|--------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
|                                      |              | Per stuk                         | Per stuk                         | Per stuk                         | Per stuk                           | Per stuk                           | Per stuk                            |
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)   | kg Sb eq     | 2,88E-02                         | 3,39E-02                         | 3,90E-02                         | 2,12E-02                           | 3,14E-02                           | 5,26E-02                            |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)       | kg Sb eq     | 7,22E+00                         | 8,25E+00                         | 9,29E+00                         | 5,69E+00                           | 7,07E+00                           | 1,20E+01                            |
| 4 global warming (GWP)               | kg CO2 eq    | 1,07E+03                         | 1,22E+03                         | 1,37E+03                         | 8,40E+02                           | 1,05E+03                           | 1,78E+03                            |
| 5 ozone layer depletion (ODP)        | kg CFC-11 eq | 8,14E-05                         | 8,94E-05                         | 9,75E-05                         | 6,95E-05                           | 6,80E-05                           | 1,19E-04                            |
| 6 photochemical oxidation (POCP)     | kg C2H4      | 2,94E-01                         | 3,34E-01                         | 3,74E-01                         | 2,36E-01                           | 2,84E-01                           | 4,84E-01                            |
| 7 acidification (AP)                 | kg SO2 eq    | 5,71E+00                         | 6,62E+00                         | 7,53E+00                         | 4,36E+00                           | 5,88E+00                           | 9,93E+00                            |
| 8 eutrophication (EP)                | kg PO4--- eq | 6,74E-01                         | 7,73E-01                         | 8,72E-01                         | 5,26E-01                           | 6,68E-01                           | 1,13E+00                            |
| 9 human toxicity (HT)                | kg 1,4-DB eq | 1,72E+04                         | 2,02E+04                         | 2,33E+04                         | 1,26E+04                           | 1,87E+04                           | 3,12E+04                            |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)  | kg 1,4-DB eq | 1,86E+01                         | 2,18E+01                         | 2,49E+01                         | 1,39E+01                           | 1,97E+01                           | 3,31E+01                            |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP) | kg 1,4-DB eq | 6,75E+04                         | 7,89E+04                         | 9,03E+04                         | 5,04E+04                           | 7,16E+04                           | 1,20E+05                            |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)   | kg 1,4-DB eq | 3,20E+01                         | 3,77E+01                         | 4,33E+01                         | 2,35E+01                           | 3,47E+01                           | 5,82E+01                            |
| PERT                                 | MJ           | 2,97E+03                         | 3,49E+03                         | 4,01E+03                         | 2,18E+03                           | 3,22E+03                           | 5,39E+03                            |
| PENRT                                | MJ           | 1,41E+04                         | 1,61E+04                         | 1,81E+04                         | 1,13E+04                           | 1,36E+04                           | 2,33E+04                            |
| Water consumption (FW)               | m3           | 4,56E+00                         | 5,31E+00                         | 6,07E+00                         | 3,45E+00                           | 4,83E+00                           | 8,12E+00                            |
| Hazardous waste (HWD)                | kg           | 2,27E-02                         | 2,29E-02                         | 2,31E-02                         | 2,25E-02                           | 1,21E-02                           | 2,35E-02                            |
| Non hazardous waste (NHWD)           | kg           | 1,27E+03                         | 1,50E+03                         | 1,73E+03                         | 9,37E+02                           | 1,39E+03                           | 2,32E+03                            |
| Radioactive waste (RWD)              | kg           | 2,73E-02                         | 3,21E-02                         | 3,70E-02                         | 2,02E-02                           | 3,00E-02                           | 5,01E-02                            |

**Tabel 21 Gekarakteriseerde resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 4 van 5)**

| Effectcategorie                            | Eenheid                          | RVS Leuning<br>(0,9m hoog) | RVS Leuning<br>(1,1m hoog) | Aluminium<br>Leuning (0,9m<br>hoog) | Aluminium<br>Leuning (1,1m<br>hoog) | Thermisch<br>verzinkte<br>Leuning (0,9m<br>hoog) | Thermisch<br>verzinkte<br>Leuning (1,1m<br>hoog) |
|--------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                                            |                                  | Per m <sup>1</sup>         | Per m <sup>1</sup>         | Per m <sup>1</sup>                  | Per m <sup>1</sup>                  | Per m <sup>1</sup>                               | Per m <sup>1</sup>                               |
| 1 abiotic depletion,<br>non fuel (AD)      | kg Sb eq                         | 2,44E-03                   | 2,76E-03                   | 3,86E-03                            | 4,37E-03                            | 4,77E-03                                         | 5,40E-03                                         |
| 2 abiotic depletion,<br>fuel (AD)          | kg Sb eq                         | 6,67E-01                   | 7,32E-01                   | 2,73E-01                            | 2,86E-01                            | 3,85E-01                                         | 4,13E-01                                         |
| 4 global warming<br>(GWP)                  | kg CO <sub>2</sub><br>eq         | 9,85E+01                   | 1,08E+02                   | 4,19E+01                            | 4,40E+01                            | 5,35E+01                                         | 5,71E+01                                         |
| 5 ozone layer<br>depletion (ODP)           | kg CFC-<br>11 eq                 | 8,33E-06                   | 8,83E-06                   | 5,39E-06                            | 5,51E-06                            | 6,61E-06                                         | 6,89E-06                                         |
| 6 photochemical<br>oxidation (POCP)        | kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> | 2,76E-02                   | 3,01E-02                   | 1,56E-02                            | 1,65E-02                            | 2,34E-02                                         | 2,54E-02                                         |
| 7 acidification (AP)                       | kg SO <sub>2</sub><br>eq         | 5,07E-01                   | 5,64E-01                   | 1,62E-01                            | 1,73E-01                            | 4,25E-01                                         | 4,71E-01                                         |
| 8 eutrophication<br>(EP)                   | kg PO <sub>4</sub> ---<br>eq     | 6,16E-02                   | 6,78E-02                   | 2,63E-02                            | 2,79E-02                            | 8,09E-02                                         | 8,97E-02                                         |
| 9 human toxicity<br>(HT)                   | kg 1,4-DB<br>eq                  | 1,45E+03                   | 1,64E+03                   | 1,59E+01                            | 1,71E+01                            | 1,99E+01                                         | 2,17E+01                                         |
| 10 Ecotoxicity, fresh<br>water (FAETP)     | kg 1,4-DB<br>eq                  | 1,61E+00                   | 1,81E+00                   | 2,98E-01                            | 3,20E-01                            | 7,07E-01                                         | 7,84E-01                                         |
| 12 Ecotoxicity,<br>marine water<br>(MAETP) | kg 1,4-DB<br>eq                  | 5,84E+03                   | 6,55E+03                   | 1,16E+03                            | 1,25E+03                            | 1,83E+03                                         | 2,02E+03                                         |
| 14 Ecotoxicity,<br>terrestrial (TETP)      | kg 1,4-DB<br>eq                  | 2,71E+00                   | 3,06E+00                   | 1,14E-01                            | 1,26E-01                            | 1,48E+00                                         | 1,67E+00                                         |
| PERT                                       | MJ                               | 2,52E+02                   | 2,84E+02                   | 2,07E+01                            | 2,31E+01                            | 3,14E+01                                         | 3,52E+01                                         |
| PENRT                                      | MJ                               | 1,32E+03                   | 1,44E+03                   | 5,72E+02                            | 5,95E+02                            | 8,02E+02                                         | 8,55E+02                                         |
| Water consumption<br>(FW)                  | m <sup>3</sup>                   | 3,97E-01                   | 4,44E-01                   | 3,30E-01                            | 3,69E-01                            | 4,06E-01                                         | 4,55E-01                                         |
| Hazardous waste<br>(HWD)                   | kg                               | 2,80E-03                   | 2,81E-03                   | 4,97E-02                            | 5,59E-02                            | 5,71E-03                                         | 6,11E-03                                         |
| Non hazardous<br>waste (NHWD)              | kg                               | 1,08E+02                   | 1,22E+02                   | 4,16E+00                            | 4,63E+00                            | 8,38E+00                                         | 9,40E+00                                         |
| Radioactive waste<br>(RWD)                 | kg                               | 2,30E-03                   | 2,61E-03                   | 3,74E-04                            | 4,24E-04                            | 1,11E-03                                         | 1,25E-03                                         |

Tabel 22 Gekarakteriseerde resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 5 van 5)

| Effectcategorie                          | Eenheid      | Kunststof Plaat |
|------------------------------------------|--------------|-----------------|
|                                          |              | Per m2          |
| 001. abiotic depletion, non fuel (AD)    | kg Sb eq     | 0,00            |
| 002. abiotic depletion, fuel (AD)        | kg Sb eq     | 1,11            |
| 004. global warming (GWP)                | kg CO2 eq    | 203,32          |
| 005. ozone layer depletion (ODP)         | kg CFC-11 eq | 0,00            |
| 006. photochemical oxidation (POCP)      | kg C2H4      | 0,19            |
| 007. acidification (AP)                  | kg SO2 eq    | 0,91            |
| 008. eutrophication (EP)                 | kg PO4--- eq | 0,09            |
| 009. human toxicity (HT)                 | kg 1,4-DB eq | 21,81           |
| 010. Ecotoxicity, fresh water (FAETP)    | kg 1,4-DB eq | 0,58            |
| 012. Ecotoxicity, marine water (MAETP)   | kg 1,4-DB eq | 1.449,50        |
| 014. Ecotoxicity, terrestrial (TETP)     | kg 1,4-DB eq | 0,05            |
| 051. Climate change                      | kg CO2 eq    | 211,34          |
| 052. Climate change - Fossil             | kg CO2 eq    | 209,91          |
| 053. Climate change - Biogenic           | kg CO2 eq    | 1,43            |
| 054. Climate change - Land use and LU ch | kg CO2 eq    | 0,01            |
| 055. Ozone depletion                     | kg CFC11 eq  | 0,00            |
| 056. Acidification                       | mol H+ eq    | 1,08            |
| 057. Eutrophication, freshwater          | kg P eq      | 0,00            |
| 058. Eutrophication, marine              | kg N eq      | 0,21            |
| 059. Eutrophication, terrestrial         | mol N eq     | 1,97            |
| 060. Photochemical ozone formation       | kg NMVOC eq  | 0,83            |
| 061. Resource use, minerals and metals   | kg Sb eq     | 0,00            |
| 062. Resource use, fossils               | MJ           | 2.367,81        |
| 063. Water use                           | m3 depriv.   | 28,89           |
| 064. Particulate matter                  | disease inc. | 0,00            |
| 065. Ionising radiation                  | kBq U-235 eq | 1,05            |
| 066. Ecotoxicity, freshwater             | CTUe         | 1.388,07        |
| 067. Human toxicity, cancer              | CTUh         | 0,00            |
| 068. Human toxicity, non-cancer          | CTUh         | 0,00            |
| 069. Land use                            | Pt           | 68,16           |
| 111. Energy, primary, renewable, excludi | MJ           | -               |
| 113. Energy, primary, renewable, materia | MJ           | -               |
| 101. Energy, primary, renewable (MJ)     | MJ           | 28,40           |
| 112. Energy, primary, non-renewable, exc | MJ           | -               |
| 114. Energy, primary, non-renewable, mat | MJ           | -               |
| 102. Energy, primary, non-renewable (MJ) | MJ           | 2.539,24        |
| 108. Secondary material (kg)             | kg           | -               |
| 109. Secondary fuel, renewable (kg)      | MJ           | -               |
| 110. Secondary fuel, non-renewable (kg)  | MJ           | -               |
| 104. Water, fresh water use (m3)         | m3           | 0,72            |
| 106. Waste, hazardous (kg)               | kg           | 0,00            |
| 105. Waste, non hazardous (kg)           | kg           | 4,94            |
| 107. Waste, radioactive (kg)             | kg           | 0,00            |
| 120. Components for re-use (kg)          | kg           | -               |
| 121. Materials for recycling (kg)        | kg           | -               |
| 122. Materials for energy recovery (kg)  | kg           | -               |
| 123. Exported energy, electric (MJ)      | MJ           | -               |
| 124. Exported energy, thermal (MJ)       | MJ           | -               |

### 4.3 Gewogen resultaten

Het wegen van resultaten is een proces waarbij de resultaten van verschillende milieueffectcategorieën worden omgezet naar een '1 punt' score zodat ze integraal beschouwd kunnen worden. In deze studie wordt, conform de bepalingsmethode milieuprestatie gebouwen en GWW werken, gebruikgemaakt van de Milieu Kosten Indicator (MKI) om de verschillende effectcategorieën te wegen tot één eindpunt. In Tabel 23 staan de uitkomsten als MKI-waarde voor het onderwerp van de analyse weergegeven.

**Tabel 23 Gewogen resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 1 van 5)**

| Effectcategorie                      | Eenheid     | Betonnen duiker    | Stalen duiker      | Houten brug     | Betonnen brug     | Stalen brug       |
|--------------------------------------|-------------|--------------------|--------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
|                                      |             | Per m <sup>1</sup> | Per m <sup>1</sup> | Per stuk        | Per stuk          | Per stuk          |
| <b>Totaal (MKI-waarde)</b>           | <b>euro</b> | <b>€ 18,19</b>     | <b>€ 23,83</b>     | <b>€ 999,97</b> | <b>€ 2.279,78</b> | <b>€ 2.211,54</b> |
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)   | euro        | € 0,00             | € 0,00             | € 0,00          | € 0,01            | € 0,01            |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)       | euro        | € 0,14             | € 0,16             | € 10,72         | € 21,39           | € 20,98           |
| 4 global warming (GWP)               | euro        | € 10,44            | € 6,79             | € 481,39        | € 1.040,73        | € 862,28          |
| 5 ozone layer depletion (ODP)        | euro        | € 0,00             | € 0,00             | € 0,04          | € 0,06            | € 0,06            |
| 6 photochemical oxidation (POCP)     | euro        | € 0,14             | € 0,18             | € 9,17          | € 31,66           | € 47,37           |
| 7 acidification (AP)                 | euro        | € 2,55             | € 7,18             | € 164,00        | € 284,17          | € 264,11          |
| 8 eutrophication (EP)                | euro        | € 1,14             | € 3,28             | € 44,15         | € 117,90          | € 101,93          |
| 9 human toxicity (HT)                | euro        | € 3,16             | € 5,24             | € 264,43        | € 693,76          | € 783,64          |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)  | euro        | € 0,11             | € 0,15             | € 5,81          | € 21,00           | € 28,15           |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP) | euro        | € 0,43             | € 0,57             | € 19,73         | € 53,77           | € 64,70           |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)   | euro        | € 0,09             | € 0,28             | € 0,54          | € 15,32           | € 38,32           |



**Tabel 24 Gewogen resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 2 van 5)**

| Effectcategorie                      | Eenheid     | RVS/kunststof<br>Spindelafsluiter<br>(250mm) | RVS/kunststof<br>Spindelafsluiter<br>(400mm) | RVS/kunststof<br>Spindelafsluiter<br>(600mm) | RVS<br>Spindelafsluiter<br>(250mm) | RVS<br>Spindelafsluiter<br>(400mm) | RVS<br>Spindelafsluiter<br>(600mm) |
|--------------------------------------|-------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|                                      |             | Per stuk                                     | Per stuk                                     | Per stuk                                     | Per stuk                           | Per stuk                           | Per stuk                           |
| <b>Totaal (MKI-waarde)</b>           | <b>euro</b> | <b>€ 94,40</b>                               | <b>€ 241,58</b>                              | <b>€ 556,51</b>                              | <b>€ 309,47</b>                    | <b>€ 624,44</b>                    | <b>€ 975,40</b>                    |
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)   | euro        | € 0,00                                       | € 0,00                                       | € 0,00                                       | € 0,00                             | € 0,00                             | € 0,00                             |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)       | euro        | € 0,23                                       | € 0,35                                       | € 0,87                                       | € 0,29                             | € 0,47                             | € 0,67                             |
| 4 global warming (GWP)               | euro        | € 11,12                                      | € 17,16                                      | € 43,46                                      | € 13,18                            | € 21,61                            | € 30,99                            |
| 5 ozone layer depletion (ODP)        | euro        | € 0,00                                       | € 0,00                                       | € 0,00                                       | € 0,00                             | € 0,00                             | € 0,00                             |
| 6 photochemical oxidation (POCP)     | euro        | € 0,20                                       | € 0,30                                       | € 0,90                                       | € 0,15                             | € 0,24                             | € 0,34                             |
| 7 acidification (AP)                 | euro        | € 2,93                                       | € 5,15                                       | € 12,19                                      | € 5,02                             | € 9,01                             | € 13,45                            |
| 8 eutrophication (EP)                | euro        | € 0,91                                       | € 1,45                                       | € 3,02                                       | € 1,46                             | € 2,44                             | € 3,54                             |
| 9 human toxicity (HT)                | euro        | € 78,21                                      | € 215,49                                     | € 492,03                                     | € 287,53                           | € 587,11                           | € 920,93                           |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)  | euro        | € 0,07                                       | € 0,13                                       | € 0,34                                       | € 0,11                             | € 0,22                             | € 0,33                             |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP) | euro        | € 0,63                                       | € 1,28                                       | € 3,09                                       | € 1,36                             | € 2,61                             | € 4,00                             |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)   | euro        | € 0,10                                       | € 0,27                                       | € 0,62                                       | € 0,36                             | € 0,73                             | € 1,14                             |

**Tabel 25 Gewogen resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 3 van 5)**

| Effectcategorie                      | Eenheid     | RVS<br>Kantelstuw<br>(1000x1000) | RVS<br>Kantelstuw<br>(1000x1500) | RVS<br>Kantelstuw<br>(1000x2000) | RVS&EPDM<br>Stuwklep<br>(1000x600) | RVS&EPDM<br>Stuwklep<br>(1500x800) | RVS&EPDM<br>Stuwklep<br>(2000x1200) |
|--------------------------------------|-------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
|                                      |             | Per stuk                         | Per stuk                         | Per stuk                         | Per stuk                           | Per stuk                           | Per stuk                            |
| <b>Totaal (MKI-waarde)</b>           | <b>euro</b> | <b>€ 1.638,40</b>                | <b>€ 1.926,27</b>                | <b>€ 2.214,14</b>                | <b>€ 1.206,85</b>                  | <b>€ 1.773,26</b>                  | <b>€ 2.970,33</b>                   |
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)   | euro        | € 0,00                           | € 0,01                           | € 0,01                           | € 0,00                             | € 0,01                             | € 0,01                              |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)       | euro        | € 1,16                           | € 1,32                           | € 1,49                           | € 0,91                             | € 1,13                             | € 1,93                              |
| 4 global warming (GWP)               | euro        | € 53,35                          | € 61,00                          | € 68,65                          | € 42,02                            | € 52,27                            | € 89,02                             |
| 5 ozone layer depletion (ODP)        | euro        | € 0,00                           | € 0,00                           | € 0,00                           | € 0,00                             | € 0,00                             | € 0,00                              |
| 6 photochemical oxidation (POCP)     | euro        | € 0,59                           | € 0,67                           | € 0,75                           | € 0,47                             | € 0,57                             | € 0,97                              |
| 7 acidification (AP)                 | euro        | € 22,86                          | € 26,49                          | € 30,13                          | € 17,44                            | € 23,53                            | € 39,73                             |
| 8 eutrophication (EP)                | euro        | € 6,06                           | € 6,96                           | € 7,85                           | € 4,74                             | € 6,01                             | € 10,21                             |
| 9 human toxicity (HT)                | euro        | € 1.545,15                       | € 1.819,02                       | € 2.092,90                       | € 1.134,39                         | € 1.679,91                         | € 2.811,94                          |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)  | euro        | € 0,56                           | € 0,65                           | € 0,75                           | € 0,42                             | € 0,59                             | € 0,99                              |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP) | euro        | € 6,75                           | € 7,89                           | € 9,03                           | € 5,04                             | € 7,16                             | € 12,03                             |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)   | euro        | € 1,92                           | € 2,26                           | € 2,60                           | € 1,41                             | € 2,08                             | € 3,49                              |

**Tabel 26 Gewogen resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 4 van 5)**

| Effectcategorie                            | Eenheid     | RVS Leuning<br>(0,9m hoog) | RVS Leuning<br>(1,1m hoog) | Aluminium<br>Leuning (0,9m<br>hoog) | Aluminium<br>Leuning (1,1m<br>hoog) | Thermisch<br>verzinkte<br>Leuning (0,9m<br>hoog) | Thermisch<br>verzinkte<br>Leuning (1,1m<br>hoog) |
|--------------------------------------------|-------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                                            |             | Per m <sup>1</sup>         | Per m <sup>1</sup>         | Per m <sup>1</sup>                  | Per m <sup>1</sup>                  | Per m <sup>1</sup>                               | Per m <sup>1</sup>                               |
| <b>Totaal (MKI-<br/>waarde)</b>            | <b>euro</b> | <b>€ 139,13</b>            | <b>€ 157,12</b>            | <b>€ 4,62</b>                       | <b>€ 4,91</b>                       | <b>€ 7,30</b>                                    | <b>€ 7,94</b>                                    |
| 1 abiotic depletion,<br>non fuel (AD)      | euro        | € 0,00                     | € 0,00                     | € 0,00                              | € 0,00                              | € 0,00                                           | € 0,00                                           |
| 2 abiotic depletion,<br>fuel (AD)          | euro        | € 0,11                     | € 0,12                     | € 0,04                              | € 0,05                              | € 0,06                                           | € 0,07                                           |
| 4 global warming<br>(GWP)                  | euro        | € 4,92                     | € 5,40                     | € 2,10                              | € 2,20                              | € 2,67                                           | € 2,85                                           |
| 5 ozone layer<br>depletion (ODP)           | euro        | € 0,00                     | € 0,00                     | € 0,00                              | € 0,00                              | € 0,00                                           | € 0,00                                           |
| 6 photochemical<br>oxidation (POCP)        | euro        | € 0,06                     | € 0,06                     | € 0,03                              | € 0,03                              | € 0,05                                           | € 0,05                                           |
| 7 acidification (AP)                       | euro        | € 2,03                     | € 2,26                     | € 0,65                              | € 0,69                              | € 1,70                                           | € 1,88                                           |
| 8 eutrophication (EP)                      | euro        | € 0,55                     | € 0,61                     | € 0,24                              | € 0,25                              | € 0,73                                           | € 0,81                                           |
| 9 human toxicity (HT)                      | euro        | € 130,67                   | € 147,78                   | € 1,43                              | € 1,54                              | € 1,79                                           | € 1,95                                           |
| 10 Ecotoxicity, fresh<br>water (FAETP)     | euro        | € 0,05                     | € 0,05                     | € 0,01                              | € 0,01                              | € 0,02                                           | € 0,02                                           |
| 12 Ecotoxicity,<br>marine water<br>(MAETP) | euro        | € 0,58                     | € 0,65                     | € 0,12                              | € 0,13                              | € 0,18                                           | € 0,20                                           |
| 14 Ecotoxicity,<br>terrestrial (TETP)      | euro        | € 0,16                     | € 0,18                     | € 0,01                              | € 0,01                              | € 0,09                                           | € 0,10                                           |

**Tabel 27 Gewogen resultaten deelproducten per functionele eenheid (deel 5 van 5)**

| Effectcategorie                        | Eenheid     | Kunststof Plaat    |
|----------------------------------------|-------------|--------------------|
|                                        |             | Per m <sup>2</sup> |
| <b>Totaal (MKI-waarde)</b>             | <b>euro</b> | <b>17,29</b>       |
| 001. abiotic depletion, non fuel (AD)  | euro        | 0,00               |
| 002. abiotic depletion, fuel (AD)      | euro        | 0,18               |
| 004. global warming (GWP)              | euro        | 10,17              |
| 005. ozone layer depletion (ODP)       | euro        | 0,00               |
| 006. photochemical oxidation (POCP)    | euro        | 0,37               |
| 007. acidification (AP)                | euro        | 3,63               |
| 008. eutrophication (EP)               | euro        | 0,82               |
| 009. human toxicity (HT)               | euro        | 1,96               |
| 010. Ecotoxicity, fresh water (FAETP)  | euro        | 0,02               |
| 012. Ecotoxicity, marine water (MAETP) | euro        | 0,14               |
| 014. Ecotoxicity, terrestrial (TETP)   | euro        | 0,00               |

#### 4.4 Zwaartepuntanalyse

Gezien het geringe aantal deelproducten in dit hoofdstuk is geen interessant hoofdproduct samen te stellen. De bruggen kunnen al worden beschouwd als een hoofdproduct. Logischerwijs ontbreekt hier ook de zwaartepuntanalyse van een hoofdproductie. Om dezelfde structuur aan te houden als andere rapportages in deze serie, zijn zwaartepunt analyses inclusief gedetailleerde resultaten van de vijf deelproducten te vinden in bijlage A.

## 5 Referenties

- [1] NEN-EN-ISO 14040 Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework (ISO 14040:2006,IDT), juli 2006
- [2] NEN-EN-ISO 14044 Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines (ISO 14044:2006,IDT), juli 2006
- [3] NEN-EN 15804+A1:2013 Duurzaamheid van bouwwerken – Milieuverklaringen van producten – Basisregels voor de productgroep bouwproducten, november 2013
- [4] Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken versie 1.0, juli 2020
- [5] Processendatabase Nationale Milieudatabase (NMD) versie 3.2
- [6] Ecoinvent Database versie 3.5
- [7] CROW, 2015. Standaard RAW Bepalingen 2015.
- [8] WMB Consultancy - Inventarisatie uitgevoerde onderzoeken rondom terugwinning van zink bij de recycling van verzinkt staal(schroot). Nr. 50040051303. 31 maart 2008.

