

LCA-rapportage categorie 3 data

GWW RAW 90&91: Installaties in tunnels, inclusief noodstroomvoorzieningen

Stichting Nationale Milieudatabase

Versie: 1.1
Datum: 27-1-2026
Plaats: Den Haag
Status: Gepubliceerd

Colofon

Titel:	LCA-rapportage categorie 3 data GWW RAW 90&91: Installaties in tunnels, inclusief noodstroomvoorzieningen
Versienummer:	V1.1
Contactpersoon:	Nicoline Opbroek, Stichting Nationale Milieudatabase
LCA opsteller(s) originele versie:	Timo Beerman, Vince Evers Dispersed B.V.
Peer reviewer(s):	Gert-Jan Vroege Eco-Intelligence
Markt consultatie:	Rijkswaterstaat, Haskoning

Documentbeheer

Datum	Versie	LCA opsteller(s)	Opmerkingen
27/01/2026	1.1	Timo Beerman, Vince Evers Dispersed	Nieuwe opzet rapport vanuit oude versies 90&91 en 34.0, en processen geüpdatet en consistent gemaakt.

Inhoudsopgave

Colofon	2
Documentbeheer	2
1. Inleiding	7
1.1 Doelstelling en doelgroep	7
1.2 Definities	7
1.3 Verantwoording	8
1.4 Actualisatie	9
1.5 Zoekfunctie	9
2. Beschouwde elementen, componenten en productvarianten	10
2.1 Elementen	10
2.2 Componenten	10
2.3 Producten	12
2.3.1 Typen en varianten	13
2.3.2 Uitgesloten producten	14
2.4 Functionele eenheid	15
2.5 Dimensionering en schaling	16
2.6 Naamgeving	16
3. Materialisatie	16
3.1 Opbouw	17
3.2 Productsamenstellingen	18
3.2.1 Tunnelbuisventilatie, montage in de tunnel	18
3.2.2 Tunnelbuisventilatie, montage bij tunnelingang	19
3.2.3 Noodstroomaggregaat, diesel en biodiesel	20
3.2.4 UPS	21
3.2.5 Diesel rotary UPS	22
3.2.6 Accu, li-ion	23
3.2.7 Accu, waterstofbromide	24
3.2.8 Netstroomaansluiting	25
3.2.9 Lijnverlichting, tunnel	26
3.2.10 Armatuur, tunnel	27
3.2.11 Daglichtrooster, aluminium	28
3.2.12 Daglichtrooster, staal	29
4. Levenscyclusinventarisatie (LCI)	30
4.1 Aannamen levensloopscenario's	30
4.1.1 Productiefase (A1-A3)	30

4.1.2	Transportfase (A4, C2)	31
4.1.3	Bouw- en aanlegfase (A5)	31
4.1.4	Gebruiksfase (B1-B4)	32
4.1.5	Sloopfase (C1)	32
4.1.6	Verwerkingsfase en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D)	32
4.2	Aannamen toegepaste basisprofielen	33
4.3	Koppeltabellen	36
4.3.1	Tunnelbuisventilatie, montage in de tunnel	37
4.3.2	Tunnelbuisventilatie, montage bij tunnelingang	39
4.3.3	Noodstroomaggregaat, diesel en biodiesel	41
4.3.4	UPS	45
4.3.5	Diesel Rotary UPS	48
4.3.6	Accu, Li-ion	52
4.3.7	Accu, waterstofbromide	54
4.3.8	Netstroomaansluiting	59
4.3.9	Lijnverlichting, tunnel	62
4.3.10	Armatuur, tunnel	66
4.3.11	Daglichtrooster, aluminium	70
4.3.12	Daglichtrooster, staal	71
5.	Milieuprestatie producten (LCA)	72
5.1	Milieuprofielen en MKI per product	72
5.2	Zwaartepuntanalyse: duiding van de resultaten	73
5.2.1	Tunnelbuisventilatie, montage in tunnel	75
5.2.2	Tunnelbuisventilatie, montage bij tunnelingang	76
5.2.3	Noodstroomaggregaat, diesel en biodiesel	77
5.2.4	UPS	78
5.2.5	Diesel rotary UPS	79
5.2.6	Accu, li-ion	80
5.2.7	Accu, waterstofbromide	81
5.2.8	Netstroomaansluiting	82
5.2.9	Lijnverlichting, tunnel	83
5.2.10	Armatuur, tunnel	84
5.2.11	Daglichtrooster, aluminium	85
5.2.12	Daglichtrooster, staal	86
5.3	Gevoeligheidsanalyse	87
6.	Referenties	88
	Bijlagen	89
	Bijlage 1: Databronnen per milieuverklaring	89

Milieuverklaringen in deze rapportage

[RAW nr]	[RAW naam]		
ID	Producten	Eenheid	Schaling
nmd_83381	Ventilatie, montage in tunnel	Stuks	Nee
nmd_83387	Ventilatie, montage bij tunnel ingang	Stuks	Nee
nmd_83390	Noodstroomaggregaat (Diesel en biodiesel)	kW	Ja, op vermogen
nmd_91513	UPS	Stuks	Ja, op stroomsterkte
nmd_91509	Diesel Rotary UPS	kW	Ja, op vermogen
nmd_83664	Accu, li-ion	Stuks	Ja, op opslagcapaciteit
nmd_91511	Waterstofbromide accu	Stuks	Nee
nmd_83706	Netaansluiting	Stuks	Nee
nmd_91517	Daglichtrooster, staal	m2	Nee
nmd_91515	Daglichtrooster, aluminium	m2	Nee
nmd_91519	Armatuur, tunnel	Stuks	Nee
nmd_91521	Lijnverlichting, tunnel, per stuk	Stuks	Nee

Wijzigingenregister

Datum	Versie	Opsteller, peer reviewer, marktconsultatie	Naam gewijzigde MV	ID	Toelichting wijziging
xx-xx-xxxx	x.x	Opsteller: [organisatie] Peer reviewer: [organisatie] Marktconsultatie: [organisatie OF 'nee']	[naam]	xxxxxx	[beknopte toelichting]

1. Inleiding

Deze LCA-rapportage beschrijft de uitgangspunten en resultaten voor de categorie 3 data voor 'GWW RAW 90&91: Installaties in tunnels, inclusief noodstroomvoorzieningen' in de Nationale Milieudatabase.

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'. Met rekeninstrumenten kan met behulp van de Nationale Milieudatabase de MKI-waarde voor een product, object en een compleet project berekend worden. Zie voor meer informatie de website van Stichting NMD: www.milieudatabase.nl.

1.1 Doelstelling en doelgroep

Doel

De opgave is om met de beschikbare categorie 3 milieuverklaringen tot een MKI-waarde te kunnen komen, die het werkelijke project(ontwerp) afdoende representeert.

In dit rapport wordt de samenstelling van installaties in tunnels onderbouwd die onderdeel zijn van de RAW 90&91.

Doelgroep

De studie is opgesteld voor de volgende doelgroepen:

- Stichting NMD als beheerder van de Nationale Milieudatabase (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 Definities

De belangrijkste definities voor dit rapport worden weergegeven in onderstaande tabel.

Term	Betekenis
Element	De elementen zijn gebaseerd op de RAW-hoofdstukken van Standaard RAW@ Bepalingen 2020, bijvoorbeeld RAW 43: Staalconstructies
Component	Uitsplitsing van een element in belangrijkste onderdelen die nodig zijn om samen het element te vormen
Product	Samenstelling van meerdere, een enkel of een deel van een component. Ieder product heeft zijn eigen milieuverklaring. Per product dient duidelijk te worden beschreven wat er in zit en welke element en component het afdekt

Productvarianten	Uitvoeringsvarianten van een specifiek product, zoals verschillende typen damwanden
Milieuverklaring	Informatie en milieudata over een product of proces die verkregen is uit een levenscyclusanalyse (materialen, hoeveelheden per FE, levensduren (cycli), emissies gebruiksfase, bouwafval, verwerkingsscenario einde leven)
Productsamenstellingen of compleet product	Milieuverklaring, die een compleet element afdekt

1.3 Verantwoording

Eisen en richtlijnen

De LCA is uitgevoerd conform de eisen en richtlijnen uit het "Protocol Initiëren, opstellen en peer reviews categorie 3 data", welke in lijn is met de Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken. De Bepalingsmethode is gebaseerd op de vigerende versies van de ISO 14040 - ISO14044 en de NEN-EN 15804-A2). Bij het uitvoeren is gebruik gemaakt van de databronnen zoals benoemd in Bijlage 1.

Systeemgrenzen

In dit LCA dossier is de milieu-impact over de gehele levenscyclus meegenomen:

Productiefase	A1	X	Winning van grondstoffen
	A2	X	Transport
	A3	X	Productie
Bouwfase	A4	X	Transport
	A5	X	Bouw- en installatieproces, aanleg
Gebruiksfase	B1	X	Gebruik
	B2	X	Onderhoud
	B3	X	Reparaties
	B4	X	Vervangingen
	B5	ND	Vernieuwing
	B6	ND	Operationeel energiegebruik
	B7	ND	Operationeel watergebruik
Sloop- en verwerkingsfase	C1	X	Sloop
	C2	X	Transport
	C3	X	Afvalbewerking
	C4	X	Finale afvalbewerking
Milieulasten en -baten buiten de systeemgrens van het bouwwerk	D	X	Mogelijkheden voor hergebruik, terugwinning en recycling

X: Module meegenomen in LCA-studie, ND: niet gedeclareerd

Tijdsperiode datacollectie

De LCA is in opdracht van Stichting NMD, uitgevoerd door Dispersed. De gegevensverzameling heeft plaatsgevonden in de periode van Oktober 2025 tot Januari 2026 waarna aansluitend de berekeningen zijn uitgevoerd en het LCA-dossier is opgesteld.

