



# Ongetoetst LCA-rapport rvs-profielen, cat.3

Achtergrondinformatie



CE Delft

*Committed to the Environment*

# Ongetoetst LCA-rapport rvs-profielen, cat.3

## Achtergrondinformatie

Het rapport en de analyse zijn opgesteld door: Marijn Bijleveld  
Interne review door: Maarten Bruinsma

Delft, CE Delft, mei 2021

Publicatienummer: 21.200194.076d

Levenscyclusanalyse / Waterschappen / Metaalproducten / Staal  
VT:Bouwelementen / Nationale Milieudatabase / Dubocalc / Categorie 3

Opdrachtgever: Unie van Waterschappen

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Marijn Bijleveld (CE Delft)

© copyright, CE Delft, Delft

### **CE Delft**

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al 40 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.

## Colofon LCA-rapport

### Onderzoeksgegevens

Naam onderzoek	(Ongetoetst) LCA-rapport voor Unie van Waterschappen
Versie	1.1 (toevoeging referentielevensduur)
Project	DuboCalc bij Waterschappen
Projectnummer	200194
SimaPro-versie	9.0.0.49
NMD-versie	3.2
Ecoinvent-versie	3.5
Impactanalysemethode	MKI-single-score-set (Bepalingsmethode, juni 2020 (na NMD 3.2) v3.04)
Looptijd project	Augustus 2020-december 2020

### Opdrachtgever

Organisatie	Unie van Waterschappen
Contactpersoon	Meinke Schouten
Adres	Koningskade 40 2596 AA Den Haag
Telefoonnummer	070-3519751
E-mail	<a href="mailto:info@uvw.nl">info@uvw.nl</a>

### Uitvoerende organisatie

Organisatie	CE Delft
Contactpersoon	Marijn Bijleveld
Adres	Oude Delft 180, 2611 HH Delft
Telefoonnummer	015-2150150
E-mail	<a href="mailto:ce@ce.nl">ce@ce.nl</a>



## 1 Inleiding

In het kader van het project 'LCA-ondersteuning waterschappen 2020' voert CE Delft een aantal levenscyclusanalyses (LCA) uit voor de Unie van Waterschappen. Het doel is om enkele producten die waterschappen veel gebruiken toe te voegen aan de Nationale Milieudatabase (NMD) en aan de rekeninstrumenten die gebruik maken hiervan, zoals DuboCalc<sup>1</sup>.

Het gaat hier om categorie 3 (cat.3) LCA's. Een cat.3-LCA wordt opgesteld op basis van generieke milieukundige (achtergrond)informatie, representatieve samenstelling van het product, en met behulp van forfaitaire waarden voor transport en afvalverwerking (SBK, 2019). De analyse is niet getoetst door een derde partij volgens het Toetsingsprotocol behorende bij de Bepalingsmethode Gebouwen en GWW-werken (SBK, 2019). Daarom wordt de toepassing van deze data in DuboCalc een ophoging van 30% doorgevoerd op de milieueffectresultaten, die door SBK in de rekenregels wordt doorgevoerd.

Deze cat.3-LCA is opgesteld volgens de regels van de 'Bepalingsmethode milieuprestatie gebouwen en GWW-werken' (SBK, 2019). Deze methode is gebaseerd op de norm NEN-EN 15804 (NEN, 2013), welke op haar beurt weer gebaseerd is op NEN-EN-ISO 14044:(NEN, 2006), NEN-EN-ISO 14025:2010 (NEN, 2010) en NEN-EN 15978:2011 (NEN, 2011).