## 6 Bijlagen

## Bijlage Gekarakteriseerde resultaten per deelproduct

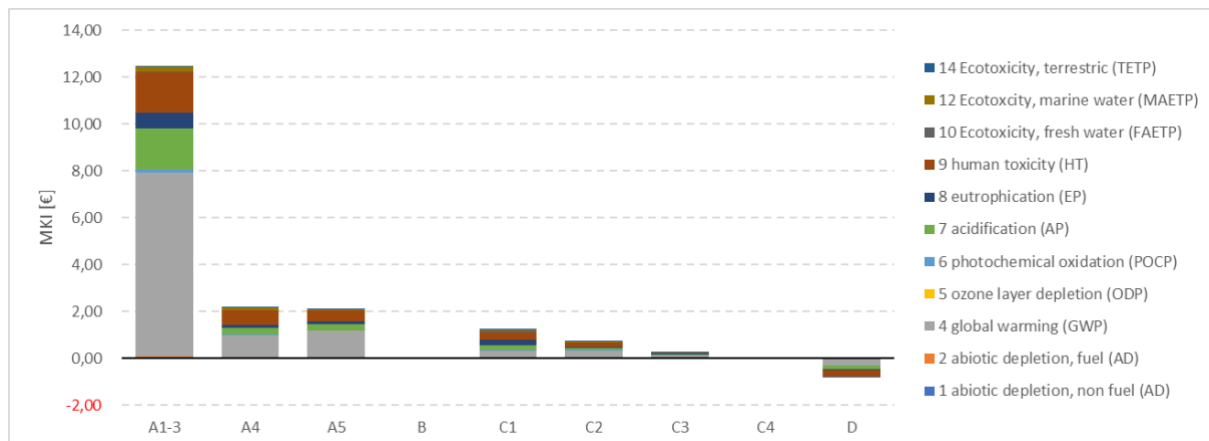
### Betonnen Duiker

De hoogste impact van de betonnen duiker is te vinden in de productie van de duiker. Ook transport, aanleg en sloop hebben een aandeel in de opbouw van de milieu-impact. Dit komt mede door het hoge gewicht.

#### Betonnen Duiker

|                                    |                                                                                                            |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Calculation:                       | Analyse                                                                                                    |
| Results:                           | Effectbeoordeling                                                                                          |
| Product:                           | 1 m Kleine kunstwerken, Duiker, Beton (van project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data) |
| Methode:                           | SBK Bepalingsmethode, dec 2019 (NMD 3.1) V3.04 / MKI-SBK single-score                                      |
| Indicator:                         | Karakterisatie                                                                                             |
| Skip categories:                   | Met resultaat = 0                                                                                          |
| Sluit infrastructuurprocessen uit: | Nee                                                                                                        |
| Sluit lange termijnemissies uit:   | Ja                                                                                                         |
| Sorted on item:                    | Effectcategorie                                                                                            |
| Sort order:                        | Oplopend                                                                                                   |

| Effectcategorie                      | Eenheid      | Totaal    | Kleine kurA1-3 | A4       | A5       | B         | C1       | C2       | C3       | C4       | D         | MKI     |         |
|--------------------------------------|--------------|-----------|----------------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|---------|---------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)   | kg Sb eq     | 2,65E-04  | 0,00E+00       | 2,16E-04 | 3,69E-05 | 1,53E-05  | 1,70E-05 | 1,24E-05 | 1,53E-06 | 8,92E-08 | -3,46E-05 | € 18,19 |         |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)       | kg Sb eq     | 8,73E-01  | 0,00E+00       | 5,23E-01 | 1,45E-01 | 1,42E-01  | 3,72E-02 | 4,90E-02 | 1,72E-02 | 1,16E-03 | -4,28E-02 | € 0,00  |         |
| 4 global warming (GWP)               | kg CO2 eq    | 2,09E+02  | 0,00E+00       | 1,57E+02 | 1,92E+01 | 2,32E+01  | 6,41E+00 | 6,47E+00 | 2,40E+00 | 7,92E-02 | -6,23E+00 | € 0,14  |         |
| 5 ozone layer depletion (ODP)        | kg CFC-11 eq | 1,48E-05  | 0,00E+00       | 5,93E-06 | 3,82E-06 | 3,42E-06  | 6,05E-07 | 1,29E-06 | 2,79E-07 | 2,86E-08 | -5,59E-07 | € 10,44 |         |
| 6 photochemical oxidation (POCP)     | kg C2H4      | 6,79E-02  | 0,00E+00       | 4,19E-02 | 1,21E-02 | 7,51E-03  | 5,28E-03 | 4,08E-03 | 1,38E-03 | 8,63E-05 | -4,51E-03 | € 0,00  |         |
| 7 acidification (AP)                 | kg SO2 eq    | 6,39E-01  | 0,00E+00       | 4,43E-01 | 7,01E-02 | 6,76E-02  | 5,73E-02 | 2,36E-02 | 1,20E-02 | 5,97E-04 | -3,57E-02 | € 0,14  |         |
| 8 eutrophication (EP)                | kg PO4--- eq | 1,26E-01  | 0,00E+00       | 7,34E-02 | 1,43E-02 | 1,27E-02  | 2,46E-02 | 4,81E-03 | 2,70E-03 | 1,13E-04 | -6,22E-03 | € 2,55  |         |
| 9 human toxicity (HT)                | kg 1,4-DB eq | 3,51E+01  | 0,00E+00       | 1,95E+01 | 6,77E+00 | 5,19E+00  | 3,57E+00 | 2,28E+00 | 5,50E-01 | 3,45E-02 | -2,79E+00 | € 1,14  |         |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)  | kg 1,4-DB eq | 3,73E+00  | 0,00E+00       | 4,74E-01 | 4,36E-01 | 1,18E-01  | 2,58E+00 | 1,47E-01 | 9,42E-03 | 8,34E-04 | -3,99E-02 | € 3,16  |         |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP) | kg 1,4-DB eq | 4,30E+03  | 0,00E+00       | 2,30E+03 | 1,14E+03 | 4,02E+02  | 2,14E+02 | 3,85E+02 | 3,48E+01 | 2,92E+00 | -1,74E+02 | € 0,11  |         |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)   | kg 1,4-DB eq | 1,53E+00  | 0,00E+00       | 3,52E-01 | 4,01E-02 | 2,76E-02  | 1,11E+00 | 1,35E-02 | 6,96E-03 | 8,60E-05 | -1,45E-02 | € 0,43  |         |
| PERT                                 | MJ           | 7,17E+00  | 0,00E+00       | 1,03E+01 | 0,00E+00 | 2,09E-01  | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,93E+00 | 1,99E-02 | -5,26E+00 | € 0,09  |         |
| PENRT                                | MJ           | 3,66E+02  | 0,00E+00       | 4,03E+02 | 0,00E+00 | 1,07E+01  | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 3,61E+01 | 2,59E+00 | -8,61E+01 | € 0,00  |         |
| Water consumption (FW)               | m3           | -2,49E-01 | 0,00E+00       | 1,84E+00 | 0,00E+00 | -7,25E-03 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,59E-02 | 2,54E-03 | -2,10E+00 | € 0,00  |         |
| Hazardous waste (HWD)                | kg           | 8,66E-04  | 0,00E+00       | 8,99E-04 | 0,00E+00 | 2,52E-05  | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 5,52E-05 | 1,63E-06 | -1,15E-04 | € 0,00  |         |
| Non hazardous waste (NHWD)           | kg           | 3,44E+01  | 0,00E+00       | 1,47E+01 | 0,00E+00 | 1,00E+00  | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 4,52E+00 | 1,50E+01 | -8,14E-01 | € 0,00  |         |
| Radioactive waste (RWD)              | kg           | 2,06E-03  | 0,00E+00       | 2,18E-03 | 0,00E+00 | 5,99E-05  | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,63E-04 | 1,61E-05 | -3,63E-04 | € 0,00  |         |
| MKI                                  | Euro         | € 18,19   |                | € 12,48  | € 2,16   | € 2,09    | € 0,00   | € 1,27   | € 0,73   | € 0,25   | € 0,01    | -€ 0,80 | € 18,19 |



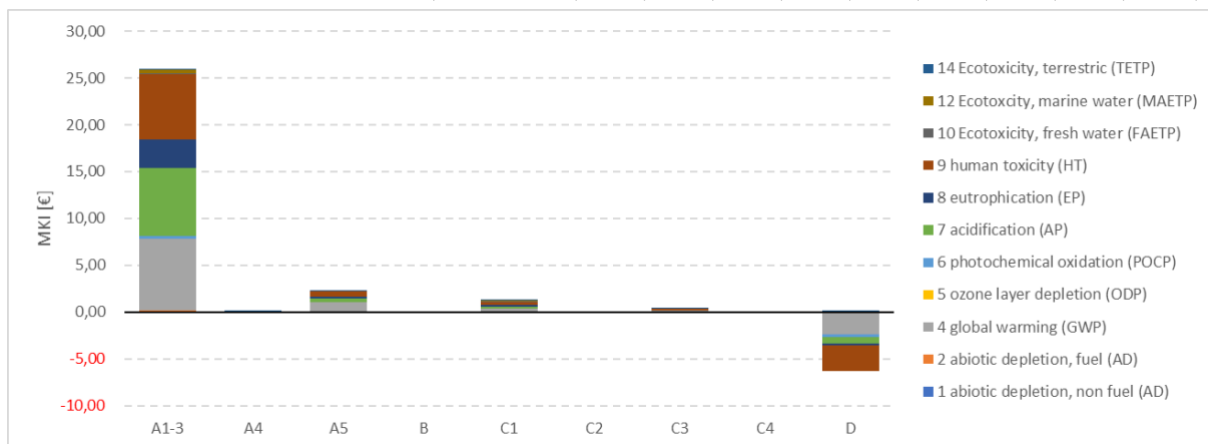
## Stalen duiker

Veruit de hoogste impact van de stalen duiker zit in de productie van het staal. Het transport, maar ook aanleg en sloop hebben een heel miniem effect op de gehele milieu-impact.

### Stalen Duiker

|                                    |                                                                                                            |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Calculation:                       | Analysis                                                                                                   |
| Results:                           | Effectbeoordeling                                                                                          |
| Product:                           | 1 m Kleine kunstwerken, Duiker, Staal (van project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data) |
| Methode:                           | SBK Bepalingsmethode, dec 2019 (NMD 3.1) V3.04 / MKI-SBK single-score                                      |
| Indicator:                         | Karakterisatie                                                                                             |
| Skip categories:                   | Met resultaat = 0                                                                                          |
| Sluit infrastructuurprocessen uit: | Nee                                                                                                        |
| Sluit lange termijnemissies uit:   | Ja                                                                                                         |
| Sorted on item:                    | Effectcategorie                                                                                            |
| Sort order:                        | Oplopend                                                                                                   |

| Effectcategorie                      | Eenheid      | Totaal   | A1-3     | A4       | A5       | B        | C1       | C2       | C3       | C4       | D         | MKI     |
|--------------------------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|---------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)   | kg Sb eq     | 2,60E-02 | 2,91E-02 | 1,21E-06 | 7,64E-04 | 0,00E+00 | 1,70E-05 | 4,17E-07 | 2,41E-05 | 9,16E-09 | -3,95E-03 | € 23,83 |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)       | kg Sb eq     | 9,89E-01 | 1,08E+00 | 4,76E-03 | 1,46E-01 | 0,00E+00 | 3,72E-02 | 1,64E-03 | 8,46E-03 | 9,24E-05 | -2,88E-01 | € 0,00  |
| 4 global warming (GWP)               | kg CO2 eq    | 1,36E+02 | 1,52E+02 | 6,29E-01 | 2,10E+01 | 0,00E+00 | 6,41E+00 | 2,17E-01 | 2,76E+00 | 6,94E-03 | -4,75E+01 | € 0,16  |
| 5 ozone layer depletion (ODP)        | kg CFC-11 eq | 1,29E-05 | 1,08E-05 | 1,25E-07 | 3,37E-06 | 0,00E+00 | 6,05E-07 | 4,32E-08 | 1,61E-07 | 2,29E-09 | -2,14E-06 | € 6,79  |
| 6 photochemical oxidation (POCP)     | kg C2H4      | 8,94E-02 | 1,86E-01 | 3,97E-04 | 8,14E-03 | 0,00E+00 | 5,28E-03 | 1,37E-04 | 1,05E-03 | 7,18E-06 | -1,12E-01 | € 0,00  |
| 7 acidification (AP)                 | kg SO2 eq    | 1,80E+00 | 1,80E+00 | 2,29E-03 | 1,01E-01 | 0,00E+00 | 5,73E-02 | 7,92E-04 | 1,14E-02 | 4,92E-05 | -1,82E-01 | € 0,18  |
| 8 eutrophication (EP)                | kg PO4--- eq | 3,64E-01 | 3,38E-01 | 4,67E-04 | 1,96E-02 | 0,00E+00 | 2,46E-02 | 1,61E-04 | 2,59E-03 | 9,94E-06 | -2,13E-02 | € 7,18  |
| 9 human toxicity (HT)                | kg 1,4-DB eq | 5,82E+01 | 7,77E+01 | 2,21E-01 | 5,87E+00 | 0,00E+00 | 3,57E+00 | 7,64E-02 | 1,27E+00 | 4,74E-03 | -3,05E+01 | € 3,28  |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)  | kg 1,4-DB eq | 4,95E+00 | 1,77E+00 | 1,43E-02 | 1,54E-01 | 0,00E+00 | 2,58E+00 | 4,93E-03 | 2,25E-02 | 1,18E-03 | 4,00E-01  | € 5,24  |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP) | kg 1,4-DB eq | 5,65E+03 | 4,39E+03 | 3,74E+01 | 4,42E+02 | 0,00E+00 | 2,14E+02 | 1,29E+01 | 1,06E+02 | 3,99E-01 | 4,48E+02  | € 0,15  |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)   | kg 1,4-DB eq | 4,67E+00 | 7,62E-01 | 1,31E-03 | 1,19E-01 | 0,00E+00 | 1,11E+00 | 4,53E-04 | 4,45E-03 | 1,17E-05 | 2,67E+00  | € 0,57  |
| PERT                                 | MJ           | 1,01E+02 | 8,96E+01 | 0,00E+00 | 2,93E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,67E+00 | 7,32E-03 | 5,38E+00  | € 0,28  |
| PENRT                                | MJ           | 1,59E+03 | 1,90E+03 | 0,00E+00 | 4,62E+01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,93E+01 | 2,19E-01 | -3,80E+02 | € 0,00  |
| Water consumption (FW)               | m3           | 1,37E+00 | 1,50E+00 | 0,00E+00 | 3,98E-02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 9,12E-03 | 2,34E-04 | -1,77E-01 | € 0,00  |
| Hazardous waste (HWD)                | kg           | 1,62E-02 | 2,22E-02 | 0,00E+00 | 4,71E-04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 3,89E-05 | 1,15E-07 | -6,51E-03 | € 0,00  |
| Non hazardous waste (NHWD)           | kg           | 1,87E+01 | 1,95E+01 | 0,00E+00 | 5,44E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 5,23E-01 | 9,87E-01 | -2,83E+00 | € 0,00  |
| Radioactive waste (RWD)              | kg           | 3,52E-03 | 3,38E-03 | 0,00E+00 | 1,03E-04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,10E-04 | 1,41E-06 | -7,41E-05 | € 0,00  |
| MKI                                  | Euro         | € 23,83  | € 25,96  | € 0,07   | € 2,26   | € 0,00   | € 1,27   | € 0,02   | € 0,34   | € 0,00   | -€ 6,09   | € 23,83 |



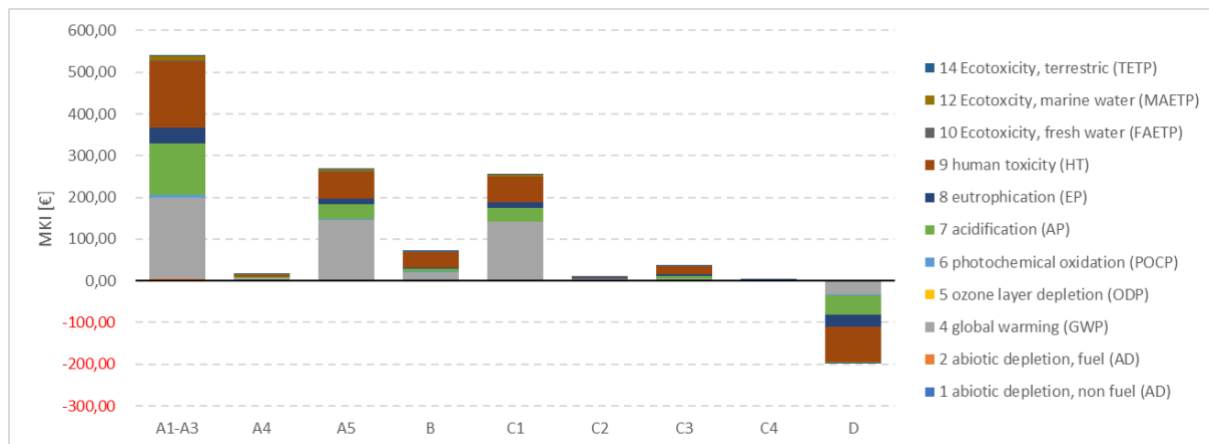
## Houten brug

Ook bij de houten brug brengt de productie van het hout de grootste impact met zich mee. Ondanks het zware gewicht (ruim 10 ton), speelt het transport nauwelijks een rol. Het gebruik van een zware kraan gedurende 16 uur bij zowel aanleg als sloop is ook goed terug te vinden in de zwaartepunt analyse. De impact van vervanging van de slijtlaag is beperkt vergeleken met de andere levenscyclus fasen; deze vervanging vindt slechts één maal plaats gedurende de levensduur (30 jaar).

### Houten Brug

|                                    |                                                                                                          |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Calculation:                       | Analyse                                                                                                  |
| Results:                           | Effectbeoordeling                                                                                        |
| Product:                           | 1 p Kleine kunstwerken, Houten brug (van project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data) |
| Methode:                           | SBK Bepalingsmethode, dec 2019 (NMD 3.1) V3.04 / MKI-SBK single-score                                    |
| Indicator:                         | Karakterisatie                                                                                           |
| Skip categories:                   | Met resultaat = 0                                                                                        |
| Sluit infrastructuurprocessen uit: | Nee                                                                                                      |
| Sluit lange termijnemissies uit:   | Ja                                                                                                       |
| Sorted on item:                    | Effectcategorie                                                                                          |
| Sort order:                        | Oplopend                                                                                                 |

| Effectcategorie                      | Eenheid      | Totaal    | Kleine kur A1-A3, Klei A4, Kleine A5, Kleine B2, Kleine C1, Kleine C2, Kleine C3, Kleine C4, Kleine D, Kleine IMKI |
|--------------------------------------|--------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)   | kg Sb eq     | 1,01E-02  | 5,72E-03 2,63E-04 1,45E-03 2,06E-03 1,29E-03 1,55E-04 1,78E-04 9,78E-06 -1,05E-03 € 999,97                         |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)       | kg Sb eq     | 6,70E+01  | 2,54E+01 1,04E+00 1,95E+01 4,66E+00 1,88E+01 6,09E-01 5,18E-01 1,01E-01 -3,66E+00 € 0,00                           |
| 4 global warming (GWP)               | kg CO2 eq    | 9,63E+03  | 3,90E+03 1,37E+02 2,86E+03 4,01E+02 2,75E+03 8,05E+01 8,70E+01 4,09E+01 -6,25E+02 € 10,72                          |
| 5 ozone layer depletion (ODP)        | kg CFC-11 eq | 1,38E-03  | 4,55E-04 2,72E-05 4,90E-04 4,35E-05 4,79E-04 1,60E-05 9,44E-06 2,31E-06 -1,45E-04 € 481,39                         |
| 6 photochemical oxidation (POCP)     | kg C2H4      | 4,58E+00  | 3,53E+00 8,65E-02 9,73E-01 4,75E-01 9,06E-01 5,08E-02 3,37E-01 1,48E-02 -1,78E+00 € 0,04                           |
| 7 acidification (AP)                 | kg SO2 eq    | 4,10E+01  | 3,11E+01 5,00E-01 8,74E+00 1,79E+00 8,07E+00 2,94E-01 1,81E+00 5,49E-02 -1,13E+01 € 9,17                           |
| 8 eutrophication (EP)                | kg PO4--- eq | 4,91E+00  | 4,11E+00 1,02E-01 1,59E+00 3,41E-01 1,54E+00 5,98E-02 4,64E-01 1,83E-02 -3,32E+00 € 164,00                         |
| 9 human toxicity (HT)                | kg 1,4-DB eq | 2,94E+03  | 1,76E+03 4,82E+01 7,15E+02 4,09E+02 6,81E+02 2,84E+01 2,12E+02 4,29E+00 -9,20E+02 € 44,15                          |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)  | kg 1,4-DB eq | 1,94E+02  | 1,01E+02 3,11E+00 1,61E+01 7,59E+01 1,35E+01 1,83E+00 1,67E+00 7,73E-02 -1,93E+01 € 264,43                         |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP) | kg 1,4-DB eq | 1,97E+05  | 1,01E+05 8,14E+03 4,80E+04 9,08E+03 4,51E+04 4,78E+03 4,52E+03 3,03E+02 -2,38E+04 € 5,81                           |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)   | kg 1,4-DB eq | 8,92E+00  | 5,98E+00 2,86E-01 2,53E+00 5,58E-01 2,42E+00 1,68E-01 2,38E-01 1,28E-02 -3,26E+00 € 19,73                          |
| PERT                                 | MJ           | 4,47E+05  | 5,95E+05 0,00E+00 1,30E+04 3,27E+02 0,00E+00 0,00E+00 5,28E+01 2,87E+00 -1,62E+05 € 0,54                           |
| PENRT                                | MJ           | 5,98E+04  | 5,50E+04 0,00E+00 1,45E+03 9,92E+03 0,00E+00 0,00E+00 1,05E+03 2,24E+02 -7,85E+03 € 0,00                           |
| Water consumption (FW)               | m3           | 2,41E+01  | 1,66E+01 0,00E+00 5,48E-01 5,27E+00 0,00E+00 0,00E+00 3,85E+00 2,13E-01 -2,37E+00 € 0,00                           |
| Hazardous waste (HWD)                | kg           | -1,56E-01 | 9,23E-02 0,00E+00 -4,68E-03 5,17E-03 0,00E+00 0,00E+00 2,46E-03 1,59E-04 -2,51E-01 € 0,00                          |
| Non hazardous waste (NHWD)           | kg           | 2,01E+03  | 6,38E+02 0,00E+00 4,47E+01 4,72E+02 0,00E+00 0,00E+00 4,76E+01 9,56E+02 -1,52E+02 € 0,00                           |
| Radioactive waste (RWD)              | kg           | 2,46E-01  | 2,65E-01 0,00E+00 6,79E-03 1,33E-02 0,00E+00 0,00E+00 3,29E-03 1,32E-03 -4,33E-02 € 0,00                           |
| MKI                                  | Euro         | € 999,97  | € 539,11 € 15,37 € 267,14 € 71,93 € 254,96 € 9,03 € 36,10 € 2,89 -€ 196,57 € 999,97                                |





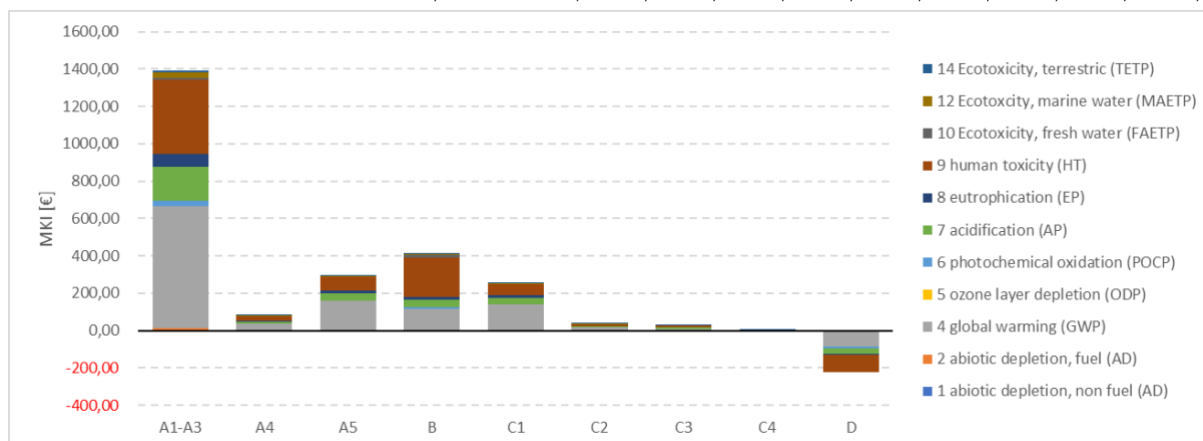
## Betonnen brug

Evenals bij de houten brug speelt productie van beton (en leuning/wapening) de grootste rol in de MKI. Het effect van vervanging van de slijtlaag is groter omdat dit gedurende de levensduur (100 jaar), maar liefst 5,7 keer moet plaatsvinden. Ook wordt de natlak laag op de leuning 4 maal vervangen, maar het MKI effect hiervan is veel kleiner dan vervanging van de slijtlaag. Het effect van de inzet van hijskraan bij constructie en sloop is relatief kleiner, ondanks dat de MKI even groot is als bij de houten brug.