Peer review

Categorie 3 data ondergaat geen volledige toetsing conform Toetsingsprotocol. Er heeft wel een peer review plaatsgevonden door Gert-Jan Vroege (Eco-intelligence). In deze toetsing is gekeken naar o.a. de uitgangspunten van productsamenstelling en materiaalgebruik op basis van ontwerp- en praktijkkennis. Ook is de rekenwijze gecontroleerd. Peer review heeft plaatsgevonden conform "Protocol Initiëren, opstellen en peer reviewen categorie 3 data"

Klachten

De Milieuverklaringen zoals deze op basis van deze studie zijn ingevoerd, zijn in beheer bij Stichting NMD. De studie is zorgvuldig uitgevoerd. Indien 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.

1.4 Actualisatie

Categorie 3 data wordt automatisch geactualiseerd als Stichting NMD de NMD-basisprocessendatabase actualiseert, bijvoorbeeld als gevolg van een update van de Ecolnvent database of wijziging in verwerking-scenario's einde leven. Dit kan betekenen dat de waarden die in deze rapportage zijn beschreven, zullen verouderen. In dit rapport staat beschreven welke versies van de NMD-Basisprocessendatabase 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 of de viewer van Stichting NMD.

1.5 Zoekfunctie

In hoofdstuk 3, 4 en 5 zijn overzichten aangebracht voor snelle navigatie naar de informatie over betreffende milieuverklaringen.

- [Overzicht hoofdstuk 3: Materialisatie](#)
- [Overzicht hoofdstuk 4: Levenscyclusinventarisatie \(LCI\)](#)
- [Overzicht hoofdstuk 5: Milieuprestatie producten \(LCA\)](#)

2. Beschouwde elementen, componenten en productvarianten

De opgave is om met de beschikbare categorie 3 milieuverklaringen tot een MKI-invoer te kunnen komen, die het werkelijke gebouw(ontwerp) afdoende representeert. In dit hoofdstuk wordt uiteengezet op welke wijze dit voor RAW *installaties in tunnels* is uitgewerkt. Beschreven is uit welke componenten ze kunnen bestaan. Vervolgens is te vinden welke productvarianten zijn uitgewerkt, om de componenten en elementen af te dekken. Per product wordt aangegeven wat de functionele eenheid is en wat de schalingsopties zijn.

2.1 Elementen

De elementgroep installaties in tunnels valt onder RAW 90&91. Deze installaties zijn verder onderverdeeld in;

- RAW 90: (Nood)stroomvoorzieningen in tunnels
- RAW 91: Tunnelverlichting, daglichtroosters en ventilatiesystemen

Scope

Alle elementen van RAW 90&91 zijn opgenomen in dit rapport. Hiermee zijn de meest producten die gebruikt worden in tunnelinstallaties in kaart gebracht, welke ook de meeste impact dragen. Sommige onderdelen met minder (verwachte) impact zijn nog niet opgenomen in dit rapport, en zijn omschreven in hoofdstuk 2.3.2.

2.2 Componenten

Door elementen verder onder te verdelen in componenten, is het mogelijk om aan te geven of een product een volledig element afdekt of dat hier meerdere producten voor nodig zijn.

Aangezien er in dit rapport veel diverse producten opgenomen zijn, zijn er veel verschillende elementen nodig, en is er ook weinig overlap tussen sommige productgroepen. Met name in RAW 91 zijn de elementen tussen de daglichtroosters, verlichting en ventilatie verschillend.

Tunnelinstallaties kunnen uit de volgende componenten bestaan:

Componenten in RAW [nr]
90.0: Noodstroomvoorzieningen in tunnels
Generatoren
Motoren
Transformatoren

Opslagtanks voor brand-en-koelstoffen
Behuizingen
Smeerolie
Koelvloeistoffen
Accu's
Bekabeling
Bevestigingsmaterialen
91.0: Tunnelverlichting, daglichtroosters en ventilatiesystemen
Motoren
Behuizingen
Waaiers
Dempers
Bevestigingsmaterialen
Lamellen
Coatings
Bekabeling
Ledlampen
Lichtkappen

Toelichting op bovenstaande componenten:

- Generatoren

Apparaten die elektrische energie opwekken uit mechanische energie.

- Motoren

Aandrijfcomponenten die mechanische energie leveren aan de generator.

- Transformatoren

Elektrische componenten die spanning omvormen naar het juiste niveau voor distributie binnen de tunnelinstallatie

- Opslagtanks voor brand- en koelstoffen

Opslageenheden voor brandstof (bijv. diesel) en koelmiddelen.

- Behuizingen

Omraming van verschillende (groepen van) elementen.

- Smeerolie

Vloeistof die zorgt voor smering van bewegende onderdelen in de motor en generator

- Koelvloeistoffen

Chemische middelen voor warmteafvoer uit motor en generator.

- Accu's

Energieopslagcomponenten die direct stroom leveren bij een netstoring en de noodstroomgenerator ondersteunen tijdens opstart

- Bekabeling

Elektrische verbindingen tussen componenten van de noodstrominstallatie

- Bevestigingsmaterialen

Montageonderdelen, zoals fundaties, beugels, bouten

- Motoren

Aandrijfcomponenten die de waaier in beweging brengen en zorgen voor luchtverplaatsing binnen de tunnel.

- Behuizingen

Omraming van verschillende (groepen van) elementen.

- Waaiers

Roterende elementen die luchtstromen opwekken en reguleren voor ventilatie en rookafvoer.

- Dempers

Ingebouwde onderdelen die geluid en trillingen van het ventilatiesysteem beperken voor een stillere werking.

- Bevestigingsmaterialen

Montageonderdelen, zoals fundaties, beugels, bouten

- Lamellen

Schuine of horizontale bladen die daglicht doorlaten en tegelijk bescherming bieden tegen regen, wind en directe zoninstraling.

- Coatings

Beschermende laag op het roosteroppervlak die corrosie voorkomt

- Bekabeling

Elektrische verbindingen tussen verlichtingsarmaturen en voedingsbronnen

- Ledlampen

Lichtbronnen die zorgen voor verlichting van de tunnelruimte.

- Lichtkappen

Transparante afschermingen die het armatuur beschermen en het licht gelijkmatig verspreiden

Notitie van Stichting NMD

Tijdens het opstellen van dit rapport is een nieuwe structuur van componenten geïnterpreteerd, welke afwijkt van de huidige Functionele Beschrijvingen. Vanwege grote impact op ICT software binnen zowel het NMD Platform en rekeninstrumenten, is besloten om de Functionele Beschrijvingen in een later stadium te actualiseren conform bovenstaande benoemde componenten.

2.3 Producten

Met het beschikbaar stellen van categorie 3 milieuverklaringen wordt geborgd dat een gebouw afdoende representatief ingevoerd kan worden. Dit betekent dat per element de meest relevante en generieke productvarianten beschikbaar moeten zijn. Met alleen deze generieke productvarianten is de verfijning bij categorie 3 beperkt. Voor specifiekere producten kan men gebruik maken van categorie 1 en categorie 2 producten.

2.3.1 Typen en varianten

In de figuur hieronder staan de verschillende type tunnelinstallaties en haar varianten. De verschillende variaties komen vooral door het gebruik van andere materialen, of een andere samenstelling van materiaal. In de tabel hieronder worden ook de verschillen per type toegelicht.

Type Tunnelinstallatie	Variant	Toelichting over variatie
Ventilatiesysteem	Montage in tunnel	Deze variant is kleiner in vergelijking met de tunnelbuisventilatie die gemonteerd is bij de tunnelingang, en wordt er daarmee een andere hoeveelheid van materialen gebruikt
	Montage bij tunnelingang	Deze variant is groter in vergelijking met de tunnelbuisventilatie die gemonteerd is bij in de tunnel, en wordt er daarmee een andere hoeveelheid van materialen gebruikt
(Nood)stroomvoorziening	Noodaggregaat, (bio)diesel	Deze variant is een basisversie van noodstroomvoorziening in tunnels. Het op zichzelf staande systeem binnen dit aggregaat kan uitgebreid worden door de varianten hieronder, om additionele functionaliteit te krijgen
	UPS	Deze variant is een alternatief voor het noodstroomaggregaat, en werkt op basis van andere principes
	Diesel Rotary UPS	Deze variant is een uitbreiding van de variant noodstroomaggregaat met een vliegwiel.
	Li-ion accu	Dit product kan dienen ter uitbreiding van de accu van het noodstroomaggregaat, om meer wisselingen in het elektriciteitsnetwerk in de tunnel op te vangen. Varieert sterk van techniek met de waterstofbromide accu.
	Waterstofbromide accu	Dit product kan dienen ter uitbreiding van de accu van het noodstroomaggregaat, om meer wisselingen in het elektriciteitsnetwerk in de tunnel op te vangen. Varieert sterk van techniek met de li-ion accu.

	Netstroomaansluiting	Deze variant zorgt voor de stroomvoorziening van de tunnelinstallaties vanuit het netstroom en heeft weinig overlap met de overige noodstroomvoorzieningen.
Tunnelverlichting	Lijnverlichting	Deze elektrische verlichting wordt aangebracht aan de zijkanten van de tunnel. Varieert met de armatuur op hoeveelheden van materialen.
	Armatuur	Deze elektrische verlichting wordt aangebracht aan de bovenkanten van de tunnel. Varieert met de lijnverlichting op hoeveelheden van materialen.
	Daglichtrooster, aluminium	Mechanische verlichting om zonlicht binnen of buiten te laten o.b.v. aluminium
	Daglichtrooster, staal	Mechanische verlichting om zonlicht binnen of buiten te laten o.b.v. staal

2.3.2 Uitgesloten producten

De onderstaande producten zijn niet als categorie 3 milieuverklaringen uitgewerkt. Per product een korte toelichting:

Product	Toelichting
Middenspanningspomp	Dit product hoort ervoor te zorgen om de tunnel watervrij te krijgen indien er overstromingen zijn. Deze tunnelinstallatie is nog niet opgenomen in de NMD en het Centrum Ondergronds Bouwen / de tunnelbouwbranche adviseert om deze zo snel mogelijk op te nemen, vanwege de grootte geschatte impact.
Brandblusinstallatie	Dit product hoort ervoor te zorgen om de branden in een tunnel te blussen. Dit kan gebeuren met behulp van meerdere blusvloeistoffen, zoals water. Deze blusvloeistoffen bepalen het grootste gedeelte van de impact. In de nabije toekomst moeten vanwege verouderde blusinstallaties veel blusinstallaties vervangen worden. Deze tunnelinstallatie is nog niet opgenomen in de NMD en het Centrum Ondergronds Bouwen / de tunnelbouwbranche adviseert om deze zo snel mogelijk op te nemen, vanwege de grootte geschatte impact in de komende tijd.