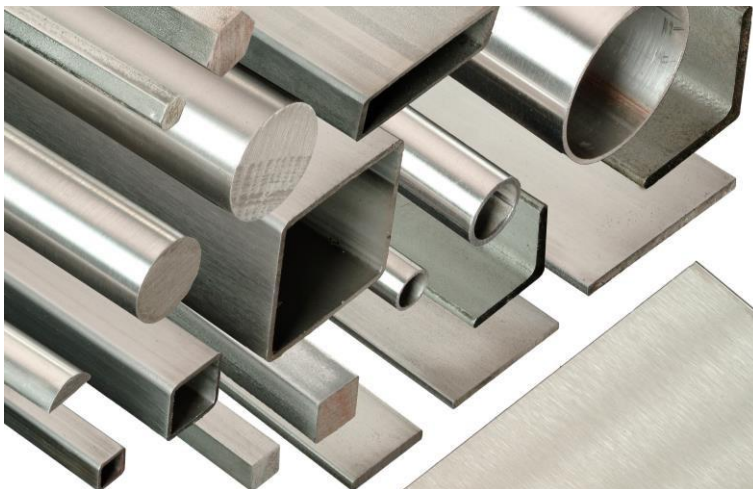
## 2 Productdefinitie en afbakening

De cat.3-LCA betreft een profiel uit rvs 316, geëxtrudeerd en op maat gemaakt. De functionele eenheid is 1 strekkende meter. Het product is in de database ingevoerd in RAW GWW hoofdstuk 53 'remming-, aanleg- en afmeerwerken'.

Er bestaan vele typen profielen, met vele doorsnedes en diktes. Om het mogelijk te maken om ieder type profiel door te rekenen, zal de oppervlakte van de doorsnede van het profiel schaalbaar worden in de rekeninstrumenten zoals DuboCalc. De enige handmatige bewerking die nodig is, is berekening van het oppervlak van het profiel. Hier bestaan online hulpmiddelen voor.

Voor de referentielevensduur van dit product is 50 jaar aangehouden.

Figuur 1 - Enkele rvs-profielen



Bron: [Metaalwinkel](#)


<sup>1</sup> [Zaken doen met Rijkswaterstaat : Inkoopbeleid duurzaam inkopen, DuboCalc](#)

Figuur 2 - Screenshots van online rekenhulp voor het oppervlaktes van profielen


[Construction calculations Online](#)

**Section calculator: area, moments of inertia, moments of resistance of simple shapes**


Select the shape of which you want to calculate **A, I<sub>x</sub>, I<sub>y</sub>, S<sub>x</sub> and S<sub>y</sub>**.  
Results can be used in the simply supported beam calculation




Rectangle



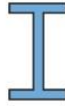
Circle



Rectangular tube



Round tube

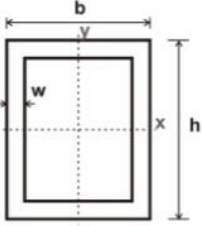


I-shape

---

**Rectangular tube**

Rectangular pipe, hollow rectangular or square shape



Outside width b (mm):

Outside height h (mm):

Thickness w (mm):

- Het ingevoerde basisprofiel is gebaseerd op een profiel met volgende eigenschappen:
- **Oppervlak van 190 mm<sup>2</sup>**. Dit is bijvoorbeeld van toepassing op hoekprofiel van 50 mm x 50 mm x 3 mm dik. Of een staf van 15 à 16 mm diameter.
  - **Gewicht van 1,5 kg** per strekkende meter<sup>2</sup>.

Als het oppervlak 2x zo groot wordt, wordt het gewicht ook 2x keer zo groot. Met deze informatie kunt u ook op basis van gewicht het product schalen, zonder het exacte oppervlak te kennen.

**Box 1 - Rekenvoorbeeld: schaalfactor bepalen**

Stel, u heeft een stevig profiel van 200 mm breed en een flens van 40 mm, bij een dikte van 4mm. De oppervlakte hiervan is 944 mm<sup>2</sup> (want  $(200 + 60 - 4) * 4 = 944$ ). Dit is afgerond 5,0 keer zo groot als het oppervlak van het basisprofiel. U kunt dan de schalingsfactor 5,0 gebruiken.

Of: u weegt het 1 strekkende meter profiel. Het blijkt 6,5 kg te wegen. Dit is 5 keer zo zwaar als het basisprofiel. U kunt schalingsfactor 5 gebruiken.