### Betonnen brug

|                                    |                                                                                                            |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Calculation:                       | Analyse                                                                                                    |
| Results:                           | Effectbeoordeling                                                                                          |
| Product:                           | 1 p Kleine kunstwerken, Betonnen brug (van project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data) |
| Methode:                           | SBK Bepalingsmethode, dec 2019 (NMD 3.1) V3.04 / MKI-SBK single-score                                      |
| Indicator:                         | Karakterisatie                                                                                             |
| Skip categories:                   | Met resultaat = 0                                                                                          |
| Sluit infrastructuurprocessen uit: | Nee                                                                                                        |
| Sluit lange termijnemissies uit:   | Ja                                                                                                         |
| Sorted on item:                    | Effectcategorie                                                                                            |
| Sort order:                        | Oplopend                                                                                                   |

| Effectcategorie                      | Eenheid      | Totaal     | A1-3       | A4       | A5       | B        | C1       | C2       | C3       | C4       | D         | MKI        |
|--------------------------------------|--------------|------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)   | kg Sb eq     | 3,66E-02   | 1,86E-02   | 1,38E-03 | 1,94E-03 | 1,17E-02 | 1,29E-03 | 6,13E-04 | 1,73E-03 | 7,72E-06 | -6,93E-04 | € 2.279,78 |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)       | kg Sb eq     | 1,34E+02   | 6,88E+01   | 5,45E+00 | 2,08E+01 | 2,66E+01 | 1,88E+01 | 2,42E+00 | 1,39E+00 | 1,00E-01 | -1,06E+01 | € 0,01     |
| 4 global warming (GWP)               | kg CO2 eq    | 2,08E+04   | 1,31E+04   | 7,21E+02 | 3,13E+03 | 2,28E+03 | 2,75E+03 | 3,19E+02 | 2,00E+02 | 6,86E+00 | -1,71E+03 | € 21,39    |
| 5 ozone layer depletion (ODP)        | kg CFC-11 eq | 2,10E-03   | 7,23E-04   | 1,43E-04 | 5,05E-04 | 2,48E-04 | 4,79E-04 | 6,35E-05 | 2,42E-05 | 2,47E-06 | -9,12E-05 | € 1.040,73 |
| 6 photochemical oxidation (POCP)     | kg C2H4      | 1,58E+01   | 1,37E+01   | 4,55E-01 | 1,24E+00 | 2,71E+00 | 9,06E-01 | 2,02E-01 | 1,37E-01 | 7,47E-03 | -3,53E+00 | € 0,06     |
| 7 acidification (AP)                 | kg SO2 eq    | 7,10E+01   | 4,52E+01   | 2,63E+00 | 9,37E+00 | 1,02E+01 | 8,07E+00 | 1,16E+00 | 1,35E+00 | 5,17E-02 | -6,99E+00 | € 31,66    |
| 8 eutrophication (EP)                | kg PO4--- eq | 1,31E+01   | 7,58E+00   | 5,35E-01 | 1,78E+00 | 1,94E+00 | 1,54E+00 | 2,37E-01 | 3,03E-01 | 9,78E-03 | -8,31E-01 | € 284,17   |
| 9 human toxicity (HT)                | kg 1,4-DB eq | 7,71E+03   | 4,46E+03   | 2,54E+02 | 7,98E+02 | 2,33E+03 | 6,81E+02 | 1,12E+02 | 1,10E+02 | 2,98E+00 | -1,04E+03 | € 117,90   |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)  | kg 1,4-DB eq | 7,00E+02   | 1,98E+02   | 1,64E+01 | 2,05E+01 | 4,32E+02 | 1,35E+01 | 7,25E+00 | 1,68E+00 | 7,22E-02 | 9,83E+00  | € 693,76   |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP) | kg 1,4-DB eq | 5,38E+05   | 3,10E+05   | 4,28E+04 | 5,67E+04 | 5,18E+04 | 4,51E+04 | 1,90E+04 | 7,76E+03 | 2,53E+02 | 4,38E+03  | € 21,00    |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)   | kg 1,4-DB eq | 2,55E+02   | 1,59E+02   | 1,50E+00 | 9,63E+00 | 3,18E+00 | 2,42E+00 | 6,66E-01 | 6,09E-01 | 7,45E-03 | 7,84E+01  | € 53,77    |
| PERT                                 | MJ           | 6,32E+03   | 4,16E+03   | 0,00E+00 | 1,30E+02 | 1,87E+03 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,76E+02 | 1,72E+00 | -1,13E+02 | € 15,32    |
| PENRT                                | MJ           | 1,52E+05   | 1,05E+05   | 0,00E+00 | 2,77E+03 | 5,66E+04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 3,03E+03 | 2,24E+02 | -1,55E+04 | € 0,00     |
| Water consumption (FW)               | m3           | 8,65E+01   | 1,56E+02   | 0,00E+00 | 1,59E+00 | 3,18E+01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,37E+00 | 2,20E-01 | -1,05E+02 | € 0,00     |
| Hazardous waste (HWD)                | kg           | 2,14E-01   | 3,72E-01   | 0,00E+00 | 5,37E-03 | 2,95E-02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 5,15E-03 | 1,41E-04 | -1,99E-01 | € 0,00     |
| Non hazardous waste (NHWD)           | kg           | 8,09E+03   | 3,82E+03   | 0,00E+00 | 1,57E+02 | 2,69E+03 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,49E+02 | 1,30E+03 | -1,23E+02 | € 0,00     |
| Radioactive waste (RWD)              | kg           | 3,92E-01   | 3,11E-01   | 0,00E+00 | 9,22E-03 | 7,56E-02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,53E-02 | 1,39E-03 | -2,02E-02 | € 0,00     |
| MKI                                  | Euro         | € 2.279,78 | € 1.390,95 | € 80,84  | € 294,57 | € 410,02 | € 254,96 | € 35,83  | € 29,40  | € 0,97   | -€ 217,75 | € 2.279,78 |



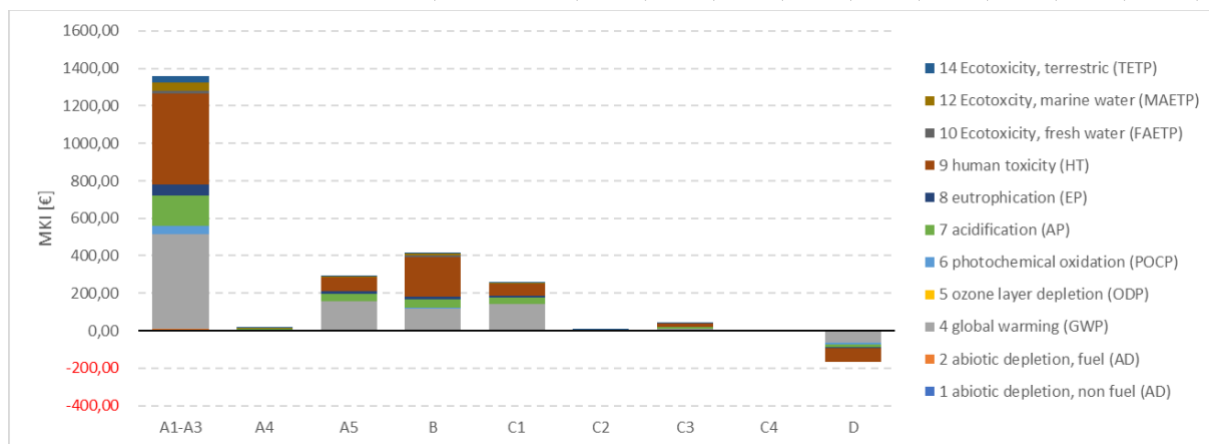
## Stalen brug

Ook de stalen brug heeft het gros van zijn MKI te danken aan productie van het materiaal (staal), al is A1-A3 lager vergeleken met de betonnen brug. Het gewicht van de stalenbrug is dan ook aanzienlijk lager. Hierdoor valt de impact van fase B meer op, ondanks dat deze grotendeels gelijk is aan fase B van de betonnen brug. Wel wordt een groter deel van de stalen brug met natlak bedekt, waardoor vervanging van natlak in fase B ook groter is.

### Stalen brug

|                                    |                                                                                                          |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Calculation:                       | Analyse                                                                                                  |
| Results:                           | Effectbeoordeling                                                                                        |
| Product:                           | 1 p Kleine kunstwerken, Stalen brug (van project 26.19.00693 LCA SBK RWS Kwaliteitsverbetering GWW data) |
| Methode:                           | SBK Bepalingsmethode, dec 2019 (NMD 3.1) V3.04 / MKI-SBK single-score                                    |
| Indicator:                         | Karakterisatie                                                                                           |
| Skip categories:                   | Met resultaat = 0                                                                                        |
| Sluit infrastructuurprocessen uit: | Nee                                                                                                      |
| Sluit lange termijnemissies uit:   | Ja                                                                                                       |
| Sorted on item:                    | Effectcategorie                                                                                          |
| Sort order:                        | Oplopend                                                                                                 |

| Effectcategorie                      | Eenheid      | Totaal     | A1-3       | A4       | A5       | B        | C1       | C2       | C3       | C4       | D         | MKI        |
|--------------------------------------|--------------|------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)   | kg Sb eq     | 5,33E-02   | 3,30E-02   | 2,22E-04 | 2,43E-03 | 1,17E-02 | 1,29E-03 | 7,41E-05 | 3,81E-03 | 3,15E-06 | 7,86E-04  | € 2.211,54 |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)       | kg Sb eq     | 1,31E+02   | 7,03E+01   | 8,77E-01 | 2,08E+01 | 2,66E+01 | 1,88E+01 | 2,92E-01 | 1,33E+00 | 4,08E-02 | -7,82E+00 | € 0,01     |
| 4 global warming (GWP)               | kg CO2 eq    | 1,72E+04   | 1,01E+04   | 1,16E+02 | 3,03E+03 | 2,28E+03 | 2,75E+03 | 3,86E+01 | 1,99E+02 | 2,79E+00 | -1,28E+03 | € 20,98    |
| 5 ozone layer depletion (ODP)        | kg CFC-11 eq | 1,93E-03   | 7,04E-04   | 2,30E-05 | 5,00E-04 | 2,48E-04 | 4,79E-04 | 7,68E-06 | 2,53E-05 | 1,01E-06 | -5,90E-05 | € 862,28   |
| 6 photochemical oxidation (POCP)     | kg C2H4      | 2,37E+01   | 2,13E+01   | 7,31E-02 | 1,46E+00 | 2,71E+00 | 9,06E-01 | 2,44E-02 | 1,65E-01 | 3,04E-03 | -2,98E+00 | € 0,06     |
| 7 acidification (AP)                 | kg SO2 eq    | 6,60E+01   | 4,10E+01   | 4,22E-01 | 9,23E+00 | 1,02E+01 | 8,07E+00 | 1,41E-01 | 1,80E+00 | 2,11E-02 | -4,81E+00 | € 47,37    |
| 8 eutrophication (EP)                | kg PO4--- eq | 1,13E+01   | 6,08E+00   | 8,60E-02 | 1,73E+00 | 1,94E+00 | 1,54E+00 | 2,87E-02 | 4,03E-01 | 3,98E-03 | -4,89E-01 | € 264,11   |
| 9 human toxicity (HT)                | kg 1,4-DB eq | 8,71E+03   | 5,44E+03   | 4,08E+01 | 8,27E+02 | 2,33E+03 | 6,81E+02 | 1,36E+01 | 1,93E+02 | 1,21E+00 | -8,22E+02 | € 101,93   |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)  | kg 1,4-DB eq | 9,38E+02   | 4,49E+02   | 2,63E+00 | 2,74E+01 | 4,32E+02 | 1,35E+01 | 8,77E-01 | 2,85E+00 | 2,94E-02 | 9,95E+00  | € 783,64   |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP) | kg 1,4-DB eq | 6,47E+05   | 4,56E+05   | 6,89E+03 | 5,98E+04 | 5,18E+04 | 4,51E+04 | 2,30E+03 | 1,40E+04 | 1,03E+02 | 1,07E+04  | € 28,15    |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)   | kg 1,4-DB eq | 6,39E+02   | 5,42E+02   | 2,42E-01 | 2,08E+01 | 3,18E+00 | 2,42E+00 | 8,06E-02 | 6,41E-01 | 3,03E-03 | 6,98E+01  | € 64,70    |
| PERT                                 | MJ           | 1,07E+04   | 8,02E+03   | 0,00E+00 | 2,57E+02 | 1,87E+03 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 4,23E+02 | 7,02E-01 | 1,08E+02  | € 38,32    |
| PENRT                                | MJ           | 1,88E+05   | 1,35E+05   | 0,00E+00 | 3,82E+03 | 5,66E+04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 3,03E+03 | 9,12E+01 | -1,05E+04 | € 0,00     |
| Water consumption (FW)               | m3           | 1,82E+02   | 1,49E+02   | 0,00E+00 | 4,38E+00 | 3,18E+01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,43E+00 | 8,96E-02 | -4,91E+00 | € 0,00     |
| Hazardous waste (HWD)                | kg           | 1,94E-01   | 3,27E-01   | 0,00E+00 | 4,79E-03 | 2,95E-02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 5,84E-03 | 5,74E-05 | -1,73E-01 | € 0,00     |
| Non hazardous waste (NHWD)           | kg           | 1,21E+04   | 8,58E+03   | 0,00E+00 | 2,73E+02 | 2,69E+03 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 7,89E+01 | 5,29E+02 | -7,97E+01 | € 0,00     |
| Radioactive waste (RWD)              | kg           | 4,59E-01   | 3,58E-01   | 0,00E+00 | 1,12E-02 | 7,56E-02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,73E-02 | 5,68E-04 | -3,30E-03 | € 0,00     |
| MKI                                  | Euro         | € 2.211,54 | € 1.359,27 | € 13,00  | € 292,58 | € 410,02 | € 254,96 | € 4,33   | € 40,22  | € 0,39   | -€ 163,23 | € 2.211,54 |

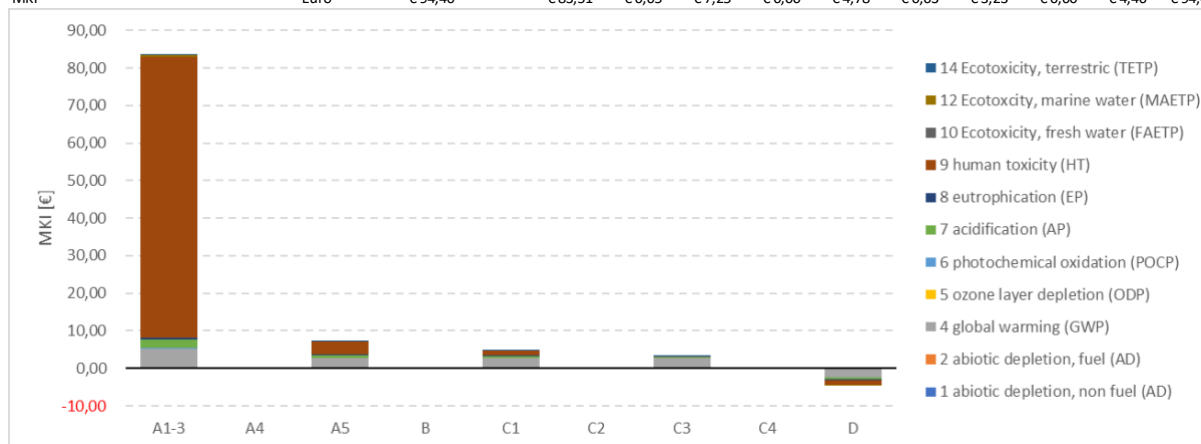


## RVS/kunststof spindelafsluiter

RVS/kunststof spindelafsluiter (250mm)

|                                    |                                                                                                                  |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Calculation:                       | Analyse                                                                                                          |
| Results:                           | Effectbeoordeling                                                                                                |
| Product:                           | 1 p_Totaal RVS/Kunststof Spindelafsluiter (Klein; 250mm) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV)) |
| Methode:                           | SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score                                            |
| Indicator:                         | Karakterisatie                                                                                                   |
| Skip categories:                   | Met resultaat = 0                                                                                                |
| Sluit infrastructuurprocessen uit: | Nee                                                                                                              |
| Sluit lange termijnemissies uit:   | Ja                                                                                                               |
| Sorted on item:                    | Effectcategorie                                                                                                  |
| Sort order:                        | Oplopend                                                                                                         |

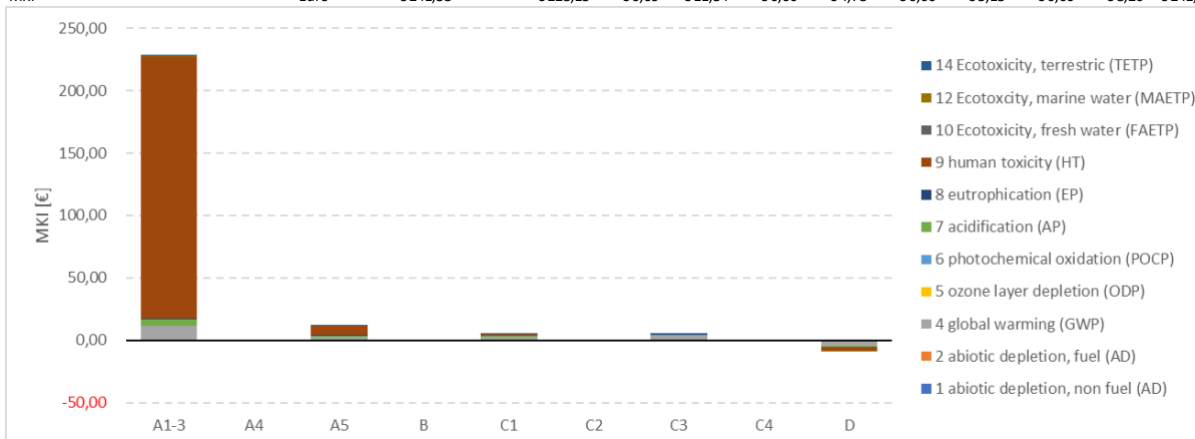
| Effectcategorie                          | Eenheid      | Totaal   | A1-3     | A4       | A5       | B        | C1       | C2       | C3       | C4       | D         | MKI     |
|------------------------------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|---------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)       | kg Sb eq     | 1,51E-03 | 1,79E-03 | 7,78E-07 | 6,67E-05 | 0,00E+00 | 2,42E-05 | 5,68E-07 | 6,43E-06 | 3,65E-09 | -3,80E-04 | € 94,40 |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)           | kg Sb eq     | 1,44E+00 | 1,11E+00 | 3,07E-03 | 3,74E-01 | 0,00E+00 | 3,52E-01 | 2,24E-03 | 6,43E-03 | 4,59E-05 | -4,06E-01 | € 0,00  |
| 4 global warming (GWP)                   | kg CO2 eq    | 2,22E+02 | 1,03E+02 | 4,06E-01 | 5,51E+01 | 0,00E+00 | 5,16E+01 | 2,96E-01 | 5,74E+01 | 5,51E-03 | -4,53E+01 | € 0,23  |
| 5 ozone layer depletion (ODP)            | kg CFC-11 eq | 1,74E-05 | 3,43E-06 | 8,06E-08 | 8,97E-06 | 0,00E+00 | 8,99E-06 | 5,89E-08 | 1,04E-07 | 1,13E-09 | -4,27E-06 | € 11,12 |
| 6 photochemical oxidation (POCP)         | kg C2H4      | 9,90E-02 | 9,45E-02 | 2,56E-04 | 1,89E-02 | 0,00E+00 | 1,70E-02 | 1,87E-04 | 5,52E-04 | 3,81E-06 | -3,24E-02 | € 0,00  |
| 7 acidification (AP)                     | kg SO2 eq    | 7,32E-01 | 5,24E-01 | 1,48E-03 | 1,64E-01 | 0,00E+00 | 1,51E-01 | 1,08E-03 | 8,39E-03 | 2,38E-05 | -1,18E-01 | € 0,20  |
| 8 eutrophication (EP)                    | kg PO4--- eq | 1,02E-01 | 6,11E-02 | 3,01E-04 | 3,02E-02 | 0,00E+00 | 2,90E-02 | 2,20E-04 | 2,79E-03 | 4,81E-06 | -2,19E-02 | € 2,93  |
| 9 human toxicity (HT)                    | kg 1,4-DB eq | 8,69E+02 | 8,32E+02 | 1,43E-01 | 3,73E+01 | 0,00E+00 | 1,28E+01 | 1,04E-01 | 2,12E+00 | 1,53E-03 | -1,50E+01 | € 0,91  |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)      | kg 1,4-DB eq | 2,18E+00 | 1,03E+00 | 9,21E-03 | 3,02E-01 | 0,00E+00 | 2,53E-01 | 6,72E-03 | 6,44E-01 | 2,65E-04 | -7,05E-02 | € 78,21 |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)     | kg 1,4-DB eq | 6,25E+03 | 4,13E+03 | 2,41E+01 | 9,79E+02 | 0,00E+00 | 8,46E+02 | 1,76E+01 | 9,54E+02 | 3,28E-01 | -7,03E+02 | € 0,07  |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)       | kg 1,4-DB eq | 1,67E+00 | 1,04E+00 | 8,46E-04 | 9,15E-02 | 0,00E+00 | 4,54E-02 | 6,18E-04 | 3,47E-03 | 3,63E-06 | 4,85E-01  | € 0,63  |
| 101. Energy, primary, renewable (MJ)     | MJ           | 2,02E+02 | 1,87E+02 | 1,10E-01 | 1,13E+01 | 0,00E+00 | 5,74E+00 | 8,01E-02 | 8,26E-01 | 9,27E-04 | -3,17E+00 | € 0,10  |
| 102. Energy, primary, non-renewable (MJ) | MJ           | 3,19E+03 | 2,35E+03 | 7,01E+00 | 8,34E+02 | 0,00E+00 | 7,87E+02 | 5,12E+00 | 1,39E+01 | 1,03E-01 | -8,03E+02 | € 0,00  |
| 104. Water, fresh water use (m3)         | m3           | 8,26E-01 | 7,38E-01 | 1,42E-03 | 9,41E-02 | 0,00E+00 | 7,43E-02 | 1,04E-03 | 9,39E-03 | 1,01E-04 | -9,29E-02 | € 0,00  |
| 106 Waste, hazardous (kg)                | kg           | 1,05E-02 | 1,48E-03 | 4,97E-05 | 5,42E-03 | 0,00E+00 | 5,43E-03 | 3,63E-05 | 6,77E-05 | 6,49E-08 | -1,97E-03 | € 0,00  |
| 105 Waste, non hazardous (kg)            | kg           | 6,86E+01 | 6,27E+01 | 5,79E-01 | 3,24E+00 | 0,00E+00 | 1,32E+00 | 4,23E-01 | 8,00E-01 | 5,77E-01 | -1,02E+00 | € 0,00  |
| 107 Waste, radioactive (kg)              | kg           | 1,78E-03 | 2,00E-03 | 0,00E+00 | 5,20E-05 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 4,80E-05 | 6,37E-07 | -3,18E-04 | € 0,00  |
| MKI                                      | Euro         | € 94,40  | € 83,51  | € 0,05   | € 7,25   | € 0,00   | € 4,78   | € 0,03   | € 3,23   | € 0,00   | -€ 4,46   | € 94,40 |



**RVS/kunststof spindelafsluiter (400mm)**

Calculation: Analyse  
Results: Effectbeoordeling  
Product: 1 p\_Totaal RVS/Kunststof Spindelafsluiter (Middel; 400mm) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score  
Indicator: Karakterisatie  
Skip categories: Met resultaat = 0  
Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee  
Sluit lange termijnemissies uit: Ja  
Sorted on item: Effectcategorie  
Sort order: Oplopend

