

## Rapport categorie 3 data Nationale Milieudatabase

### Hoofdstuk 26 Kabelwerk

Datum rapportage: 06-10-2022  
Versie rapportage: 1.0  
Datum invoer in de NMD: 07-10-2022

Versie Bepalingsmethode: Bepalingsmethode 'Milieuprestatie Bouwwerken' versie 1.0, juli 2020  
Versie NMD database: v.3.3  
Versie Ecoinvent: v.3.6

Opdrachtgever: Stichting Nationale Milieudatabase  
Opdrachtnemer(s): Arcadis & LBP|SIGHT

Auteur(s): Jan Zandbergen (Arcadis)  
René Kraaijenbrink (LBPSIGHT)

## Inhoudsopgave

<b>Inhoudsopgave</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Inleiding</b> .....	<b>3</b>
1.1 Doelstelling en doelgroep .....	3
1.2 Verantwoording .....	3
1.3 Wijzigingen .....	3
<b>2 Methode</b> .....	<b>5</b>
2.1 Aanpak .....	5
2.2 Scope .....	5
2.3 Productbeschrijving .....	5
Glasvezelkabel .....	6
Hoogspanningskabel koper .....	6
Hoogspanningskabel aluminium .....	6
Middenspanningskabel koper .....	7
Middenspanningskabel aluminium .....	7
Laagspanningskabel koper .....	7
Laagspanningskabel aluminium .....	8
Kabelgoot, thermisch verzinkt staal .....	8
2.4 Functionele eenheid .....	8
2.5 Systeemgrenzen .....	8
<b>3 Levenscyclusinventarisatie (LCI)</b> .....	<b>10</b>
3.1 Dataverzameling .....	10
3.2 Toelichting eindelevensscenario's installaties .....	10
3.3 Decompositie in materialen en processen .....	10
Glasvezelkabel .....	11
Hoogspanningskabel koper .....	14
Hoogspanningskabel aluminium .....	17
Middenspanningskabel koper .....	21
Middenspanningskabel aluminium .....	24
Laagspanningskabel koper .....	27
Laagspanningskabel aluminium .....	30
Kabelgoot, thermisch verzinkt staal .....	33
<b>4 Resultaten</b> .....	<b>39</b>
4.1 Berekening milieuprofiel .....	39
4.2 Rekenresultaten .....	39
4.3 Zwaartepuntanalyse .....	40
4.4 Gevoeligheidsanalyse .....	48
<b>5 Referenties</b> .....	<b>49</b>

## 1 Inleiding

### 1.1 Doelstelling en doelgroep

Het onderhavige rapport heeft tot doel om de gemaakte keuzes in materialen en milieudata te documenteren als verantwoording. Het rapport zal, gekoppeld aan de gerelateerde data, via [www.milieudatabase.nl](http://www.milieudatabase.nl) beschikbaar worden gemaakt voor de markt.

Het rapport is opgesteld voor de volgende doelgroepen:

- Stichting NMD als beheerder van de Nationale Milieudatabase (NMD);
- Opdrachtgevers als basis voor referentieontwerpen, verkennende (ontwerp)studies en voor gebruik in aanbestedingen;
- Marktpartijen, zoals ingenieurs- en adviesbureaus en aannemers 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 categorie 3 data, zoals vermeld in dit rapport, zijn in beheer bij Stichting NMD. Stichting NMD wil regelmatig de categorie 3 data in de NMD actualiseren en verbeteren. Hierop kan iedereen inspraak hebben. Indien een derde van mening is dat de ingevoerde productkaarten en/of het onderhavige rapport fouten bevat, dan kan er een verzoek tot rectificatie worden ingediend bij Stichting NMD, die een dergelijk verzoek conform haar procedures zal afwikkelen. Verzoeken kunnen worden ingediend per e-mail aan [info@milieudatabase.nl](mailto:info@milieudatabase.nl).

Categorie 3 data wordt automatisch geactualiseerd als Stichting NMD haar processendatabase actualiseert, bijvoorbeeld als gevolg van een update van de Ecoinvent-data. Dit betekent dat de waarden die in deze rapportage zijn beschreven, zullen verouderen. In de vigerende Bepalingsmethode staat beschreven welke versie van de NMD-processendatabase en welke versie van Ecoinvent zijn gebruikt voor het opstellen van de data, zoals beschreven in dit rapport.

Een herziening van data gaat altijd gepaard met een nieuw rapport voorzien van een gewijzigd versienummer. Tegelijkertijd blijven oude rapporten beschikbaar, als achtergrondinformatie bij projecten uit het verleden, maar ook om inzicht te geven in de wijzigingen. Bovendien is er in elk rapport een beknopt overzicht opgenomen met de wijzigingen ten opzichte van de vorige data.

Meer informatie over afspraken en procedures rondom het beheer van categorie 3 kaarten is opgenomen in een bijlage van de "Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken", te downloaden van [www.milieudatabase.nl](http://www.milieudatabase.nl).

### 1.3 Wijzigingen

Een herziening van data gaat altijd gepaard met een nieuw rapport voorzien van een gewijzigd versienummer. In onderstaand overzicht zijn de data-wijzigingen ten opzichte van het vorige rapport opgenomen.

Omschrijving	Datum wijziging	Naam uitvoerder
Versie 1 – alle productkaarten met NMD 3.3 – Ecoinvent 3.6.	-	LBP SIGHT

Tabel 1: Wijzigingen ten opzichte van rapport versie [NMD 3.3]

Disclaimer: Ten tijde van publicatie van dit rapport en de productkaarten (september 2022) zijn wegens gebruik van een (deels) oudere versie van de basisprocessendatabase achter de categorie 3 invoermodule van de NMD er potentieel grote verschillen (tot ongeveer 30%) tussen de milieuprofielen en MKI's in dit rapport en de gepubliceerde productkaarten in de Nationale Milieudatabase. Wanneer de basisprocessendatabase achter de invoermodule wordt geüpdatet zal dit verschil kleiner worden. Net als bij alle categorie 3 productkaarten zullen er door het normale proces van updates van de processendatabase verschillen met de rapporten blijven bestaan.

## 2 Methode

### 2.1 Aanpak

In dit rapport worden meerdere kabels beschreven die gebruikt kunnen worden voor infrastructurele installaties. De producten die onderdeel zijn van de studie zijn gedeclareerd als hoofdproduct en niet onder verdeeld in meerdere deelproducten.

Het onderhavige rapport 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 gegevens van de kabels komen van verschillende producenten. Via informatiebladen van Prysmian Group, Draka, TKF, TwenPower zijn gemiddelde waarden van de verschillende type kabels genomen.

De LCA-berekeningen zijn opgesteld met SimaPro v9.1 software. De toegepaste referentiedatabases zijn:

- Processendatabase Nationale Milieudatabase (NMD) versie 3.3
- EcolInvent database versie 3.6

### 2.2 Scope

De studie is gericht op hoofdstuk 26 van de Standaard RAW Bepalingen 2020 (CROW, 2020). Voor diverse infrastructurele (elektrische) installaties die gebruikt worden bij het beheer van de openbare ruimte. De volgende installaties, vallend onder dit hoofdstuk, zijn meegenomen in deze studie:

- Glasvezelkabel,
- Koper kabel inclusief isolatie;
  - Laag spanning,
  - Midden spanning, en
  - Hoog spanning.
- Aluminiumkabel inclusief isolatie;
  - Laag spanning,
  - Midden spanning, en
  - Hoog spanning.
- Kabelgoot inclusief afdekplaat.

### 2.3 Productbeschrijving

Hier worden de bovengenoemde producten verder beschreven.

## Glasvezelkabel

Productnaam	glasvezelkabel
Toelichting	Glasvezelkabel (SM) met 12 kernen per kabel en 8 kabels in de kabel. In totaal 96 glasvezels. De vezels zijn gebaseerd op een E9/125 kabel
Functie bouwwerk	Alle
Element (B&U) / Hoofdstuk (GWW)	26
Elementonderdeel	Zie tabel
Functionele eenheid, objectniveau	m
Levensduur (jaar)	25
Schaling (ja/nee)	Nee

Tabel 2: Beschrijving: glasvezelkabel

## Hoogspanningskabel koper

Productnaam	Hoogspanningskabel koper
Toelichting	Een sterkstroom hoogspanningskabel met een geleider van samengeslagen koperdraden. De kabel kan worden ingegraven of in een kabelgoot gelegd. De LCI is gebaseerd op een kabel met een geleiderdoorsnede van 1200 mm <sup>2</sup> en een 220-440 kV klasse. Schaling is mogelijk op basis van de geleiderdoorsnede. Isolatie van de kabel is van XLPE en het omhulsel van PVC.
Functie bouwwerk	Alle
Element (B&U) / Hoofdstuk (GWW)	26
Elementonderdeel	Zie tabel
Functionele eenheid, objectniveau	Stuks
Levensduur (jaar)	40
Schaling (ja/nee)	Ja, op basis van de doorsnede van de geleider in mm <sup>2</sup> minimale schalingsmaat: 800 mm <sup>2</sup> maximale schalingsmaat: 1200 mm <sup>2</sup>

Tabel 3: Beschrijving: Hoogspanningskabel koper

## Hoogspanningskabel aluminium

Productnaam	Hoogspanningskabel aluminium
Toelichting	Een sterkstroom hoogspanningskabel met een aluminium geleider volgens de IEC 62067:2011 norm. De kabel kan worden ingegraven of in een kabelgoot gelegd. De LCI is gebaseerd op een kabel met een geleiderdoorsnede van 1200 mm <sup>2</sup> en een 220-440 kV klasse. Schaling is mogelijk op basis van de geleiderdoorsnede. Isolatie van de kabel is van XLPE en het omhulsel van PVC.
Functie bouwwerk	Alle
Element (B&U) / Hoofdstuk (GWW)	26
Elementonderdeel	Zie tabel
Functionele eenheid, objectniveau	m
Levensduur (jaar)	40
Schaling (ja/nee)	Ja, op basis van de doorsnede van de geleider in mm <sup>2</sup> minimale schalingsmaat: 800 mm <sup>2</sup> maximale schalingsmaat: 1200 mm <sup>2</sup>

Tabel 4: Beschrijving: Hoogspanningskabel aluminium

## Middenspanningskabel koper

Productnaam	Middenspanningskabel koper
Toelichting	Een middenspanningskabel met een geleider van samengeslagen koperdraden. Deze is geschikt voor installaties en kan worden ingegraven of in een kabelgoot gelegd. De LCI is gebaseerd op een kabel met een geleider-doorsnede van 150 mm <sup>2</sup> . Schaling is mogelijk op basis van de geleider doorsnede. Isolatie van de kabel is van XLPE en het omhulsel van PE.
Functie bouwwerk	Alle
Element (B&U) / Hoofdstuk (GWW)	26
Elementonderdeel	Zie tabel
Functionele eenheid, objectniveau	m
Levensduur (jaar)	40
Schaling (ja/nee)	Ja, op basis van de doorsnede van de geleider in mm <sup>2</sup> minimale schalingsmaat: 25 mm <sup>2</sup> maximale schalingsmaat: 600 mm <sup>2</sup>

Tabel 5: Beschrijving: Middenspanningskabel koper

## Middenspanningskabel aluminium

Productnaam	Middenspanningskabel aluminium
Toelichting	Een middenspanningskabel met een aluminium geleider. Deze is geschikt voor installaties en kan worden ingegraven of in een kabelgoot gelegd. De LCI is gebaseerd op een kabel met een geleider-doorsnede van 120 mm <sup>2</sup> . Schaling is mogelijk op basis van de geleider doorsnede. Isolatie van de kabel is van XLPE en het omhulsel van PE.
Functie bouwwerk	Alle
Element (B&U) / Hoofdstuk (GWW)	26
Elementonderdeel	Zie tabel
Functionele eenheid, objectniveau	m
Levensduur (jaar)	40
Schaling (ja/nee)	Ja, op basis van de doorsnede van de geleider in mm <sup>2</sup> minimale schalingsmaat: 95 mm <sup>2</sup> maximale schalingsmaat: 800 mm <sup>2</sup>

Tabel 6: Beschrijving: Middenspanningskabel aluminium

## Laagspanningskabel koper

Productnaam	Laagspanningskabel koper
Toelichting	Een laagspanningskabel met een koperen geleider. Deze is geschikt voor installaties en kan worden ingegraven of in een kabelgoot gelegd. De kabel bestaat uit 4 aders van 6,0mm <sup>2</sup> aders Geschikt voor alle in de NEN1010 beschreven toepassingen voor laagspanningsinstallaties. Isolatie is van XLPE en de mantel van PVC. De buitendiameter is circa 25mm.
Functie bouwwerk	Alle
Element (B&U) / Hoofdstuk (GWW)	26
Elementonderdeel	Zie tabel
Functionele eenheid, objectniveau	m
Levensduur (jaar)	40
Schaling (ja/nee)	Nee

Tabel 7: Beschrijving: Laagspanningskabel koper



## Laagspanningskabel aluminium

Productnaam	Laagspanningskabel aluminium
Toelichting	Een laagspanningskabel met een aluminium geleider tot 1 kV. Kabel is rond en meerdradig met vier kabels. Deze is geschikt voor installaties en kan worden ingegraven of in een kabelgoot gelegd. De kabel bevat 4 aders van 2mm <sup>2</sup> . Geschikt voor alle in de NEN1010 beschreven toepassingen voor laagspanningsinstallaties. De buitendiameter is circa 30mm.
Functie bouwwerk	Alle
Element (B&U) / Hoofdstuk (GWW)	26
Elementonderdeel	Zie tabel
Functionele eenheid, objectniveau	m
Levensduur (jaar)	40
Schaling (ja/nee)	Nee

Tabel 8: Beschrijving: Laagspanningskabel aluminium

## Kabelgoot, thermisch verzinkt staal

Productnaam	Kabelgoot, thermisch verzinkt staal
Toelichting	Kabelgoot van thermisch verzinkte staal met afmetingen 1000x400x60mm zonder deksel en geperforeerd. Aarding van de kabelgoot is opgenomen in de decompositie.
Functie bouwwerk	Alle
Element (B&U) / Hoofdstuk (GWW)	26
Elementonderdeel	Zie tabel
Functionele eenheid, objectniveau	m
Levensduur (jaar)	20
Schaling (ja/nee)	Nee

Tabel 9: Beschrijving: Kabelgoot, thermisch verzinkt staal

## 2.4 Functionele eenheid

De functionele eenheid van de producten is strekkende meter (m).