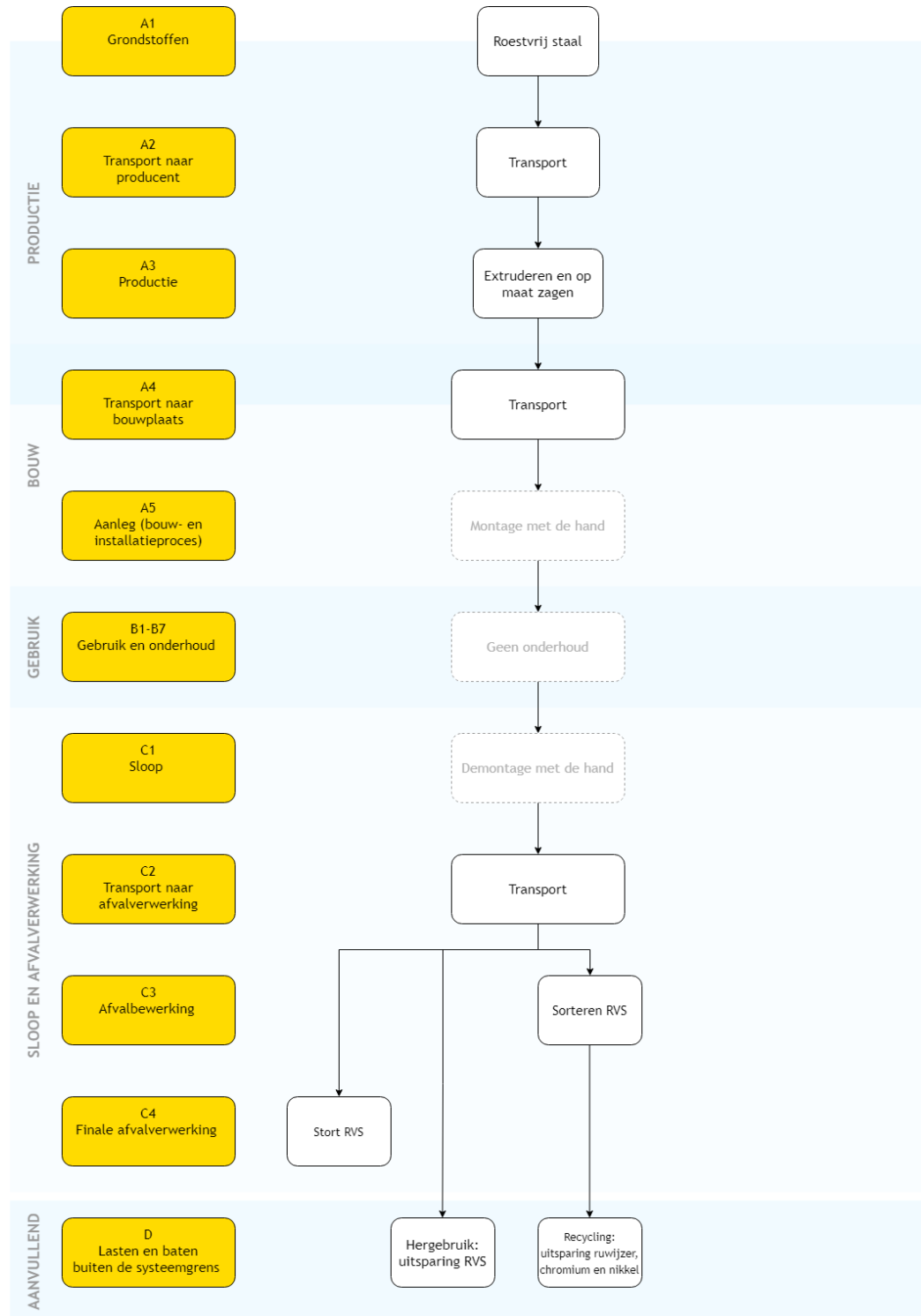


<sup>2</sup> Het soortelijk gewicht rvs is 7.930 kg/m<sup>3</sup>.