Besturings-en-bewakingssystemen	Dit product stuurt de verschillende tunnelinstallaties aan en zorgt voor het draaiende houden van de tunnel. De specifieke apparatuur hiervoor is nog niet in kaart gebracht, waardoor het lastig is in te schatten hoe groot deze impact is. Daarnaast kan, afhankelijk van de lengte van de tunnel, de bekabeling een significante impact zijn. Wederom adviseert het COB / de tunnelbouwbranche om deze op te nemen in dit rapport.
Verkeers-en-communicatie-installaties	Deze producten zorgen voor de verkeersveiligheid en andere instructies in de tunnels. Omdat deze producten beter passen in RAW 35.4: Bovengrondse voorzieningen, zijn deze hierin opgenomen.

2.4 Functionele eenheid

Door de diverse producten in dit rapport worden meerdere functionele eenheden gehanteerd, wat toepasselijk is per product. Voor de meeste noodstroomvoorzieningen, namelijk het noodaggregaat, de Diesel Rotary UPS, de li-ion accu en de waterstofbromideaccu, is de functionele eenheid van kW gehanteerd. Dit is gekozen vanwege de schaalbaarheid van de installaties in vermogen. Daarbuiten heeft de UPS een functionele eenheid van kVA, aangezien deze installatie schaalbaar is door middel van een element (power cabinets), die discrete kVA waardes hebben. Als laatste heeft de stroomaansluiting een functionele eenheid per stuk, aangezien de aansluiting met het netstroom relatief standaard is.

Voor de licht en ventilatievoorzieningen zijn er ook diverse functionele eenheden gedefinieerd. Voor de ventilatiesystemen gaat dit per stuk met een rotordiameter van 900mm. De daglichtroosters hebben een functionele eenheid per vierkante meter, om dit passend te maken voor elke tunnelinstallatie. De overige verlichtingen, de lijnverlichtingen en de tunnelverlichting met armatuur, hebben een functionele eenheid per meter.

Voor het overzicht de tabel hieronder de functionele eenheden per product weer;

Product	Functionele eenheid
Tunnelbuisinstallatie, montage in tunnel	stuks
Tunnelbuisinstallatie, montage bij tunnelingang	Stuks
Noodstroomaggregaat	kW
UPS	kVA
Diesel Rotary UPS	kW
Li-ion accu	kW

Waterstofbromide accu	kW
Netstroomaansluiting	Stuks
Lijnverlichting	m
Armatuur	m
Daglichtrooster, aluminium	m2
Daglichtrooster, staal	m2

2.5 Dimensionering en schaling

In dit rapport zijn er vier producten die schaalbaar zijn, namelijk het noodaggregaat, de DRUPS, de UPS en de Li-ion accu. De UPS is schaalbaar op van discrete waarden van schijnbaar vermogen (kVA). Deze discrete waardes komen voort uit de hoeveelheden power cabinets. De andere drie onderdelen zijn continu lineair schaalbaar per vermogen (kW). De specifieke schalingen en haar uitleg zijn te vinden per product in hoofdstuk 3.3.

2.6 Naamgeving

De naam van het product is zo opgebouwd dat voor de gebruiker duidelijk is wat er wel en niet in het product zit. Hoe de naamgeving correct moet worden toegepast is te vinden in het "Protocol Initiëren, opstellen en peer reviewen categorie 3 data".

3. Materialisatie

In dit hoofdstuk worden de productbeschrijving, productsamenstelling en de decompositie besproken van de producten.

Voor het bepalen van de productsamenstelling, het materiaalgebruik en de bijbehorende processen is gebruik gemaakt van generieke en gemiddelde producten en processen, welke representatief zijn voor het product. Voor ieder product zijn per module de uitgangspunten en bronnen beschreven en gebaseerd op:

- Forfaitaire achtergrondprocessen, transportafstanden en scenario's conform de NMD Bepalingsmethode;
- Deskresearch, minimaal 2 verschillende gedocumenteerde en vastgelegde bronnen, indien beschikbaar;
- Branche data en PCR;
- Expert judgement: praktijkinformatie (B&U-kennis) vanuit de branche, een ingenieurbureau, aannemer, opdrachtgever en/of producent met daarbij een korte onderbouwing van de achtergrond van de expert. Minimaal 2 verschillende bronnen indien beschikbaar.

3.1 Opbouw

In de volgende paragrafen worden de verschillende producten en hun varianten één voor één behandeld. Elk product heeft een eigen overzichtstabel met daarin een korte omschrijving van het product en de relevante product-, schaling- en materiaal informatie – op gelijke wijze gepresenteerd. In deze tabellen wordt voor elke component beknopt toegelicht hoe het gewicht is bepaald per FE en worden de componentgewichten van verschillende schalingen berekend. Deze gewichten worden ingezet om de schalingsformules te bepalen.

Overzicht hoofdstuk 3

Klik op de titels voor snelle navigatie

- [Tunnelbuisventilatie, montage in tunnel](#)
- [Tunnelbuisventilatie, montage bij tunnelingang](#)
- [Noodstroomaggregaat, diesel en biodiesel](#)
- [UPS](#)
- [Diesel Rotary UPS](#)
- [Accu, Li-ion](#)
- [Accu, waterstofbromide](#)
- [Netstroomaansluiting](#)
- [Lijnverlichting, tunnel](#)
- [Armatuur, tunnel](#)
- [Daglichtrooster, aluminium](#)
- [Daglichtrooster, staal](#)

3.2 Productsamenstellingen

3.2.1 Tunnelbuisventilatie, montage in de tunnel

Tunnelinstallatie type Tunnelbuisventilatie	
Variant(en)	Montage in de tunnel
Omschrijving	Ventilatiesysteem voor het ventileren van tunnels. Gebaseerd op gangbaar type ventilatie Novenco-AUR 800. Dit ventilatiesysteem heeft een vermogen van 40kW en weegt 700 kg
Naam NMD	Ventilatie, montage in tunnel
Schaling 1	nvt
Opmerking(en) variant:	-

Omschrijving per component		Massa (kg)	Aannames
Behuizing	RVS	175	
Demper	RVS	175	
Naaf	Verzinkt staal	7	
Klemmenkast	RVS	3,5	
Mounting feet	RVS	14	
Waaier	Aluminium	35	
Deflector	Aluminium	10.5	
Motor	Staal	168	Totale massa (280 kg) komt uit specsheet Novenco. In samenspraak met RWS is geschat is dat 60% van deze massa staal is.
	RVS	28	Totale massa (280 kg) komt uit specsheet Novenco. In samenspraak met RWS is geschat is dat 10% van deze massa RVS is.
	Koper	84	Totale massa (280 kg) komt uit specsheet Novenco. In samenspraak met RWS is geschat is dat 30% van deze massa koper is.

3.2.2 Tunnelbuisventilatie, montage bij tunnelingang

Tunnelinstallatie type Tunnelbuisventilatie	
Variant(en)	Montage bij tunnelingang
Omschrijving	Ventilatiesysteem voor het ventileren van tunnels. Gebaseerd op gangbaar type ventilatie Novenco-AUR 1120. Dit ventilatiesysteem heeft een vermogen van 60kW en weegt 1000 kg
Naam NMD	Ventilatie, montage bij tunnelingang
Schaling 1	nvt
Opmerking(en) variant:	-

	Omschrijving per component	Massa (kg)	Aannames
Behuizing	RVS	250	
Demper	RVS	250	
Naaf	Verzinkt staal	10	
Klemmenkast	RVS	5	
Mounting feet	RVS	20	
Waaier	Aluminium	50	
Deflector	Aluminium	15	
Motor	Staal	240	Totale massa (400 kg) komt uit specsheet Novenco. In samenspraak met RWS is geschat is dat 60% van deze massa staal is.
	RVS	40	Totale massa (400 kg) komt uit specsheet Novenco. In samenspraak met RWS is geschat is dat 10% van deze massa RVS is.
	Koper	120	Totale massa (400 kg) komt uit specsheet Novenco. In samenspraak met RWS is geschat is dat 30% van deze massa koper is.