## 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 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
EPD	Cradle-to-grave	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

**Tabel 10: Systeemgrenzen (X: Module meegenomen in rapport, M.N.D: 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> (N<sub>2</sub>), SO<sub>2</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>x</sub> en fijnstof (PM<sub>10</sub> deeltjes < 10µm);
- emissies naar water van CVZ, BZV, P-totaal, N-totaal en vaste stoffen (PM<sub>10</sub>: deeltjes < 10µm);
- emissies naar bodem van PAK en zware metalen.

### 3 Levenscyclusinventarisatie (LCI)

Dit hoofdstuk omvat de verantwoording van de keuzes en aannames die gemaakt zijn tijdens het verzamelen van gegevens om de relevante milieuingrepen (ingående en uitgaande stromen) van het productsysteem te kwantificeren.

#### 3.1 Dataverzameling

De voorgestelde afbakening van de producten en/of systemen is afgestemd met RWS waarna door Arcadis specifieke gegevens zijn verzameld. Hiertoe is de materialisatie (Levenscyclus inventarisatie, LCI) vastgesteld, in samenspraak met experts van Arcadis en leveranciers, op basis van de referentieproducten/-systemen. De geïnterpreteerde gegevens zijn samen met een indicatieve milieupactberekening van de productiefase (module A1-3) afgestemd met experts van Rijkswaterstaat. Op basis van deze input is een definitieve LCI vastgesteld. De definitief vastgestelde LCI heeft als uitgangspunt gediend voor de berekeningen in dit rapport en is in paragraaf 3.2 per product opgenomen.

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, compleetheid, representativiteit, consistentie en reproduceerbaarheid* van de gegevens.

Vanuit de NMD 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. In deze studie is gebruik gemaakt van deze forfaitaire waarden tenzij in specifieke situaties expliciet is benoemd dat er is afgeweken.

#### 3.2 Toelichting eindelevensscenario's installaties

De representativiteit van de forfaitaire afvalscenario's (o.a. *metalen, overig, metalen, gemengd, koper, gemengd en koper, elektriciteitsleidingen*) is beoordeeld binnen de context van de installaties waarin de materialen zijn toegepast. Hiertoe zijn de verwerkingscijfers uit het onderzoek "De Nederlandse AEEA-stromen 2020" toegepast. Uit de cijfers blijkt dat, op productniveau, voor 'grote apparatuur (excl. PV)' en 'kleine apparatuur' dat de gezamenlijke fractie die is ingezameld en wordt geëxporteerd voor hergebruik uitkomt op ongeveer 85%. Van de overige deelstromen is onbekend hoe deze worden verwerkt of worden afgedankt in afvalbakken. Op materiaalniveau beschouwd zijn de forfaitaire percentages voor recycling van 85% en 90%, aannemelijk en voor de huidige toepassing in categorie 3 productkaarten acceptabel.

#### 3.3 Decompositie in materialen en processen

In de paragrafen hieronder zijn de decomposities van de verschillende producten beschreven. In bijlage 2 staat extra informatie met betrekking tot schaling.

### Glasvezelkabel

In tabel 11 is de LCI opgenomen die behoort bij de glasvezelkabel zoals vastgesteld en omschreven in paragraaf 2.3.

*Productiefase (A1-3): De productie van de kabel.*

*Aanlegfase (A4-A5): In dit scenario wordt uitgegaan van het ingraven van de kabel. Dit heeft een hogere impact dan het leggen in een kabelgoot.*

*Gebruiksfase (B1-B5): Geen onderhoud.*

*Sloopfase (C1-C2): Hierbij wordt de kabel uitgegraven en vervolgens afgevoerd over de weg.*

*Afvalverwerkingsfase*

*(C3-C4): Zoals voorgeschreven voor Categorie 3 LCA's zijn de standaard eindelevensduur scenario's uit de SBK Bepalingsmethode v3.0 gehanteerd voor de diverse onderdelen. Deze staan benoemd in onderstaande tabel. Het scenario kunststoffen, vezelversterkt (100% AVI) wordt als meest representatief verondersteld, het is gecompliceerd om bij een kabel materialen te scheiden en te recyclen.*

Materiaal	Stroom	Specificatie	% verlies	Laten zitten	Stort	AVI	Recycling	Hergebruik
HDPE	kunststoffen, vezelversterkt	o.a. profielen, platen, leidingen	0	0	0	100	10	0
Epoxy gel	kunststoffen, vezelversterkt	o.a. profielen, platen, leidingen	0	0	0	100	0	0
E9/125 kabels	kunststoffen, vezelversterkt	o.a. profielen, platen, leidingen	0	0	0	100	0	0

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

*Zoals voorgeschreven voor Categorie 3 LCA's zijn de standaard eindelevensduur scenario's uit de SBK Bepalingsmethode v3.0 gehanteerd voor de diverse onderdelen, hierbij zijn geen aanpassingen gemaakt.*

Levensduur: 25 jaar

### Decompositie glasvezelkabel

Fase	Product(onderdeel)	materiaal c.q. proces	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Toelichting
A1-A3	Buitenlaag	HDPE	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	0,04300	kg	
A1-A3	Binnenlaag	HDPE	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	0,01600	kg	
A1-A3	Vulling buis	epoxy gel	0064-fab&Lijm, epoxy 2 componenten [VLK]	NMD	0,03408	kg	
A1-A3	Glasvezel	E9/125 kabels	0374-fab&Glasvezel (o.b.v. Glass fibre {GLO}) market for   Cut-off, U)	NMD	0,01500	kg	



A4		Transport naar bouwplaats	0001-transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U)	NMD	0,01621	tkm	forfaitair: 150 km
A5	Ingraven	graafmachine	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,5	uur	aanname 0,05 uur, 10 liter/uur
B1							
B2							
B3							
B4							
B5							
C1	Uitgraven	graafmachine	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD	0,5	uur	aanname 0,05 uur, 10 liter/uur
C2	Transport naar afvalverwerker	gewogen gemiddelde afstand	0001-transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U)	NMD	0,00764	tkm	
C3	AVI	HDPE	0311-avC&Verbranden PE (42,47 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyethylene {RoW}) treatment of waste polyethylene, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD	0,04300	kg	forfaitair: kunststof, vezelversterkt
C3	AVI	HDPE	0311-avC&Verbranden PE (42,47 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyethylene {RoW}) treatment of waste polyethylene, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD	0,01600	kg	forfaitair: kunststof, vezelversterkt
C3	AVI	epoxy	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	0,03408	kg	forfaitair: kunststof, vezelversterkt
C4	AVI	glasvezel	0256-avC&Verbranden glas (o.b.v. Waste glass {Europe without Switzerland}) treatment of waste glass, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD	0,01500	kg	forfaitair: kunststof, vezelversterkt
D	AVI	HDPE	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18%	NMD	2,50573	MJ	

			elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)				
D	AVI	epoxy	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD	0,97707	MJ	

Tabel 11: LCI: glasvezelkabel

### Hoogspanningskabel koper

In tabel 12 is de LCI opgenomen die behoort bij de koperen hoogspanningskabel zoals vastgesteld en omschreven in paragraaf 2.3.

*Productiefase (A1-3): De productie van de kabel.*

*Aanlegfase (A4-A5): In dit scenario wordt uitgegaan van het ingraven van de kabel. Dit heeft een hogere impact dan het leggen in een kabelgoot.*

*Gebruiksfase (B1-B5): Geen onderhoud.*

*Sloopfase (C1-C2): Hierbij wordt de kabel uitgegraven en vervolgens afgevoerd over de weg.*

*Afvalverwerkingsfase (C3-C4): Zoals voorgeschreven voor Categorie 3 LCA's zijn de standaard eindelevensduur scenario's uit de SBK Bepalingsmethode v3.0 gehanteerd voor de diverse onderdelen. Deze staan benoemd in onderstaande tabel.*

Materiaal	Stroom	Specificatie	% verlies	Laten zitten	Stort	AVI	Re-cycling	Her-gebruik
XLPE	kunststoffen, overig	o.a. profielen, platen, leidingen	0	0	0	90	10	0
PVC	kunststoffen, overig	o.a. profielen, platen, leidingen	0	0	0	90	10	0
Koper	koper, gemengd	elektriciteitsleidingen	0	0	10	5	85	0

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

*Zoals voorgeschreven voor Categorie 3 LCA's zijn de standaard eindelevensduur scenario's uit de SBK Bepalingsmethode v3.0 gehanteerd voor de diverse onderdelen, hierbij zijn geen aanpassingen gemaakt.*

Levensduur: 40 jaar

### Decompositie Hoogspanningskabel koper

Fase	Product(onderdeel)	materiaal c.q. proces	Milieuprofiel	Database/bron	Hoeveelheid	Eenheid	Toelichting
A1-A3	Geleider	Koper	0059-fab&Koper, kathode, voor draad (European mix for cathodes o.b.v. 49% Copper {RER} production, primary, 9% Copper {RER} treatment of scrap by electrolytic refining & 42% Copper {GLO} market for; 79% primair, 21% secundair)	NMD3.3 / EI3.6	10,7160	kg	
A1-A3	Isolatie	XLPE	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,8484	kg	



A1-A3	Metalen behuizing	Koper	0059-fab&Koper, kathode, voor draad (European mix for cathodes o.b.v. 49% Copper {RER} production, primary, 9% Copper {RER} treatment of scrap by electrolytic refining & 42% Copper {GLO} market for; 79% primair, 21% secundair)	NMD3.3 / EI3.6	8,3485	kg	
A1-A3	Buiten behuizing	PVC	0199-fab&PVC, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyvinylchloride, suspension polymerised {GLO} market for   Cut-off, U + Extrusion, plastic pipes {GLO} market for   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	2,0871	kg	
A4		Transport naar bouwplaats	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	3,3000	tkm	forfaitair: 150 km
A5	Ingraven	graafmachine	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD3.3 / EI3.6	0,5	liter	aanname 0,05 uur, 10 liter/uur
B1							
B2							
B3							
B4							
B5							
C1	Uitgraven	graafmachine	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD3.3 / EI3.6	0,5	liter	aanname 0,05 uur, 10 liter/uur
C2	Transport naar afvalverwerker	gewogen gemiddelde afstand	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	1,55484	tkm	
C3	Recycling	PE	0286-reC&verwerking kunststof voor recycling (o.b.v. Waste polyethylene, for recycling, sorted {Europe without Switzerland} treatment of waste polyethylene, for	NMD3.3 / EI3.6	0,08484	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen





			recycling, unsorted, sorting   Cut-off, U)				
C3	Recycling	Koper	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	16,20484	kg	koper, gemengd elektriciteitsleidingen
C3	Recycling	PVC	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,20871	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
C3	AVI	PE	0311-avC&Verbranden PE (42,47 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyethylene {RoW}) treatment of waste polyethylene, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,76352	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
C3	AVI	PVC	0265-avC&Verbranden PVC (21,51 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyvinylchloride {CH}) treatment of, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	1,87842	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
C4	AVI	Koper	0307-avC&Verbranden koperschroot (o.b.v. Scrap copper {RoW}) treatment of, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,95323	kg	koper, gemengd elektriciteitsleidingen
C4	Stort	Koper	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)	NMD3.3 / EI3.6	1,90645	kg	koper, gemengd elektriciteitsleidingen
D	Recycling	Koper	0277-reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER}) production, primary   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	12,20129	kg	koper, gemengd elektriciteitsleidingen
D	Recycling	PE	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,08484	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen

D	Recycling	PVC	0279-reD&Module D, PVC, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polyvinylchloride, suspension polymerised {RER}  polyvinylchloride production, suspension polymerisation   Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67)	NMD3.3 / EI3.6	0,20871	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
D	AVI	HDPE	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD3.3 / EI3.6	32,42648	MJ	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
D	AVI	PVC	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD3.3 / EI3.6	40,40475	MJ	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen

Tabel 12: LCI: Hoogspanningskabel koper

### Hoogspanningskabel aluminium

In tabel 13 is de LCI opgenomen die behoort bij de aluminium hoogspanningskabel zoals vastgesteld en omschreven in paragraaf 2.3.