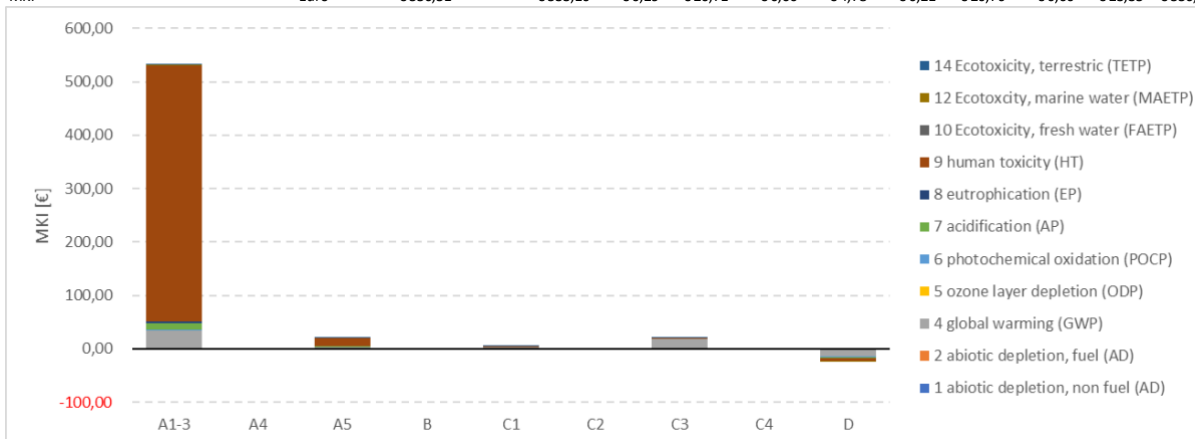
| Effectcategorie                          | Eenheid      | Totaal   | A1-3     | A4       | A5       | B        | C1       | C2       | C3       | C4       | D         | MKI      |
|------------------------------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)       | kg Sb eq     | 4,10E-03 | 4,41E-03 | 1,56E-06 | 1,42E-04 | 0,00E+00 | 2,42E-05 | 1,01E-06 | 1,62E-05 | 9,91E-09 | -4,99E-04 | € 241,58 |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)           | kg Sb eq     | 2,21E+00 | 2,15E+00 | 6,14E-03 | 3,96E-01 | 0,00E+00 | 3,52E-01 | 3,98E-03 | 1,23E-02 | 1,26E-04 | -7,07E-01 | € 0,00   |
| 4 global warming (GWP)                   | kg CO2 eq    | 3,43E+02 | 2,24E+02 | 8,11E-01 | 5,86E+01 | 0,00E+00 | 5,16E+01 | 5,26E-01 | 9,06E+01 | 1,34E-02 | -8,25E+01 | € 0,35   |
| 5 ozone layer depletion (ODP)            | kg CFC-11 eq | 1,98E-05 | 8,54E-06 | 1,61E-07 | 9,04E-06 | 0,00E+00 | 8,99E-06 | 1,05E-07 | 2,04E-07 | 3,09E-09 | -7,22E-06 | € 17,16  |
| 6 photochemical oxidation (POCP)         | kg C2H4      | 1,50E-01 | 1,88E-01 | 5,12E-04 | 2,04E-02 | 0,00E+00 | 1,70E-02 | 3,32E-04 | 1,13E-03 | 1,02E-05 | -7,70E-02 | € 0,00   |
| 7 acidification (AP)                     | kg SO2 eq    | 1,29E+00 | 1,15E+00 | 2,96E-03 | 1,80E-01 | 0,00E+00 | 1,51E-01 | 1,92E-03 | 1,61E-02 | 6,53E-05 | -2,16E-01 | € 0,30   |
| 8 eutrophication (EP)                    | kg PO4--- eq | 1,61E-01 | 1,29E-01 | 6,02E-04 | 3,19E-02 | 0,00E+00 | 2,90E-02 | 3,91E-04 | 5,04E-03 | 1,30E-05 | -3,53E-02 | € 5,15   |
| 9 human toxicity (HT)                    | kg 1,4-DB eq | 2,39E+03 | 2,32E+03 | 2,86E-01 | 8,18E+01 | 0,00E+00 | 1,28E+01 | 1,85E-01 | 3,64E+00 | 4,05E-03 | -2,92E+01 | € 1,45   |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)      | kg 1,4-DB eq | 4,20E+00 | 2,53E+00 | 1,84E-02 | 3,61E-01 | 0,00E+00 | 2,53E-01 | 1,20E-02 | 1,02E+00 | 5,43E-04 | 1,34E-02  | € 215,49 |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)     | kg 1,4-DB eq | 1,28E+04 | 9,98E+03 | 4,82E+01 | 1,17E+03 | 0,00E+00 | 8,46E+02 | 3,13E+01 | 1,52E+03 | 7,40E-01 | -8,37E+02 | € 0,13   |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)       | kg 1,4-DB eq | 4,51E+00 | 2,88E+00 | 1,69E-03 | 1,74E-01 | 0,00E+00 | 4,54E-02 | 1,10E-03 | 6,50E-03 | 9,75E-06 | 1,41E+00  | € 1,28   |
| 101. Energy, primary, renewable (MJ)     | MJ           | 4,91E+02 | 4,66E+02 | 2,19E-01 | 1,97E+01 | 0,00E+00 | 5,74E+00 | 1,42E-01 | 1,98E+00 | 2,38E-03 | -3,50E+00 | € 0,27   |
| 102. Energy, primary, non-renewable (MJ) | MJ           | 4,79E+03 | 4,43E+03 | 1,40E+01 | 8,81E+02 | 0,00E+00 | 7,87E+02 | 9,10E+00 | 2,68E+01 | 2,82E-01 | -1,35E+03 | € 0,00   |
| 104. Water, fresh water use (m3)         | m3           | 1,48E+00 | 1,45E+00 | 2,85E-03 | 1,13E-01 | 0,00E+00 | 7,43E-02 | 1,85E-03 | 1,73E-02 | 2,77E-04 | -1,85E-01 | € 0,00   |
| 106 Waste, hazardous (kg)                | kg           | 1,04E-02 | 3,90E-03 | 9,93E-05 | 5,42E-03 | 0,00E+00 | 5,43E-03 | 6,45E-05 | 1,16E-04 | 1,78E-07 | -4,65E-03 | € 0,00   |
| 105 Waste, non hazardous (kg)            | kg           | 1,84E+02 | 1,73E+02 | 1,16E+00 | 6,59E+00 | 0,00E+00 | 1,32E+00 | 7,51E-01 | 1,39E+00 | 1,60E+00 | -2,22E+00 | € 0,00   |
| 107 Waste, radioactive (kg)              | kg           | 4,49E-03 | 4,77E-03 | 0,00E+00 | 1,31E-04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,03E-04 | 1,75E-06 | -5,18E-04 | € 0,00   |
| MKI                                      | Euro         | € 241,58 | € 228,15 | € 0,09   | € 11,54  | € 0,00   | € 4,78   | € 0,06   | € 5,15   | € 0,00   | -€ 8,20   | € 241,58 |



**RVS/kunststof spindelafsluiter (600mm)**

Calculation: Analyse  
Results: Effectbeoordeling  
Product: 1 p\_Totaal RVS/Kunststof Spindelafsluiter (Groot; 600mm) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score  
Indicator: Karakterisatie  
Skip categories: Met resultaat = 0  
Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee  
Sluit lange termijnemissies uit: Ja  
Sorted on item: Effectcategorie  
Sort order: Oplopend

| Effectcategorie                          | Eenheid      | Totaal   | A1-3     | A4       | A5       | B        | C1       | C2       | C3       | C4       | D         | MKI      |
|------------------------------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)       | kg Sb eq     | 9,33E-03 | 9,57E-03 | 4,99E-06 | 2,94E-04 | 0,00E+00 | 2,42E-05 | 3,64E-06 | 4,14E-05 | 2,21E-08 | -6,15E-04 | € 556,51 |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)           | kg Sb eq     | 5,41E+00 | 7,08E+00 | 1,97E-02 | 4,90E-01 | 0,00E+00 | 3,52E-01 | 1,44E-02 | 4,13E-02 | 2,83E-04 | -2,59E+00 | € 0,00   |
| 4 global warming (GWP)                   | kg CO2 eq    | 8,69E+02 | 6,60E+02 | 2,60E+00 | 7,39E+01 | 0,00E+00 | 5,16E+01 | 1,90E+00 | 3,68E+02 | 2,65E-02 | -2,88E+02 | € 0,87   |
| 5 ozone layer depletion (ODP)            | kg CFC-11 eq | 1,37E-05 | 2,15E-05 | 5,17E-07 | 8,86E-06 | 0,00E+00 | 8,99E-06 | 3,77E-07 | 6,65E-07 | 6,97E-09 | -2,72E-05 | € 43,46  |
| 6 photochemical oxidation (POCP)         | kg C2H4      | 4,51E-01 | 5,94E-01 | 1,64E-03 | 2,91E-02 | 0,00E+00 | 1,70E-02 | 1,20E-03 | 3,55E-03 | 2,23E-05 | -1,96E-01 | € 0,00   |
| 7 acidification (AP)                     | kg SO2 eq    | 3,05E+00 | 3,10E+00 | 9,48E-03 | 2,31E-01 | 0,00E+00 | 1,51E-01 | 6,92E-03 | 5,39E-02 | 1,47E-04 | -5,06E-01 | € 0,90   |
| 8 eutrophication (EP)                    | kg PO4--- eq | 3,35E-01 | 3,19E-01 | 1,93E-03 | 3,70E-02 | 0,00E+00 | 2,90E-02 | 1,41E-03 | 1,79E-02 | 2,86E-05 | -7,10E-02 | € 12,19  |
| 9 human toxicity (HT)                    | kg 1,4-DB eq | 5,47E+03 | 5,33E+03 | 9,15E-01 | 1,71E+02 | 0,00E+00 | 1,28E+01 | 6,68E-01 | 1,36E+01 | 8,86E-03 | -6,16E+01 | € 3,02   |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)      | kg 1,4-DB eq | 1,12E+01 | 6,01E+00 | 5,90E-02 | 5,65E-01 | 0,00E+00 | 2,53E-01 | 4,31E-02 | 4,16E+00 | 8,76E-04 | 1,44E-01  | € 492,03 |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)     | kg 1,4-DB eq | 3,09E+04 | 2,31E+04 | 1,54E+02 | 1,70E+03 | 0,00E+00 | 8,46E+02 | 1,13E+02 | 6,15E+03 | 1,35E+00 | -1,18E+03 | € 0,34   |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)       | kg 1,4-DB eq | 1,03E+01 | 6,63E+00 | 5,42E-03 | 3,42E-01 | 0,00E+00 | 4,54E-02 | 3,96E-03 | 2,23E-02 | 2,16E-05 | 3,23E+00  | € 3,09   |
| 101. Energy, primary, renewable (MJ)     | MJ           | 1,24E+03 | 1,20E+03 | 7,02E-01 | 4,15E+01 | 0,00E+00 | 5,74E+00 | 5,13E-01 | 5,31E+00 | 5,16E-03 | -1,25E+01 | € 0,62   |
| 102. Energy, primary, non-renewable (MJ) | MJ           | 1,20E+04 | 1,51E+04 | 4,49E+01 | 1,09E+03 | 0,00E+00 | 7,87E+02 | 3,28E+01 | 8,94E+01 | 6,33E-01 | -5,13E+03 | € 0,00   |
| 104. Water, fresh water use (m3)         | m3           | 4,48E+00 | 4,68E+00 | 9,12E-03 | 2,01E-01 | 0,00E+00 | 7,43E-02 | 6,66E-03 | 5,82E-02 | 6,22E-04 | -5,44E-01 | € 0,00   |
| 106 Waste, hazardous (kg)                | kg           | 8,61E-03 | 9,44E-03 | 3,18E-04 | 5,37E-03 | 0,00E+00 | 5,43E-03 | 2,32E-04 | 4,35E-04 | 4,00E-07 | -1,26E-02 | € 0,00   |
| 105 Waste, non hazardous (kg)            | kg           | 4,28E+02 | 4,03E+02 | 3,71E+00 | 1,37E+01 | 0,00E+00 | 1,32E+00 | 2,71E+00 | 5,11E+00 | 3,62E+00 | -5,31E+00 | € 0,00   |
| 107 Waste, radioactive (kg)              | kg           | 1,13E-02 | 1,25E-02 | 0,00E+00 | 3,29E-04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 3,08E-04 | 3,93E-06 | -1,91E-03 | € 0,00   |
| MKI                                      | Euro         | € 556,51 | € 533,10 | € 0,29   | € 20,71  | € 0,00   | € 4,78   | € 0,21   | € 20,76  | € 0,00   | -€ 23,35  | € 556,51 |

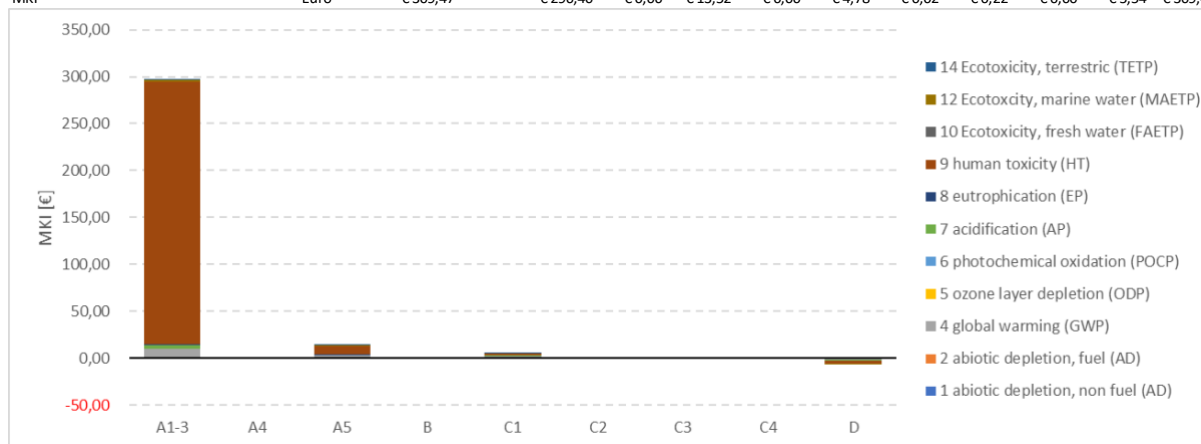


## RVS Spindelafsluiter

RVS spindelafsluiter (250mm)

|                                    |                                                                                                        |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Calculation:                       | Analyse                                                                                                |
| Results:                           | Effectbeoordeling                                                                                      |
| Product:                           | 1 p_Totaal RVS Spindelafsluiter (Klein; 250mm) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV)) |
| Methode:                           | SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score                                  |
| Indicator:                         | Karakterisatie                                                                                         |
| Skip categories:                   | Met resultaat = 0                                                                                      |
| Sluit infrastructuurprocessen uit: | Nee                                                                                                    |
| Sluit lange termijnnemissies uit:  | Ja                                                                                                     |
| Sorted on item:                    | Effectcategorie                                                                                        |
| Sort order:                        | Oplopend                                                                                               |

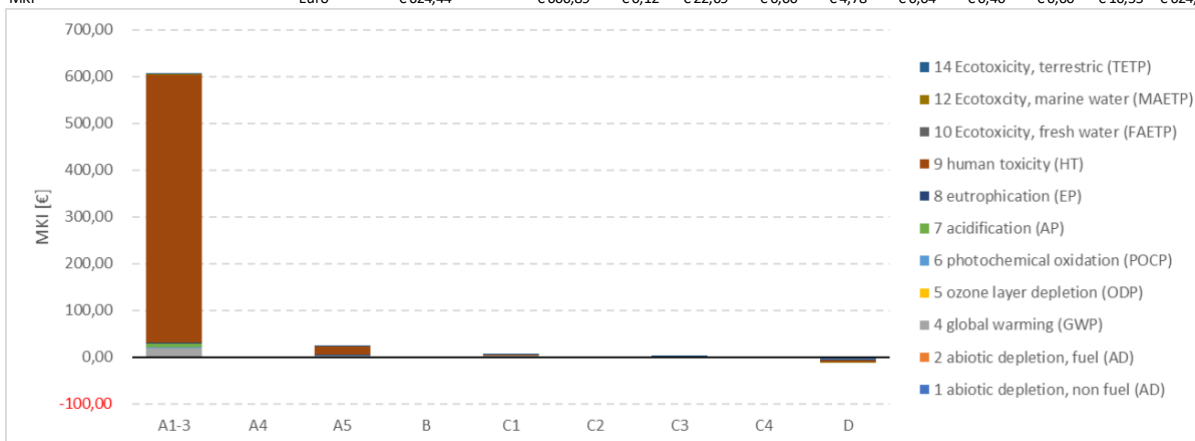
| Effectcategorie                          | Eenheid      | Totaal   | A1-3     | A4       | A5       | B        | C1       | C2       | C3       | C4       | D         | MKI      |
|------------------------------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)       | kg Sb eq     | 5,40E-03 | 5,54E-03 | 1,02E-06 | 1,80E-04 | 0,00E+00 | 2,42E-05 | 3,60E-07 | 1,86E-05 | 1,28E-08 | -3,61E-04 | € 309,47 |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)           | kg Sb eq     | 1,79E+00 | 1,26E+00 | 4,03E-03 | 3,84E-01 | 0,00E+00 | 3,52E-01 | 1,42E-03 | 6,52E-03 | 1,64E-04 | -2,16E-01 | € 0,00   |
| 4 global warming (GWP)                   | kg CO2 eq    | 2,64E+02 | 1,89E+02 | 5,32E-01 | 5,63E+01 | 0,00E+00 | 5,16E+01 | 1,88E-01 | 1,51E+00 | 1,36E-02 | -3,53E+01 | € 0,29   |
| 5 ozone layer depletion (ODP)            | kg CFC-11 eq | 2,65E-05 | 9,64E-06 | 1,06E-07 | 9,23E-06 | 0,00E+00 | 8,99E-06 | 3,73E-08 | 1,24E-07 | 4,04E-09 | -1,63E-06 | € 13,18  |
| 6 photochemical oxidation (POCP)         | kg C2H4      | 7,67E-02 | 1,24E-01 | 3,36E-04 | 1,82E-02 | 0,00E+00 | 1,70E-02 | 1,19E-04 | 8,07E-04 | 1,26E-05 | -8,38E-02 | € 0,00   |
| 7 acidification (AP)                     | kg SO2 eq    | 1,25E+00 | 1,10E+00 | 1,94E-03 | 1,79E-01 | 0,00E+00 | 1,51E-01 | 6,85E-04 | 8,80E-03 | 8,49E-05 | -1,83E-01 | € 0,15   |
| 8 eutrophication (EP)                    | kg PO4--- eq | 1,62E-01 | 1,27E-01 | 3,95E-04 | 3,20E-02 | 0,00E+00 | 2,90E-02 | 1,39E-04 | 1,98E-03 | 1,64E-05 | -2,78E-02 | € 5,02   |
| 9 human toxicity (HT)                    | kg 1,4-DB eq | 3,19E+03 | 3,11E+03 | 1,87E-01 | 1,05E+02 | 0,00E+00 | 1,28E+01 | 6,61E-02 | 9,47E-01 | 5,04E-03 | -2,96E+01 | € 1,46   |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)      | kg 1,4-DB eq | 3,78E+00 | 2,99E+00 | 1,21E-02 | 3,48E-01 | 0,00E+00 | 2,53E-01 | 4,26E-03 | 1,40E-02 | 3,50E-04 | 1,62E-01  | € 287,53 |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)     | kg 1,4-DB eq | 1,36E+04 | 1,19E+04 | 3,16E+01 | 1,19E+03 | 0,00E+00 | 8,46E+02 | 1,12E+01 | 6,87E+01 | 6,26E-01 | -3,91E+02 | € 0,11   |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)       | kg 1,4-DB eq | 5,98E+00 | 3,80E+00 | 1,11E-03 | 2,17E-01 | 0,00E+00 | 4,54E-02 | 3,92E-04 | 3,16E-03 | 1,24E-05 | 1,92E+00  | € 1,36   |
| 101. Energy, primary, renewable (MJ)     | MJ           | 5,57E+02 | 5,26E+02 | 1,44E-01 | 2,16E+01 | 0,00E+00 | 5,74E+00 | 5,08E-02 | 2,06E+00 | 2,96E-03 | 1,67E+00  | € 0,36   |
| 102. Energy, primary, non-renewable (MJ) | MJ           | 3,63E+03 | 2,26E+03 | 9,20E+00 | 8,47E+02 | 0,00E+00 | 7,87E+02 | 3,25E+00 | 1,49E+01 | 3,67E-01 | -2,90E+02 | € 0,00   |
| 104. Water, fresh water use (m3)         | m3           | 9,47E-01 | 9,03E-01 | 1,87E-03 | 9,76E-02 | 0,00E+00 | 7,43E-02 | 6,59E-04 | 7,64E-03 | 3,61E-04 | -1,39E-01 | € 0,00   |
| 106 Waste, hazardous (kg)                | kg           | 1,11E-02 | 4,82E-03 | 6,52E-05 | 5,44E-03 | 0,00E+00 | 5,43E-03 | 2,30E-05 | 2,89E-05 | 2,31E-07 | -4,75E-03 | € 0,00   |
| 105 Waste, non hazardous (kg)            | kg           | 2,38E+02 | 2,27E+02 | 7,60E-01 | 8,17E+00 | 0,00E+00 | 1,32E+00 | 2,68E-01 | 3,98E-01 | 2,11E+00 | -2,34E+00 | € 0,00   |
| 107 Waste, radioactive (kg)              | kg           | 5,12E-03 | 4,99E-03 | 0,00E+00 | 1,49E-04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 8,48E-05 | 2,28E-06 | -1,04E-04 | € 0,00   |
| MKI                                      | Euro         | € 309,47 | € 296,40 | € 0,06   | € 13,52  | € 0,00   | € 4,78   | € 0,02   | € 0,22   | € 0,00   | -€ 5,54   | € 309,47 |



**RVS spindelafsluiter (400mm)**

Calculation: Analyse  
Results: Effectbeoordeling  
Product: 1 p\_Totaal RVS Spindelafsluiter (Middel; 400mm) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score  
Indicator: Karakterisatie  
Skip categories: Met resultaat = 0  
Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee  
Sluit lange termijnemissies uit: Ja  
Sorted on item: Effectcategorie  
Sort order: Oplopend

| Effectcategorie                          | Eenheid      | Totaal   | A1-3     | A4       | A5       | B        | C1       | C2       | C3       | C4       | D         | MKI      |
|------------------------------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)       | kg Sb eq     | 1,10E-02 | 1,11E-02 | 2,09E-06 | 3,44E-04 | 0,00E+00 | 2,42E-05 | 7,38E-07 | 3,80E-05 | 2,61E-08 | -4,65E-04 | € 624,44 |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)           | kg Sb eq     | 2,93E+00 | 2,57E+00 | 8,25E-03 | 4,17E-01 | 0,00E+00 | 3,52E-01 | 2,91E-03 | 1,34E-02 | 3,36E-04 | -4,39E-01 | € 0,00   |
| 4 global warming (GWP)                   | kg CO2 eq    | 4,32E+02 | 3,87E+02 | 1,09E+00 | 6,12E+01 | 0,00E+00 | 5,16E+01 | 3,84E-01 | 3,06E+00 | 2,77E-02 | -7,19E+01 | € 0,47   |
| 5 ozone layer depletion (ODP)            | kg CFC-11 eq | 3,54E-05 | 1,97E-05 | 2,17E-07 | 9,49E-06 | 0,00E+00 | 8,99E-06 | 7,64E-08 | 2,55E-07 | 8,28E-09 | -3,32E-06 | € 21,61  |
| 6 photochemical oxidation (POCP)         | kg C2H4      | 1,21E-01 | 2,52E-01 | 6,88E-04 | 1,95E-02 | 0,00E+00 | 1,70E-02 | 2,43E-04 | 1,65E-03 | 2,58E-05 | -1,70E-01 | € 0,00   |
| 7 acidification (AP)                     | kg SO2 eq    | 2,25E+00 | 2,21E+00 | 3,97E-03 | 2,08E-01 | 0,00E+00 | 1,51E-01 | 1,40E-03 | 1,80E-02 | 1,74E-04 | -3,38E-01 | € 0,24   |
| 8 eutrophication (EP)                    | kg PO4--- eq | 2,72E-01 | 2,49E-01 | 8,10E-04 | 3,52E-02 | 0,00E+00 | 2,90E-02 | 2,86E-04 | 4,06E-03 | 3,34E-05 | -4,65E-02 | € 9,01   |
| 9 human toxicity (HT)                    | kg 1,4-DB eq | 6,52E+03 | 6,36E+03 | 3,84E-01 | 2,02E+02 | 0,00E+00 | 1,28E+01 | 1,35E-01 | 1,94E+00 | 1,03E-02 | -5,55E+01 | € 2,44   |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)      | kg 1,4-DB eq | 7,21E+00 | 6,03E+00 | 2,48E-02 | 4,48E-01 | 0,00E+00 | 2,53E-01 | 8,73E-03 | 2,87E-02 | 6,94E-04 | 4,22E-01  | € 587,11 |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)     | kg 1,4-DB eq | 2,61E+04 | 2,38E+04 | 6,48E+01 | 1,56E+03 | 0,00E+00 | 8,46E+02 | 2,28E+01 | 1,41E+02 | 1,27E+00 | -2,99E+02 | € 0,22   |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)       | kg 1,4-DB eq | 1,22E+01 | 7,77E+00 | 2,27E-03 | 3,97E-01 | 0,00E+00 | 4,54E-02 | 8,02E-04 | 6,48E-03 | 2,53E-05 | 3,95E+00  | € 2,61   |
| 101. Energy, primary, renewable (MJ)     | MJ           | 1,13E+03 | 1,08E+03 | 2,95E-01 | 3,83E+01 | 0,00E+00 | 5,74E+00 | 1,04E-01 | 4,23E+00 | 5,99E-03 | 4,62E+00  | € 0,73   |
| 102. Energy, primary, non-renewable (MJ) | MJ           | 5,78E+03 | 4,62E+03 | 1,88E+01 | 9,09E+02 | 0,00E+00 | 7,87E+02 | 6,65E+00 | 3,05E+01 | 7,51E-01 | -5,89E+02 | € 0,00   |
| 104. Water, fresh water use (m3)         | m3           | 1,79E+00 | 1,84E+00 | 3,83E-03 | 1,22E-01 | 0,00E+00 | 7,43E-02 | 1,35E-03 | 1,56E-02 | 7,37E-04 | -2,76E-01 | € 0,00   |
| 106 Waste, hazardous (kg)                | kg           | 1,13E-02 | 9,87E-03 | 1,33E-04 | 5,44E-03 | 0,00E+00 | 5,43E-03 | 4,71E-05 | 5,92E-05 | 4,73E-07 | -9,73E-03 | € 0,00   |
| 105 Waste, non hazardous (kg)            | kg           | 4,85E+02 | 4,65E+02 | 1,56E+00 | 1,54E+01 | 0,00E+00 | 1,32E+00 | 5,49E-01 | 8,14E-01 | 4,32E+00 | -4,61E+00 | € 0,00   |
| 107 Waste, radioactive (kg)              | kg           | 1,05E-02 | 1,02E-02 | 0,00E+00 | 3,06E-04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,74E-04 | 4,67E-06 | -1,93E-04 | € 0,00   |
| MKI                                      | Euro         | € 624,44 | € 606,89 | € 0,12   | € 22,69  | € 0,00   | € 4,78   | € 0,04   | € 0,46   | € 0,00   | -€ 10,55  | € 624,44 |