3.2.3 Noodstroomaggregaat, diesel en biodiesel

Tunnelinstallatie Noodstroomvoorziening type		
Variant(en)	Noodstroomaggregaat (Diesel en biodiesel)	
Omschrijving	Een aggregaat dat automatisch start bij stroomuitval en zo elektriciteit levert. De brandstof is diesel of biodiesel. Gebaseerd op een gangbaar dieselaggregaat: FG Wilson (P800P1 / P900E1).	
Naam NMD	Noodstroomaggregaat diesel en biodiesel, schaalbaar	
Schaling 1	Parameter: Stroomvermogen Eenheid: kW Continu/VW: Continu Ondergrens: 200 Bovengrens: 2000 Stappen:	Toelichting schaling(en): Er is aangenomen dat het hele aggregaat linear schaalbaar is met de functionele eenheid, met een minimum van 400 kW en een maximum van 2000 kW
Opmerking(en) variant:		

Omschrijving per component		Massa (kg/FE)			Aannames
		200	720	2000	
Generator	Staal	194,4	700	1940	Totale gewicht generator (2000kg) komt voort uit de specsheet van FG Wilson. Gewicht staal hiervan is geschat in samenspraak met RWS
	Gietijzer	194,4	700	1940	Totale gewicht generator (2000kg) komt voort uit de specsheet van FG Wilson. Gewicht ijzer hiervan is geschat in samenspraak met RWS
	Koper	166,6	600	1666,6	Totale gewicht generator (2000kg) komt voort uit de specsheet van FG Wilson. Gewicht koper hiervan is geschat in samenspraak met RWS
Motor	Staal	104,2	375	1041,7	Totale gewicht generator (2250 kg) komt voort uit de specsheet van FG Wilson. Gewicht staal hiervan is geschat in samenspraak met RWS
	Gietijzer	381,9	1375	3819,4	Totale gewicht generator (2250 kg) komt voort uit de specsheet van FG Wilson. Gewicht ijzer hiervan is geschat in samenspraak met RWS
	Aluminium	208,3	750	2083,3	Totale gewicht generator (2250 kg) komt voort uit de specsheet van FG Wilson. Gewicht koper hiervan is geschat in samenspraak met RWS
Brandstoftank (incl koellucht ventilator van de radiator)	Staal	138,9	500	1388,9	
Frame	Staal	277,8	1000	2777,8	
Smeerolie	Smeerolie	25,1	90,4	251,1	
Koelvloeistof	Glycol	13,9	50	138,9	
Startaccu	Loodzuur accu	8,3	30	83,3	Gewicht voor referentiewaarde is aangenomen; 30 kg. Gebaseerd op Power Sonic 12V 100 Ah T6

3.2.4 UPS

Tunnelinstallatie Noodstroomvoorziening type		
Variant(en)	UPS	
Omschrijving	Deze UPS is gebaseerd op een decompositie van een UPS van het type "Galaxy VX 500kVA Scalable to 1000kVA 400V". en zelfs tot 1500KVA met gekozen I/O cabinet. Let op: In de tunnelwereld is het gebruikelijk om meerdere UPS'en op te nemen in verband met falen en daarmee het niet beschikbaar zijn van noodstroom	
Naam NMD	UPS	
Schaling 1	Parameter: Stroomsterkte Eenheid: kVA Continu/VW: VW Ondergrens: 500 Bovengrens: 1500 Stappen: 250 kVA	Toelichting schaling(en): Dit type UPS kan meerdere power cabinets opnemen in de opstelling, van 2 tot 6 units. De rest van de opstelling blijft hiermee constant. De verschillende vaste waarden zijn in de tabel hieronder uitgewerkt.
Opmerking(en) variant:		

	Omschrijving per component	Massa (kg/FE)					Aannames
		500	750	1000	1250	1500	
I/O cabinet	Plaatstaal	200	200	200	200	200	
	Koper	300	300	300	300	300	
	Aluminium	150	150	150	150	150	
	Kunststof	110	110	110	110	110	
	Elektronica	110	110	110	110	110	
	LED	5	5	5	5	5	
	Metaallak	1	1	1	1	1	
Power cabinet	Plaatstaal	340	510	680	850	1020	*UPS Power cabinets vanaf 500kVA tot 1500kVA 2*540kg (500kVA) 3*540kg (750 kVA) 4*540kg (1000 kVA) 5*540kg (1250kVA) 6*540kg(1500kVA)
	Koper	330	495	660	825	990	
	Aluminium	250	375	500	625	750	
	Kunststof	100	150	200	250	300	
	Elektronica	57	85,5	114	142,5	171	
	Metaallak	3	4,5	6	7,5	9	
	Kabels	Koper	462,9	462,9	462,9	462,9	
	PVC	51,4	51,4	51,4	51,4	51,4	
Kabelladders	Plaatstaal	64,25	64,25	64,25	64,25	64,25	
	Polypropeen	2	2	2	2	2	

3.2.5 Diesel rotary UPS

Tunnelinstallatie Noodstroomvoorziening type		
Variant(en)	DRUPS	
Omschrijving	De DRUPS is samengesteld door het Noodstroomaggregaat uit te breiden met een motorelektromotor/generatorcombinatie (uniblock) en een vlieg wiel-generatorcombinatie (powerbridge). De FG Wilson (P800P1 / P900E1) is als uitgangspunt genomen voor het alle onderdelen, behalve powerbridge.	
Naam NMD	Diesel rotary UPS systeem, schaalbaar	
Schaling 1	Parameter: Stroomvermogen Eenheid: kW Continu/VW: Continu Ondergrens: 400 Bovengrens: 2000 Stappen:	Toelichting schaling(en): Er is aangenomen dat het hele aggregaat linear schaal met de functionele eenheid, met een minimum van 400 kW en een maximum van 2000 kW
Opmerking(en) variant:		

Omschrijving per component		Massa (kg/FE)			Aannames
		400	720	2000	
Uniblock	Staal	388,8	700	1940	Totale gewicht generator (2000kg) komt voort uit de specsheet van FG Wilson. Gewicht staal hiervan is geschat in samenspraak met RWS
	Gietijzer	388,8	700	1940	Totale gewicht generator (2000kg) komt voort uit de specsheet van FG Wilson. Gewicht ijzer hiervan is geschat in samenspraak met RWS
	Koper	333,2	600	1666,6	Totale gewicht generator (2000kg) komt voort uit de specsheet van FG Wilson. Gewicht koper hiervan is geschat in samenspraak met RWS
Motor	Staal	208,4	375	1041,7	Totale gewicht generator (2250 kg) komt voort uit de specsheet van FG Wilson. Gewicht staal hiervan is geschat in samenspraak met RWS
	Gietijzer	763,8	1375	3819,4	Totale gewicht generator (2250 kg) komt voort uit de specsheet van FG Wilson. Gewicht ijzer hiervan is geschat in samenspraak met RWS
	Aluminium	416,6	750	2083,3	Totale gewicht generator (2250 kg) komt voort uit de specsheet van FG Wilson. Gewicht koper hiervan is geschat in samenspraak met RWS
Brandstoftank (incl koellucht ventilator van de radiator)	Staal	277,8	500	1388,9	
Frame	Staal	555,6	1000	2777,8	
Smeerolie	Smeerolie	50,2	90,4	251,1	
Koelvloeistof	Glycol	27,8	50	138,9	
Startaccu	Loodzuur accu	16,6	30	83,3	Gewicht voor referentiewaarde is aangenomen; 30 kg. Gebaseerd op Power Sonic 12V 100 Ah T6
Powerbridge	Staal	388,8	700	1940	
	Gietijzer	944,4	1700	4722,2	
	Koper	333,2	600	1666,6	

3.2.6 Accu, li-ion

Tunnelinstallatie Noodstroomvoorziening type		
Variant(en)	Li-ion accu	
Omschrijving	Voor de LCI van de energieopslag d.m.v. li-ion-accu's is een uitgangspunt gehanteerd van 200 Wh (Wat-uur) per kilogram. De minimum grootte is 50 kg (10 kWh), maximum is 200.000 kg (40.000 kWh). Er wordt uitgegaan van 1 kW/kWh (1 C).	
Naam NMD	Noodstroomaggregaat diesel en biodiesel, schaalbaar	
Schaling 1	Parameter: Stroomvermogen Eenheid: kW Continu/VW: Continu Ondergrens: 10 Bovengrens: 40.000 Stappen:	Toelichting schaling(en): Er is aangenomen dat het hele accu linear schaalt met de functionele eenheid, met een minimum van 10 kW naar 40000 kW.
Opmerking(en) variant:		

Omschrijving per component		Massa (kg/FE)		Aannames
		10	40.000	
Accu	Li-ion batterij	50	200.000	
Rek	Staal	4	16.000	
Kabels	Koper	3,5	14.000	
	Polyethyleen	0,8	3.200	

3.2.7 Accu, waterstofbromide

Tunnelinstallatie Noodstroomvoorziening type	
Variant(en)	Waterstofbromide accu
Omschrijving	De 'waterstofbromide flowbatterij' is een innovatieve batterij. Deze LCI is opgesteld m.b.v. fabrikant Elestor. Een waterstofbromidesysteem laat zich kenmerken onafhankelijk dimensioneren van zowel vermogen (Watt) en opslagcapaciteit (Watt-uur). De batterij bevat glasvezel, diverse kunststoffen, zuuroplossing, staal, gietijzer, koper, zink, aluminium, en andere materialen. Voor de LCI is gekozen van een werkpunt van 1000 kW-1000kWh. Vanwege de sterke non-lineariteit van het systeem is het systeem alleen per unit van 1000 kW/kWh te beschouwen (niet schaalbaar) in deze inventarisatie.
Naam NMD	Waterstofbromide accu
Schaling 1	nvt
Opmerking(en) variant:	-

	Omschrijving per component	Massa (kg)	Aannames
Waterstoftank	GFRP – Glasvezelversterkt	4000	
Electrolyttank	HDPE	3626	
	PVC	74	
Electrolyt	Water	16640	
	HBr-oplossing	9360	
Pomp	Staal	81	
	Gietijzer	81	
	Koper	69	
Ventilatiesysteem	Verzinkt staal	708	
Filters	PP	51	
	Actieve kool	375	
Container	Verzinkt staal	3000	Aangenomen dat het frame 100% verzinkt staal is
	PUR	1800	
	Aluminium	200	
Inverters	Koper	1260	
	Staal	1260	
Bekabeling	Koper	1250	
	PVC	1250	100% PVC aangenomen voor kabelisolatie
Control system	Koper	80	
	PP	80	
Stacks	Aluminium	3000	
	Polycarbonaat	300	
	Koolstof stacks	360	
	Teflon	40	
Frames	Aluminium	1800	
	HDPE	15000	
Leidingen	PVC	6750	
	HDPE	3750	

3.2.8 Netstroomaansluiting

Tunnelinstallatie Noodstroomvoorziening type	
Variant(en)	Netstroomaansluiting
Omschrijving	Bestaande uit middenspanningsbeveiliging, transformator, omschakeleenheid en middenspanningskabel. Er is uitgegaan van een noodzakelijke omzetting van midden- naar laagspanning, en een daarmee gemoeide vorm van middenspanningsbeveiliging. Het gaat om een transformator van 1.250 kVA.
Naam NMD	Netaansluiting
Schaling 1	nvt
Opmerking(en) variant:	-