*Productiefase (A1-3): De productie van de kabel.*

*Aanlegfase (A4-A5): In dit scenario wordt uitgegaan van het ingraven van de kabel. Dit heeft een hogere impact dan het leggen in een kabelgoot.*

*Gebruiksfase (B1-B5): Geen onderhoud.*

*Sloopfase (C1-C2): Hierbij wordt de kabel uitgegraven en vervolgens afgevoerd over de weg.*

*Afvalverwerkingsfase (C3-C4): Zoals voorgeschreven voor Categorie 3 LCA's zijn de standaard eindelevensduur scenario's uit de SBK Bepalingsmethode v3.0 gehanteerd voor de diverse onderdelen. Deze staan benoemd in onderstaande tabel.*

Materiaal	Stroom	Specificatie	% verlies	Laten zitten	Stort	AVI	Recycling	Hergebruik
XLPE	kunststoffen, overig	o.a. profielen, platen, leidingen	0	0	0	90	10	0
PVC	kunststoffen, overig	o.a. profielen, platen, leidingen	0	0	0	90	10	0
Koper	koper, gemengd	elektriciteitsleidingen	0	0	10	5	85	0
Aluminium	aluminium, uit B&U (passender dan aluminium, uit GWW)	o.a. profielen, platen, leidingen	0	0	3	3	94	0

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

*Zoals voorgeschreven voor Categorie 3 LCA's zijn de standaard eindelevensduur scenario's uit de SBK Bepalingsmethode v3.0 gehanteerd voor de diverse onderdelen, hierbij zijn geen aanpassingen gemaakt.*

Levensduur: 40 jaar

Decompositie Hoogspanningskabel aluminium

Fase	Product(onderdeel)	materiaal c.q. proces	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Toelichting
A1-A3	Geleider	AL/R 630 mm2	0379-fab&Aluminium, kneedlegering (o.b.v. Aluminium, wrought alloy {GLO}) market for   Cut-off, U; 70% primair, 30% secundair)	NMD3.3 / EI3.6	3,3060	kg	
A1-A3	Isolatie	XLPE	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,8484	kg	
A1-A3	Metalen behuizing	Koper	0059-fab&Koper, kathode, voor draad (European mix for cathodes o.b.v. 49% Copper {RER}) production, primary, 9% Copper {RER}) treatment of scrap by electrolytic refining & 42% Copper {GLO}) market for; 79% primair, 21% secundair)	NMD3.3 / EI3.6	7,8765	kg	
A1-A3	Buiten behuizing	PVC	0199-fab&PVC, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyvinylchloride, suspension polymerised {GLO}) market for   Cut-off, U + Extrusion, plastic pipes {GLO}) market for   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	1,9691	kg	
A4		Transport naar bouwplaats	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	2,1000	tkm	forfaitair: 150 km
A5	Ingraven	graafmachine	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD3.3 / EI3.6	0,5	liter	aanname 0,05 uur, 10 liter/uur
B1							
B2							
B3							
B4							
B5							
C1	Uitgraven	graafmachine	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2)	NMD3.3 / EI3.6	0,5	liter	aanname 0,05 uur, 10 liter/uur



			(diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)				
C2	Transport naar afvalverwerker	gewogen gemiddelde afstand	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	1,04722	tkm	
C3	Recycling	Aluminium	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	3,10764	kg	
C3	Recycling	PE	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,08484	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
C3	Recycling	Koper	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	6,69504	kg	koper, gemengd elektriciteitsleidingen
C3	Recycling	PVC	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,19691	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
C3	AVI	PE	0311-avC&Verbranden PE (42,47 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyethylene {RoW}) treatment of waste polyethylene, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,76352	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
C3	AVI	PVC	0265-avC&Verbranden PVC (21,51 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyvinylchloride {CH}) treatment of, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	1,77222	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
C4	AVI	Aluminium	0255-avC&Verbranden aluminium (o.b.v. Scrap aluminium {Europe without Switzerland}) treatment of scrap aluminium, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,09918	kg	aluminium, uit B&U o.a. profielen, platen, leidingen



C4	AVI	Koper	0307-avC&Verbranden koperschroot (o.b.v. Scrap copper {RoW}) treatment of, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,39383	kg	koper, gemengd elektriciteitsleidingen
C4	Stort	Aluminium	0239-sto&Stort aluminium (o.b.v. Waste aluminium {RoW}) treatment of, sanitary landfill   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,09918	kg	aluminium, uit B&U o.a. profielen, platen, leidingen
C4	Stort	Koper	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,78765	kg	koper, gemengd elektriciteitsleidingen
D	Recycling	Aluminium	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)	NMD3.3 / EI3.6	2,11584	kg	aluminium, uit B&U o.a. profielen, platen, leidingen
D	Recycling	Koper	0277-reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER}) production, primary   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	5,04097	kg	koper, gemengd elektriciteitsleidingen
D	Recycling	PE	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,08484	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
D	Recycling	PVC	0279-reD&Module D, PVC, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polyvinylchloride, suspension polymerised {RER}) polyvinylchloride production, suspension polymerisation   Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67)	NMD3.3 / EI3.6	0,19691	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
D	AVI	HDPE	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD3.3 / EI3.6	32,42648	MJ	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
D	AVI	PVC	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v.	NMD3.3 / EI3.6	38,12039	MJ	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen

			FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)				
--	--	--	---	--	--	--	--

Tabel 13: LCI: Hoogspanningskabel aluminium

### Middenspanningskabel koper

In tabel 14 is de LCI opgenomen die behoort bij de koperen middenspanningskabel zoals vastgesteld en omschreven in paragraaf 2.3.

*Productiefase (A1-3): De productie van de kabel.*

*Aanlegfase (A4-A5): In dit scenario wordt uitgegaan van het ingraven van de kabel. Dit heeft een hogere impact dan het leggen in een kabelgoot.*

*Gebruiksfase (B1-B5): Geen onderhoud.*

*Sloopfase (C1-C2): Hierbij wordt de kabel uitgegraven en vervolgens afgevoerd over de weg.*

*Afvalverwerkingsfase (C3-C4): Zoals voorgeschreven voor Categorie 3 LCA's zijn de standaard eindelevensduur scenario's uit de SBK Bepalingsmethode v3.0 gehanteerd voor de diverse onderdelen. Deze staan benoemd in onderstaande tabel.*

Materiaal	Stroom	Specificatie	% verlies	Laten zitten	Stort	AVI	Re- cycling	Her-gebruik
XLPE	kunststoffen, overig	o.a. profielen, platen, leidingen	0	0	0	90	10	0
PE	kunststoffen, overig	o.a. profielen, platen, leidingen	0	0	0	90	10	0
Koper	koper, gemengd	elektriciteitsleidingen	0	0	10	5	85	0

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

*Zoals voorgeschreven voor Categorie 3 LCA's zijn de standaard eindelevensduur scenario's uit de SBK Bepalingsmethode v3.0 gehanteerd voor de diverse onderdelen, hierbij zijn geen aanpassingen gemaakt.*

Levensduur: 40 jaar

Middenspanningskabel koper

Fase	Product(onderdeel)	materiaal c.q. proces	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Toelichting
A1-A3	Geleider	Koper	0059-fab&Koper, kathode, voor draad (European mix for cathodes o.b.v. 49% Copper {RER})  production, primary, 9% Copper {RER})  treatment of scrap by electrolytic refining & 42% Copper {GLO})  market for; 79% primair, 21% secundair)	NMD3.3 / EI3.6	1,3395	kg	
A1-A3	Isolatie	XLPE	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,4203	kg	
A1-A3	Aardscherm	Koper	0059-fab&Koper, kathode, voor draad (European mix for cathodes o.b.v. 49% Copper {RER})  production, primary, 9% Copper {RER})  treatment of scrap by electrolytic refining & 42% Copper {GLO})  market for; 79% primair, 21% secundair)	NMD3.3 / EI3.6	0,2200	kg	
A1-A3	Buiten mantel	PE	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,4203	kg	
A4		Transport naar bouwplaats	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO})  market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,3600	tkm	forfaitair: 150 km
A5	Ingraven	graafmachine	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD3.3 / EI3.6	0,5	liter	aanname 0,05 uur, 10 liter/uur
B1							
B2							
B3							
B4							
B5							





C1	Uitgraven	graafmachine	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD3.3 / EI3.6	0,5	liter	aanname 0,05 uur, 10 liter/uur
C2	Transport naar afvalverwerker	gewogen gemiddelde afstand	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,21124	tkm	
C3	Recycling	PE	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,08405	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
C3	Recycling	Koper	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	1,32558	kg	koper, gemengd elektriciteitsleidingen
C3	AVI	PE	0311-avC&Verbranden PE (42,47 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyethylene {RoW}) treatment of waste polyethylene, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,75645	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
C4	AVI	Koper	0307-avC&Verbranden koperschroot (o.b.v. Scrap copper {RoW}) treatment of, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,07798	kg	koper, gemengd elektriciteitsleidingen
C4	Stort	Koper	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,15595	kg	koper, gemengd elektriciteitsleidingen
D	Recycling	Koper	0277-reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER}) production, primary   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,99808	kg	koper, gemengd elektriciteitsleidingen
D	Recycling	PE	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,08405	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen

D	AVI	PE	0267- avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD3.3 / EI3.6	32,12643	MJ	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
---	-----	----	---	-------------------	----------	----	--

Tabel 14: LCI: Middenspanningskabel koper

### Middenspanningskabel aluminium

In tabel 15 is de LCI opgenomen die behoort bij de aluminium middenspanningskabel zoals vastgesteld en omschreven in paragraaf 2.3.

*Productiefase (A1-3): De productie van de kabel.*

*Aanlegfase (A4-A5): In dit scenario wordt uitgegaan van het ingraven van de kabel. Dit heeft een hogere impact dan het leggen in een kabelgoot.*

*Gebruiksfase (B1-B5): Geen onderhoud.*

*Sloopfase (C1-C2): Hierbij wordt de kabel uitgegraven en vervolgens afgevoerd over de weg.*

*Afvalverwerkingsfase (C3-C4): Zoals voorgeschreven voor Categorie 3 LCA's zijn de standaard eindelevensduur scenario's uit de SBK Bepalingsmethode v3.0 gehanteerd voor de diverse onderdelen. Deze staan benoemd in onderstaande tabel.*

Materiaal	Stroom	Specificatie	% verlies	Laten zitten	Stort	AVI	Re- cycling	Her-gebruik
XLPE	kunststoffen, overig	o.a. profielen, platen, leidingen	0	0	0	90	10	0
PE	kunststoffen, overig	o.a. profielen, platen, leidingen	0	0	0	90	10	0
Koper	koper, gemengd	elektriciteitsleidingen	0	0	10	5	85	0
Aluminium	aluminium, uit B&U (passender dan aluminium, uit GWW)	o.a. profielen, platen, leidingen	0	0	3	3	94	0

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

*Zoals voorgeschreven voor Categorie 3 LCA's zijn de standaard eindelevensduur scenario's uit de SBK Bepalingsmethode v3.0 gehanteerd voor de diverse onderdelen, hierbij zijn geen aanpassingen gemaakt.*