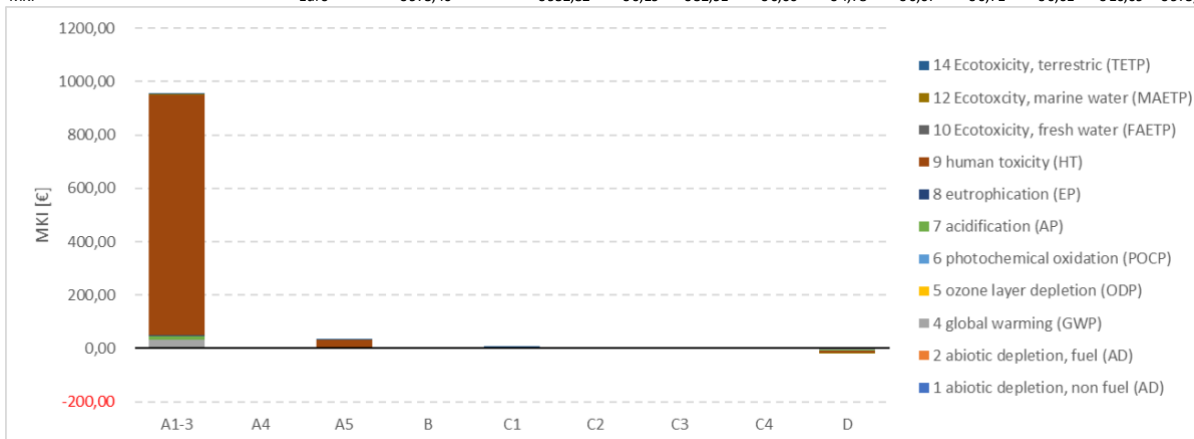




**RVS spindelafsluiter (600mm)**

Calculation: Analyse  
Results: Effectbeoordeling  
Product: 1 p\_Totaal RVS Spindelafsluiter (Groot; 600mm) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score  
Indicator: Karakterisatie  
Skip categories: Met resultaat = 0  
Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee  
Sluit lange termijnemissies uit: Ja  
Sorted on item: Effectcategorie  
Sort order: Oplopend

| Effectcategorie                          | Eenheid      | Totaal   | A1-3     | A4       | A5       | B        | C1       | C2       | C3       | C4       | D         | MKI      |
|------------------------------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)       | kg Sb eq     | 1,73E-02 | 1,72E-02 | 3,28E-06 | 5,26E-04 | 0,00E+00 | 2,42E-05 | 1,16E-06 | 5,97E-05 | 4,09E-08 | -5,66E-04 | € 975,40 |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)           | kg Sb eq     | 4,19E+00 | 4,04E+00 | 1,29E-02 | 4,54E-01 | 0,00E+00 | 3,52E-01 | 4,57E-03 | 2,10E-02 | 5,27E-04 | -6,88E-01 | € 0,00   |
| 4 global warming (GWP)                   | kg CO2 eq    | 6,20E+02 | 6,07E+02 | 1,71E+00 | 6,66E+01 | 0,00E+00 | 5,16E+01 | 6,03E-01 | 4,73E+00 | 4,32E-02 | -1,13E+02 | € 0,67   |
| 5 ozone layer depletion (ODP)            | kg CFC-11 eq | 4,54E-05 | 3,09E-05 | 3,40E-07 | 9,78E-06 | 0,00E+00 | 8,99E-06 | 1,20E-07 | 4,00E-07 | 1,30E-08 | -5,19E-06 | € 30,99  |
| 6 photochemical oxidation (POCP)         | kg C2H4      | 1,71E-01 | 3,95E-01 | 1,08E-03 | 2,10E-02 | 0,00E+00 | 1,70E-02 | 3,81E-04 | 2,60E-03 | 4,04E-05 | -2,66E-01 | € 0,00   |
| 7 acidification (AP)                     | kg SO2 eq    | 3,36E+00 | 3,44E+00 | 6,24E-03 | 2,40E-01 | 0,00E+00 | 1,51E-01 | 2,20E-03 | 2,83E-02 | 2,72E-04 | -5,08E-01 | € 0,34   |
| 8 eutrophication (EP)                    | kg PO4--- eq | 3,93E-01 | 3,84E-01 | 1,27E-03 | 3,87E-02 | 0,00E+00 | 2,90E-02 | 4,48E-04 | 6,38E-03 | 5,24E-05 | -6,68E-02 | € 13,45  |
| 9 human toxicity (HT)                    | kg 1,4-DB eq | 1,02E+04 | 9,99E+03 | 6,03E-01 | 3,10E+02 | 0,00E+00 | 1,28E+01 | 2,12E-01 | 3,05E+00 | 1,61E-02 | -8,40E+01 | € 3,54   |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)      | kg 1,4-DB eq | 1,10E+01 | 9,41E+00 | 3,89E-02 | 5,60E-01 | 0,00E+00 | 2,53E-01 | 1,37E-02 | 4,51E-02 | 1,05E-03 | 7,16E-01  | € 920,93 |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)     | kg 1,4-DB eq | 4,00E+04 | 3,70E+04 | 1,02E+02 | 1,96E+03 | 0,00E+00 | 8,46E+02 | 3,59E+01 | 2,21E+02 | 1,96E+00 | -1,70E+02 | € 0,33   |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)       | kg 1,4-DB eq | 1,91E+01 | 1,22E+01 | 3,57E-03 | 5,98E-01 | 0,00E+00 | 4,54E-02 | 1,26E-03 | 1,02E-02 | 3,97E-05 | 6,21E+00  | € 4,00   |
| 101. Energy, primary, renewable (MJ)     | MJ           | 1,77E+03 | 1,69E+03 | 4,63E-01 | 5,69E+01 | 0,00E+00 | 5,74E+00 | 1,63E-01 | 6,64E+00 | 9,35E-03 | 7,96E+00  | € 1,14   |
| 102. Energy, primary, non-renewable (MJ) | MJ           | 8,18E+03 | 7,25E+03 | 2,96E+01 | 9,79E+02 | 0,00E+00 | 7,87E+02 | 1,04E+01 | 4,79E+01 | 1,18E+00 | -9,21E+02 | € 0,00   |
| 104. Water, fresh water use (m3)         | m3           | 2,72E+00 | 2,89E+00 | 6,00E-03 | 1,49E-01 | 0,00E+00 | 7,43E-02 | 2,12E-03 | 2,44E-02 | 1,16E-03 | -4,29E-01 | € 0,00   |
| 106 Waste, hazardous (kg)                | kg           | 1,15E-02 | 1,55E-02 | 2,10E-04 | 5,45E-03 | 0,00E+00 | 5,43E-03 | 7,39E-05 | 9,29E-05 | 7,43E-07 | -1,53E-02 | € 0,00   |
| 105 Waste, non hazardous (kg)            | kg           | 7,60E+02 | 7,31E+02 | 2,44E+00 | 2,34E+01 | 0,00E+00 | 1,32E+00 | 8,61E-01 | 1,28E+00 | 6,78E+00 | -7,13E+00 | € 0,00   |
| 107 Waste, radioactive (kg)              | kg           | 1,65E-02 | 1,60E-02 | 0,00E+00 | 4,80E-04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,73E-04 | 7,32E-06 | -2,92E-04 | € 0,00   |
| MKI                                      | Euro         | € 975,40 | € 952,82 | € 0,19   | € 32,91  | € 0,00   | € 4,78   | € 0,07   | € 0,71   | € 0,01   | -€ 16,09  | € 975,40 |



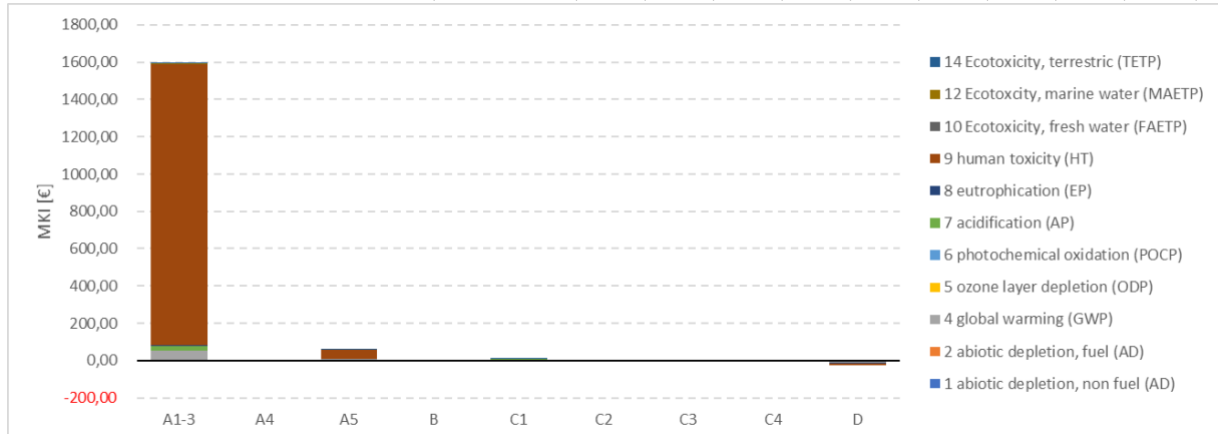


## Kantelstuw

RVS Kantelstuw (1000x1000mm)

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 p\_Totaal RVS Kantelstuw (1000x1000) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
 Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score  
 Indicator: Karakterisatie  
 Skip categories: Met resultaat = 0  
 Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee  
 Sluit lange termijnemissies uit: Ja  
 Sorted on item: Effectcategorie  
 Sort order: Oplopend

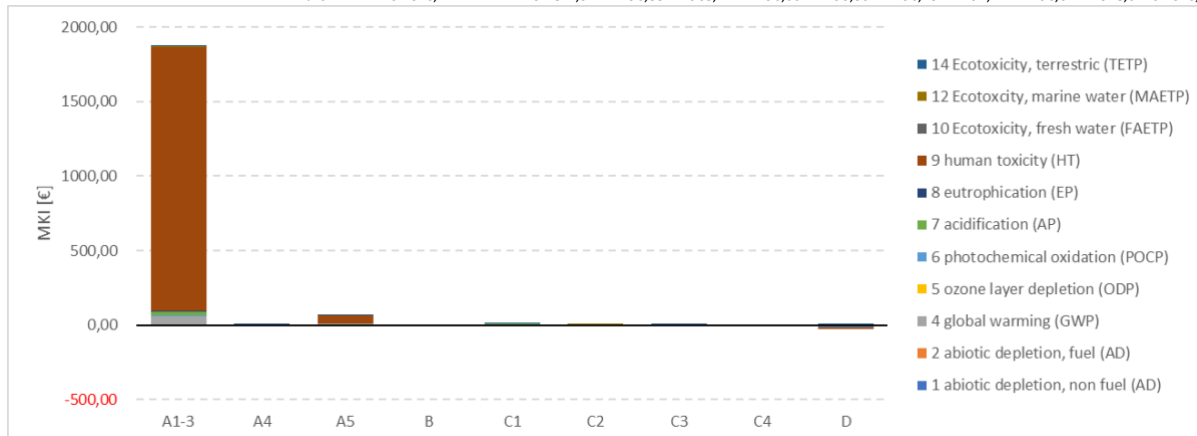
| Effectcategorie                          | Eenheid      | Totaal     | A1-3       | A4       | A5       | B        | C1       | C2       | C3       | C4       | D         | MKI        |
|------------------------------------------|--------------|------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)       | kg Sb eq     | 2,88E-02   | 2,77E-02   | 5,47E-06 | 8,85E-04 | 0,00E+00 | 4,83E-05 | 1,92E-06 | 1,00E-04 | 6,69E-08 | 1,25E-04  | € 1.638,40 |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)           | kg Sb eq     | 7,22E+00   | 6,72E+00   | 2,16E-02 | 8,74E-01 | 0,00E+00 | 7,05E-01 | 7,55E-03 | 3,49E-02 | 8,69E-04 | -1,14E+00 | € 0,00     |
| 4 global warming (GWP)                   | kg CO2 eq    | 1,07E+03   | 1,01E+03   | 2,85E+00 | 1,28E+02 | 0,00E+00 | 1,03E+02 | 9,98E-01 | 5,22E+00 | 5,94E-02 | -1,87E+02 | € 1,16     |
| 5 ozone layer depletion (ODP)            | kg CFC-11 eq | 8,14E-05   | 5,12E-05   | 5,67E-07 | 1,93E-05 | 0,00E+00 | 1,80E-05 | 1,98E-07 | 6,65E-07 | 2,14E-08 | -8,57E-06 | € 53,35    |
| 6 photochemical oxidation (POCP)         | kg C2H4      | 2,94E-01   | 6,51E-01   | 1,80E-03 | 4,06E-02 | 0,00E+00 | 3,40E-02 | 6,30E-04 | 4,34E-03 | 6,47E-05 | -4,39E-01 | € 0,00     |
| 7 acidification (AP)                     | kg SO2 eq    | 5,71E+00   | 5,60E+00   | 1,04E-02 | 4,51E-01 | 0,00E+00 | 3,03E-01 | 3,64E-03 | 4,72E-02 | 4,48E-04 | -7,02E-01 | € 0,59     |
| 8 eutrophication (EP)                    | kg PO4--- eq | 6,74E-01   | 5,99E-01   | 2,12E-03 | 7,42E-02 | 0,00E+00 | 5,79E-02 | 7,41E-04 | 1,06E-02 | 8,47E-05 | -7,10E-02 | € 22,86    |
| 9 human toxicity (HT)                    | kg 1,4-DB eq | 1,72E+04   | 1,67E+04   | 1,00E+00 | 5,24E+02 | 0,00E+00 | 2,55E+01 | 3,51E-01 | 5,08E+00 | 2,58E-02 | -1,20E+02 | € 6,06     |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)      | kg 1,4-DB eq | 1,86E+01   | 1,54E+01   | 6,48E-02 | 1,02E+00 | 0,00E+00 | 5,06E-01 | 2,27E-02 | 7,49E-02 | 6,26E-04 | 1,55E+00  | € 1.545,15 |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)     | kg 1,4-DB eq | 6,75E+04   | 6,00E+04   | 1,69E+02 | 3,56E+03 | 0,00E+00 | 1,69E+03 | 5,93E+01 | 3,69E+02 | 2,19E+00 | 1,67E+03  | € 0,56     |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)       | kg 1,4-DB eq | 3,20E+01   | 2,04E+01   | 5,95E-03 | 1,02E+00 | 0,00E+00 | 9,09E-02 | 2,08E-03 | 1,69E-02 | 6,45E-05 | 1,05E+01  | € 6,75     |
| 101. Energy, primary, renewable (MJ)     | MJ           | 2,97E+03   | 2,83E+03   | 7,71E-01 | 9,72E+01 | 0,00E+00 | 1,15E+01 | 2,70E-01 | 1,11E+01 | 1,49E-02 | 1,81E+01  | € 1,92     |
| 102. Energy, primary, non-renewable (MJ) | MJ           | 1,41E+04   | 1,20E+04   | 4,93E+01 | 1,89E+03 | 0,00E+00 | 1,57E+03 | 1,73E+01 | 7,97E+01 | 1,94E+00 | -1,52E+03 | € 0,00     |
| 104. Water, fresh water use (m3)         | m3           | 4,56E+00   | 4,77E+00   | 1,00E-02 | 2,73E-01 | 0,00E+00 | 1,49E-01 | 3,50E-03 | 3,75E-02 | 1,91E-03 | -6,87E-01 | € 0,00     |
| 106 Waste, hazardous (kg)                | kg           | 2,27E-02   | 2,59E-02   | 3,49E-04 | 1,09E-02 | 0,00E+00 | 1,09E-02 | 1,22E-04 | 1,53E-04 | 1,22E-06 | -2,56E-02 | € 0,00     |
| 105 Waste, non hazardous (kg)            | kg           | 1,27E+03   | 1,23E+03   | 4,07E+00 | 3,96E+01 | 0,00E+00 | 2,64E+00 | 1,42E+00 | 2,07E+00 | 1,12E+01 | -1,12E+01 | € 0,00     |
| 107 Waste, radioactive (kg)              | kg           | 2,73E-02   | 2,64E-02   | 0,00E+00 | 7,95E-04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 4,56E-04 | 1,21E-05 | -4,02E-04 | € 0,00     |
| MKI                                      | Euro         | € 1.638,40 | € 1.594,45 | € 0,32   | € 56,72  | € 0,00   | € 9,56   | € 0,11   | € 1,06   | € 0,01   | -€ 23,83  | € 1.638,40 |



**RVS Kantelstuw (1000x1500mm)**

Calculation: Analyse  
Results: Effectbeoordeling  
Product: 1 p\_Totaal RVS Kantelstuw (1000x1500) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score  
Indicator: Karakterisatie  
Skip categories: Met resultaat = 0  
Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee  
Sluit lange termijnemissies uit: Ja  
Sorted on item: Effectcategorie  
Sort order: Oplopend

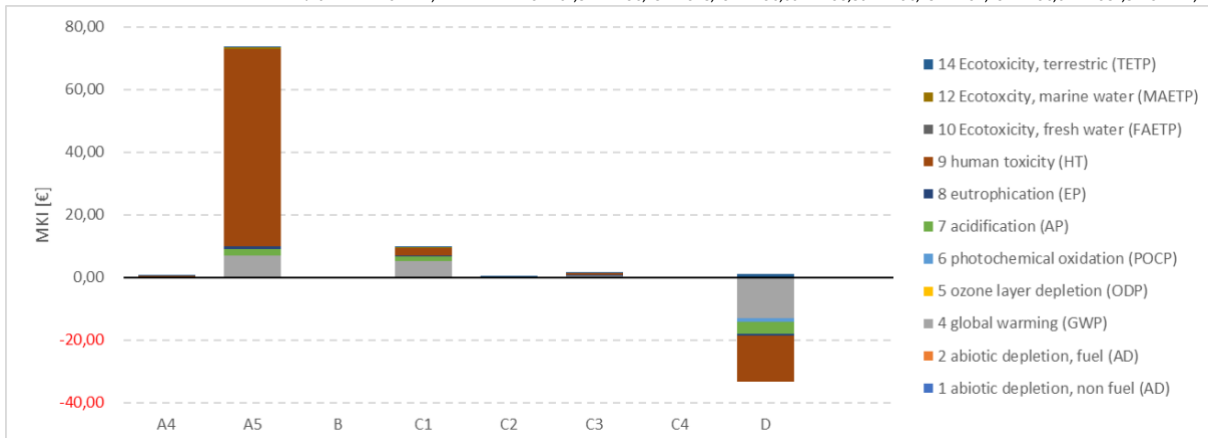
| Effectcategorie                          | Eenheid      | Totaal     | A1-3       | A4       | A5       | B        | C1       | C2       | C3       | C4       | D         | MKI        |
|------------------------------------------|--------------|------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)       | kg Sb eq     | 3,39E-02   | 3,26E-02   | 6,45E-06 | 1,03E-03 | 0,00E+00 | 4,83E-05 | 2,26E-06 | 1,18E-04 | 7,88E-08 | 1,47E-04  | € 1.926,27 |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)           | kg Sb eq     | 8,25E+00   | 7,91E+00   | 2,54E-02 | 9,04E-01 | 0,00E+00 | 7,05E-01 | 8,90E-03 | 4,11E-02 | 1,02E-03 | -1,34E+00 | € 0,01     |
| 4 global warming (GWP)                   | kg CO2 eq    | 1,22E+03   | 1,19E+03   | 3,36E+00 | 1,33E+02 | 0,00E+00 | 1,03E+02 | 1,18E+00 | 6,15E+00 | 7,00E-02 | -2,20E+02 | € 1,32     |
| 5 ozone layer depletion (ODP)            | kg CFC-11 eq | 8,94E-05   | 6,03E-05   | 6,68E-07 | 1,95E-05 | 0,00E+00 | 1,80E-05 | 2,34E-07 | 7,83E-07 | 2,52E-08 | -1,01E-05 | € 61,00    |
| 6 photochemical oxidation (POCP)         | kg C2H4      | 3,34E-01   | 7,67E-01   | 2,12E-03 | 4,17E-02 | 0,00E+00 | 3,40E-02 | 7,42E-04 | 5,11E-03 | 7,62E-05 | -5,16E-01 | € 0,00     |
| 7 acidification (AP)                     | kg SO2 eq    | 6,62E+00   | 6,60E+00   | 1,22E-02 | 4,78E-01 | 0,00E+00 | 3,03E-01 | 4,29E-03 | 5,56E-02 | 5,28E-04 | -8,26E-01 | € 0,67     |
| 8 eutrophication (EP)                    | kg PO4--- eq | 7,73E-01   | 7,06E-01   | 2,49E-03 | 7,70E-02 | 0,00E+00 | 5,79E-02 | 8,73E-04 | 1,25E-02 | 9,98E-05 | -8,36E-02 | € 26,49    |
| 9 human toxicity (HT)                    | kg 1,4-DB eq | 2,02E+04   | 1,97E+04   | 1,18E+00 | 6,13E+02 | 0,00E+00 | 2,55E+01 | 4,14E-01 | 5,99E+00 | 3,04E-02 | -1,42E+02 | € 6,96     |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)      | kg 1,4-DB eq | 2,18E+01   | 1,81E+01   | 7,63E-02 | 1,11E+00 | 0,00E+00 | 5,06E-01 | 2,67E-02 | 8,82E-02 | 7,37E-04 | 1,83E+00  | € 1.819,02 |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)     | kg 1,4-DB eq | 7,89E+04   | 7,06E+04   | 2,00E+02 | 3,89E+03 | 0,00E+00 | 1,69E+03 | 6,99E+01 | 4,35E+02 | 2,58E+00 | 1,97E+03  | € 0,65     |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)       | kg 1,4-DB eq | 3,77E+01   | 2,40E+01   | 7,01E-03 | 1,18E+00 | 0,00E+00 | 9,09E-02 | 2,45E-03 | 1,99E-02 | 7,60E-05 | 1,23E+01  | € 7,89     |
| 101. Energy, primary, renewable (MJ)     | MJ           | 3,49E+03   | 3,33E+03   | 9,08E-01 | 1,12E+02 | 0,00E+00 | 1,15E+01 | 3,18E-01 | 1,31E+01 | 1,76E-02 | 2,13E+01  | € 2,26     |
| 102. Energy, primary, non-renewable (MJ) | MJ           | 1,61E+04   | 1,42E+04   | 5,81E+01 | 1,95E+03 | 0,00E+00 | 1,57E+03 | 2,03E+01 | 9,38E+01 | 2,28E+00 | -1,79E+03 | € 0,00     |
| 104. Water, fresh water use (m3)         | m3           | 5,31E+00   | 5,62E+00   | 1,18E-02 | 2,95E-01 | 0,00E+00 | 1,49E-01 | 4,13E-03 | 4,42E-02 | 2,24E-03 | -8,10E-01 | € 0,00     |
| 106 Waste, hazardous (kg)                | kg           | 2,29E-02   | 3,05E-02   | 4,11E-04 | 1,09E-02 | 0,00E+00 | 1,09E-02 | 1,44E-04 | 1,81E-04 | 1,44E-06 | -3,01E-02 | € 0,00     |
| 105 Waste, non hazardous (kg)            | kg           | 1,50E+03   | 1,44E+03   | 4,79E+00 | 4,62E+01 | 0,00E+00 | 2,64E+00 | 1,68E+00 | 2,44E+00 | 1,32E+01 | -1,32E+01 | € 0,00     |
| 107 Waste, radioactive (kg)              | kg           | 3,21E-02   | 3,11E-02   | 0,00E+00 | 9,36E-04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 5,37E-04 | 1,42E-05 | -4,74E-04 | € 0,00     |
| MKI                                      | Euro         | € 1.926,27 | € 1.877,91 | € 0,38   | € 65,11  | € 0,00   | € 9,56   | € 0,13   | € 1,24   | € 0,01   | -€ 28,07  | € 1.926,27 |



**RVS Kantelstuw (1000x2000mm)**

Calculation: Analyse  
Results: Effectbeoordeling  
Product: 1 p\_Totaal RVS Kantelstuw (1000x2000) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score  
Indicator: Karakterisatie  
Skip categories: Met resultaat = 0  
Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee  
Sluit lange termijnemissies uit: Ja  
Sorted on item: Effectcategorie  
Sort order: Oplopend

| Effectcategorie                          | Eenheid      | Totaal     | A1-3       | A4       | A5       | B        | C1       | C2       | C3       | C4       | D         | MKI        |
|------------------------------------------|--------------|------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)       | kg Sb eq     | 3,90E-02   | 3,75E-02   | 7,42E-06 | 1,18E-03 | 0,00E+00 | 4,83E-05 | 2,60E-06 | 1,36E-04 | 9,07E-08 | 1,70E-04  | € 2.214,14 |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)           | kg Sb eq     | 9,29E+00   | 9,11E+00   | 2,93E-02 | 9,34E-01 | 0,00E+00 | 7,05E-01 | 1,02E-02 | 4,73E-02 | 1,18E-03 | -1,55E+00 | € 0,01     |
| 4 global warming (GWP)                   | kg CO2 eq    | 1,37E+03   | 1,37E+03   | 3,87E+00 | 1,37E+02 | 0,00E+00 | 1,03E+02 | 1,35E+00 | 7,07E+00 | 8,05E-02 | -2,53E+02 | € 1,49     |
| 5 ozone layer depletion (ODP)            | kg CFC-11 eq | 9,75E-05   | 6,94E-05   | 7,68E-07 | 1,98E-05 | 0,00E+00 | 1,80E-05 | 2,69E-07 | 9,01E-07 | 2,90E-08 | -1,16E-05 | € 68,65    |
| 6 photochemical oxidation (POCP)         | kg C2H4      | 3,74E-01   | 8,83E-01   | 2,44E-03 | 4,29E-02 | 0,00E+00 | 3,40E-02 | 8,54E-04 | 5,88E-03 | 8,77E-05 | -5,94E-01 | € 0,00     |
| 7 acidification (AP)                     | kg SO2 eq    | 7,53E+00   | 7,59E+00   | 1,41E-02 | 5,04E-01 | 0,00E+00 | 3,03E-01 | 4,93E-03 | 6,40E-02 | 6,07E-04 | -9,51E-01 | € 0,75     |
| 8 eutrophication (EP)                    | kg PO4--- eq | 8,72E-01   | 8,12E-01   | 2,87E-03 | 7,99E-02 | 0,00E+00 | 5,79E-02 | 1,00E-03 | 1,44E-02 | 1,15E-04 | -9,62E-02 | € 30,13    |
| 9 human toxicity (HT)                    | kg 1,4-DB eq | 2,33E+04   | 2,27E+04   | 1,36E+00 | 7,01E+02 | 0,00E+00 | 2,55E+01 | 4,76E-01 | 6,89E+00 | 3,50E-02 | -1,63E+02 | € 7,85     |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)      | kg 1,4-DB eq | 2,49E+01   | 2,09E+01   | 8,78E-02 | 1,20E+00 | 0,00E+00 | 5,06E-01 | 3,07E-02 | 1,01E-01 | 8,48E-04 | 2,10E+00  | € 2.092,90 |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)     | kg 1,4-DB eq | 9,03E+04   | 8,13E+04   | 2,30E+02 | 4,22E+03 | 0,00E+00 | 1,69E+03 | 8,04E+01 | 5,01E+02 | 2,97E+00 | 2,27E+03  | € 0,75     |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)       | kg 1,4-DB eq | 4,33E+01   | 2,76E+01   | 8,07E-03 | 1,35E+00 | 0,00E+00 | 9,09E-02 | 2,82E-03 | 2,28E-02 | 8,74E-05 | 1,42E+01  | € 9,03     |
| 101. Energy, primary, renewable (MJ)     | MJ           | 4,01E+03   | 3,83E+03   | 1,05E+00 | 1,28E+02 | 0,00E+00 | 1,15E+01 | 3,66E-01 | 1,51E+01 | 2,02E-02 | 2,45E+01  | € 2,60     |
| 102. Energy, primary, non-renewable (MJ) | MJ           | 1,81E+04   | 1,63E+04   | 6,68E+01 | 2,01E+03 | 0,00E+00 | 1,57E+03 | 2,34E+01 | 1,08E+02 | 2,63E+00 | -2,06E+03 | € 0,00     |
| 104. Water, fresh water use (m3)         | m3           | 6,07E+00   | 6,47E+00   | 1,36E-02 | 3,17E-01 | 0,00E+00 | 1,49E-01 | 4,75E-03 | 5,08E-02 | 2,58E-03 | -9,32E-01 | € 0,00     |
| 106 Waste, hazardous (kg)                | kg           | 2,31E-02   | 3,51E-02   | 4,73E-04 | 1,09E-02 | 0,00E+00 | 1,09E-02 | 1,66E-04 | 2,08E-04 | 1,66E-06 | -3,47E-02 | € 0,00     |
| 105 Waste, non hazardous (kg)            | kg           | 1,73E+03   | 1,66E+03   | 5,52E+00 | 5,28E+01 | 0,00E+00 | 2,64E+00 | 1,93E+00 | 2,81E+00 | 1,52E+01 | -1,52E+01 | € 0,00     |
| 107 Waste, radioactive (kg)              | kg           | 3,70E-02   | 3,58E-02   | 0,00E+00 | 1,08E-03 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 6,18E-04 | 1,64E-05 | -5,45E-04 | € 0,00     |
| MKI                                      | Euro         | € 2.214,14 | € 2.161,37 | € 0,43   | € 73,49  | € 0,00   | € 9,56   | € 0,15   | € 1,43   | € 0,01   | -€ 32,31  | € 2.214,14 |