	Omschrijving per component	Massa (kg)	Aannames
Middenspanningsbeveiliging	Plaatstaal	216	
	Staal	3164,76	
Transformator	Aluminium	505,11	
	Epoxy	277,14	
	Glasfiber	205,62	
Besturingskast	Plaatstaal	150	
Middenspanningskabel	Electronica	50	

3.2.9 Lijnverlichting, tunnel

Tunnelinstallatie Tunnelverlichting type	
Variant(en)	Lijnverlichting
Omschrijving	Deze lijnverlichting is gebaseerd op een casus van tunnelverlichting voor Rijkswaterstaat door Lightronics. Het betreft een LED lijnverlichting van 1307x260x64mm van het type Ventego
Naam NMD	Lijnverlichting, tunnel, per stuk
Schaling 1	nvt
Opmerking(en) variant:	-

	Omschrijving per component	Massa (kg)	Aannames
Behuizing	Aluminium	6,419	
Bevestigingsmateriaal elektronica	Plaatstaal	0,003	
Bevestigingsmateriaal	Polycarbonaat	0,009	
	PVC	0,021	
	RVS	0,151	
Coating	Poederlak	0,092	
Connectoren	Elektronica	0,032	
Diffuser	Polycarbonaat	0,144	
Transistor driver	Elektronica	0,186	
Kabels	Koper	0,135	
LED strips	LED lamp	0,048	
	Aluminium	0,061	
Lichtkap	Polycarbonaat	2,684	
Plaatmateriaal	Plaatstaal	0,034	
Rubber	Rubber	0,135	

3.2.10 Armatuur, tunnel

Tunnelinstallatie Tunnelverlichting type	
Variant(en)	Armatuur
Omschrijving	Dit armatuur is gebaseerd op een casus van tunnelverlichting voor Rijkswaterstaat door Lightronics. Het betreft een LED armatuur van 735x250x88mm van het type Plutego.
Naam NMD	Armatuur, tunnel, per stuk
Schaling 1	nvt
Opmerking(en) variant:	-

	Omschrijving per component	Massa (kg)	Aannames
Behuizing	Aluminium	5,17	
Bevestigingsmateriaal elektronica	Plaatstaal	0,004	
Bevestigingsmateriaal	Polycarbonaat	0,003	
	PVC	0,035	
	RVS	0,269	
Coating	Poederlak	0,163	
Connectoren	Elektronica	0,098	
Diffuser	Polycarbonaat	0,128	
Transistor driver	Elektronica	0,327	
Kabels	Koper	0,121	
LED strips	LED lamp	0,044	
	Aluminium	0,057	
Lichtkap	Polycarbonaat	0,599	
Plaatmateriaal	Plaatstaal	0,898	
Rubber	Rubber	0,147	

3.2.11 Daglichtrooster, aluminium

Tunnelinstallatie Tunnelverlichting type	
Variant(en)	Daglichtrooster, aluminium
Omschrijving	Daglichtroosters worden - afhankelijk van de snelheid van het verkeer - over een kort of langer traject opgehangen met intervallen van 500-300 mm (gemiddeld 400mm) tussen roosters voor de tunnelingang. Daarnaast kan de breedte variëren naar het aantal wegdekken. Gemiddeld gaat het om 3 wegdekken, inclusief 1 vluchtstrook, van 9,75m. Diverse opstellingen van lamellen zijn mogelijk, in aluminium, staal en transparant zonnepaneel (advies RHDHV). Dit daglichtrooster is van aluminium.
Naam NMD	Daglichtrooster, aluminium, per stuk
Schaling 1	nvt
Opmerking(en) variant:	-

	Omschrijving per component	Massa (kg)	Aannames
Lamellen	Aluminium	7,5	
Coating	Epoxy	0,1	
Steunnok	Plaatstaal	0,04	

3.2.12 Daglichtrooster, staal

Tunnelinstallatie type	Tunnelverlichting
Variant(en)	Daglichtrooster, staal
Omschrijving	Dit daglichtrooster is vergelijkbaar in toepassing met aluminium, maar dan van staal.
Naam NMD	Daglichtrooster, staal, per stuk
Schaling 1	nvt
Opmerking(en) variant:	-

	Omschrijving per component	Massa (kg)	Aannames
Lamellen	Plaatstaal	11,5	
Coating	Epoxy	0,1	
Steunnok	Plaatstaal	0,04	

4. Levenscyclusinventarisatie (LCI)

In dit hoofdstuk wordt uitgewerkt hoe de producten zijn opgebouwd, inclusief uitgangspunten en bronnen. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Toepassing in het bouwwerk: alle producten worden toegepast als installaties in tunnels
- (Functionele) Eenheid: in stuks, kW, kVA, m of m2. De verdere toelichting is te vinden in [hoofdstuk 2.4](#) van dit document.
- Levensduur (jaar): Door de diverse producten in dit rapport kan dit variëren van 5-30 jaar. De levensduur per product is aangegeven in tabel 4.1 hieronder.
- Alle materialen zijn gekozen uit de NMD processendata.

Tabel 4.1: levensduur van de verschillende producten in dit rapport.

Product	Levensduur (jaar)
Ventilatie, montage in tunnel	20
Ventilatie, montage bij tunnel ingang	20
Noodstroomaggregaat (Diesel en biodiesel)	30
UPS	10
Diesel Rotary UPS	30
Accu, li-ion	5
Waterstofbromide accu	20
Netaansluiting	30
Daglichtrooster, staal	25
Daglichtrooster, aluminium	25
Armatuur, tunnel	25
Lijnverlichting, tunnel, per stuk	25

Commented [TB1]: Opmerking Nine (Haskoning): Zou zijn onder aanname van intensief gebruik, gemiddelde kan hoger liggen

Commented [TB2]: Opmerking Nine: Zou alleen kunnen onder perfecte omstandigheden, aannames hiervan onduidelijk

4.1 Aannamen levensloopsценario's

4.1.1 Productiefase (A1-A3)

Door de diverse producten in dit rapport zijn er grote verschillen in de productiefases. Over het algemeen gaat het over metalen producten met elektronica in verschillende verhoudingen. Deze metalen en de verhoudingen worden gekozen aan de hand van de uiteindelijke functie van het product. Vanwege de relatief lage impact van de eventuele vormingsprocessen is er consistent aangenomen dat deze niet aanwezig zijn.

Commented [TB3]: Moet nog bevestigd worden door Paul

4.1.2 Transportfase (A4, C2)

Voor transport zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Voor In de transportfases A4 en C2 wordt er uitgegaan van het volgende NMD proces: 0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) | market group for transport, freight, lorry, unspecified | Cut-off, U). Dit proces heeft de eenheid tonkilometer.
- Het aantal tonkilometer is de optelsom van de massa in A1-A3 gedeeld door duizend maal de forfaitaire afstand naar de projectlocatie van 150 km. Zoals vastgelegd in de bepalingmethode.
- Voor het transport einde levensduur in C2 is de meegenomen forfaitaire transportafstand afhankelijk van het einde levensscenario van het materiaal. Zoals vastgelegd in de bepalingmethode. De forfaitaire eindelevensscenario's verschillen per materiaal en hiervoor is aangesloten bij de bepalingmethode.

C2 einde leven	Forfaitaire transportafstand	
Laten zitten	0	km
Stort	100	km
AVI	150	km
Recycling	50	km
Hergebruik	50	km

4.1.3 Bouw- en aanlegfase (A5)

Voor de bouw- en aanlegfase zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Bouwmaterieel is niet meegenomen in deze berekening.
- Voor de constructiefase is zoals voorgeschreven in de Bepalingmethode aangesloten bij de forfaitaire verlies percentages. In dit dossier is voor alle materialen aangenomen dat ze pre-fab worden verwerkt, waardoor het verliesaandeel conservatief op 3% is gekozen. Het transport (A4) en de afvalverwerking (C2-C4) van deze verlies stromen is ook meegenomen onder A5 en voor de afvalverwerking is standaard hetzelfde gekozen als einde leven. Module D baten en lasten van het verlies zijn meegenomen in module D.
- Het aanleggen van de verschillende producten gebeurt met hefwagens, kranen, hoogwerkers en graafmachines, afhankelijk van het gewicht en de plaats in de tunnels. De zwaardere noodstroomvoorzieningen worden geplaatst met een kraan en ingegraven met graafmachines, de ventilatiesystemen worden met een hefwagen naar het plafond getild, waarna ze door personeel op hoogwerkers worden gemonteerd. Daarnaast worden hoogwerkers gebruikt voor montage van lichtere onderdelen en personeel, zoals de verlichtingsproducten.

Aandeel verlies van opgegeven massa in A1-A3	
Prefab	3%
In-situ	5%
Hulp- en afwerkingsmaterialen	15%

4.1.4 Gebruiksfase (B1-B4)

Voor de gebruiksfase zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Voor alle producten geldt dat ze bij nieuwbouw worden aangebracht en pas bij de sloop van het gebouw compleet worden verwijderd. Sommige onderdelen van de producten kunnen worden gedemonteerd voor zuivering, onderhoud of vervanging.
- Voor sommige producten is er sprake van onderhoud (B2) of vervanging van onderdelen (B4). In het onderhoud gaat het vooral om klein onderhoud in de fabriek en het reinigen van de elementen. De vervangingen gaan vooral om de koel en smeermiddelen.
- In dit rapport is er geen sprake van emissie naar de omgeving (B1) of reparatie van onderdelen (B3).

4.1.5 Sloopfase (C1)

Voor de sloopfase zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Tijdens de sloopfase worden de montageprocessen (A5) in omgekeerde volgorde uitgevoerd, waardoor deze impact ongeveer gelijk staat hierin. In sommige gevallen wordt er vanuit gegaan dat de sloop gemakkelijk gaat dan de montage. In deze gevallen staat de aanname uitgeschreven in de koppeltabellen hieronder.