Levensduur: 40 jaar

Middenspanningskabel aluminium

Fase	Product(onderdeel)	materiaal c.q. proces	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Toelichting
A1-A3	Geleider	AL/R 630 mm2	0379-fab&Aluminium, kneedlegering (o.b.v. Aluminium, wrought alloy {GLO}) market for   Cut-off, U; 70% primair, 30% secundair)	NMD3.3 / EI3.6	0,3264	kg	
A1-A3	Aderisolatie	XLPE	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,3768	kg	
A1-A3	Aardscherm	Koper	0059-fab&Koper, kathode, voor draad (European mix for cathodes o.b.v. 49% Copper {RER}) production, primary, 9% Copper {RER}) treatment of scrap by electrolytic refining & 42% Copper {GLO}) market for; 79% primair, 21% secundair)	NMD3.3 / EI3.6	0,2200	kg	
A1-A3	Buiten mantel	PE	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,3768	kg	
A4		Transport naar bouwplaats	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,1950	tkm	forfaitair: 150 km
A5	Ingraven	graafmachine	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD3.3 / EI3.6	0,5	liter	aanname 0,05 uur, 10 liter/uur
B1							
B2							
B3							
B4							
B5							
C1	Uitgraven	graafmachine	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB,	NMD3.3 / EI3.6	0,5	liter	aanname 0,05 uur, 10 liter/uur



			diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)				
C2	Transport naar afvalverwerker	gewogen gemiddelde afstand	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,13650	tkm	
C3	Recycling	Aluminium	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,30682	kg	aluminium, uit B&U o.a. profielen, platen, leidingen
C3	Recycling	PE	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,07536	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
C3	Recycling	Koper	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,18700	kg	koper, gemengd elektriciteitsleidingen
C3	AVI	PE	0311-avC&Verbranden PE (42,47 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyethylene {RoW}) treatment of waste polyethylene, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,67824	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
C4	AVI	Aluminium	0255-avC&Verbranden aluminium (o.b.v. Scrap aluminium {Europe without Switzerland}) treatment of scrap aluminium, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,00979	kg	aluminium, uit B&U o.a. profielen, platen, leidingen
C4	AVI	Koper	0307-avC&Verbranden koperschroot (o.b.v. Scrap copper {RoW}) treatment of, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,01100	kg	koper, gemengd elektriciteitsleidingen
C4	Stort	Aluminium	0239-sto&Stort aluminium (o.b.v. Waste aluminium {RoW}) treatment of, sanitary landfill   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,00979	kg	aluminium, uit B&U o.a. profielen, platen, leidingen
C4	Stort	Koper	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,02200	kg	koper, gemengd elektriciteitsleidingen

D	Recycling	Aluminium	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,20890	kg	aluminium, uit B&U o.a. profielen, platen, leidingen
D	Recycling	PE	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,07536	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
D	Recycling	Koper	0277-reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER}  production, primary   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,14080	kg	koper, gemengd elektriciteitsleidingen
D	AVI	HDPE	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD3.3 / EI3.6	28,80485	MJ	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen

Tabel 15: LCI: Middenspanningskabel aluminium

### Laagspanningskabel koper

In tabel 16 is de LCI opgenomen die behoort bij de koperen laagspanningskabel zoals vastgesteld en omschreven in paragraaf 2.3.

*Productiefase (A1-3): De productie van de kabel.*

*Aanlegfase (A4-A5): In dit scenario wordt uitgegaan van het ingraven van de kabel. Dit heeft een hogere impact dan het leggen in een kabelgoot.*

*Gebruiksfase (B1-B5): Geen onderhoud.*

*Sloopfase (C1-C2): Hierbij wordt de kabel uitgegraven en vervolgens afgevoerd over de weg.*

*Afvalverwerkingsfase (C3-C4): Zoals voorgeschreven voor Categorie 3 LCA's zijn de standaard eindelevensduur scenario's uit de SBK Bepalingsmethode v3.0 gehanteerd voor de diverse onderdelen. Deze staan benoemd in onderstaande tabel.*

Materiaal	Stroom	Specificatie	% verlies	Laten zitten	Stort	AVI	Re-cycling	Her-gebruik
XLPE	kunststoffen, overig	o.a. profielen, platen, leidingen	0	0	0	90	10	0
PVC	kunststoffen, overig	o.a. profielen, platen, leidingen	0	0	0	90	10	0
Koper	koper, gemengd	electriciteitsleidingen	0	0	10	5	85	0

Einde levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D)  
Zoals voorgeschreven voor Categorie 3 LCA's zijn de standaard eindelevensduur scenario's uit de SBK Bepalingsmethode v3.0 gehanteerd voor de diverse onderdelen, hierbij zijn geen aanpassingen gemaakt.

Levensduur: 40 jaar

Laagspanningskabel koper

Fase	Product(onderdeel)	materiaal c.q. proces	Milieuprofiel	Database/ bron	Hoeveelheid	Eenheid	Toelichting
A1-A3	Geleider	Koper	0059-fab&Koper, kathode, voor draad (European mix for cathodes o.b.v. 49% Copper {RER}) production, primary, 9% Copper {RER} treatment of scrap by electrolytic refining & 42% Copper {GLO} market for; 79% primair, 21% secundair)	NMD3.3 / E13.6	0,2140	kg	
A1-A3	Isolatie	XLPE	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)	NMD3.3 / E13.6	0,0890	kg	
A1-A3	Buiten behuizing	PVC	0199-fab&PVC, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyvinylchloride, suspension polymerised {GLO}) market for   Cut-off, U + Extrusion, plastic pipes {GLO} market for   Cut-off, U)	NMD3.3 / E13.6	0,1020	kg	
A4		Transport naar bouwplaats	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U)	NMD3.3 / E13.6	0,0608	tkm	forfaitair: 150 km
A5	Ingraven	graafmachine	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD3.3 / E13.6	0,5	liter	aanname 0,05 uur, 10 liter/uur
B1							
B2							
B3							
B4							
B5							
C1	Uitgraven	graafmachine	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v.	NMD3.3 / E13.6	0,5	liter	aanname 0,05 uur, 10 liter/uur





			TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)				
C2	Transport naar afvalverwerker	gewogen gemiddelde afstand	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,03958	tkm	
C3	Recycling	PE	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,00890	kg	koper, gemengd elektriciteitsleidingen
C3	Recycling	Koper	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER} sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,18190	kg	koper, gemengd elektriciteitsleidingen
C3	Recycling	PVC	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,01020	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
C3	AVI	PE	0311- avC&Verbranden PE (42,47 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyethylene {RoW}) treatment of waste polyethylene, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,08010	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
C3	AVI	PVC	0265- avC&Verbranden PVC (21,51 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyvinylchloride {CH}) treatment of, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,09180	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
C4	AVI	Koper	0307- avC&Verbranden koperschroot (o.b.v. Scrap copper {RoW}) treatment of, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,01070	kg	koper, gemengd elektriciteitsleidingen
C4	Stort	Koper	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,02140	kg	koper, gemengd elektriciteitsleidingen



D	Recycling	Koper	0277-reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER}  production, primary   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,13696	kg	koper, gemengd elektriciteitsleidingen
D	Recycling	PE	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,00890	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
D	Recycling	PVC	0279-reD&Module D, PVC, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polyvinylchloride, suspension polymerised {RER}  polyvinylchloride production, suspension polymerisation   Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67)	NMD3.3 / EI3.6	0,01020	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
D	AVI	HDPE	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD3.3 / EI3.6	3,40185	MJ	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
D	AVI	PVC	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD3.3 / EI3.6	1,97462	MJ	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen

Tabel 16: LCI: Laagspanningskabel koper

### Laagspanningskabel aluminium

In tabel 17 is de LCI opgenomen die behoort bij de aluminium laagspanningskabel zoals vastgesteld en omschreven in paragraaf 2.3.

*Productiefase (A1-3): De productie van de kabel.*

*Aanlegfase (A4-A5): In dit scenario wordt uitgegaan van het ingraven van de kabel. Dit heeft een hogere impact dan het leggen in een kabelgoot.*

*Gebruiksfase (B1-B5): Geen onderhoud.*

*Sloopfase (C1-C2): Hierbij wordt de kabel uitgegraven en vervolgens afgevoerd over de weg.*

*Afvalverwerkingsfase (C3-C4): Zoals voorgeschreven voor Categorie 3 LCA's zijn de standaard eindelevensduur scenario's uit de SBK Bepalingsmethode v3.0 gehanteerd voor de diverse onderdelen. Deze staan benoemd in onderstaande tabel.*

Materiaal	Stroom	Specificatie	% verlies	Laten zitten	Stort	AVI	Re-cycling	Her-gebruik
XLPE	kunststoffen, overig	o.a. profielen, platen, leidingen	0	0	0	90	10	0
PE	kunststoffen, overig	o.a. profielen, platen, leidingen	0	0	0	90	10	0
Koper	koper, gemengd	elektriciteitsleidingen	0	0	10	5	85	0
Aluminium	aluminium, uit B&U (passender dan aluminium, uit GWW)	o.a. profielen, platen, leidingen	0	0	3	3	94	0

Einde levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D)  
 Zoals voorgeschreven voor Categorie 3 LCA's zijn de standaard eindelevensduur scenario's uit de SBK Bepalingsmethode v3.0 gehanteerd voor de diverse onderdelen, hierbij zijn geen aanpassingen gemaakt.

Levensduur: 40 jaar

#### Laagspanningskabel aluminium

Fase	Product(onderdeel)	materiaal c.q. proces	Milieuprofiel	Database/bron	Hoeveelheid	Eenheid	Toelichting
A1-A3	Geleider	Aluminium	0379-fab&Aluminium, kneedlegering (o.b.v. Aluminium, wrought alloy {GLO}  market for   Cut-off, U; 70% primair, 30% secundair)	NMD3.3 / E13.6	0,1000	kg	4 x 2 mm
A1-A3	Isolatie	XLPE	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)	NMD3.3 / E13.6	0,0700	kg	
A1-A3	Mantel	PVC	0199-fab&PVC, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyvinylchloride, suspension polymerised {GLO}  market for   Cut-off, U + Extrusion, plastic pipes {GLO}  market for   Cut-off, U)	NMD3.3 / E13.6	0,0800	kg	
A4		Transport naar bouwplaats	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}  market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U)	NMD3.3 / E13.6	0,0375	tkm	forfaitair: 150 km
A5	Ingraven	graafmachine	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD3.3 / E13.6	0,5	liter	aanname 0,05 uur, 10 liter/uur
B1							
B2							

B3							
B4							
B5							
C1	Uitgraven	graafmachine	0335-pro&Dieselverbruik, graafmachine cat. IIIB, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, diesel, per liter, c2) (diesel: 35,9 MJ/liter en 0,832 kg/liter)	NMD3.3 / E13.6	0,5	liter	aanname 0,05 uur, 10 liter/uur
C2	Transport naar afvalverwerker	gewogen gemiddelde afstand	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U)	NMD3.3 / E13.6	0,02645	tkm	
C3	Recycling	Aluminium	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)	NMD3.3 / E13.6	0,09400	kg	aluminium, uit B&U o.a. profielen, platen, leidingen
C3	Recycling	PE	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)	NMD3.3 / E13.6	0,00700	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
C3	Recycling	PVC	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)	NMD3.3 / E13.6	0,00800	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
C3	AVI	PE	0311-avC&Verbranden PE (42,47 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyethylene {RoW}) treatment of waste polyethylene, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD3.3 / E13.6	0,06300	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
C3	AVI	PVC	0265-avC&Verbranden PVC (21,51 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyvinylchloride {CH}) treatment of, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD3.3 / E13.6	0,07200	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
C4	AVI	Aluminium	0255-avC&Verbranden aluminium (o.b.v. Scrap aluminium {Europe without Switzerland}) treatment of scrap aluminium, municipal incineration   Cut-off, U)	NMD3.3 / E13.6	0,00300	kg	aluminium, uit B&U o.a. profielen, platen, leidingen
C4	Stort	Aluminium	0239-sto&Stort aluminium (o.b.v. Waste aluminium	NMD3.3 / E13.6	0,00300	kg	aluminium, uit B&U o.a. profielen,

			{RoW}  treatment of, sanitary landfill   Cut-off, U)				platen, leidingen
D	Recycling	Aluminium	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)	NMD3.3 / E13.6	0,06400	kg	aluminium, uit B&U o.a. profielen, platen, leidingen
D	Recycling	PE	0278-reD&Module D, PE, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polyethyle, high density, granulate {RER}  production   Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67)	NMD3.3 / E13.6	0,00700	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
D	Recycling	PVC	0279-reD&Module D, PVC, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polyvinylchloride, suspension polymerised {RER}  polyvinylchloride production, suspension polymerisation   Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67)	NMD3.3 / E13.6	0,00800	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
D	AVI	HDPE	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD3.3 / E13.6	2,67561	MJ	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
D	AVI	PVC	0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD3.3 / E13.6	1,54872	MJ	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen

**Tabel 17: LCI: Laagspanningskabel aluminium**

### Kabelgoot, thermisch verzinkt staal

In tabel 18 is de LCI opgenomen die behoort bij de kabelgoot zoals vastgesteld en omschreven in paragraaf 2.3.