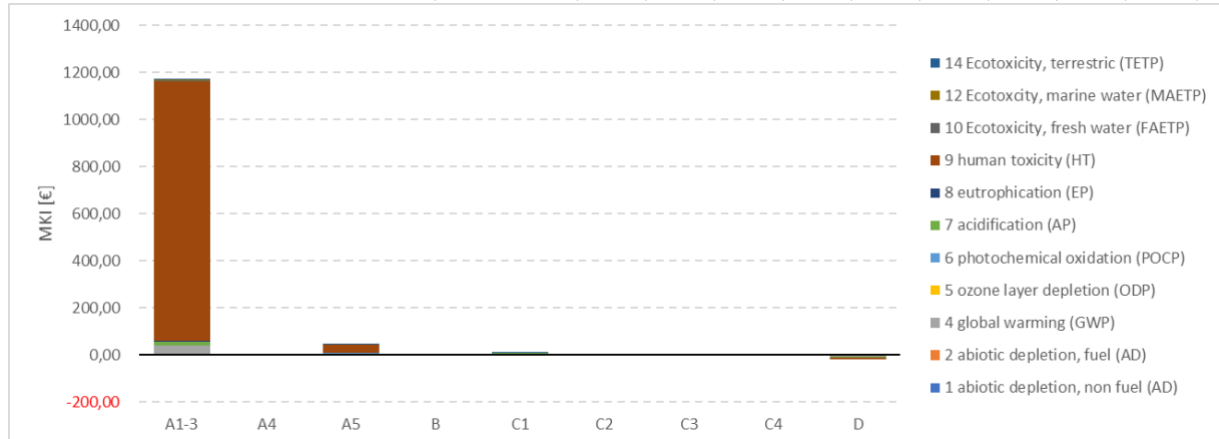


## RVS&EPDM Stuwklep

RVS&EPDM Stuwklep (1000x600mm)

Calculation: Analyse  
Results: Effectbeoordeling  
Product: 1 p\_Totaal RVS&EPDM-Stuwklep (Klein; 1000x600) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score  
Indicator: Karakterisatie  
Skip categories: Met resultaat = 0  
Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee  
Sluit lange termijnemissies uit: Ja  
Sorted on item: Effectcategorie  
Sort order: Oplopend

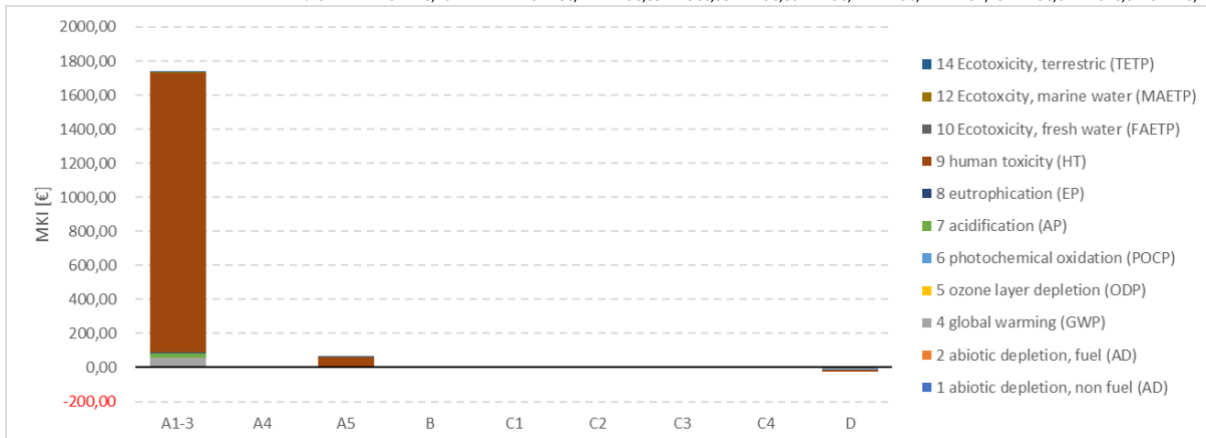
| Effectcategorie                          | Eenheid      | Totaal     | A1-3       | A4       | A5       | B        | C1       | C2       | C3       | C4       | D         | MKI        |
|------------------------------------------|--------------|------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)       | kg Sb eq     | 2,12E-02   | 2,03E-02   | 4,03E-06 | 6,64E-04 | 0,00E+00 | 4,83E-05 | 1,42E-06 | 7,35E-05 | 4,99E-08 | 8,99E-05  | € 1.206,85 |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)           | kg Sb eq     | 5,69E+00   | 4,95E+00   | 1,59E-02 | 8,30E-01 | 0,00E+00 | 7,05E-01 | 5,60E-03 | 2,58E-02 | 6,45E-04 | -8,42E-01 | € 0,00     |
| 4 global warming (GWP)                   | kg CO2 eq    | 8,40E+02   | 7,45E+02   | 2,10E+00 | 1,22E+02 | 0,00E+00 | 1,03E+02 | 7,39E-01 | 5,53E+00 | 5,16E-02 | -1,38E+02 | € 0,91     |
| 5 ozone layer depletion (ODP)            | kg CFC-11 eq | 6,95E-05   | 3,79E-05   | 4,17E-07 | 1,89E-05 | 0,00E+00 | 1,80E-05 | 1,47E-07 | 4,92E-07 | 1,59E-08 | -6,37E-06 | € 42,02    |
| 6 photochemical oxidation (POCP)         | kg C2H4      | 2,36E-01   | 4,80E-01   | 1,32E-03 | 3,89E-02 | 0,00E+00 | 3,40E-02 | 4,67E-04 | 3,19E-03 | 4,93E-05 | -3,22E-01 | € 0,00     |
| 7 acidification (AP)                     | kg SO2 eq    | 4,36E+00   | 4,12E+00   | 7,66E-03 | 4,12E-01 | 0,00E+00 | 3,03E-01 | 2,70E-03 | 3,48E-02 | 3,33E-04 | -5,15E-01 | € 0,47     |
| 8 eutrophication (EP)                    | kg PO4--- eq | 5,26E-01   | 4,41E-01   | 1,56E-03 | 6,99E-02 | 0,00E+00 | 5,79E-02 | 5,49E-04 | 7,83E-03 | 6,39E-05 | -5,22E-02 | € 17,44    |
| 9 human toxicity (HT)                    | kg 1,4-DB eq | 1,26E+04   | 1,23E+04   | 7,39E-01 | 3,91E+02 | 0,00E+00 | 2,55E+01 | 2,60E-01 | 3,75E+00 | 1,96E-02 | -8,82E+01 | € 4,74     |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)      | kg 1,4-DB eq | 1,39E+01   | 1,13E+01   | 4,77E-02 | 8,83E-01 | 0,00E+00 | 5,06E-01 | 1,68E-02 | 5,54E-02 | 1,14E-03 | 1,14E+00  | € 1.134,39 |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)     | kg 1,4-DB eq | 5,04E+04   | 4,40E+04   | 1,25E+02 | 3,06E+03 | 0,00E+00 | 1,69E+03 | 4,39E+01 | 2,72E+02 | 2,29E+00 | 1,22E+03  | € 0,42     |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)       | kg 1,4-DB eq | 2,35E+01   | 1,50E+01   | 4,38E-03 | 7,71E-01 | 0,00E+00 | 9,09E-02 | 1,54E-03 | 1,25E-02 | 4,84E-05 | 7,68E+00  | € 5,04     |
| 101. Energy, primary, renewable (MJ)     | MJ           | 2,18E+03   | 2,08E+03   | 5,68E-01 | 7,44E+01 | 0,00E+00 | 1,15E+01 | 2,00E-01 | 8,17E+00 | 1,12E-02 | 1,32E+01  | € 1,41     |
| 102. Energy, primary, non-renewable (MJ) | MJ           | 1,13E+04   | 8,89E+03   | 3,63E+01 | 1,81E+03 | 0,00E+00 | 1,57E+03 | 1,28E+01 | 5,88E+01 | 1,44E+00 | -1,13E+03 | € 0,00     |
| 104. Water, fresh water use (m3)         | m3           | 3,45E+00   | 3,53E+00   | 7,37E-03 | 2,41E-01 | 0,00E+00 | 1,49E-01 | 2,59E-03 | 2,97E-02 | 1,41E-03 | -5,06E-01 | € 0,00     |
| 106 Waste, hazardous (kg)                | kg           | 2,25E-02   | 1,90E-02   | 2,57E-04 | 1,09E-02 | 0,00E+00 | 1,09E-02 | 9,05E-05 | 1,14E-04 | 9,09E-07 | -1,88E-02 | € 0,00     |
| 105 Waste, non hazardous (kg)            | kg           | 9,37E+02   | 8,99E+02   | 3,00E+00 | 2,98E+01 | 0,00E+00 | 2,64E+00 | 1,06E+00 | 1,56E+00 | 8,31E+00 | -8,23E+00 | € 0,00     |
| 107 Waste, radioactive (kg)              | kg           | 2,02E-02   | 1,96E-02   | 0,00E+00 | 5,89E-04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 3,36E-04 | 8,96E-06 | -3,07E-04 | € 0,00     |
| MKI                                      | Euro         | € 1.206,85 | € 1.169,47 | € 0,24   | € 44,16  | € 0,00   | € 9,56   | € 0,08   | € 0,86   | € 0,01   | -€ 17,52  | € 1.206,85 |



**RVS&EPDM Stuwklep (1500x800mm)**

Calculation: Analyse  
Results: Effectbeoordeling  
Product: 1 p\_Totaal RVS&EPDM-Stuwklep (Middel; 1500x800) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score  
Indicator: Karakterisatie  
Skip categories: Met resultaat = 0  
Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee  
Sluit lange termijnemissies uit: Ja  
Sorted on item: Effectcategorie  
Sort order: Oplopend

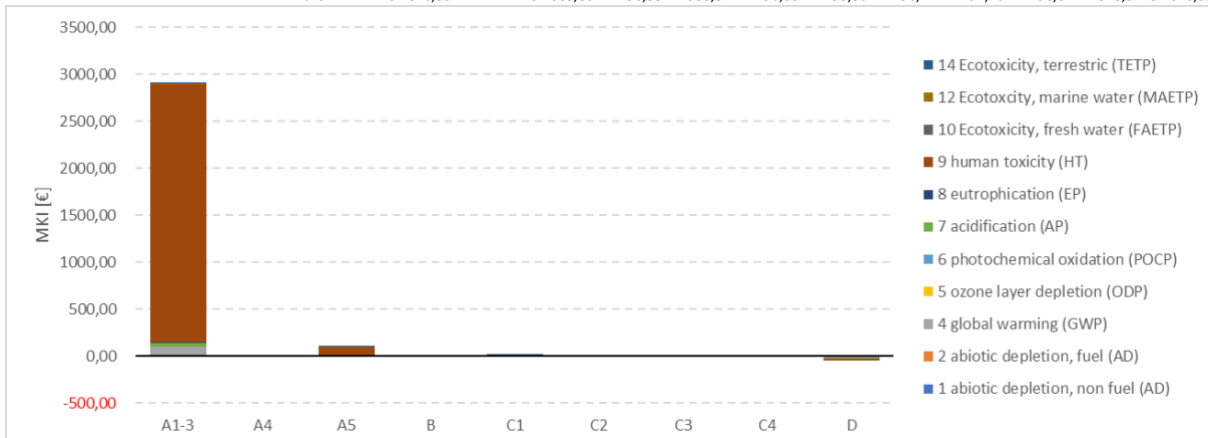
| Effectcategorie                          | Eenheid      | Totaal     | A1-3       | A4       | A5       | B        | C1       | C2       | C3       | C4       | D         | MKI        |
|------------------------------------------|--------------|------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)       | kg Sb eq     | 3,14E-02   | 3,02E-02   | 5,98E-06 | 9,62E-04 | 0,00E+00 | 2,11E-06 | 2,11E-06 | 1,09E-04 | 7,41E-08 | 1,34E-04  | € 1.773,26 |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)           | kg Sb eq     | 7,07E+00   | 7,35E+00   | 2,36E-02 | 8,90E-01 | 0,00E+00 | 8,30E-03 | 8,30E-03 | 3,83E-02 | 9,57E-04 | -1,25E+00 | € 0,01     |
| 4 global warming (GWP)                   | kg CO2 eq    | 1,05E+03   | 1,11E+03   | 3,12E+00 | 1,31E+02 | 0,00E+00 | 1,10E+00 | 1,10E+00 | 8,09E+00 | 7,60E-02 | -2,05E+02 | € 1,13     |
| 5 ozone layer depletion (ODP)            | kg CFC-11 eq | 6,80E-05   | 5,63E-05   | 6,20E-07 | 1,94E-05 | 0,00E+00 | 2,18E-07 | 2,18E-07 | 7,30E-07 | 2,36E-08 | -9,45E-06 | € 52,27    |
| 6 photochemical oxidation (POCP)         | kg C2H4      | 2,84E-01   | 7,12E-01   | 1,97E-03 | 4,12E-02 | 0,00E+00 | 6,93E-04 | 6,93E-04 | 4,74E-03 | 7,30E-05 | -4,78E-01 | € 0,00     |
| 7 acidification (AP)                     | kg SO2 eq    | 5,88E+00   | 6,11E+00   | 1,14E-02 | 4,65E-01 | 0,00E+00 | 4,00E-03 | 4,00E-03 | 5,17E-02 | 4,94E-04 | -7,65E-01 | € 0,57     |
| 8 eutrophication (EP)                    | kg PO4--- eq | 6,68E-01   | 6,54E-01   | 2,31E-03 | 7,56E-02 | 0,00E+00 | 8,15E-04 | 8,15E-04 | 1,16E-02 | 9,48E-05 | -7,74E-02 | € 23,53    |
| 9 human toxicity (HT)                    | kg 1,4-DB eq | 1,87E+04   | 1,82E+04   | 1,10E+00 | 5,68E+02 | 0,00E+00 | 3,86E-01 | 3,86E-01 | 5,56E+00 | 2,90E-02 | -1,31E+02 | € 6,01     |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)      | kg 1,4-DB eq | 1,97E+01   | 1,68E+01   | 7,08E-02 | 1,07E+00 | 0,00E+00 | 2,49E-02 | 2,49E-02 | 8,22E-02 | 1,64E-03 | 1,69E+00  | € 1.679,91 |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)     | kg 1,4-DB eq | 7,16E+04   | 6,54E+04   | 1,85E+02 | 3,73E+03 | 0,00E+00 | 6,52E+01 | 6,52E+01 | 4,04E+02 | 3,35E+00 | 1,82E+03  | € 0,59     |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)       | kg 1,4-DB eq | 3,47E+01   | 2,22E+01   | 6,50E-03 | 1,10E+00 | 0,00E+00 | 2,29E-03 | 2,29E-03 | 1,85E-02 | 7,17E-05 | 1,14E+01  | € 7,16     |
| 101. Energy, primary, renewable (MJ)     | MJ           | 3,22E+03   | 3,08E+03   | 8,43E-01 | 1,05E+02 | 0,00E+00 | 2,97E-01 | 2,97E-01 | 1,21E+01 | 1,67E-02 | 1,96E+01  | € 2,08     |
| 102. Energy, primary, non-renewable (MJ) | MJ           | 1,36E+04   | 1,32E+04   | 5,39E+01 | 1,92E+03 | 0,00E+00 | 1,90E+01 | 1,90E+01 | 8,73E+01 | 2,14E+00 | -1,67E+03 | € 0,00     |
| 104. Water, fresh water use (m3)         | m3           | 4,83E+00   | 5,23E+00   | 1,09E-02 | 2,85E-01 | 0,00E+00 | 3,85E-03 | 3,85E-03 | 4,39E-02 | 2,10E-03 | -7,51E-01 | € 0,00     |
| 106 Waste, hazardous (kg)                | kg           | 1,21E-02   | 2,82E-02   | 3,82E-04 | 1,09E-02 | 0,00E+00 | 1,34E-04 | 1,34E-04 | 1,69E-04 | 1,35E-06 | -2,79E-02 | € 0,00     |
| 105 Waste, non hazardous (kg)            | kg           | 1,39E+03   | 1,33E+03   | 4,45E+00 | 4,29E+01 | 0,00E+00 | 1,57E+00 | 1,57E+00 | 2,32E+00 | 1,23E+01 | -1,22E+01 | € 0,00     |
| 107 Waste, radioactive (kg)              | kg           | 3,00E-02   | 2,91E-02   | 0,00E+00 | 8,74E-04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 4,98E-04 | 1,33E-05 | -4,55E-04 | € 0,00     |
| MKI                                      | Euro         | € 1.773,26 | € 1.736,47 | € 0,35   | € 60,93  | € 0,00   | € 0,12   | € 0,12   | € 1,28   | € 0,01   | -€ 26,01  | € 1.773,26 |



**RVS&EPDM Stuwklep (2000x1200mm)**

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 p\_Totaal RVS&EPDM-Stuwklep (Groot; 2000x1200) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
 Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.0 / MKI-SBK single-score  
 Indicator: Karakterisatie  
 Skip categories: Met resultaat = 0  
 Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee  
 Sluit lange termijnemissies uit: Ja  
 Sorted on item: Effectcategorie  
 Sort order: Oplopend

| Effectcategorie                          | Eenheid      | Totaal     | A1-3       | A4       | A5       | B        | C1       | C2       | C3       | C4       | D         | MKI        |
|------------------------------------------|--------------|------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)       | kg Sb eq     | 5,26E-02   | 5,05E-02   | 1,00E-05 | 1,58E-03 | 0,00E+00 | 4,83E-05 | 3,52E-06 | 1,83E-04 | 1,24E-07 | 2,24E-04  | € 2.970,33 |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)           | kg Sb eq     | 1,20E+01   | 1,23E+01   | 3,94E-02 | 1,01E+00 | 0,00E+00 | 7,05E-01 | 1,39E-02 | 6,40E-02 | 1,60E-03 | -2,09E+00 | € 0,01     |
| 4 global warming (GWP)                   | kg CO2 eq    | 1,78E+03   | 1,85E+03   | 5,21E+00 | 1,49E+02 | 0,00E+00 | 1,03E+02 | 1,83E+00 | 1,29E+01 | 1,24E-01 | -3,42E+02 | € 1,93     |
| 5 ozone layer depletion (ODP)            | kg CFC-11 eq | 1,19E-04   | 9,40E-05   | 1,04E-06 | 2,04E-05 | 0,00E+00 | 1,80E-05 | 3,65E-07 | 1,22E-06 | 3,94E-08 | -1,58E-05 | € 89,02    |
| 6 photochemical oxidation (POCP)         | kg C2H4      | 4,84E-01   | 1,19E+00   | 3,29E-03 | 4,61E-02 | 0,00E+00 | 3,40E-02 | 1,16E-03 | 7,93E-03 | 1,22E-04 | -7,99E-01 | € 0,00     |
| 7 acidification (AP)                     | kg SO2 eq    | 9,93E+00   | 1,02E+01   | 1,90E-02 | 5,74E-01 | 0,00E+00 | 3,03E-01 | 6,69E-03 | 8,64E-02 | 8,26E-04 | -1,28E+00 | € 0,97     |
| 8 eutrophication (EP)                    | kg PO4--- eq | 1,13E+00   | 1,09E+00   | 3,87E-03 | 8,76E-02 | 0,00E+00 | 5,79E-02 | 1,36E-03 | 1,94E-02 | 1,58E-04 | -1,30E-01 | € 39,73    |
| 9 human toxicity (HT)                    | kg 1,4-DB eq | 3,12E+04   | 3,05E+04   | 1,84E+00 | 9,34E+02 | 0,00E+00 | 2,55E+01 | 6,46E-01 | 9,30E+00 | 4,84E-02 | -2,19E+02 | € 10,21    |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)      | kg 1,4-DB eq | 3,31E+01   | 2,81E+01   | 1,18E-01 | 1,44E+00 | 0,00E+00 | 5,06E-01 | 4,16E-02 | 1,37E-01 | 2,51E-03 | 2,83E+00  | € 2.811,94 |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)     | kg 1,4-DB eq | 1,20E+05   | 1,09E+05   | 3,10E+02 | 5,10E+03 | 0,00E+00 | 1,69E+03 | 1,09E+02 | 6,75E+02 | 5,37E+00 | 3,04E+03  | € 0,99     |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)       | kg 1,4-DB eq | 5,82E+01   | 3,72E+01   | 1,09E-02 | 1,78E+00 | 0,00E+00 | 9,09E-02 | 3,83E-03 | 3,10E-02 | 1,20E-04 | 1,91E+01  | € 12,03    |
| 101. Energy, primary, renewable (MJ)     | MJ           | 5,39E+03   | 5,16E+03   | 1,41E+00 | 1,68E+02 | 0,00E+00 | 1,15E+01 | 4,96E-01 | 2,03E+01 | 2,78E-02 | 3,28E+01  | € 3,49     |
| 102. Energy, primary, non-renewable (MJ) | MJ           | 2,33E+04   | 2,21E+04   | 9,01E+01 | 2,16E+03 | 0,00E+00 | 1,57E+03 | 3,17E+01 | 1,46E+02 | 3,57E+00 | -2,79E+03 | € 0,00     |
| 104. Water, fresh water use (m3)         | m3           | 8,12E+00   | 8,75E+00   | 1,83E-02 | 3,76E-01 | 0,00E+00 | 1,49E-01 | 6,44E-03 | 7,28E-02 | 3,51E-03 | -1,26E+00 | € 0,00     |
| 106 Waste, hazardous (kg)                | kg           | 2,35E-02   | 4,73E-02   | 6,38E-04 | 1,09E-02 | 0,00E+00 | 1,09E-02 | 2,25E-04 | 2,83E-04 | 2,25E-06 | -4,66E-02 | € 0,00     |
| 105 Waste, non hazardous (kg)            | kg           | 2,32E+03   | 2,23E+03   | 7,44E+00 | 7,00E+01 | 0,00E+00 | 2,64E+00 | 2,62E+00 | 3,87E+00 | 2,06E+01 | -2,05E+01 | € 0,00     |
| 107 Waste, radioactive (kg)              | kg           | 5,01E-02   | 4,86E-02   | 0,00E+00 | 1,46E-03 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 8,33E-04 | 2,22E-05 | -7,58E-04 | € 0,00     |
| MKI                                      | Euro         | € 2.970,33 | € 2.905,86 | € 0,58   | € 95,52  | € 0,00   | € 9,56   | € 0,21   | € 2,10   | € 0,02   | -€ 43,52  | € 2.970,33 |