4.1.6 Verwerkingsfase en baten en lasten buiten systeemgrenzen (C3, C4 en D)

Voor de einde levensduurfases zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Voor het einde levensscenario wordt uitgegaan van door de Bepalingsmethode gestelde forfaitaire waarden per materiaal. In dit rapport gelden de volgende forfaitaire scenarios;

Milieuprofielen	Forfaitaire scenarios	Verwerkingsmethode (%)		
		Stort	Recycling	AVI
Roestvaststaal	staal, zink / verzinkt staal	5	95	
Weekijzer	staal, zink / verzinkt staal	5	95	
Gietijzer	staal, zink / verzinkt staal	5	95	
Verzinkt staal	staal, zink / verzinkt staal	5	95	
Aluminium met poedercoating	aluminium, uit GGWW	-	97	3
Aluminium	aluminium, uit B&U	3	94	3
Aluminium, gelegeerd	aluminium, uit B&U	3	94	3
Koper	koper	5	95	
Accu, li-ion	Metalen, overig	5	90	5
Accu, NiMH	Metalen, overig	5	90	5
Elektronica, passief	Metalen, overig	5	90	5
Elektronica, printplaat	Metalen, overig	5	90	5
LED	Metalen, overig	5	90	5
EPDM	Kunststoffen	20		80
Polycarbonaat	Kunststoffen	20		80
PE	kunststoffen, overig		10	90
PP	kunststoffen, overig		10	90
PVC	kunststoffen, overig		10	90
Smeerolie	organisch, overig	5		95
Koelmiddel	organisch, overig	5		95
Water	organisch, overig	5		95
Poedercoating	afwerkingen, verkleefd aan hout, kunststof, metaal			100
Epoxycoating	organisch, overig	5		95
Glasvezel	kunststoffen, vezelversterkt			100

4.2 Aannamen toegepaste basisprofielen

Bij categorie 3 milieuverklaringen wordt gebruik gemaakt van generieke NMD-basisprocessen. In deze paragraaf is een toelichting gegeven op de keuze van de basisprofielen, in combinatie met de gehele LCI.

Algemeen geldt dat voor het vaststellen van de te koppelen processen gegevens zijn 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 conform eisen en richtlijnen uit het "Protocol Initiëren, opstellen en peer reviewen categorie 3 data".

Fabricageprocessen (A1-3, A5)

- 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS; profiel voor de productie van roestvaststaal
- 0214-fab&Staal, ongelegeerd; profiel voor de productie van weekijzer, gebruik in magnetische toepassingen
- 0220- fab&Gietijzer; profiel voor de productie van gietijzer
- 0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt; profiel voor de productie van verzinkt staal
- 0018- fab&Aluminium, met poedercoating; profiel voor de productie van aluminium met een poedercoating
- 0151- fab&Aluminium; profiel voor de productie van aluminium zonder een poedercoating
- 0379- fab&Aluminium, kneedlegering; profiel voor de productie van aluminium legeringen
- 0059 -fab&Koper; profiel voor de productie van koper
- 0301- fab&Accu, Lithiumion; profiel voor de productie van li-ion accus
- 0302-fab&Accu, NiMH; profiel voor de productie van loodzuuraccus
- 0303- fab&Elektronica, passieve componenten; profiel voor de productie van elektronische componenten
- 0405- fab&Elektronica, printplaat; profiel voor de productie van elektronische componenten inclusieve printplaat
- 0305-fab&LED; profiel voor de productie van LED lampen
- 0014-fab&EPDM, rubber; profiel voor de productie van rubber
- 0030- fab&Polycarbonaat; profiel voor de productie van polycarbonaat
- 0185- fab&Polyetheen, HDPE; profiel voor de productie van PE
- 0198- fab&Polypropreen, PP; profiel voor de productie van PP
- 0199- fab&PVC,; profiel voor de productie van PVC
- 0456-fab Smeerolie; profiel voor de productie van smeerolie
- 0488-fab Koelmiddel, glycol; profiel voor de productie van de koelvloeistof glycol
- 0289-fab&Water, drinkwater; profiel voor het gebruik van leidingswater
- 0036- fab&Poedercoating, poederlak; profiel voor de productie van verschillende metalen coatings
- 0408- fab&Bisfenol A vinylesterhars op epoxybasis; profiel voor de productie van verschillende epoxy coatings
- 0374- fab&Glasvezel; profiel voor de productie van glasvezels

Transportprocessen (A4, C1)

- 0001 - tra&Transport, vrachtwagen; profiel voor transporteren van goederen van en naar locatie

Recyclingprocessen (C3)

- 0286- reC&verwerking kunststof voor recycling; profiel voor het scheiden van verschillende kunststoffen voor recycling
- 0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer; profiel voor het scheiden van verschillende metalen voor recycling

Afvalverwerking (C3. C4)

- 0255- avC&Verbranden aluminium; profiel voor het verbranden van aluminium
- 0257- avC&Verbranden staalschroot; profiel voor het verbranden van de verschillende vormen staal
- 0307- avC&Verbranden koperschroot; profiel voor het verbranden van koper
- 0260- avC&Verbranden rubber/EPDM (27,2 MJ/kg); profiel voor het verbranden van rubber
- 0265- avC&Verbranden PVC (21,51 MJ/kg); profiel voor het verbranden van PVC
- 0310- avC&Verbranden PP (32,78 MJ/kg); profiel voor het verbranden van PP
- 0311- avC&Verbranden PE (42,47 MJ/kg); profiel voor het verbranden van PE
- 0266- avC&Verbranden verf (10,14 MJ/kg); profiel voor het verbranden van coatings
- 0264- avC&Verbranden kunststoffen (28,67 MJ/kg); profiel voor het verbranden van polycarbonaat
- 0256- avC&Verbranden glas; profiel voor het verbranden van glasvezels
- 0618-avC Verbranden koelvloeistof; profiel voor het verbranden van glycol
- 0106- pro&Verbranden, overig; profiel voor het verbranden van smeerolie en epoxy
- 0253-sto&Stort staal; profiel voor het storten van de laaggelegeerde vormen van staal
- 0239-sto&Stort aluminium; profiel voor het storten van aluminium
- 0248-sto&Stort koper, lood, verzinkt staal, zink; profiel voor het storten van koper en hooggelegeerd staal
- 0254- sto&Stort huishoudelijk afval; profiel voor het storten van smeerolie, water en glycol door gebrek aan een passender profiel
- 0249-sto&Stort kunststoffen; profiel voor het storten van polycarbonaat

Vermeden processen en grondstofequivalenten (D)

- 0269- reD&Module D aluminium; profiel voor grondstofequivalent voor secundair aluminium
- 0277- reD&Module D, koper; profiel voor grondstofequivalent voor secundair koper
- 0282- reD&Module D, staal; profiel voor grondstofequivalent voor secundair staal
- 0493-reD Module D, nikkel; profiel voor grondstofequivalent voor secundair nikkel
- 0278- reD&Module D, PE; profiel voor grondstofequivalent voor secundair PE
- 0279- reD&Module D, PVC; profiel voor grondstofequivalent voor secundair PVC
- 0267- avD&Vermeden energieproductie AVI; profiel voor het terugwinnen van energie door verbranding kunststoffen en coatings.

4.3 Koppeltabellen

In deze paragraaf is per product aangegeven wat de uitgangspunten zijn, inclusief de koppeling aan de basisprofielen. De informatie in de koppeltabellen komt overeen met de informatie die in de invoermodule wordt ingevoerd. Met deze informatie kan de milieuprestatie van het product, uitgesplitst naar modules en productonderdelen bepaald worden. Per product zijn koppeltabellen opgesteld, waarbij de complete producten een optelling zijn van verschillende combinaties van deze componenten. Deze koppeltabellen zijn hieronder te vinden.

Overzicht hoofdstuk 4

Klik op de titels voor snelle navigatie

- [Tunnelbuisventilatie, montage in tunnel](#)
- [Tunnelbuisventilatie, montage bij tunnelingang](#)
- [Noodstroomaggregaat, diesel en biodiesel](#)
- [UPS](#)
- [Diesel rotary UPS](#)
- [Accu, li-ion](#)
- [Accu, waterstofbromide](#)
- [Netstroomaansluiting](#)
- [Lijnverlichting, tunnel](#)
- [Armatuur, tunnel](#)
- [Daglichtrooster, aluminium](#)
- [Daglichtrooster, staal](#)

4.3.1 Tunnelbuisventilatie, montage in de tunnel

Fase	Product (onderdeel)	Materiaal c.q. proces	Milieuprofiel	Database / bron	Hoeveelheid	Eenheid	Toelichting
A1-A3	Behuizing	Roestvaststaal	0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cut-off, U: 51% primair, 49% secundair) 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cutoff, U: 72% primair, 28% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	175,0	kg	
A1-A3	Demper	Roestvaststaal	0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cut-off, U: 51% primair, 49% secundair) 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cutoff, U: 72% primair, 28% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	175,0	kg	
A1-A3	Naaf	Verzinkt staal	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO}) market for Cutoff, U + Sheet rolling; 0,06 m2 Zinc coat, coils)	NMD 3.9 / EIS 3.6	7,0	kg	
A1-A3	Klemmenkast	Roestvaststaal	0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cut-off, U: 51% primair, 49% secundair) 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cutoff, U: 72% primair, 28% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	3,5	kg	
A1-A3	Mounting feet	Roestvaststaal	0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cut-off, U: 51% primair, 49% secundair) 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cutoff, U: 72% primair, 28% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	14,0	kg	
A1-A3	Waaier	Aluminium	0379- fab&Aluminium, kneedlegering (o.b.v. Aluminium, wrought alloy {GLO}) market for Cut-off, U: 70% primair, 30%	NMD 3.9 / EIS 3.6	35,0	kg	
A1-A3	Deflector	Aluminium	0379- fab&Aluminium, kneedlegering (o.b.v. Aluminium, wrought alloy {GLO}) market for Cut-off, U: 70% primair, 30%	NMD 3.9 / EIS 3.6	10,5	kg	
A1-A3	Motor	Staal en weekijzer	0220- fab&Gietijzer (o.b.v. Cast iron {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	168,0	kg	60% van de massa van de motor
A1-A3	Motor	Roestvaststaal	0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cut-off, U: 51% primair, 49% secundair) 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cutoff, U: 72% primair, 28% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	28,0	kg	10% van de massa van de motor
A1-A3	Motor	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%	NMD 3.9 / EIS 3.6	84,0	kg	30% van de massa van de motor
A4		Transport naar de bouwplaats	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut - off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	105,0	tkm	Forfaitair: 150 km
A5	Montage	Vrachtwagen met hefplateau	0098 - pro&Vrachtwagen 25 -28t; 240 kW; PER UUR (o.b.v. 806 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) processing Cut - off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	5	uur	diesel - Vrachtwagen met hefplatform (hefcap. >2000kg). per ventilator, + 2
B2	Onderhoud	Onderhoud in fabriek, demontage	0098 - pro&Vrachtwagen 25 -28t; 240 kW; PER UUR (o.b.v. 806 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) processing Cut - off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	9	uur	Eens per 5 jaar onderhoud in fabriek, gelijk aan C1