*Productiefase (A1-3): De productie van de kabelgoot.*

*Aanlegfase (A4-A5): In dit scenario wordt uitgegaan van het bevestigen en aan elkaar bevestigen van de kabelgoot met een boormachine. Daarnaast wordt de kabelgoot geaard.*

*Gebruiksfase (B1-B5): Geen onderhoud.*

*Sloopfase (C1-C2): Hierbij wordt de kabelgoot losgeschroefd en uit elkaar gehaald om te worden afgevoerd.*

*Afvalverwerkingsfase (C3-C4): Zoals voorgeschreven voor Categorie 3 LCA's zijn de standaard eindelevensduur scenario's uit de SBK Bepalingsmethode v3.0 gehanteerd voor de diverse onderdelen. Deze staan benoemd in onderstaande tabel.*

Materiaal	Stroom	Specificatie	% verlies	Laten zitten	Stort	AVI	Recycling	Hergebruik
Verzinkt staal	Metalen, overige	o.a. bevestiging, hulpstukken	0	0	1	0	87	12
XLPE	kunststoffen, overig	o.a. profielen, platen, leidingen	0	0	0	90	10	0
PVC	kunststoffen, overig	o.a. profielen, platen, leidingen	0	0	0	90	10	0
HDPE	kunststoffen, overig	o.a. profielen, platen, leidingen	0	0	0	90	10	0
Koper	Metalen, overige	o.a. bevestiging, hulpstukken	0	0	10	5	85	0

Einde levensduur, afvalscenario en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D)  
Zoals voorgeschreven voor Categorie 3 LCA's zijn de standaard eindelevensduur scenario's uit de SBK Bepalingsmethode v3.0 gehanteerd voor de diverse onderdelen, hierbij zijn geen aanpassingen gemaakt.

Levensduur: 20 jaar

#### Decompositie kabelgoot, thermisch verzinkt staal

Fase	Product(onderdeel)	materiaal c.q. proces	Milieuprofiel	Database/bron	Hoeveelheid	Eenheid	Toelichting
A1-A3	Kabelgoot	Staalplaat, verzinkt	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)	NMD3.3 / EI3.6	2,5000	kg	1000x400x60mm zonder deksel, geperforeerd
A1-A3	Aardkabel: Geleider	koper	0059-fab&Koper, kathode, voor draad (European mix for cathodes o.b.v. 49% Copper {RER}) production, primary, 9% Copper {RER}) treatment of scrap by electrolytic refining & 42% Copper {GLO}) market for; 79% primair, 21% secundair)	NMD3.3 / EI3.6	0,12	kg	50 mm <sup>2</sup>
A1-A3	Aardkabel: Isolatie	XLPE	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,05	kg	1 meter aardingskabel per 5 meter buis
A1-A3	Aardkabel: behuizing	PVC	0199-fab&PVC, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyvinylchloride, suspension polymerised {GLO}) market for   Cut-off, U + Extrusion, plastic pipes {GLO})	NMD3.3 / EI3.6	0,06	kg	



			market for   Cut-off, U)				
A1-A3	Klemmen aardkabel	HDPE	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,045	kg	0,015 kg per stuk, 3 per meter.
A1-A3	aardconnector beugel	Verzinkt staal	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)	NMD3.3 / EI3.6	0,01	kg	per 3 meter 1 stuks kabelgoot a 0,03 kg per stuk
A1-A3	aardconnector	koper	0059-fab&Koper, kathode, voor draad (European mix for cathodes o.b.v. 49% Copper {RER} production, primary, 9% Copper {RER} treatment of scrap by electrolytic refining & 42% Copper {GLO}) market for; 79% primair, 21% secundair)	NMD3.3 / EI3.6	0,005	kg	per meter 3 stuks kabelgoot a 0,015 kg per stuk
A4		Transport naar bouwplaats	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,4185	tkm	forfaitair: 150 km
A5	montage	handereedschap, boormachine			0,0166	uur	cut-off, verwaarloosbaar
B1							
B2							
B3							
B4							
B5							
C1	demontage	handereedschap, boormachine			0,0166	uur	cut-off, verwaarloosbaar
C2	Transport naar afvalverwerker	gewogen gemiddelde afstand	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified   Cut-off, U)	NMD3.3 / EI3.6	0,17321	tkm	



C3	Recycling	Verzinkt staal	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)	NMD3.3 / E13.6	2,259	kg	
C3	Recycling	Koper	0315-reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap   Cut-off, U)	NMD3.3 / E13.6	0,113	kg	Metalen, overige
C3	Recycling	XLPE/HDPE	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)	NMD3.3 / E13.6	0,010	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
C3	Recycling	PVC	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)	NMD3.3 / E13.6	0,006	kg	kunststoffen, overig o.a. profielen, platen, leidingen
C3	Verbranden	Verzinkt staal	1 kg 0257-avC&Verbranden staalschroot (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, municipal incineration   Cut-off, U) (van project 056107aa - cat.3 installaties)	NMD3.3 / E13.6	0,12550	kg	Metalen, overige
C3	Verbranden	Koper	1 kg 0307-avC&Verbranden koperschroot (o.b.v. Scrap copper {RoW}) treatment of, municipal incineration   Cut-off, U) (van project 056107aa - cat.3 installaties)	NMD3.3 / E13.6	0,00625	kg	Metalen, overige
C3	Verbranden	XLPE/HDPE	1 kg 0311-avC&Verbranden PE (42,47 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyethylene {RoW}) treatment of waste polyethylene, municipal incineration   Cut-off, U) (van project 056107aa - cat.3 installaties)	NMD3.3 / E13.6	0,08550	kg	staal, licht o.a. profielen, platen, leidingen





C3	Verbranden	PVC	1 kg 0265-avC&Verbranden PVC (21,51 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyvinylchloride {CH}) treatment of, municipal incineration   Cut-off, U) (van project 056107aa - cat.3 installaties)	NMD3.3 / E13.6	0,05400	kg	koper, gemengd elektriciteitsleidingen, Recycling
C4	Stort	Verzinkt staal	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)	NMD3.3 / E13.6	0,12550	kg	Metalen, overige
C4	Stort	Koper	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)	NMD3.3 / E13.6	0,00625	kg	Metalen, overige
D	Recycling	Verzinkt staal	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)	NMD3.3 / E13.6	1,70023	kg	Metalen, overige
D	Recycling	Koper	1 kg 0277-reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER}) production, primary   Cut-off, U) (van project 056107aa - cat.3 installaties)	NMD3.3 / E13.6	0,09023	kg	
D	Recycling	HDPE	1 kg 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) (van project 056107aa - cat.3 installaties)	NMD3.3 / E13.6	0,00950	kg	

D	Recycling	PVC	1 kg 0279-reD&Module D, PVC, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polyvinylchloride, suspension polymerised {RER})   polyvinylchloride production, suspension polymerisation   Cut-off, U en kwaliteitsfactor 0,67) (van project 056107aa - cat.3 installaties)	NMD3.3 / E13.6	0,00600	kg	
D	Vermeden energieproductie	HDPE	1 MJ 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) (van project 056107aa - cat.3 installaties)	NMD3.3 / E13.6	3,63119	kg	
D	Vermeden energieproductie	PVC	1 MJ 0267-avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV) (van project 056107aa - cat.3 installaties)	NMD3.3 / E13.6	1,16154	kg	

Tabel 18: LCI: Kabelgoot, thermisch verzinkt staal

## 4 Resultaten

### 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 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 NMD rekenmethode (versie december 2019).
- 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 Rekenresultaten

In de navolgende tabel zijn de gekarakteriseerde rekenresultaten weergegeven per product en per strekkende meter.

		Glasvezelkabel	Hoogspanningskabel koper	Hoogspanningskabel aluminium	Middenspanningskabel koper	Middenspanningskabel aluminium	Laagspanningskabel koper	Laagspanningskabel aluminium	Kabelgoot, thermisch verzinkt staal
abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	8,589E-06	2,232E-02	1,794E-02	1,838E-03	1,130E-03	2,589E-04	2,695E-04	8,104E-03
abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	2,638E-02	3,159E-01	2,180E-01	6,168E-02	4,744E-02	3,035E-02	2,802E-02	3,333E-02
global warming (GWP)	kg CO2 eq	3,899E+00	5,260E+01	3,703E+01	9,572E+00	7,315E+00	4,658E+00	4,266E+00	4,667E+00
ozone layer depletion (ODP)	kg CFC-11 eq	6,101E-07	4,613E-06	3,693E-06	6,767E-07	5,820E-07	7,160E-07	6,842E-07	3,883E-07
photochemical oxidation (POCP)	kg C2H4	1,410E-03	1,843E-01	8,207E-02	1,729E-02	4,847E-03	3,433E-03	1,450E-03	4,991E-03
acidification (AP)	kg SO2 eq	1,143E-02	3,793E+00	1,628E+00	3,247E-01	6,403E-02	5,415E-02	1,277E-02	6,923E-02
eutrophication (EP)	kg PO4 <sup>---</sup> eq	2,110E-03	2,029E-01	9,041E-02	1,889E-02	5,292E-03	4,368E-03	2,211E-03	9,602E-03
human toxicity (HT)	kg 1,4-DB eq	1,060E+00	6,238E+02	2,653E+02	5,207E+01	8,999E+00	7,976E+00	1,148E+00	6,345E+00
Ecotoxicity, fresh water (FAETP)	kg 1,4-DB eq	4,550E-02	1,384E+01	5,915E+00	1,171E+00	2,170E-01	1,801E-01	2,756E-02	1,709E-01
Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4-DB eq	6,799E+01	6,209E+04	2,630E+04	5,177E+03	8,774E+02	7,712E+02	8,661E+01	5,743E+02
Ecotoxicity, terrestrial (TETP)	kg 1,4-DB eq	3,435E-03	1,667E+00	7,109E-01	1,401E-01	2,518E-02	2,225E-02	3,983E-03	1,406E-01
MKI	€	€ 0,37	€ 82,92	€ 36,11	€ 7,24	€ 1,59	€ 1,30	€ 0,40	€ 1,26

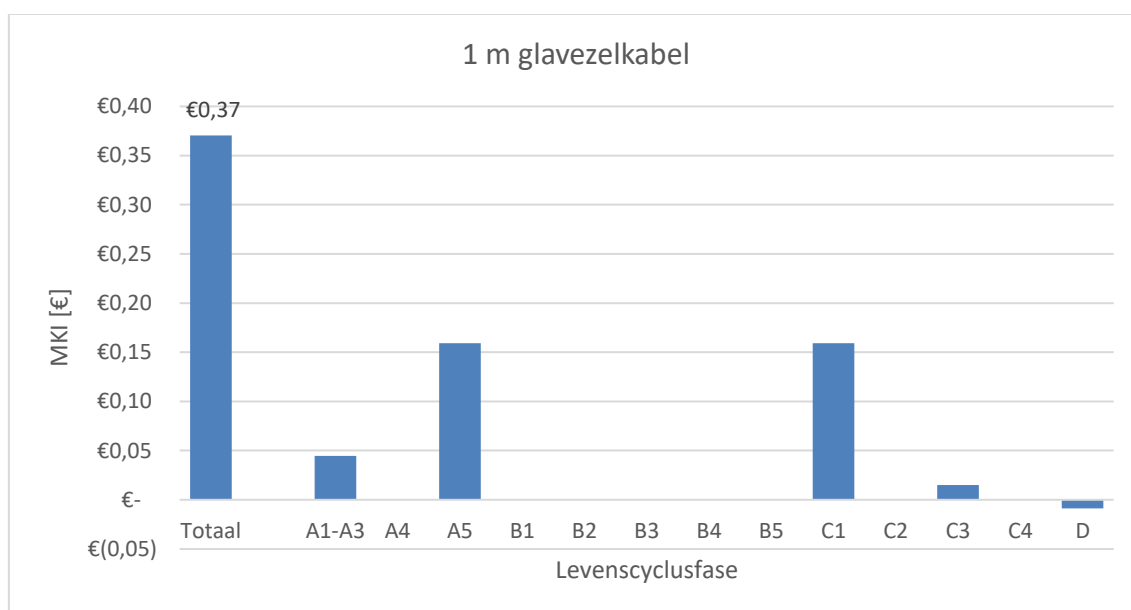
Tabel 19: Rekenresultaten per producteenheid, alle levensfasen

### 4.3 Zwaartepuntanalyse

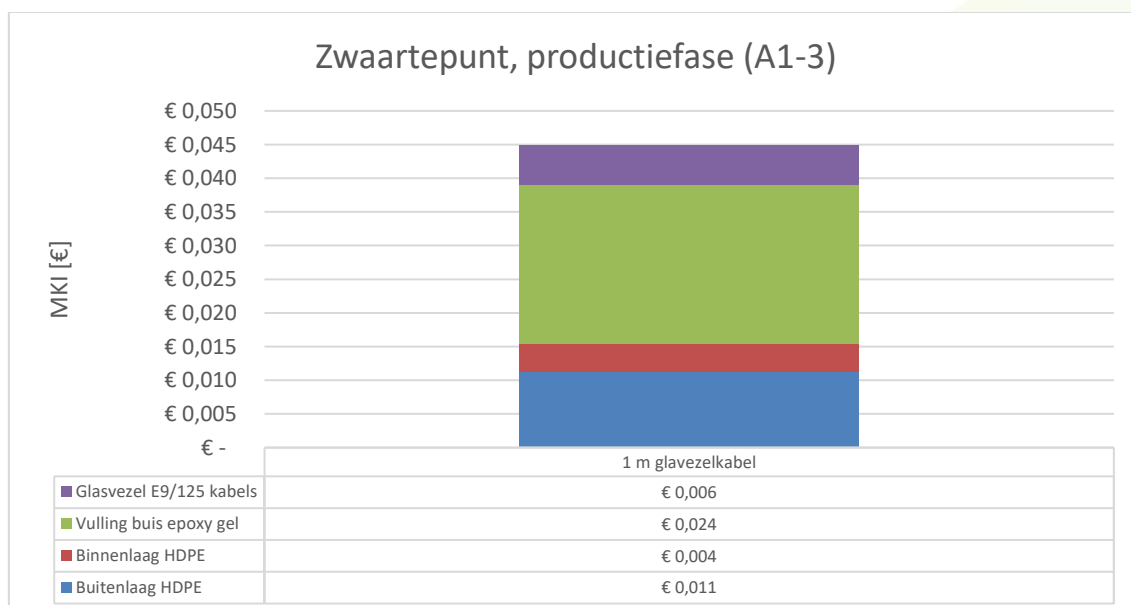
In de navolgende paragrafen zijn per product eenheid de zwaartepunt analyse weergegeven. De zwaartepunt analyse laat respectievelijk zien;

- welke levensfase het met meeste bijdraagt aan de gewogen rekenresultaten, en
- welke processen het meest bijdragen aan de gewogen rekenresultaten in de productiefase.