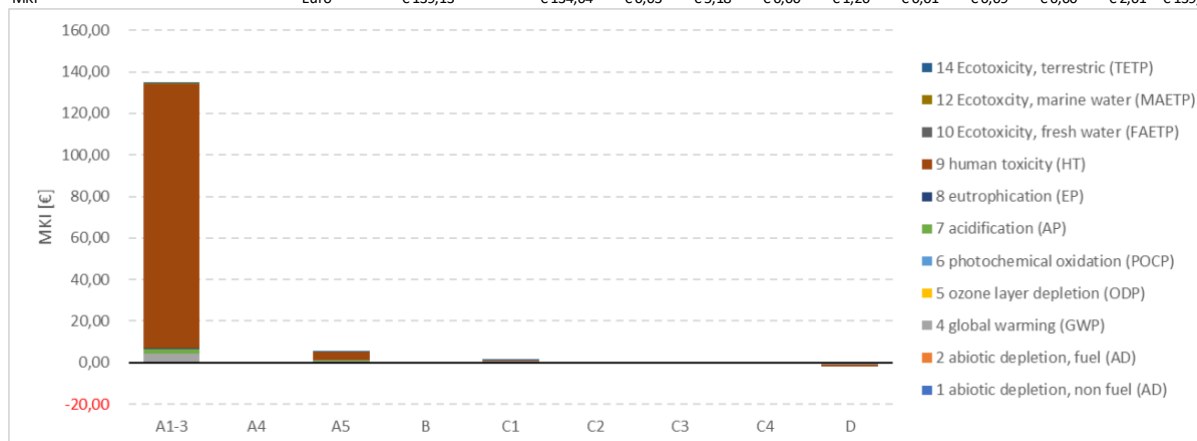


## RVS leuning

RVS Leuning 900

|                                    |                                                                                               |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Calculation:                       | Analyse                                                                                       |
| Results:                           | Effectbeoordeling                                                                             |
| Product:                           | 1 m_Totaal RVS Leuning (hoogte 900mm) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV)) |
| Methode:                           | SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score                         |
| Indicator:                         | Karakterisatie                                                                                |
| Skip categories:                   | Met resultaat = 0                                                                             |
| Sluit infrastructuurprocessen uit: | Nee                                                                                           |
| Sluit lange termijnemissies uit:   | Ja                                                                                            |
| Sorted on item:                    | Effectcategorie                                                                               |
| Sort order:                        | Oplopend                                                                                      |

| Effectcategorie                          | Eenheid      | Totaal   | A1-3     | A4       | A5       | B        | C1       | C2       | C3       | C4       | D         | MKI      |
|------------------------------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)       | kg Sb eq     | 2,44E-03 | 2,34E-03 | 4,62E-07 | 7,67E-05 | 0,00E+00 | 6,04E-06 | 1,62E-07 | 8,45E-06 | 5,65E-09 | 1,06E-05  | € 139,13 |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)           | kg Sb eq     | 6,67E-01 | 5,67E-01 | 1,82E-03 | 1,02E-01 | 0,00E+00 | 8,81E-02 | 6,38E-04 | 2,95E-03 | 7,33E-05 | -9,63E-02 | € 0,00   |
| 4 global warming (GWP)                   | kg CO2 eq    | 9,85E+01 | 8,56E+01 | 2,41E-01 | 1,50E+01 | 0,00E+00 | 1,29E+01 | 8,43E-02 | 4,41E-01 | 5,02E-03 | -1,58E+01 | € 0,11   |
| 5 ozone layer depletion (ODP)            | kg CFC-11 eq | 8,33E-06 | 4,33E-06 | 4,79E-08 | 2,36E-06 | 0,00E+00 | 2,25E-06 | 1,68E-08 | 5,61E-08 | 1,81E-09 | -7,24E-07 | € 4,92   |
| 6 photochemical oxidation (POCP)         | kg C2H4      | 2,76E-02 | 5,50E-02 | 1,52E-04 | 4,80E-03 | 0,00E+00 | 4,25E-03 | 5,32E-05 | 3,66E-04 | 5,46E-06 | -3,70E-02 | € 0,00   |
| 7 acidification (AP)                     | kg SO2 eq    | 5,07E-01 | 4,73E-01 | 8,78E-04 | 5,04E-02 | 0,00E+00 | 3,78E-02 | 3,07E-04 | 3,99E-03 | 3,78E-05 | -5,92E-02 | € 0,06   |
| 8 eutrophication (EP)                    | kg PO4--- eq | 6,16E-02 | 5,06E-02 | 1,79E-04 | 8,61E-03 | 0,00E+00 | 7,24E-03 | 6,26E-05 | 8,95E-04 | 7,15E-06 | -6,00E-03 | € 2,03   |
| 9 human toxicity (HT)                    | kg 1,4-DB eq | 1,45E+03 | 1,41E+03 | 8,48E-02 | 4,53E+01 | 0,00E+00 | 3,19E+00 | 2,97E-02 | 4,29E-01 | 2,18E-03 | -1,02E+01 | € 0,55   |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)      | kg 1,4-DB eq | 1,61E+00 | 1,30E+00 | 5,47E-03 | 1,07E-01 | 0,00E+00 | 6,32E-02 | 1,91E-03 | 6,32E-03 | 5,28E-05 | 1,31E-01  | € 130,67 |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)     | kg 1,4-DB eq | 5,84E+03 | 5,06E+03 | 1,43E+01 | 3,69E+02 | 0,00E+00 | 2,12E+02 | 5,01E+00 | 3,12E+01 | 1,85E-01 | 1,41E+02  | € 0,05   |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)       | kg 1,4-DB eq | 2,71E+00 | 1,72E+00 | 5,03E-04 | 8,96E-02 | 0,00E+00 | 1,14E-02 | 1,76E-04 | 1,42E-03 | 5,45E-06 | 8,84E-01  | € 0,58   |
| 101. Energy, primary, renewable (MJ)     | MJ           | 2,52E+02 | 2,39E+02 | 6,51E-02 | 8,68E+00 | 0,00E+00 | 1,43E+00 | 2,28E-02 | 9,39E-01 | 1,26E-03 | 1,53E+00  | € 0,16   |
| 102. Energy, primary, non-renewable (MJ) | MJ           | 1,32E+03 | 1,02E+03 | 4,16E+00 | 2,24E+02 | 0,00E+00 | 1,97E+02 | 1,46E+00 | 6,73E+00 | 1,64E-01 | -1,28E+02 | € 0,00   |
| 104. Water, fresh water use (m3)         | m3           | 3,97E-01 | 4,03E-01 | 8,45E-04 | 2,91E-02 | 0,00E+00 | 1,86E-02 | 2,96E-04 | 3,17E-03 | 1,61E-04 | -5,81E-02 | € 0,00   |
| 106 Waste, hazardous (kg)                | kg           | 2,80E-03 | 2,19E-03 | 2,95E-05 | 1,36E-03 | 0,00E+00 | 1,36E-03 | 1,03E-05 | 1,30E-05 | 1,03E-07 | -2,16E-03 | € 0,00   |
| 105 Waste, non hazardous (kg)            | kg           | 1,08E+02 | 1,03E+02 | 3,44E-01 | 3,45E+00 | 0,00E+00 | 3,30E-01 | 1,20E-01 | 1,75E-01 | 9,50E-01 | -9,47E-01 | € 0,00   |
| 107 Waste, radioactive (kg)              | kg           | 2,30E-03 | 2,23E-03 | 0,00E+00 | 6,71E-05 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 3,85E-05 | 1,02E-06 | -3,40E-05 | € 0,00   |
| MKI                                      | Euro         | € 139,13 | € 134,64 | € 0,03   | € 5,18   | € 0,00   | € 1,20   | € 0,01   | € 0,09   | € 0,00   | -€ 2,01   | € 139,13 |

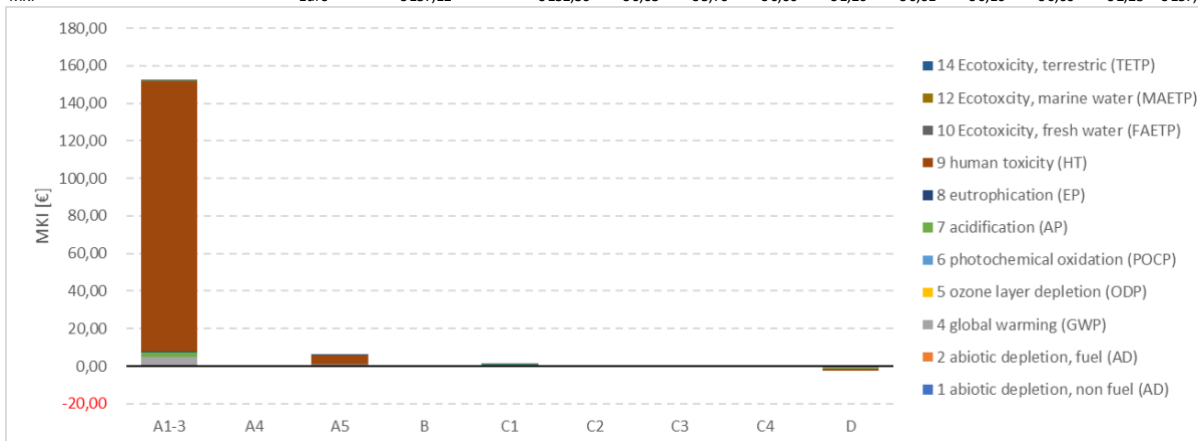




# RVS Leuning 1100

|                                    |                                                                                                |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Calculation:                       | Analyse                                                                                        |
| Results:                           | Effectbeoordeling                                                                              |
| Product:                           | 1 m_Totaal RVS Leuning (hoogte 1100mm) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV)) |
| Methode:                           | SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score                          |
| Indicator:                         | Karakterisatie                                                                                 |
| Skip categories:                   | Met resultaat = 0                                                                              |
| Sluit infrastructuurprocessen uit: | Nee                                                                                            |
| Sluit lange termijnemissies uit:   | Ja                                                                                             |
| Sorted on item:                    | Effectcategorie                                                                                |
| Sort order:                        | Oplopend                                                                                       |

| Effectcategorie                          | Eenheid      | Totaal   | A1-3     | A4       | A5       | B        | C1       | C2       | C3       | C4       | D         | MKI      |
|------------------------------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)       | kg Sb eq     | 2,76E-03 | 2,64E-03 | 5,23E-07 | 8,60E-05 | 0,00E+00 | 6,04E-06 | 1,83E-07 | 9,57E-06 | 6,39E-09 | 1,20E-05  | € 157,12 |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)           | kg Sb eq     | 7,32E-01 | 6,42E-01 | 2,06E-03 | 1,04E-01 | 0,00E+00 | 8,81E-02 | 7,22E-04 | 3,34E-03 | 8,30E-05 | -1,09E-01 | € 0,00   |
| 4 global warming (GWP)                   | kg CO2 eq    | 1,08E+02 | 9,68E+01 | 2,72E-01 | 1,53E+01 | 0,00E+00 | 1,29E+01 | 9,54E-02 | 4,99E-01 | 5,68E-03 | -1,79E+01 | € 0,12   |
| 5 ozone layer depletion (ODP)            | kg CFC-11 eq | 8,83E-06 | 4,90E-06 | 5,42E-08 | 2,37E-06 | 0,00E+00 | 2,25E-06 | 1,90E-08 | 6,35E-08 | 2,05E-09 | -8,19E-07 | € 5,40   |
| 6 photochemical oxidation (POCP)         | kg C2H4      | 3,01E-02 | 6,22E-02 | 1,72E-04 | 4,88E-03 | 0,00E+00 | 4,25E-03 | 6,02E-05 | 4,14E-04 | 6,18E-06 | -4,19E-02 | € 0,00   |
| 7 acidification (AP)                     | kg SO2 eq    | 5,64E-01 | 5,35E-01 | 9,94E-04 | 5,20E-02 | 0,00E+00 | 3,78E-02 | 3,48E-04 | 4,51E-03 | 4,28E-05 | -6,70E-02 | € 0,06   |
| 8 eutrophication (EP)                    | kg PO4--- eq | 6,78E-02 | 5,73E-02 | 2,02E-04 | 8,79E-03 | 0,00E+00 | 7,24E-03 | 7,08E-05 | 1,01E-03 | 8,10E-06 | -6,78E-03 | € 2,26   |
| 9 human toxicity (HT)                    | kg 1,4-DB eq | 1,64E+03 | 1,60E+03 | 9,60E-02 | 5,08E+01 | 0,00E+00 | 3,19E+00 | 3,36E-02 | 4,86E-01 | 2,47E-03 | -1,15E+01 | € 0,61   |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)      | kg 1,4-DB eq | 1,81E+00 | 1,47E+00 | 6,19E-03 | 1,12E-01 | 0,00E+00 | 6,32E-02 | 2,17E-03 | 7,15E-03 | 5,98E-05 | 1,48E-01  | € 147,78 |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)     | kg 1,4-DB eq | 6,55E+03 | 5,73E+03 | 1,62E+01 | 3,90E+02 | 0,00E+00 | 2,12E+02 | 5,67E+00 | 3,53E+01 | 2,10E-01 | 1,60E+02  | € 0,05   |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)       | kg 1,4-DB eq | 3,06E+00 | 1,95E+00 | 5,69E-04 | 9,99E-02 | 0,00E+00 | 1,14E-02 | 1,99E-04 | 1,61E-03 | 6,16E-06 | 1,00E+00  | € 0,65   |
| 101. Energy, primary, renewable (MJ)     | MJ           | 2,84E+02 | 2,70E+02 | 7,37E-02 | 9,63E+00 | 0,00E+00 | 1,43E+00 | 2,58E-02 | 1,06E+00 | 1,43E-03 | 1,73E+00  | € 0,18   |
| 102. Energy, primary, non-renewable (MJ) | MJ           | 1,44E+03 | 1,15E+03 | 4,71E+00 | 2,27E+02 | 0,00E+00 | 1,97E+02 | 1,65E+00 | 7,61E+00 | 1,85E-01 | -1,45E+02 | € 0,00   |
| 104. Water, fresh water use (m3)         | m3           | 4,44E-01 | 4,56E-01 | 9,56E-04 | 3,04E-02 | 0,00E+00 | 1,86E-02 | 3,35E-04 | 3,58E-03 | 1,82E-04 | -6,57E-02 | € 0,00   |
| 106 Waste, hazardous (kg)                | kg           | 2,81E-03 | 2,48E-03 | 3,34E-05 | 1,36E-03 | 0,00E+00 | 1,36E-03 | 1,17E-05 | 1,47E-05 | 1,17E-07 | -2,44E-03 | € 0,00   |
| 105 Waste, non hazardous (kg)            | kg           | 1,22E+02 | 1,17E+02 | 3,89E-01 | 3,86E+00 | 0,00E+00 | 3,30E-01 | 1,36E-01 | 1,98E-01 | 1,07E+00 | -1,07E+00 | € 0,00   |
| 107 Waste, radioactive (kg)              | kg           | 2,61E-03 | 2,53E-03 | 0,00E+00 | 7,59E-05 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 4,36E-05 | 1,15E-06 | -3,84E-05 | € 0,00   |
| MKI                                      | Euro         | € 157,12 | € 152,36 | € 0,03   | € 5,70   | € 0,00   | € 1,20   | € 0,01   | € 0,10   | € 0,00   | -€ 2,28   | € 157,12 |

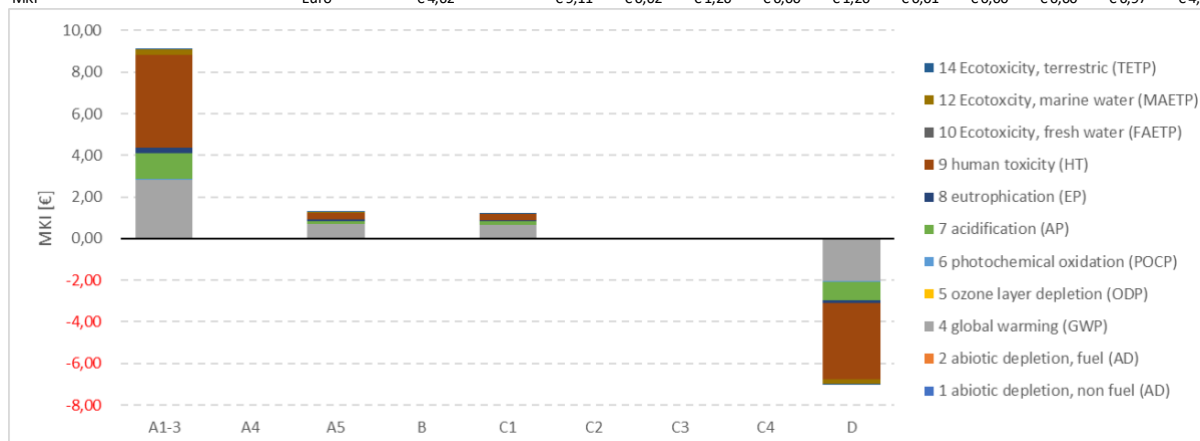


## Aluminium leuning

Aluminium Leuning 900

Calculation: Analyse  
Results: Effectbeoordeling  
Product: 1 m\_Totaal Aluminium leuning (hoogte 900mm) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score  
Indicator: Karakterisatie  
Skip categories: Met resultaat = 0  
Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee  
Sluit lange termijnemissies uit: Ja  
Sorted on item: Effectcategorie  
Sort order: Oplopend

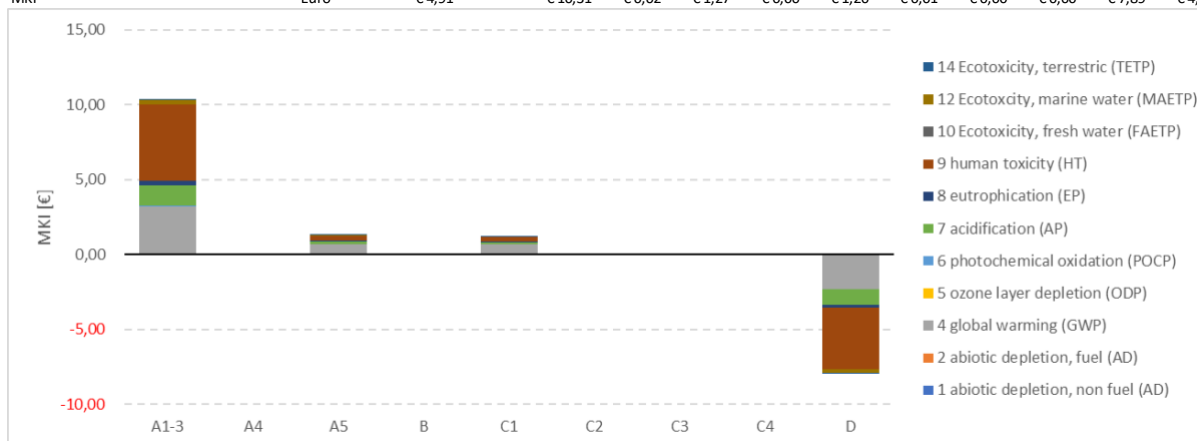
| Effectcategorie                          | Eenheid      | Totaal   | A1-3     | A4       | A5       | B        | C1       | C2       | C3       | C4       | D         | MKI    |
|------------------------------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|--------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)       | kg Sb eq     | 3,86E-03 | 2,97E-03 | 2,62E-07 | 1,18E-04 | 0,00E+00 | 6,04E-06 | 9,00E-08 | 0,00E+00 | 7,94E-09 | 7,64E-04  | € 4,62 |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)           | kg Sb eq     | 2,73E-01 | 3,35E-01 | 1,03E-03 | 9,09E-02 | 0,00E+00 | 8,81E-02 | 3,55E-04 | 0,00E+00 | 1,03E-04 | -2,43E-01 | € 0,00 |
| 4 global warming (GWP)                   | kg CO2 eq    | 4,19E+01 | 5,52E+01 | 1,37E-01 | 1,34E+01 | 0,00E+00 | 1,29E+01 | 4,69E-02 | 0,00E+00 | 1,28E-02 | -3,98E+01 | € 0,04 |
| 5 ozone layer depletion (ODP)            | kg CFC-11 eq | 5,39E-06 | 1,87E-06 | 2,72E-08 | 2,27E-06 | 0,00E+00 | 2,25E-06 | 9,33E-09 | 0,00E+00 | 1,33E-09 | -1,03E-06 | € 2,10 |
| 6 photochemical oxidation (POCP)         | kg C2H4      | 1,56E-02 | 2,33E-02 | 8,62E-05 | 4,45E-03 | 0,00E+00 | 4,25E-03 | 2,96E-05 | 0,00E+00 | 8,55E-06 | -1,66E-02 | € 0,00 |
| 7 acidification (AP)                     | kg SO2 eq    | 1,62E-01 | 3,07E-01 | 4,98E-04 | 4,03E-02 | 0,00E+00 | 3,78E-02 | 1,71E-04 | 0,00E+00 | 7,16E-05 | -2,24E-01 | € 0,03 |
| 8 eutrophication (EP)                    | kg PO4--- eq | 2,63E-02 | 2,92E-02 | 1,01E-04 | 7,58E-03 | 0,00E+00 | 7,24E-03 | 3,48E-05 | 0,00E+00 | 9,63E-06 | -1,78E-02 | € 0,65 |
| 9 human toxicity (HT)                    | kg 1,4-DB eq | 1,59E+01 | 4,97E+01 | 4,81E-02 | 3,47E+00 | 0,00E+00 | 3,19E+00 | 1,65E-02 | 0,00E+00 | 4,63E-03 | -4,06E+01 | € 0,24 |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)      | kg 1,4-DB eq | 2,98E-01 | 3,86E-01 | 3,10E-03 | 6,82E-02 | 0,00E+00 | 6,32E-02 | 1,07E-03 | 0,00E+00 | 1,53E-04 | -2,23E-01 | € 1,43 |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)     | kg 1,4-DB eq | 1,16E+03 | 2,61E+03 | 8,12E+00 | 2,33E+02 | 0,00E+00 | 2,12E+02 | 2,79E+00 | 0,00E+00 | 3,75E-01 | -1,91E+03 | € 0,01 |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)       | kg 1,4-DB eq | 1,14E-01 | 1,47E-01 | 2,85E-04 | 1,40E-02 | 0,00E+00 | 1,14E-02 | 9,79E-05 | 0,00E+00 | 2,40E-05 | -5,79E-02 | € 0,12 |
| 101. Energy, primary, renewable (MJ)     | MJ           | 2,07E+01 | 7,03E+01 | 3,69E-02 | 1,95E+00 | 0,00E+00 | 1,43E+00 | 1,27E-02 | 0,00E+00 | 1,06E-02 | -5,31E+01 | € 0,01 |
| 102. Energy, primary, non-renewable (MJ) | MJ           | 5,72E+02 | 5,64E+02 | 2,36E+00 | 2,02E+02 | 0,00E+00 | 1,97E+02 | 8,11E-01 | 0,00E+00 | 2,06E-01 | -3,94E+02 | € 0,00 |
| 104. Water, fresh water use (m3)         | m3           | 3,30E-01 | 5,37E-01 | 4,79E-04 | 2,71E-02 | 0,00E+00 | 1,86E-02 | 1,65E-04 | 0,00E+00 | 1,43E-04 | -2,53E-01 | € 0,00 |
| 106 Waste, hazardous (kg)                | kg           | 4,97E-02 | 2,78E-02 | 1,67E-05 | 2,73E-03 | 0,00E+00 | 1,36E-03 | 5,74E-06 | 0,00E+00 | 1,89E-07 | 1,78E-02  | € 0,00 |
| 105 Waste, non hazardous (kg)            | kg           | 4,16E+00 | 9,48E+00 | 1,95E-01 | 4,32E-01 | 0,00E+00 | 3,30E-01 | 6,70E-02 | 0,00E+00 | 3,29E-01 | -6,67E+00 | € 0,00 |
| 107 Waste, radioactive (kg)              | kg           | 3,74E-04 | 8,74E-04 | 0,00E+00 | 1,09E-05 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 8,16E-07 | -5,11E-04 | € 0,00 |
| MKI                                      | Euro         | € 4,62   | € 9,11   | € 0,02   | € 1,26   | € 0,00   | € 1,20   | € 0,01   | € 0,00   | € 0,00   | -€ 6,97   | € 4,62 |