B2	Onderhoud	Onderhoud in fabriek, transport naar fabriek	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	315,0	tkm	Eens per 5 jaar onderhoud in fabriek, gelijk aan A4
B2	Onderhoud	Onderhoud in fabriek, montage	0098 - pro&Vrachtwagen 25 -28t; 240 kW; PER UUR (o.b.v. 806 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) processing Cut - off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	15	uur	Eens per 5 jaar onderhoud in fabriek, gelijk aan A5
C1	Demontage	Hoogwerker	0098 - pro&Vrachtwagen 25 -28t; 240 kW; PER UUR (o.b.v. 806 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) processing Cut - off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	3	uur	aanname, minder dan montagefase
C2		Transport naar afvalverwerker	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	52,63	tkm	Gewogen gemiddelde afstand
C3	Recycling	Staal en RVS	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	541,98	kg	
C3	Recycling	Aluminium	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	42,77	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 Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	79,8	kg	
C4	AVI	Aluminium	0255- avC&Verbranden aluminium (o.b.v. Scrap aluminium {Europe without Switzerland}) treatment of scrap aluminium, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1,37	kg	
C4	Stort	Staal en RVS	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	28,53	kg	
C4	Stort	Aluminium	0239-sto&Stort aluminium (o.b.v. Waste aluminium {RoW}) treatment of, sanitary landfill Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1,37	kg	
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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	4,2	kg	
D	Recyclen	Staal en RVS	0282- reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, lowalloyed {RER&RoW}) steel production, electric, lowalloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	394,0	kg	
D	Recyclen	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	29,12	kg	
D	Recyclen	Koper	0277- reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER}) production, primary C	NMD 3.9 / EIS 3.6	62,16	kg	

4.3.2 Tunnelbuisventilatie, montage bij tunnelingang

Fase	Product (onderdeel)	Materiaal c.q. proces	Milieuprofiel	Database / bron	Hoeveelheid	Eenheid	Toelichting
A1-A3	Behuizing	Roestvaststaal	0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cut-off, U: 51% primair, 49% secundair) 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cutoff, U: 72% primair, 28% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	250,0	kg	
A1-A3	Demper	Roestvaststaal	0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cut-off, U: 51% primair, 49% secundair) 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cutoff, U: 72% primair, 28% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	250,0	kg	
A1-A3	Naaf	Verzinkt staal	0233-fab&Staal, staalplaat, verzinkt (o.b.v. 98,6% Steel, unalloyed {GLO}) market for Cutoff, U + Sheet rolling; 0,06 m2 Zinc coat, coils)	NMD 3.9 / EIS 3.6	10,0	kg	
A1-A3	Klemmenkast	Roestvaststaal	0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cut-off, U: 51% primair, 49% secundair) 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cutoff, U: 72% primair, 28% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	5,0	kg	
A1-A3	Mounting feet	Roestvaststaal	0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cut-off, U: 51% primair, 49% secundair) 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cutoff, U: 72% primair, 28% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	20,0	kg	
A1-A3	Waaier	Aluminium	0379- fab&Aluminium, kneedlegering (o.b.v. Aluminium, wrought alloy {GLO}) market for Cut-off, U: 70% primair, 30%	NMD 3.9 / EIS 3.6	50,0	kg	
A1-A3	Deflector	Aluminium	0379- fab&Aluminium, kneedlegering (o.b.v. Aluminium, wrought alloy {GLO}) market for Cut-off, U: 70% primair, 30%	NMD 3.9 / EIS 3.6	15,0	kg	
A1-A3	Motor	Staal en weekijzer	0220- fab&Gietijzer (o.b.v. Cast iron {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	240,0	kg	60% van de massa van de motor
A1-A3	Motor	Roestvaststaal	0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cut-off, U: 51% primair, 49% secundair) 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cutoff, U: 72% primair, 28% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	40,0	kg	10% van de massa van de motor
A1-A3	Motor	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%	NMD 3.9 / EIS 3.6	120,0	kg	30% van de massa van de motor
A4	Transport	Transport naar de bouwplaats	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut - off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	150,0	tkm	Forfaitair: 150 km
A5	Montage	Vrachtwagen met hefplateau	0098 - pro&Vrachtwagen 25 -28t; 240 kW; PER UUR (o.b.v. 806 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) processing Cut - off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	5	uur	diesel - Vrachtwagen met hefplatform (hefcap. >2000kg). per ventilator, + 2
B2	Onderhoud	Onderhoud in fabriek, demontage	0098 - pro&Vrachtwagen 25 -28t; 240 kW; PER UUR (o.b.v. 806 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) processing Cut - off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	9	uur	Eens per 5 jaar onderhoud in fabriek, gelijk aan C1

B2	Onderhoud	Onderhoud in fabriek, transport naar fabriek	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	450,0	tkm	Eens per 5 jaar onderhoud in fabriek, gelijk aan A4
B2	Onderhoud	Onderhoud in fabriek, montage	0098 - pro&Vrachtwagen 25 -28t; 240 kW; PER UUR (o.b.v. 806 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) processing Cut - off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	15	uur	Eens per 5 jaar onderhoud in fabriek, gelijk aan A5
C1	Demontage	Hoogwerker	0098 - pro&Vrachtwagen 25 -28t; 240 kW; PER UUR (o.b.v. 806 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) processing Cut - off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	3	uur	aanname, minder dan montagefase
C2	Transport	Transport naar afvalverwerker	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	75,19	tkm	Gewogen gemiddelde afstand
C3	Recycling	Staal en RVS	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	774,25	kg	
C3	Recycling	Aluminium	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	61,10	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 Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	114,0	kg	
C4	AVI	Aluminium	0255- avC&Verbranden aluminium (o.b.v. Scrap aluminium {Europe without Switzerland}) treatment of scrap aluminium, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1,95	kg	
C4	Stort	Staal en RVS	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	40,75	kg	
C4	Stort	Aluminium	0239-sto&Stort aluminium (o.b.v. Waste aluminium {RoW}) treatment of, sanitary landfill Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1,95	kg	
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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	6,0	kg	
D	Recyclen	Staal en RVS	0282- reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, lowalloyed {RER&RoW}) steel production, electric, lowalloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	562,86	kg	
D	Recyclen	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	41,60	kg	
D	Recyclen	Koper	0277- reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER}) production, primary C	NMD 3.9 / EIS 3.6	88,60	kg	

4.3.3 Noodstroomaggregaat, diesel en biodiesel

Fase	Product (onderdeel)	Materiaal c.q. proces	Milieu-profiel	Database / bron	Hoeveelheid	Eenheid	Toelichting
A1-A3	Generator	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	700,0	kg	
A1-A3	Generator	Gietijzer	0220- fab&Gietijzer (o.b.v. Cast iron {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	700,0	kg	
A1-A3	Generator	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%	NMD 3.9 / EIS 3.6	600,0	kg	
A1-A3	Motor	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	375,0	kg	
A1-A3	Motor	Gietijzer	0220- fab&Gietijzer (o.b.v. Cast iron {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1375,0	kg	
A1-A3	Motor	Aluminium	0018- fab&Aluminium, met poedercoating (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO}) market for Cut-off, U; 26% primair, 74% scrap + Powder coat, aluminium sheet {RER} powder coating, aluminium sheet Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	750,0	kg	
A1-A3	Brandstoftank (incl. koellucht ventilator van radiator)	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	500,0	kg	
A1-A3	Frame	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1000,0	kg	
A1-A3	Smeerolie	Smeerolie	0456-fab Smeerolie (Lubricating oil {RER}) market for lubricating oil Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	90,4	kg	
A1-A3	Koelvloeistof	Glycol	0488-fab Koelmiddel, glycol (Diethylene glycol {RER}) ethylene glycol production Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	50	kg	
A1-A3	Koelvloeistof	Water	0289-fab&Water, drinkwater (o.b.v. Tap water {RER}) market group for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	50	kg	
A1-A3	Startaccu	Loodzuuraccu	0302-fab&Accu, NiMH (o.b.v. Battery, NiMH, rechargeable, prismatic {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	30	kg	30 kg aangenomen
A4	Transport	Transport naar de bouwplaats	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1023,06	tkm	
A5	Montage	Kraan (80 ton)	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 3.9 / EIS 3.6	2,16	uur	
A5	Montage	Graafmachine	0115- pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	4,32	uur	
B4	Smeerolie	Smeerolie	0456-fab Smeerolie (Lubricating oil {RER}) market for lubricating oil Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1265,6	kg	Eenmaal per 2 jaar vervangen (14x)
B4	Koelvloeistof	Glycol	0488-fab Koelmiddel, glycol (Diethylene glycol {RER}) ethylene glycol production Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	350,0	kg	Eenmaal per 2 jaar vervangen (14x)