#### Glasvezelkabel

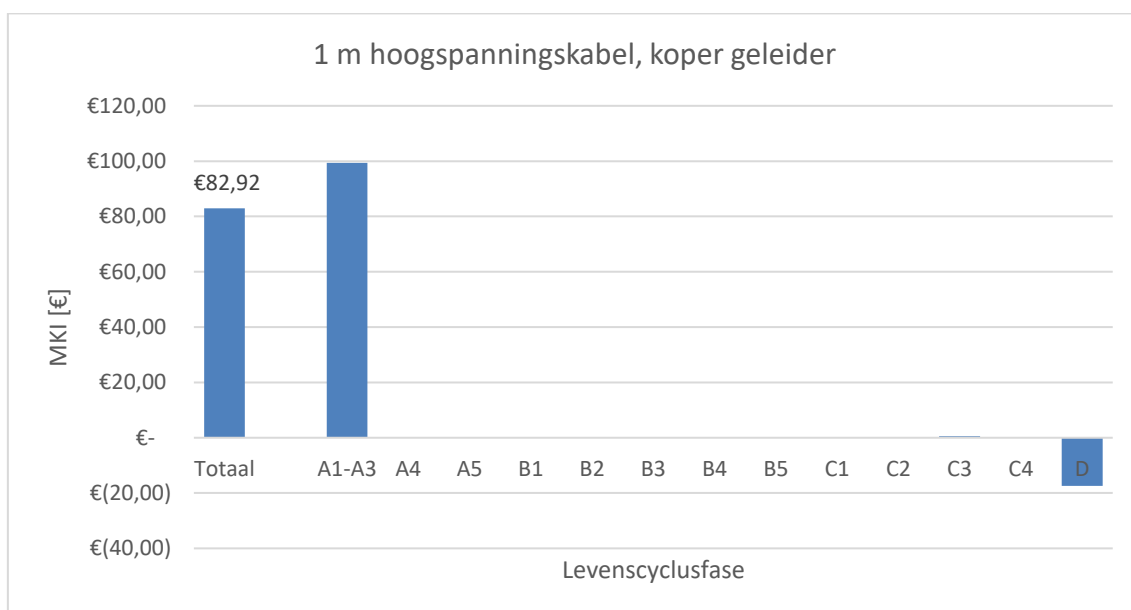


Figuur 1: Zwaartepunt in levensfasen

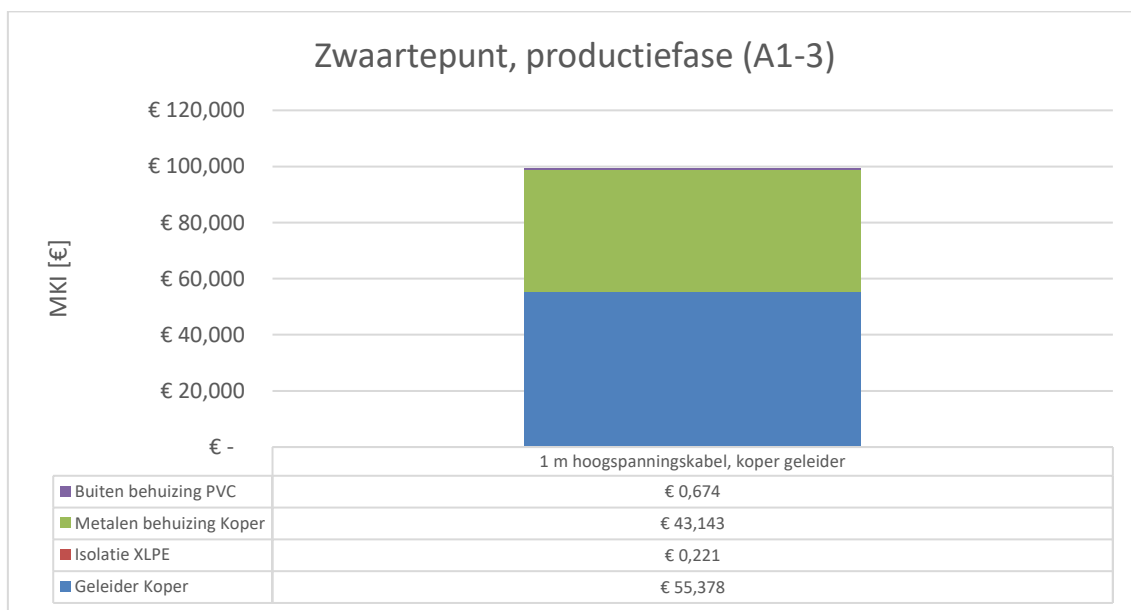


Figuur 2: Zwaartepunt in Productiefase (A1-3)

Hoogspanningskabel koper

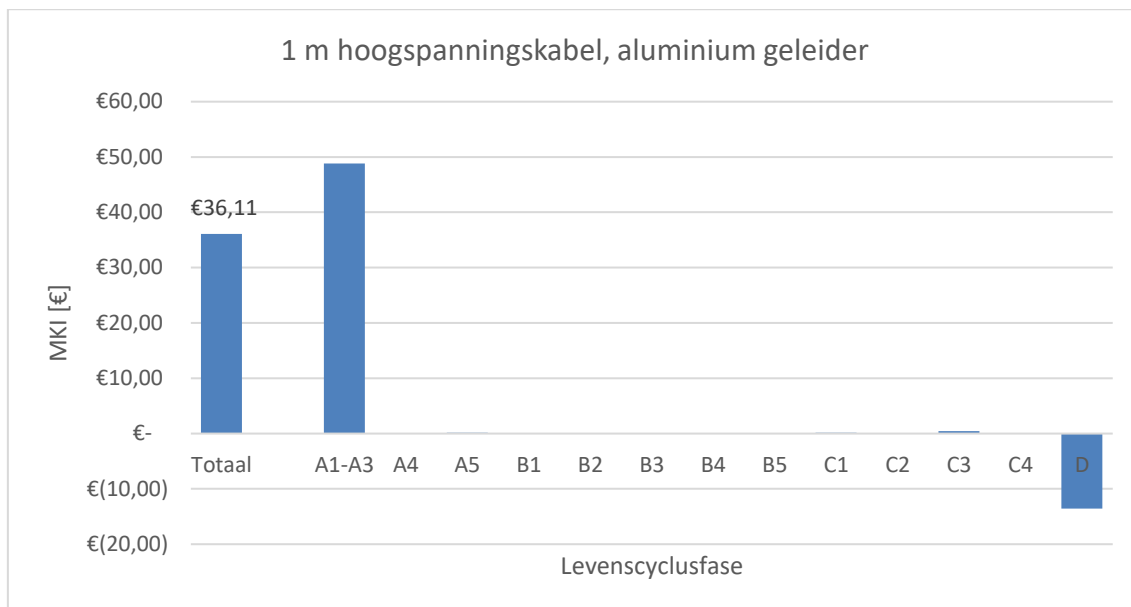


Figuur 3: Zwaartepunt in levensfasen

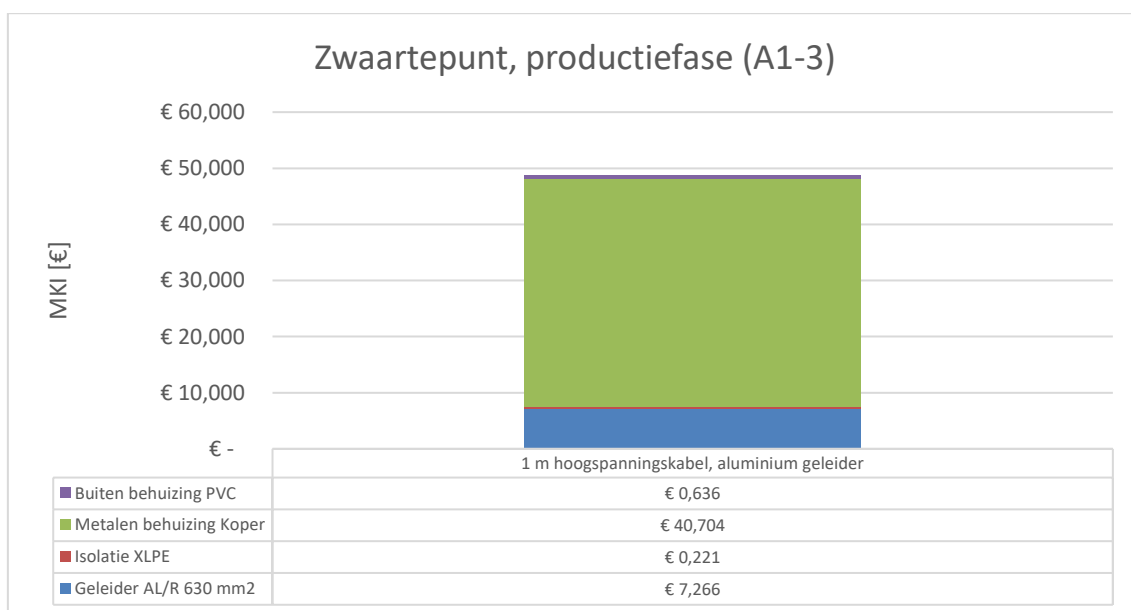


Figuur 4: Zwaartepunt in Productiefase (A1-3)