### Aluminium Leuning 1100

Calculation: Analyse  
 Results: Effectbeoordeling  
 Product: 1 m\_Totaal Aluminium leuning (hoogte 1100mm) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
 Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score  
 Indicator: Karakterisatie  
 Skip categories: Met resultaat = 0  
 Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee  
 Sluit lange termijnemissies uit: Ja  
 Sorted on item: Effectcategorie  
 Sort order: Oplopend

| Effectcategorie                          | Eenheid      | Totaal   | A1-3     | A4       | A5       | B        | C1       | C2       | C3       | C4       | D         | MKI    |
|------------------------------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|--------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)       | kg Sb eq     | 4,37E-03 | 3,36E-03 | 2,97E-07 | 1,33E-04 | 0,00E+00 | 6,04E-06 | 1,02E-07 | 0,00E+00 | 8,99E-09 | 8,64E-04  | € 4,91 |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)           | kg Sb eq     | 2,86E-01 | 3,79E-01 | 1,17E-03 | 9,13E-02 | 0,00E+00 | 8,81E-02 | 4,02E-04 | 0,00E+00 | 1,17E-04 | -2,74E-01 | € 0,00 |
| 4 global warming (GWP)                   | kg CO2 eq    | 4,40E+01 | 6,25E+01 | 1,55E-01 | 1,34E+01 | 0,00E+00 | 1,29E+01 | 5,31E-02 | 0,00E+00 | 1,45E-02 | -4,50E+01 | € 0,05 |
| 5 ozone layer depletion (ODP)            | kg CFC-11 eq | 5,51E-06 | 2,11E-06 | 3,07E-08 | 2,28E-06 | 0,00E+00 | 2,25E-06 | 1,06E-08 | 0,00E+00 | 1,51E-09 | -1,17E-06 | € 2,20 |
| 6 photochemical oxidation (POCP)         | kg C2H4      | 1,65E-02 | 2,64E-02 | 9,76E-05 | 4,48E-03 | 0,00E+00 | 4,25E-03 | 3,35E-05 | 0,00E+00 | 9,68E-06 | -1,87E-02 | € 0,00 |
| 7 acidification (AP)                     | kg SO2 eq    | 1,73E-01 | 3,47E-01 | 5,64E-04 | 4,07E-02 | 0,00E+00 | 3,78E-02 | 1,94E-04 | 0,00E+00 | 8,11E-05 | -2,53E-01 | € 0,03 |
| 8 eutrophication (EP)                    | kg PO4--- eq | 2,79E-02 | 3,31E-02 | 1,15E-04 | 7,63E-03 | 0,00E+00 | 7,24E-03 | 3,94E-05 | 0,00E+00 | 1,09E-05 | -2,02E-02 | € 0,69 |
| 9 human toxicity (HT)                    | kg 1,4-DB eq | 1,71E+01 | 5,62E+01 | 5,44E-02 | 3,51E+00 | 0,00E+00 | 3,19E+00 | 1,87E-02 | 0,00E+00 | 5,24E-03 | -4,59E+01 | € 0,25 |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)      | kg 1,4-DB eq | 3,20E-01 | 4,36E-01 | 3,51E-03 | 6,89E-02 | 0,00E+00 | 6,32E-02 | 1,21E-03 | 0,00E+00 | 1,73E-04 | -2,53E-01 | € 1,54 |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)     | kg 1,4-DB eq | 1,25E+03 | 2,95E+03 | 9,19E+00 | 2,36E+02 | 0,00E+00 | 2,12E+02 | 3,16E+00 | 0,00E+00 | 4,25E-01 | -2,16E+03 | € 0,01 |
| 14 Ecotoxicity, terrestic (TETP)         | kg 1,4-DB eq | 1,26E-01 | 1,66E-01 | 3,23E-04 | 1,44E-02 | 0,00E+00 | 1,14E-02 | 1,11E-04 | 0,00E+00 | 2,72E-05 | -6,55E-02 | € 0,13 |
| 101. Energy, primary, renewable (MJ)     | MJ           | 2,31E+01 | 7,96E+01 | 4,18E-02 | 2,02E+00 | 0,00E+00 | 1,43E+00 | 1,44E-02 | 0,00E+00 | 1,20E-02 | -6,01E+01 | € 0,01 |
| 102. Energy, primary, non-renewable (MJ) | MJ           | 5,95E+02 | 6,39E+02 | 2,67E+00 | 2,03E+02 | 0,00E+00 | 1,97E+02 | 9,18E-01 | 0,00E+00 | 2,33E-01 | -4,46E+02 | € 0,00 |
| 104. Water, fresh water use (m3)         | m3           | 3,69E-01 | 6,07E-01 | 5,43E-04 | 2,83E-02 | 0,00E+00 | 1,86E-02 | 1,86E-04 | 0,00E+00 | 1,62E-04 | -2,86E-01 | € 0,00 |
| 106 Waste, hazardous (kg)                | kg           | 5,59E-02 | 3,14E-02 | 1,89E-05 | 2,91E-03 | 0,00E+00 | 1,36E-03 | 6,50E-06 | 0,00E+00 | 2,14E-07 | 2,01E-02  | € 0,00 |
| 105 Waste, non hazardous (kg)            | kg           | 4,63E+00 | 1,07E+01 | 2,21E-01 | 4,45E-01 | 0,00E+00 | 3,30E-01 | 7,58E-02 | 0,00E+00 | 3,72E-01 | -7,55E+00 | € 0,00 |
| 107 Waste, radioactive (kg)              | kg           | 4,24E-04 | 9,89E-04 | 0,00E+00 | 1,23E-05 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 9,24E-07 | -5,78E-04 | € 0,00 |
| MKI                                      | Euro         | € 4,91   | € 10,31  | € 0,02   | € 1,27   | € 0,00   | € 1,20   | € 0,01   | € 0,00   | € 0,00   | -€ 7,89   | € 4,91 |

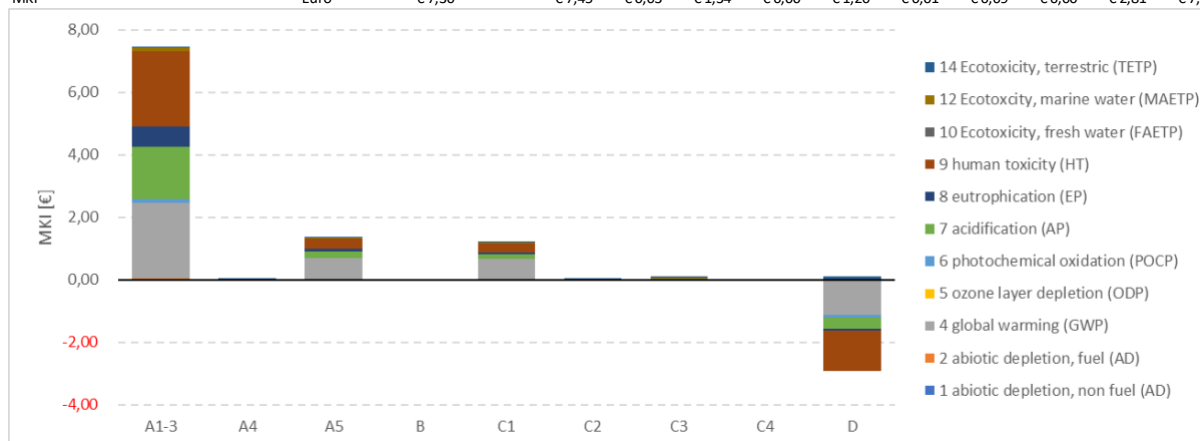


## Thermisch verzinkte leuning

Thermisch verzinkte Leuning 900

|                                    |                                                                                                               |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Calculation:                       | Analyse                                                                                                       |
| Results:                           | Effectbeoordeling                                                                                             |
| Product:                           | 1 m_Totaal Thermisch verzinkte leuning (hoogte 900mm) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV)) |
| Methode:                           | SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score                                         |
| Indicator:                         | Karakterisatie                                                                                                |
| Skip categories:                   | Met resultaat = 0                                                                                             |
| Sluit infrastructuurprocessen uit: | Nee                                                                                                           |
| Sluit lange termijnemissies uit:   | Ja                                                                                                            |
| Sorted on item:                    | Effectcategorie                                                                                               |
| Sort order:                        | Oplopend                                                                                                      |

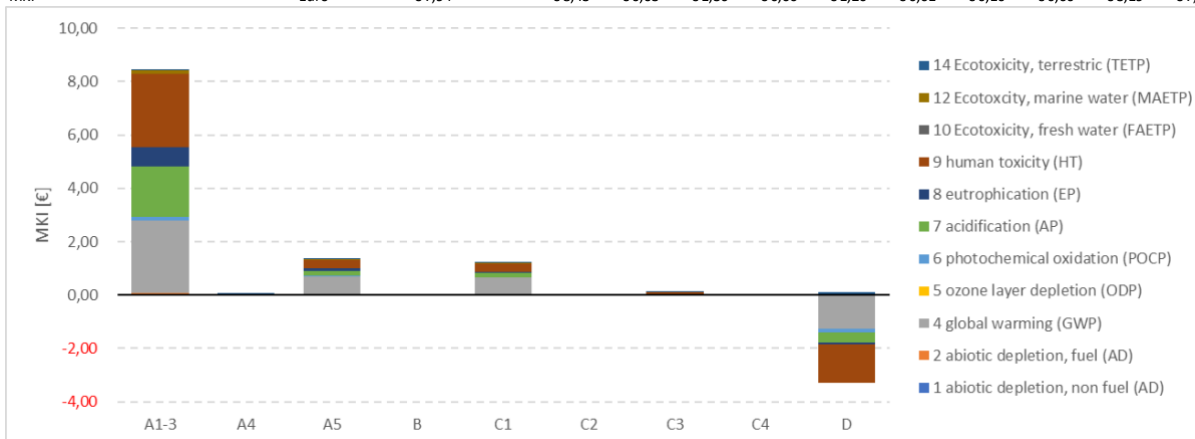
| Effectcategorie                          | Eenheid      | Totaal   | A1-3     | A4       | A5       | B        | C1       | C2       | C3       | C4       | D         | MKI    |
|------------------------------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|--------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)       | kg Sb eq     | 4,77E-03 | 5,29E-03 | 4,62E-07 | 1,45E-04 | 0,00E+00 | 6,04E-06 | 1,62E-07 | 8,45E-06 | 1,24E-08 | -6,74E-04 | € 7,30 |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)           | kg Sb eq     | 3,85E-01 | 3,31E-01 | 1,82E-03 | 9,42E-02 | 0,00E+00 | 8,81E-02 | 6,38E-04 | 2,95E-03 | 1,07E-04 | -1,34E-01 | € 0,00 |
| 4 global warming (GWP)                   | kg CO2 eq    | 5,35E+01 | 4,81E+01 | 2,41E-01 | 1,37E+01 | 0,00E+00 | 1,29E+01 | 8,43E-02 | 4,41E-01 | 8,54E-03 | -2,20E+01 | € 0,06 |
| 5 ozone layer depletion (ODP)            | kg CFC-11 eq | 6,61E-06 | 2,93E-06 | 4,79E-08 | 2,31E-06 | 0,00E+00 | 2,25E-06 | 1,68E-08 | 5,61E-08 | 2,65E-09 | -1,00E-06 | € 2,67 |
| 6 photochemical oxidation (POCP)         | kg C2H4      | 2,34E-02 | 6,57E-02 | 1,52E-04 | 4,68E-03 | 0,00E+00 | 4,25E-03 | 5,32E-05 | 3,66E-04 | 8,53E-06 | -5,18E-02 | € 0,00 |
| 7 acidification (AP)                     | kg SO2 eq    | 4,25E-01 | 4,17E-01 | 8,78E-04 | 4,80E-02 | 0,00E+00 | 3,78E-02 | 3,07E-04 | 3,99E-03 | 5,81E-05 | -8,33E-02 | € 0,05 |
| 8 eutrophication (EP)                    | kg PO4--- eq | 8,09E-02 | 7,23E-02 | 1,79E-04 | 9,17E-03 | 0,00E+00 | 7,24E-03 | 6,26E-05 | 8,95E-04 | 1,23E-05 | -8,93E-03 | € 1,70 |
| 9 human toxicity (HT)                    | kg 1,4-DB eq | 1,99E+01 | 2,68E+01 | 8,48E-02 | 3,59E+00 | 0,00E+00 | 3,19E+00 | 2,97E-02 | 4,29E-01 | 7,22E-03 | -1,42E+01 | € 0,73 |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)      | kg 1,4-DB eq | 7,07E-01 | 3,64E-01 | 5,47E-03 | 8,02E-02 | 0,00E+00 | 6,32E-02 | 1,91E-03 | 6,32E-03 | 2,33E-03 | 1,84E-01  | € 1,79 |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)     | kg 1,4-DB eq | 1,83E+03 | 1,11E+03 | 1,43E+01 | 2,53E+02 | 0,00E+00 | 2,12E+02 | 5,01E+00 | 3,12E+01 | 6,06E-01 | 2,01E+02  | € 0,02 |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)       | kg 1,4-DB eq | 1,48E+00 | 1,73E-01 | 5,03E-04 | 5,37E-02 | 0,00E+00 | 1,14E-02 | 1,76E-04 | 1,42E-03 | 1,78E-05 | 1,24E+00  | € 0,18 |
| 101. Energy, primary, renewable (MJ)     | MJ           | 3,14E+01 | 2,44E+01 | 6,51E-02 | 2,27E+00 | 0,00E+00 | 1,43E+00 | 2,28E-02 | 9,39E-01 | 1,35E-02 | 2,27E+00  | € 0,09 |
| 102. Energy, primary, non-renewable (MJ) | MJ           | 8,02E+02 | 5,61E+02 | 4,16E+00 | 2,09E+02 | 0,00E+00 | 1,97E+02 | 1,46E+00 | 6,73E+00 | 2,62E-01 | -1,77E+02 | € 0,00 |
| 104. Water, fresh water use (m3)         | m3           | 4,06E-01 | 4,35E-01 | 8,45E-04 | 2,93E-02 | 0,00E+00 | 1,86E-02 | 2,96E-04 | 3,17E-03 | 2,96E-04 | -8,15E-02 | € 0,00 |
| 106 Waste, hazardous (kg)                | kg           | 5,71E-03 | 5,88E-03 | 2,95E-05 | 1,45E-03 | 0,00E+00 | 1,36E-03 | 1,03E-05 | 1,30E-05 | 1,20E-07 | -3,02E-03 | € 0,00 |
| 105 Waste, non hazardous (kg)            | kg           | 8,38E+00 | 7,23E+00 | 3,44E-01 | 5,55E-01 | 0,00E+00 | 3,30E-01 | 1,20E-01 | 1,75E-01 | 9,52E-01 | -1,32E+00 | € 0,00 |
| 107 Waste, radioactive (kg)              | kg           | 1,11E-03 | 1,08E-03 | 0,00E+00 | 3,22E-05 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 3,85E-05 | 1,74E-06 | -4,22E-05 | € 0,00 |
| MKI                                      | Euro         | € 7,30   | € 7,45   | € 0,03   | € 1,34   | € 0,00   | € 1,20   | € 0,01   | € 0,09   | € 0,00   | -€ 2,81   | € 7,30 |



**Thermisch verzinkte Leuning 1100**

Calculation: Analyse  
Results: Effectbeoordeling  
Product: 1 m\_Totaal Thermisch verzinkte leuning (hoogte 1100mm) (van project 26.20.00411 LCA RWS Perceel 1 (met RHDHV))  
Methode: SBK Bepalingsmethode, jul 2020 (NMD 3.2) V3.04 / MKI-SBK single-score  
Indicator: Karakterisatie  
Skip categories: Met resultaat = 0  
Sluit infrastructuurprocessen uit: Nee  
Sluit lange termijnemissies uit: Ja  
Sorted on item: Effectcategorie  
Sort order: Oplopend

| Effectcategorie                          | Eenheid      | Totaal   | A1-3     | A4       | A5       | B        | C1       | C2       | C3       | C4       | D         | MKI    |
|------------------------------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|--------|
| 1 abiotic depletion, non fuel (AD)       | kg Sb eq     | 5,40E-03 | 5,98E-03 | 5,23E-07 | 1,63E-04 | 0,00E+00 | 6,04E-06 | 1,83E-07 | 9,57E-06 | 1,40E-08 | -7,63E-04 | € 7,94 |
| 2 abiotic depletion, fuel (AD)           | kg Sb eq     | 4,13E-01 | 3,75E-01 | 2,06E-03 | 9,50E-02 | 0,00E+00 | 8,81E-02 | 7,22E-04 | 3,34E-03 | 1,21E-04 | -1,51E-01 | € 0,00 |
| 4 global warming (GWP)                   | kg CO2 eq    | 5,71E+01 | 5,44E+01 | 2,72E-01 | 1,38E+01 | 0,00E+00 | 1,29E+01 | 9,54E-02 | 4,99E-01 | 9,66E-03 | -2,49E+01 | € 0,07 |
| 5 ozone layer depletion (ODP)            | kg CFC-11 eq | 6,89E-06 | 3,32E-06 | 5,42E-08 | 2,32E-06 | 0,00E+00 | 2,25E-06 | 1,90E-08 | 6,35E-08 | 3,00E-09 | -1,13E-06 | € 2,85 |
| 6 photochemical oxidation (POCP)         | kg C2H4      | 2,54E-02 | 7,44E-02 | 1,72E-04 | 4,74E-03 | 0,00E+00 | 4,25E-03 | 6,02E-05 | 4,14E-04 | 9,65E-06 | -5,86E-02 | € 0,00 |
| 7 acidification (AP)                     | kg SO2 eq    | 4,71E-01 | 4,72E-01 | 9,94E-04 | 4,93E-02 | 0,00E+00 | 3,78E-02 | 3,48E-04 | 4,51E-03 | 6,58E-05 | -9,43E-02 | € 0,05 |
| 8 eutrophication (EP)                    | kg PO4--- eq | 8,97E-02 | 8,18E-02 | 2,02E-04 | 9,43E-03 | 0,00E+00 | 7,24E-03 | 7,08E-05 | 1,01E-03 | 1,39E-05 | -1,01E-02 | € 1,88 |
| 9 human toxicity (HT)                    | kg 1,4-DB eq | 2,17E+01 | 3,03E+01 | 9,60E-02 | 3,64E+00 | 0,00E+00 | 3,19E+00 | 3,36E-02 | 4,86E-01 | 8,17E-03 | -1,60E+01 | € 0,81 |
| 10 Ecotoxicity, fresh water (FAETP)      | kg 1,4-DB eq | 7,84E-01 | 4,12E-01 | 6,19E-03 | 8,24E-02 | 0,00E+00 | 6,32E-02 | 2,17E-03 | 7,15E-03 | 2,64E-03 | 2,08E-01  | € 1,95 |
| 12 Ecotoxicity, marine water (MAETP)     | kg 1,4-DB eq | 2,02E+03 | 1,26E+03 | 1,62E+01 | 2,58E+02 | 0,00E+00 | 2,12E+02 | 5,67E+00 | 3,53E+01 | 6,86E-01 | 2,28E+02  | € 0,02 |
| 14 Ecotoxicity, terrestrial (TETP)       | kg 1,4-DB eq | 1,67E+00 | 1,95E-01 | 5,69E-04 | 5,93E-02 | 0,00E+00 | 1,14E-02 | 1,99E-04 | 1,61E-03 | 2,02E-05 | 1,40E+00  | € 0,20 |
| 101. Energy, primary, renewable (MJ)     | MJ           | 3,52E+01 | 2,76E+01 | 7,37E-02 | 2,38E+00 | 0,00E+00 | 1,43E+00 | 2,58E-02 | 1,06E+00 | 1,53E-02 | 2,57E+00  | € 0,10 |
| 102. Energy, primary, non-renewable (MJ) | MJ           | 8,55E+02 | 6,35E+02 | 4,71E+00 | 2,10E+02 | 0,00E+00 | 1,97E+02 | 1,65E+00 | 7,61E+00 | 2,97E-01 | -2,01E+02 | € 0,00 |
| 104. Water, fresh water use (m3)         | m3           | 4,55E-01 | 4,92E-01 | 9,56E-04 | 3,07E-02 | 0,00E+00 | 1,86E-02 | 3,35E-04 | 3,58E-03 | 3,35E-04 | -9,22E-02 | € 0,00 |
| 106 Waste, hazardous (kg)                | kg           | 6,11E-03 | 6,65E-03 | 3,34E-05 | 1,46E-03 | 0,00E+00 | 1,36E-03 | 1,17E-05 | 1,47E-05 | 1,35E-07 | -3,41E-03 | € 0,00 |
| 105 Waste, non hazardous (kg)            | kg           | 9,40E+00 | 8,18E+00 | 3,89E-01 | 5,85E-01 | 0,00E+00 | 3,30E-01 | 1,36E-01 | 1,98E-01 | 1,08E+00 | -1,49E+00 | € 0,00 |
| 107 Waste, radioactive (kg)              | kg           | 1,25E-03 | 1,22E-03 | 0,00E+00 | 3,65E-05 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 4,36E-05 | 1,97E-06 | -4,77E-05 | € 0,00 |
| MKI                                      | Euro         | € 7,94   | € 8,43   | € 0,03   | € 1,36   | € 0,00   | € 1,20   | € 0,01   | € 0,10   | € 0,00   | -€ 3,19   | € 7,94 |



## Kunststof Plaat per m<sup>2</sup>

|                                           |                  | A1-A3    | A4    | A5     | B     | C1     | C2    | C3    | C4     | D       |
|-------------------------------------------|------------------|----------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|---------|
|                                           | <b>MKI (EUR)</b> | 13,35    | 0,04  | 1,44   | 0,05  | 0,96   | 0,04  | 0,10  | 2,53   | -1,23   |
| 001. abiotic depletion, non fuel (AD)     | kg Sb eq         | 0,00     | 0,00  | 0,00   | 0,00  | 0,00   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | -0,00   |
| 002. abiotic depletion, fuel (AD)         | kg Sb eq         | 1,15     | 0,00  | 0,08   | 0,00  | 0,05   | 0,00  | 0,00  | 0,02   | -0,20   |
| 004. global warming (GWP)                 | kg CO2 eq        | 157,75   | 0,36  | 13,21  | 0,42  | 7,15   | 0,34  | 0,66  | 42,98  | -19,54  |
| 005. ozone layer depletion (ODP)          | kg CFC-11 eq     | 0,00     | 0,00  | 0,00   | 0,00  | 0,00   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | -0,00   |
| 006. photochemical oxidation (POCP)       | kg C2H4          | 0,17     | 0,00  | 0,01   | 0,00  | 0,01   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | -0,00   |
| 007. acidification (AP)                   | kg SO2 eq        | 0,77     | 0,00  | 0,08   | 0,00  | 0,05   | 0,00  | 0,00  | 0,01   | -0,02   |
| 008. eutrophication (EP)                  | kg PO4--- eq     | 0,06     | 0,00  | 0,01   | 0,00  | 0,01   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | -0,00   |
| 009. human toxicity (HT)                  | kg 1,4-DB eq     | 13,37    | 0,15  | 3,16   | 0,18  | 2,65   | 0,14  | 0,61  | 2,77   | -1,22   |
| 010. Ecotoxicity, fresh water (FAETP)     | kg 1,4-DB eq     | 0,33     | 0,00  | 0,05   | 0,01  | 0,04   | 0,00  | 0,01  | 0,16   | -0,02   |
| 012. Ecotoxicity, marine water (MAETP)    | kg 1,4-DB eq     | 689,16   | 15,98 | 164,11 | 18,30 | 128,12 | 14,91 | 18,11 | 461,72 | -60,91  |
| 014. Ecotoxicity, terrestrial (TETP)      | kg 1,4-DB eq     | 0,04     | 0,00  | 0,01   | 0,00  | 0,00   | 0,00  | 0,00  | 0,01   | -0,00   |
| 051. Climate change                       | kg CO2 eq        | 165,63   | 0,36  | 13,53  | 0,43  | 7,23   | 0,34  | 0,66  | 43,04  | -19,87  |
| 052. Climate change - Fossil              | kg CO2 eq        | 164,23   | 0,36  | 13,48  | 0,43  | 7,22   | 0,34  | 0,66  | 43,03  | -19,86  |
| 053. Climate change - Biogenic            | kg CO2 eq        | 1,39     | 0,00  | 0,04   | 0,00  | 0,00   | 0,00  | -0,00 | 0,01   | -0,02   |
| 054. Climate change - Land use & LU       | kg CO2 eq        | 0,00     | 0,00  | 0,00   | 0,00  | 0,00   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | -0,00   |
| 055. Ozone depletion                      | kg CFC11 eq      | 0,00     | 0,00  | 0,00   | 0,00  | 0,00   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | -0,00   |
| 056. Acidification                        | mol H+ eq        | 0,90     | 0,00  | 0,10   | 0,00  | 0,08   | 0,00  | 0,00  | 0,02   | -0,02   |
| 057. Eutrophication, freshwater           | kg P eq          | 0,00     | 0,00  | 0,00   | 0,00  | 0,00   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | -0,00   |
| 058. Eutrophication, marine               | kg N eq          | 0,14     | 0,00  | 0,04   | 0,00  | 0,03   | 0,00  | 0,00  | 0,01   | -0,01   |
| 059. Eutrophication, terrestrial          | mol N eq         | 1,18     | 0,01  | 0,40   | 0,01  | 0,37   | 0,01  | 0,01  | 0,06   | -0,06   |
| 060. Photochemical ozone formation        | kg NMVOC eq      | 0,61     | 0,00  | 0,12   | 0,00  | 0,10   | 0,00  | 0,00  | 0,01   | -0,02   |
| 061. Resource use, minerals & metals      | kg Sb eq         | 0,00     | 0,00  | 0,00   | 0,00  | 0,00   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | -0,00   |
| 062. Resource use, fossils                | MJ               | 2.421,56 | 5,50  | 173,49 | 6,46  | 99,44  | 5,13  | 6,53  | 29,67  | -379,96 |
| 063. Water use                            | m3 depriv.       | 25,88    | 0,02  | 0,98   | 2,60  | 0,13   | 0,02  | 0,13  | 2,14   | -3,01   |
| 064. Particulate matter                   | disease inc.     | 0,00     | 0,00  | 0,00   | 0,00  | 0,00   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | -0,00   |
| 065. Ionising radiation                   | kBq U-235 eq     | 0,11     | 0,02  | 0,43   | 0,03  | 0,43   | 0,02  | 0,02  | 0,13   | -0,14   |
| 066. Ecotoxicity, freshwater              | CTUe             | 694,93   | 4,90  | 97,54  | 5,83  | 59,94  | 4,57  | 7,11  | 541,70 | -28,46  |
| 067. Human toxicity, cancer               | CTUh             | 0,00     | 0,00  | 0,00   | 0,00  | 0,00   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | -0,00   |
| 068. Human toxicity, non-cancer           | CTUh             | 0,00     | 0,00  | 0,00   | 0,00  | 0,00   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | -0,00   |
| 069. Land use                             | Pt               | 19,12    | 4,77  | 13,97  | 5,39  | 12,69  | 4,45  | 5,24  | 9,10   | -6,58   |
| 111. Energy, primary, renewable, excl     | MJ               | -        | -     | -      | -     | -      | -     | -     | -      | -       |
| 113. Energy, primary, renewable, mat      | MJ               | -        | -     | -      | -     | -      | -     | -     | -      | -       |
| 101. Energy, primary, renewable (MJ)      | MJ               | 24,53    | 0,07  | 1,38   | 0,12  | 0,54   | 0,06  | 0,32  | 3,22   | -1,86   |
| 112. Energy, primary, non-renewable, excl | MJ               | -        | -     | -      | -     | -      | -     | -     | -      | -       |
| 114. Energy, primary, non-renewable, mat  | MJ               | -        | -     | -      | -     | -      | -     | -     | -      | -       |
| 102. Energy, primary, non-renewable (MJ)  | MJ               | 2.609,91 | 5,83  | 185,39 | 6,85  | 105,60 | 5,45  | 6,96  | 31,53  | -418,27 |