Figuur 3 toont de levenscyclusfasen en belangrijkste processtappen daarin van een rvs-profiel.

Figuur 3 - Levenscyclusfasen en belangrijkste processtappen van een rvs-profiel



Niet inbegrepen in de modellering, analyse en LCA-resultaten zijn:

- eventueel bevestigingsmateriaal;
- eventuele bewerkingen zoals borstelen;
- eventueel gebruik van machines bij montage en demontage.

### 3 Modelling

Het product is gemodelleerd in SimaPro en de invoermodule voor cat.3-producten, met behulp van basisgegevens uit de Ecoinvent-database. In dit hoofdstuk staan de gegevens waarmee de modellering is opgezet.

#### 3.1 A1 t/m A3: grondstofwinning, transport en omvormen tot halfproduct

Aspect	Waarde
Gewicht van het product	1,50 kg
Verliespercentage	3%. Forfaitaire waarde voor prefabproducten (SBK, 2019)
Benodigde hoeveelheid RVS	1,55 kg (startgewicht).
Ecoinvent/NMD-proceskaart voor materiaal	0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}  market for   Cut-off; 72% primair, 28% secundair)
Ecoinvent/NMD-proceskaart voor walsen	0423-pro: Extruderen, staal (o.b.v. Impact extrusion of steel, cold, 3 strokes {GLO}  market for   Cut-off.
Relevante eigenschappen	Aandeel primair: 72% Aandeel secundair: 18%

#### 3.2 A4: transport naar de bouwplaats

Aspect	Waarde
Transportafstand	150 km (forfaitaire waarde)
Geselecteerde proceskaart (naam zoals in NMD)	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}  market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U)

#### 3.3 A5: toepassing in het werk

We nemen aan dat profielen met de hand worden gemonteerd en dat daarbij geen materiaal verloren gaat. Energieverbruik van eventuele handmachines (schroefboormachine) is buiten beschouwing gelaten. Montage heeft zodoende geen milieu-impact.

#### 3.4 B: gebruik

Aangenomen dat er geen of verwaarloosbaar onderhoud plaatsvindt tijdens de levensduur.

### 3.5 C1 t/m4: sloop en finale afvalverwerking

Aspect	Waarde
Demontage	Handmatig. Energieverbruik van eventuele handmachines (schroefboormachine) is buiten beschouwing gelaten. Demontage heeft zodoende geen milieu-impact.
Afvalverwerkscenario	Forfaitair afvalverwerkscenario voor 'Staal, licht, profielen, platen, leidingen': 1% stort, 0% AVI, 87% recycling; 12% hergebruik.
Transportafstand	150 km (forfaitaire waarde)
Transportmiddel	0001-transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}  market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U)
Hoeveelheid naar stort	$1,5 * 1\% = 0,015$ kg
Hoeveelheid naar hergebruik en recycling	$1,5 * 99\% = 1,485$ kg

### 3.6 D: milieubaten buiten het systeem

Verwerkroutes	Aandeel	Gewicht (kg)	Vermijdt:
Naar stort	1%	0,015	N.v.t.
Naar AVI	0%	0	
Naar hergebruik	12%	0,18	Rvs als materiaal. 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}  market for   Cut-off, U)
Naar recycling	87%	1,31	Grondstoffen voor rvs: 47% pig iron -> 0,61 kg 28,8% ferronikkel -> 0,38 kg 23,8% ferrochroom. -> 0,31 kg  Percentages op basis van samenstelling: 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}  market for   Cut-off, U)