Hoogspanningskabel aluminium

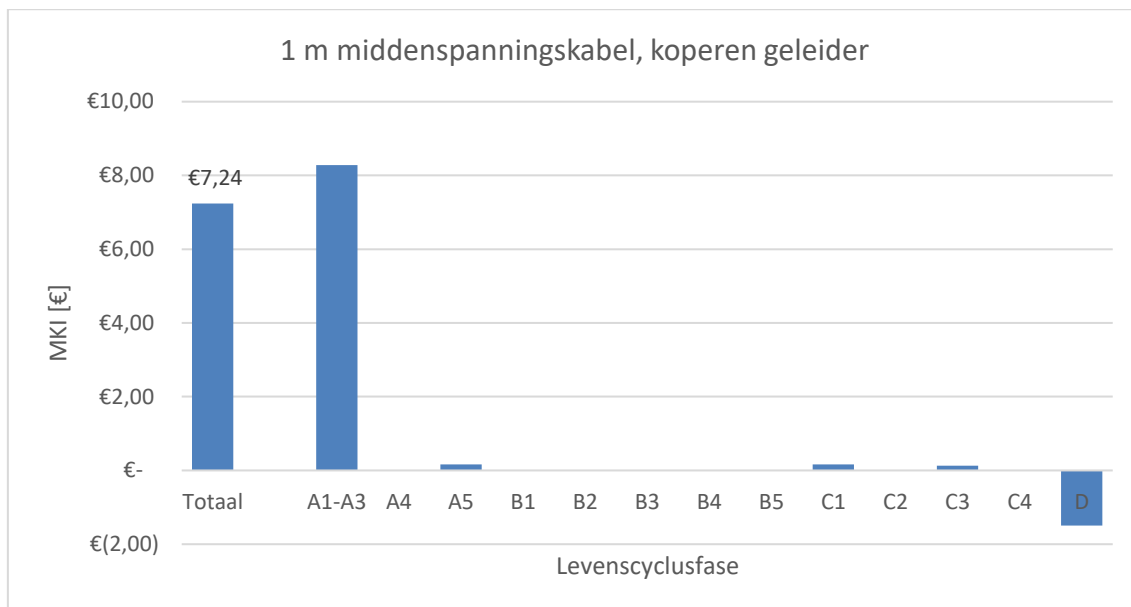


Figuur 5: Zwaartepunt in levensfasen

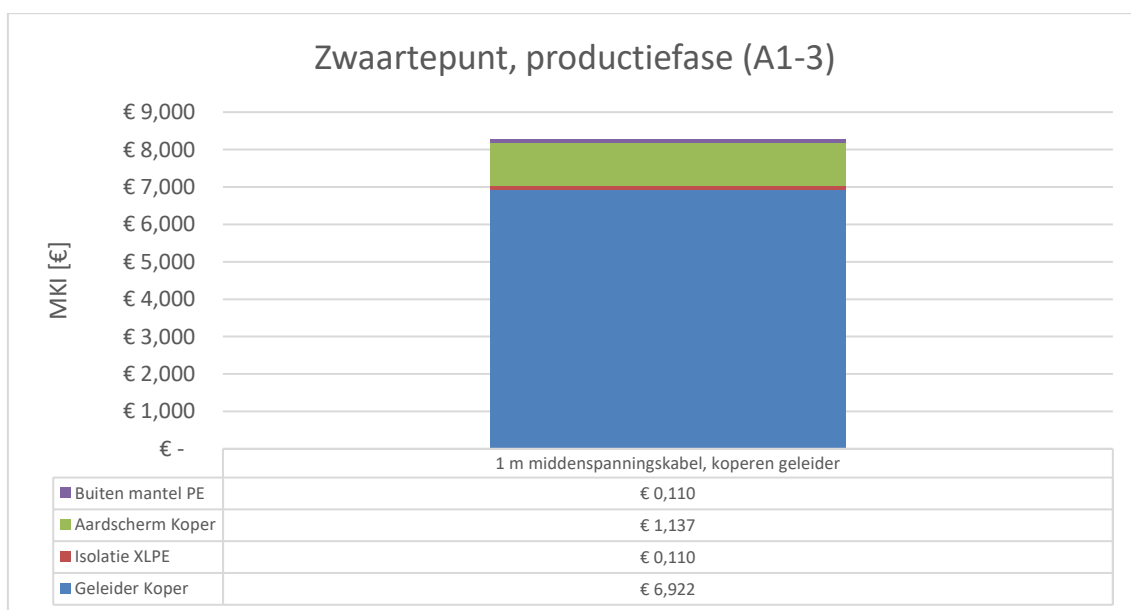


Figuur 6: Zwaartepunt in Productiefase (A1-3)

Middenspanningskabel koper



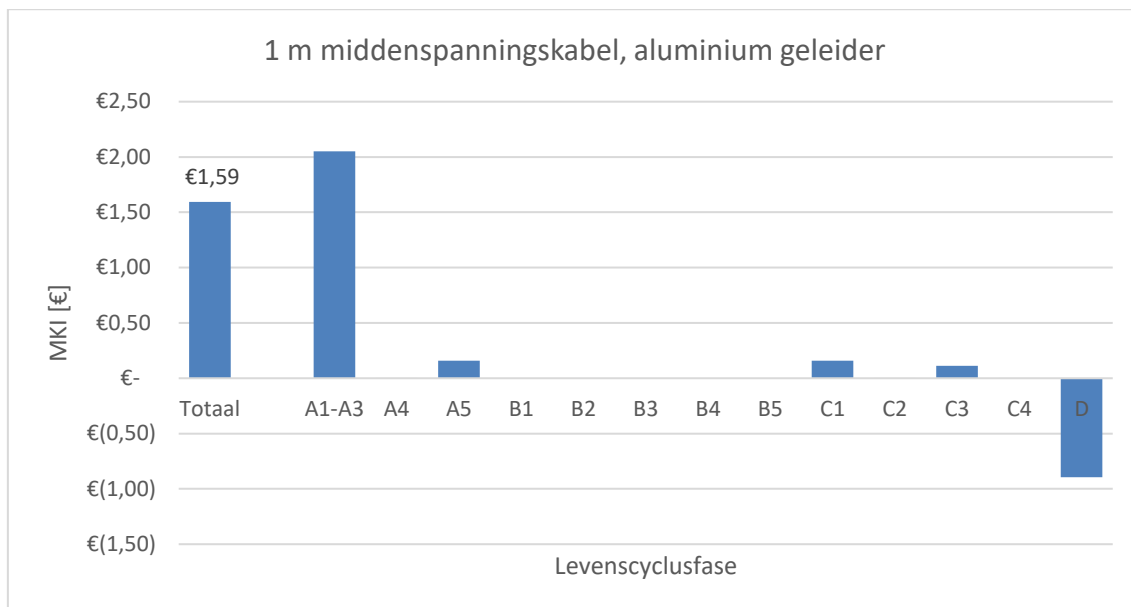
Figuur 7: Zwaartepunt in levensfasen



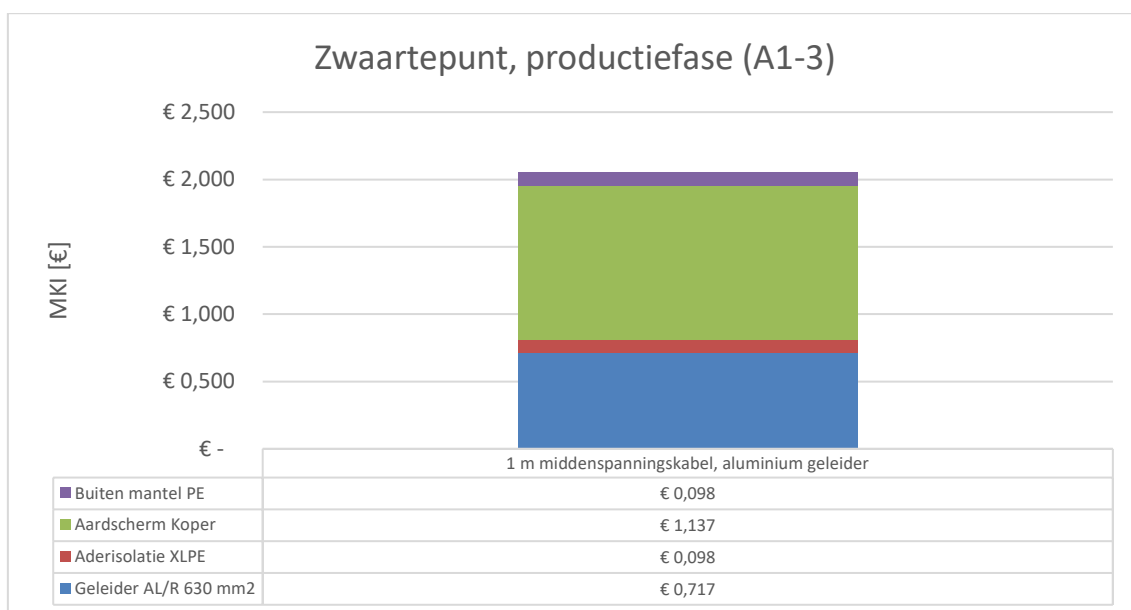
Figuur 8: Zwaartepunt in Productiefase (A1-3)



Middenspanningskabel aluminium

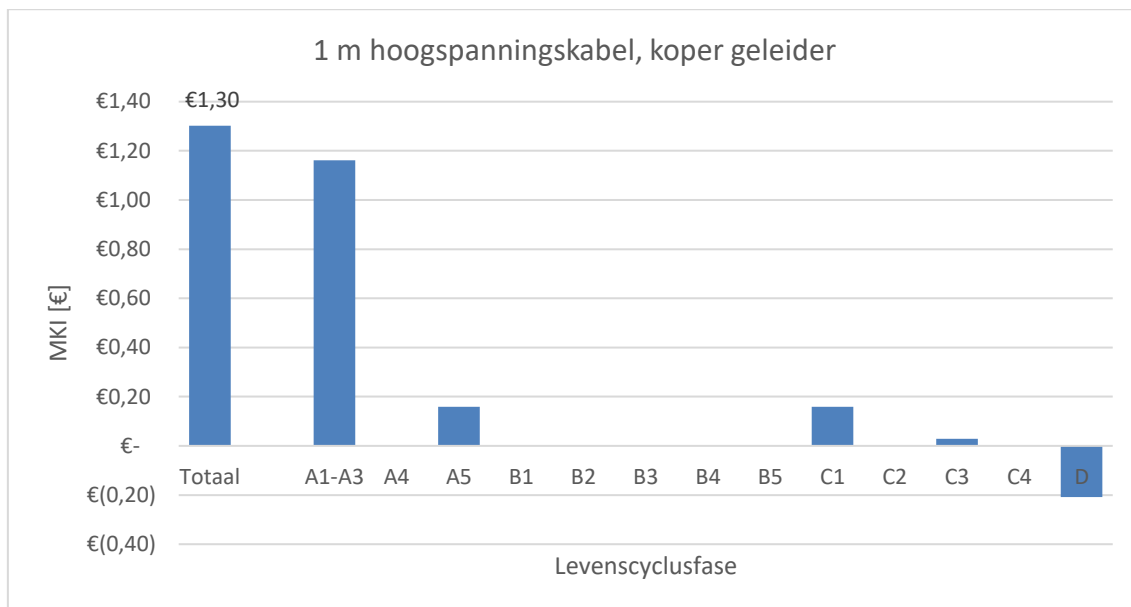


Figuur 9: Zwaartepunt in levensfasen

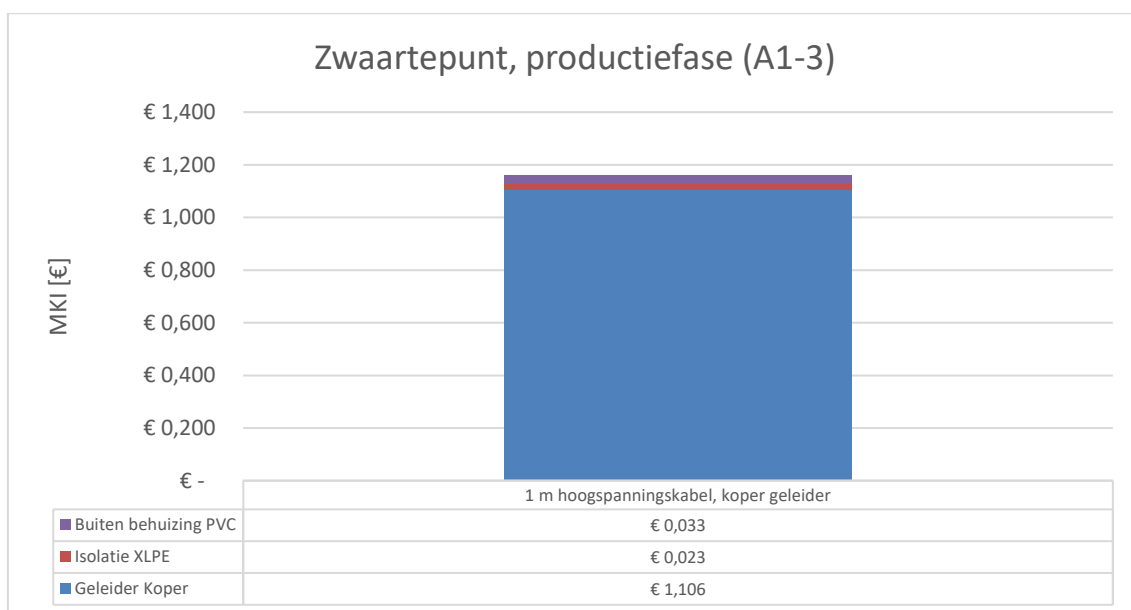


Figuur 10: Zwaartepunt in Productiefase (A1-3)

Laagspanningskabel koper

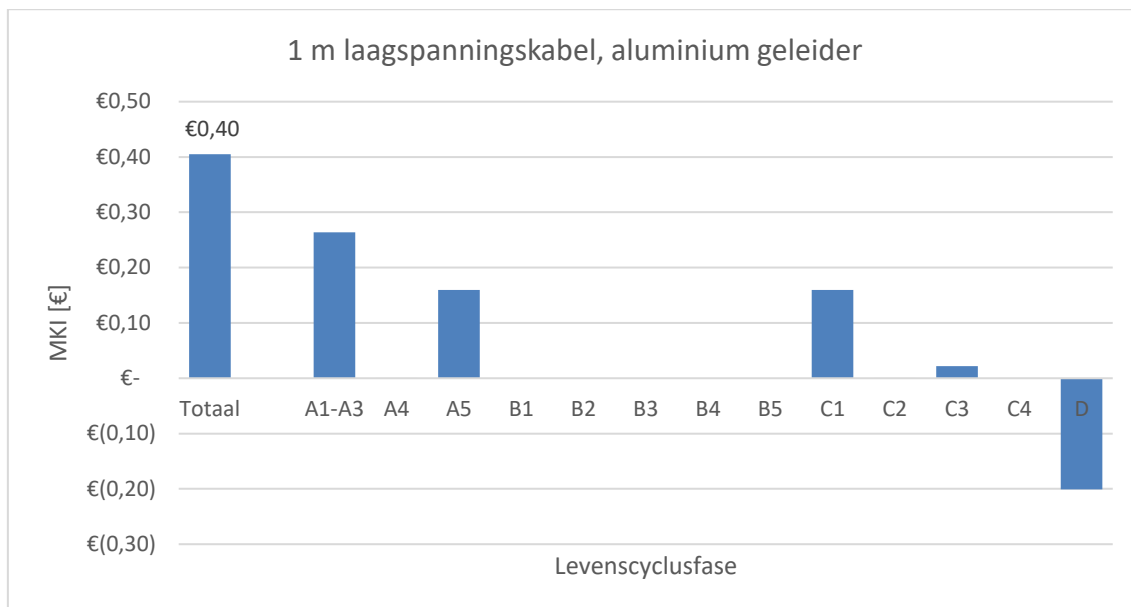


Figuur 11: Zwaartepunt in levensfasen

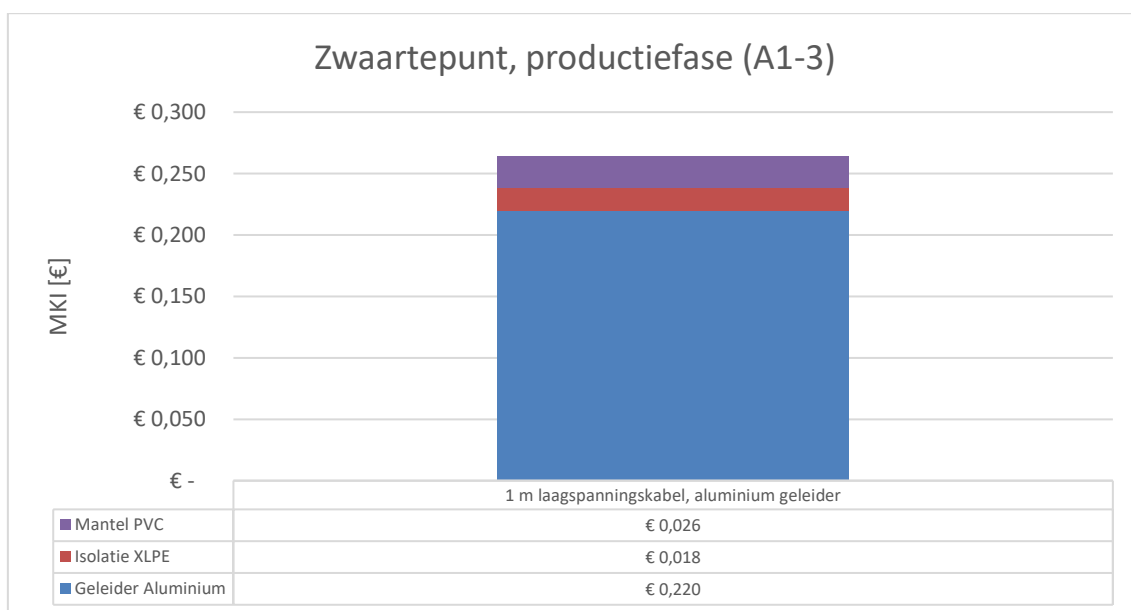


Figuur 12: Zwaartepunt in Productiefase (A1-3)

Laagspanningskabel aluminium

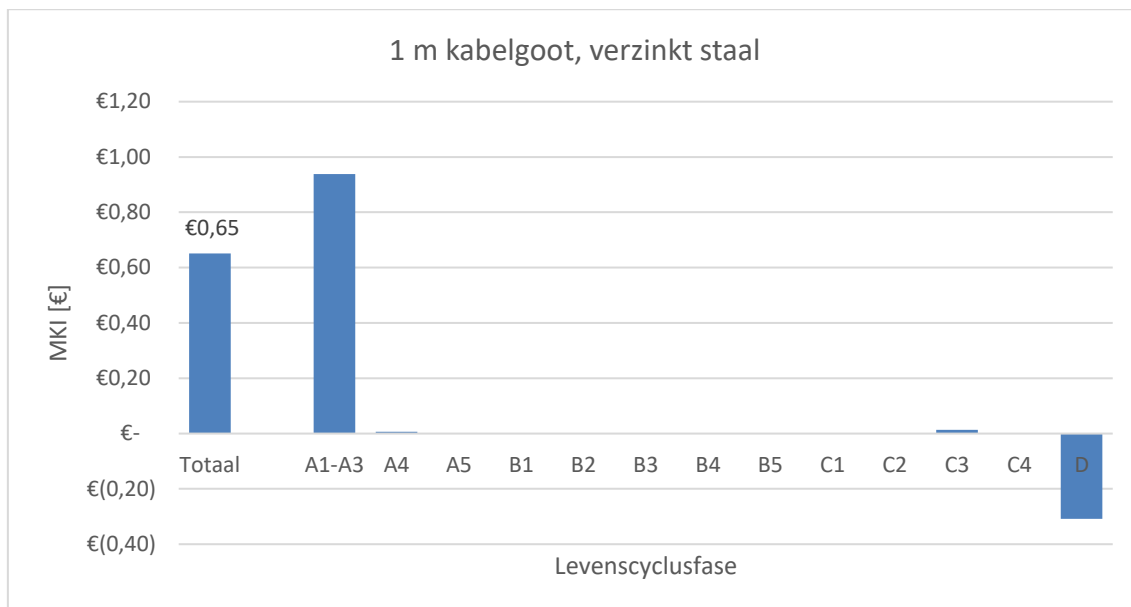


Figuur 13: Zwaartepunt in levensfasen

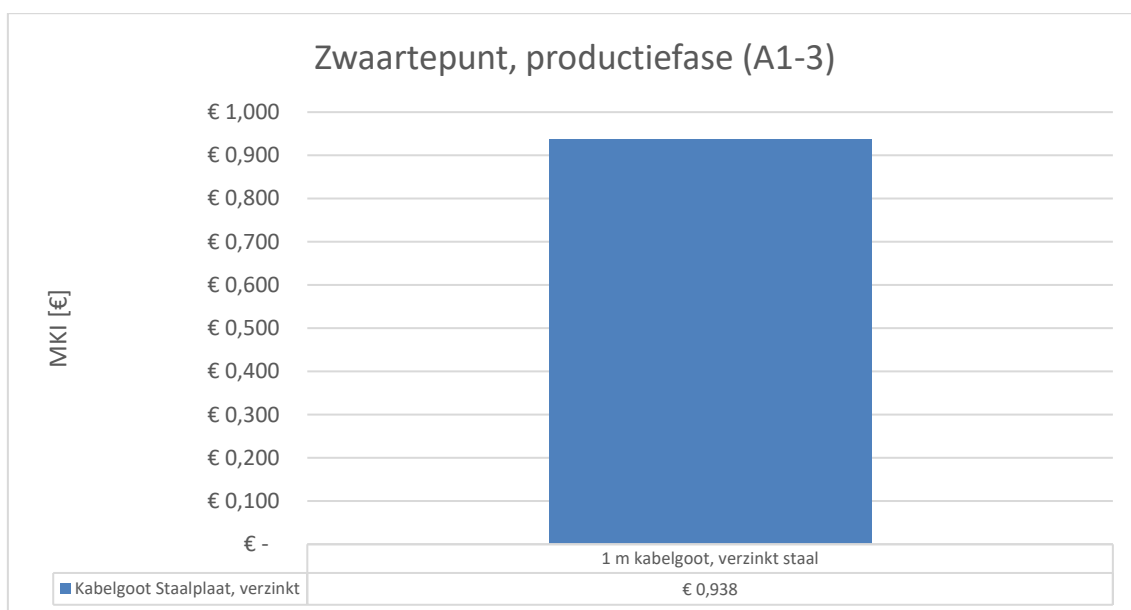


Figuur 14: Zwaartepunt in Productiefase (A1-3)

*Kabelgoot, thermisch verzinkt staal*



Figuur 15: Zwaartepunt in levensfasen



Figuur 16: Zwaartepunt in Productiefase (A1-3)

#### 4.4 Gevoeligheidsanalyse

Dit project betreft een update van categorie 3 productkaarten (ongetoetst en merk-ongebonden). Er is als onderdeel van dit dossier geen gevoeligheidsanalyse uitgevoerd.

## 5 Referenties

NEN-EN-ISO 14040 Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework (ISO 14040:2006,IDT), juli 2006

NEN-EN-ISO 14044 Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines (ISO 14044:2006,IDT), juli 2006

NEN-EN 15804+A2:2019 Duurzaamheid van bouwwerken – Milieuverklaringen van producten – Basisregels voor de productgroep bouwproducten, december 2019

Bepalingsmethode 'Milieuprestatie Bouwwerken' versie 1.0, juli 2020, inclusief wijzigingsbladen d.d. oktober 2020 en d.d. februari 2021

Processendatabase (Nationale Milieu Database): NMD versie 3.3

EcolInvent Database versie 3.6

CROW, 2020. Standaard RAW Bepalingen 2020.

De Nederlandse AEEA-stromen 2020- Wat is er tussen 2010 en 2018 gebeurd? C.P. Baldé, S. van den Brink, V. Forti, A. van der Schalk, and F. Hopstaken. Onderzoek in opdracht van: NVMP & Wecycle Onderzoek uitgevoerd door: United Nations University (UNU) | United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) - in samenwerking met het SCYCLE Programme | FFact.

## **Bijlage I**

### **LCI met rekenresultaten per proces**

Losse excel bijlage: berekening\_Kabels (22-04-2012).xlsx



## Bijlage II

### Schalingstabellen productvarianten

#### Schaling aluminium hoogspanningskabel

Kabel, kV	Klasse, kV	Geleider, mm <sup>2</sup>	Buitenste diameter, mm	Gewicht, kg	Geleider aluminium, kg	Isolatie XLPE, kg	Behuizing koper, kg	Buiten behuizing PVC, kg
420	220/440	1200	124	14	3.306	0.848	7.877	1.969
362	200/345	1200	115	12.5	3.306	0.848	6.677	1.669
245	127/220	1200	106	11	3.306	0.848	5.477	1.369
170	89/154	1200	97	9.6	3.306	0.848	4.357	1.089
145	76/132	800	92	8.5	2.120	0.748	4.478	1.119
123	64/110	800	82	7.4	2.120	0.793	3.604	0.901
72	36/66	800	74	6.4	2.120	0.793	2.789	0.697

#### Schaling koperen hoogspanningskabel

Kabel, kV	Klasse, kV	Geleider, mm <sup>2</sup>	Buitenste diameter, mm	Gewicht, kg	Geleider koper, kg	Isolatie XLPE, kg	Behuizing koper, kg	Buiten behuizing PVC, kg
420	220 / 440	1200	125	22	10.720	0.848	8.349	2.087
362	200 / 345	1200	117	20.5	10.720	0.848	7.149	1.787
245	127 / 220	1200	108	19	10.720	0.848	5.949	1.487
170	89 / 154	1200	100	18	10.720	0.848	5.149	1.287
145	76 / 132	1200	92	16.8	6.870	0.793	7.336	1.834
123	64 / 110	800	83	15.8	6.870	0.793	6.487	1.622
72	36 / 66	800	74	14.9	6.870	0.793	5.823	1.456

### Schaling koperen middenspanningskabel

<b>Koper</b>				
Aantal aders en doorsnede kabel mm <sup>2</sup>	kg	Gewicht Geleider koper, kg	Gewicht Aardscherm koper, kg	Gewicht Isolatie PE + XLPE, kg
1x25	1	0.223	0.220	0.557
1x35	1.2	0.313	0.220	0.667
1x50	1.3	0.447	0.220	0.634
1x70	1.6	0.625	0.220	0.755
1x95	1.9	0.848	0.220	0.832
1x120	2.1	1.072	0.220	0.808
1x150	2.4	1.340	0.220	0.841
1x185	2.8	1.652	0.220	0.928
1x240	3.4	2.143	0.220	1.037
1x300	4	2.679	0.220	1.101
1x400	5.2	3.572	0.220	1.408
1x500	6.3	4.465	0.220	1.615
1x600	7.7	5.358	0.220	2.122

### Schaling aluminium middenspanningskabel

<b>Aluminium</b>				
Aantal aders en doorsnede mm <sup>2</sup>	Totaal gewicht kg	Gewicht Geleider aluminium, kg	Gewicht Aardscherm koper, kg	Gewicht Isolatie PE en XLPE, kg
1x 95	1.2	0.258	0.220	0.722
1x 120	1.3	0.326	0.220	0.754
1x 150	1.4	0.408	0.220	0.772
1x 185	1.6	0.503	0.220	0.877
1x 240	1.8	0.653	0.220	0.927
1x 300	2.0	0.816	0.220	0.964
1x 400	2.6	1.088	0.220	1.292
1x 500	3.0	1.360	0.220	1.420
1x 630	3.5	1.713	0.220	1.566
1x 800	4.1	2.176	0.220	1.704