#### Opmerkingen:

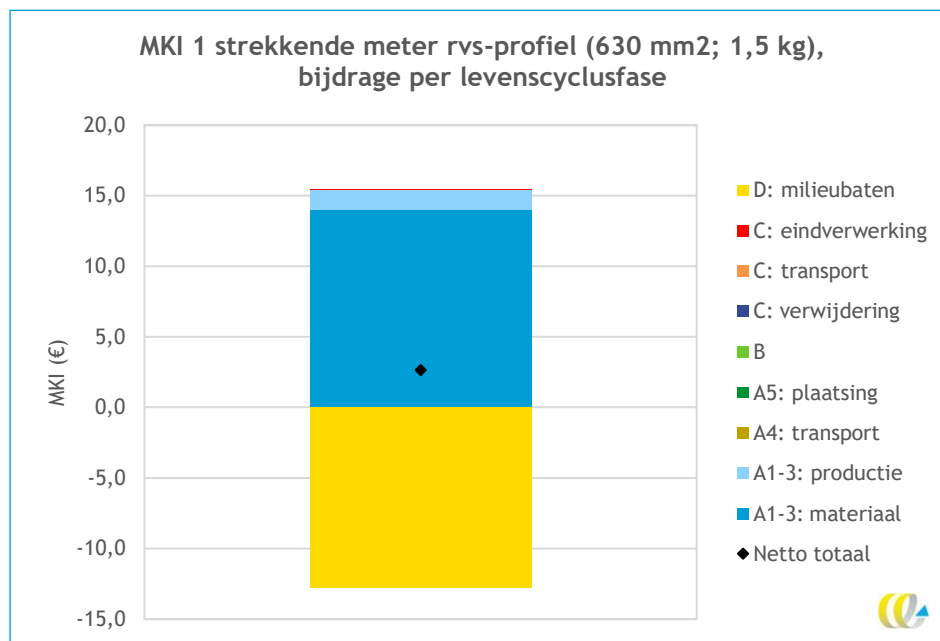
- Het geëxtrudeerd staal is in de cat.3-invoermodule bij Module D niet beschikbaar, zodat we niet kunnen modelleren dat rvs-plaat wordt vermeden. Het hergebruik leidt dus ook tot vermijden van (alleen het) materiaal zelf. Dit is een kleine discrepantie tussen de resultaten hier weergegeven en in de NMD/DuboCalc.
- We merken op dat de hoge forfaitaire percentages voor hergebruik- en recycling erg optimistisch zijn voor rvs.
- Het vermeden materiaal bevat, net als het uitgangsmateriaal, 18% secundaire grondstoffen. Hierdoor is er geen dubbeltelling (gesloten kringloop).



## 4 Resultaten

In Figuur 4 en Tabel 1 zijn de resultaten per levenscyclusfase weergegeven. Te zien is dat het gebruik van rvs als materiaal en de vermeden materialen na hergebruik en recycling dominant zijn.

Figuur 4 - Resultaat exclusief categorie-toeslag, uitgesplitst per levenscyclusfase



Tabel 1 - Resultaat *exclusief* categorie-toeslag, uitgesplitst per levenscyclusfase

Levenscyclusfase	MKI (€)
A1-3: materiaal	14,0
A1-3: productie	1,4
A4: transport	0,004
A5: plaatsing	0
B: gebruik en onderhoud	0
C: verwijdering	0
C: transport	0,004
C: eindverwerking	0,017
D: milieubaten	-12,8
<b>Netto totaal</b>	<b>2,6</b>

## Bronvermelding

- NEN**, 2006. NEN-EN-ISO 14044:2006 en : Milieumanagement-Levenscyclusanalyse-Eisen en richtlijnen. Delft, NEN.
- NEN**, 2010. NEN-EN-ISO 14025:2010 en - Milieu-etiketteringen en -verklaringen - Type III milieuverklaringen - Principes en procedures. Delft: NEN.
- NEN**, 2011. NEN-EN 15978:2011 en - Duurzaamheid van constructies - Beoordeling van milieuprestaties van gebouwen - Rekenmethode. Delft: NEN.
- NEN**, 2013. NEN-EN 15804:2012+A1:2013 en - Duurzaamheid van bouwwerken - Milieuverklaringen van producten - Basisregels voor de productgroep bouwproducten. Delft: NEN.
- SBK**, 2019. Bepalingsmethode Milieupresetatie Gebouwen en GWW-werken. Rijswijk, Stichting Bouwkwiteit (SBK).