B4	Koelvloeistof	Water	0289-fab&Water, drinkwater (o.b.v. Tap water {RER}) market group for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	350,0	kg	Eenmaal per 2 jaar vervangen (14x)
B4	Startaccu	Loodzuuraccu	0302-fab&Accu, NiMH (o.b.v. Battery, NiMH, rechargeable, prismatic {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	270	kg	9x impacts van A1-3
B4	Transport	Transport naar locatie	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	408,7	tkm	
B4	Verwerking smeerolie	Smeerolie	0106- pro&Verbranden, overig (o.b.v. Municipal solid waste {NL}) treatment of, incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1202,32	kg	14x impacts van C3/C4
B4	Verwerking smeerolie	Smeerolie	0254- sto&Stort huishoudelijk afval (o.b.v. Municipal solid waste {RoW}) treatment of, sanitary landfill)	NMD 3.9 / EIS 3.6	63,28	kg	14x impacts van C3/C4
B4	Verwerking koelvloeistof	Koelvloeistof	0618-avC Verbranden koelvloeistof R-134a ('final disposal')	NMD 3.9 / EIS 3.6	665	kg	14x impacts van C3/C4
B4	Verwerking koelvloeistof	Koelvloeistof	0254- sto&Stort huishoudelijk afval (o.b.v. Municipal solid waste {RoW}) treatment of, sanitary landfill)	NMD 3.9 / EIS 3.6	35	kg	14x impacts van C3/C4
B4	Verwerking loodzuuraccu	Loodzuuraccu	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	243	kg	9x impacts van C3/C4
B4	Verwerking loodzuuraccu	Loodzuuraccu	0307- avC&Verbranden koperschroot (o.b.v. Scrap copper {RoW}) treatment of, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	13,5	kg	9x impacts van C3/C4
B4	Verwerking loodzuuraccu	Loodzuuraccu	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 3.9 / EIS 3.6	13,5	kg	9x impacts van C3/C4
C1	Sloop	Kraan (80 ton)	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 3.9 / EIS 3.6	2,16	uur	
C1	Sloop	Graafmachine	0115- pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	4,32	uur	
C2	Transport	Transport naar afvalverwerker	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	371,43	tkm	Gewogen gemiddelde afstand
C3	Recycling	Staal	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2317,5	kg	
C3	Recycling	Gietijzer	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1867,5	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 Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	540	kg	
C3	Recycling	Aluminium	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	727,5	kg	
C3	Recycling	Loodzuur accu	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	27	kg	

C4	AVI	Staal	0257- avC&Verbranden staalschroot (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	128,75	kg	
C4	AVI	Gietijzer	0257- avC&Verbranden staalschroot (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	103,75	kg	
C4	AVI	Koper	0307- avC&Verbranden koperschroot (o.b.v. Scrap copper {RoW}) treatment of, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	30	kg	
C4	AVI	Aluminium	0255- avC&Verbranden aluminium (o.b.v. Scrap aluminium {Europe without Switzerland}) treatment of scrap aluminium, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	22,5	kg	
C4	AVI	Smeerolie	0106- pro&Verbranden, overig (o.b.v. Municipal solid waste {NL}) treatment of, incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	85,88	kg	
C4	AVI	Glycol	0618-avC Verbranden koelvloeistof R-134a ('final disposal')	NMD 3.9 / EIS 3.6	47,5	kg	
C4	AVI	Water	0106- pro&Verbranden, overig (o.b.v. Municipal solid waste {NL}) treatment of, incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	47,5	kg	
C4	AVI	Loodzuuraccu	0307- avC&Verbranden koperschroot (o.b.v. Scrap copper {RoW}) treatment of, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1,5	kg	
C4	Stort	Staal	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	128,75	kg	
C4	Stort	Gietijzer	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	103,75	kg	
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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	30	kg	
C4	Stort	Smeerolie	0254- sto&Stort huishoudelijk afval (o.b.v. Municipal solid waste {RoW}) treatment of, sanitary landfill)	NMD 3.9 / EIS 3.6	4,52	kg	
C4	Stort	Glycol	0254- sto&Stort huishoudelijk afval (o.b.v. Municipal solid waste {RoW}) treatment of, sanitary landfill)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2,5	kg	
C4	Stort	Water	0254- sto&Stort huishoudelijk afval (o.b.v. Municipal solid waste {RoW}) treatment of, sanitary landfill)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2,5	kg	
C4	Stort	Loodzuuraccu	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 3.9 / EIS 3.6	1,5	kg	
D	Recyclen	Staal	0282- reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, lowalloyed {RER&RoW}) steel production, electric, lowalloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1744,25865	kg	
D	Recyclen	Gietijzer	0282- reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, lowalloyed {RER&RoW}) steel production, electric, lowalloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1064,475	kg	
D	Recyclen	Koper	0277- reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER}) production, primary C	NMD 3.9 / EIS 3.6	433,08	kg	

D	Recyclen	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	172,5	kg	
D	Recyclen	Loodzuuraccu	0493-reD Module D, nikkel, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Nickel, 99.5% {GLO} smelting and refining of nickel ore Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	172,8	kg	1 kg NiCd, bevat 0,645 kg Nickel. Incl vervangingen

4.3.4 UPS

Fase	Product (onderdeel)	Materiaal c.q. proces	Milieuprofiel	Database / bron	Hoeveelheid	Eenheid	Toelichting
A1-A3	UPS I/O cabinet	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	200	kg	
A1-A3	UPS I/O cabinet	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	300	kg	
A1-A3	UPS I/O cabinet	Aluminium	0018- fab&Aluminium, met poedercoating (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO}) market for Cut-off, U; 26% primair, 74% secundair + Powder coat, aluminium sheet {RER}) powder coating, aluminium sheet Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	150	kg	
A1-A3	UPS I/O cabinet	PP	0198- fab&Polypropreen, PP, spuitgegoten (o.b.v. Polypropylene, granulate {GLO}) market for Cut-off, U + Injection moulding {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	110	kg	
A1-A3	UPS I/O cabinet	Elektronica met LED scherm	0405- fab&Elektronica, printplaat, inclusief elektronische componenten (o.b.v. Printed wiring board, surface mounted, unspecified, Pb free {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	115	kg	
A1-A3	UPS I/O cabinet	Metaallak	0036- fab&Poedercoating, poederlak, moffellaag (o.b.v. Powder coat, steel {GLO}) market for Cut-off, U; 1 m2 = 0,1 kg)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1	kg	
A1-A3	UPS power cabinet	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	340	kg	
A1-A3	UPS power cabinet	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	330	kg	
A1-A3	UPS power cabinet	Aluminium	0018- fab&Aluminium, met poedercoating (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO}) market for Cut-off, U; 26% primair, 74% secundair + Powder coat, aluminium sheet {RER}) powder coating, aluminium sheet Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	250	kg	
A1-A3	UPS power cabinet	PP	0198- fab&Polypropreen, PP, spuitgegoten (o.b.v. Polypropylene, granulate {GLO}) market for Cut-off, U + Injection moulding {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	100	kg	
A1-A3	UPS power cabinet	Elektronica	0405- fab&Elektronica, printplaat, inclusief elektronische componenten (o.b.v. Printed wiring board, surface mounted, unspecified, Pb free {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	57	kg	
A1-A3	UPS power cabinet	Metaallak	0036- fab&Poedercoating, poederlak, moffellaag (o.b.v. Powder coat, steel {GLO}) market for Cut-off, U; 1 m2 = 0,1 kg)	NMD 3.9 / EIS 3.6	3	kg	
A1-A3	Kabels	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	462,9	kg	
A1-A3	Kabels	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	51,4	kg	

A1-A3	Kabelladders	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	64,25	kg	
A1-A3	Kabelladders	PP	0198- fab&Polypropeen, PP, spuitgegoten (o.b.v. Polypropylene, granulate {GLO} market for Cut-off, U + Injection moulding {GLO} market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2,0	kg	
A4	Transport	Transport naar de bouwplaats	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2,5366	tkm	
A5	Montage	Kraan (80 ton)	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 3.9 / EIS 3.6	2	uur	
C1	Sloop	Kraan (80 ton)	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 3.9 / EIS 3.6	2	uur	
C2	Transport	Transport naar afvalverwerker	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	166,1578875	tkm	Gewogen gemiddelde afstand
C3	Recycling	Staal	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER} sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	543,8	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 Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	983,6	kg	
C3	Recycling	Aluminium	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER} sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	388	kg	
C3	Recycling	PP	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 3.9 / EIS 3.6	21,1	kg	
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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	5,1	kg	
C3	Recycling	Elektronica	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER} sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	154,8	kg	
C4	AVI	Staal	0257- avC&Verbranden staalschroot (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland} treatment of scrap steel, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	30,2	kg	
C4	AVI	Koper	0307- avC&Verbranden koperschroot (o.b.v. Scrap copper {RoW} treatment of, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	54,6	kg	
C4	AVI	Aluminium	0255- avC&Verbranden aluminium (o.b.v. Scrap aluminium {Europe without Switzerland} treatment of scrap aluminium, municipal incineration Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	12,0	kg	
C4	AVI	PP	0310- avC&Verbranden PP (32,78 MJ/kg) (o.b.v. Waste polypropylene {RoW} treatment of waste polypropylene, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	190,8	kg	
C4	AVI	Metaallak	0266- avC&Verbranden verf (10,14 MJ/kg) (o.b.v. Waste paint {Europe without Switzerland} treatment of waste paint, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	4,0	kg	

C4	AVI	Elektronica	0307- avC&Verbranden koperschroot (o.b.v. Scrap copper {RoW}) treatment of, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	8,4	kg	
C4	AVI	PVC	0265- avC&Verbranden PVC (21,51 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyvinylchloride {CH}) treatment of, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	46,3	kg	
C4	Stort	Staal	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	30,2	kg	
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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	54,6	kg	
C4	Stort	Elektronica	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 3.9 / EIS 3.6	8,4	kg	
D	Recyclen	Staal	0282- reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, lowalloyed {RER&RoW}) steel production, electric, lowalloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	409,3	kg	
D	Recyclen	Koper	0277- reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER}) production, primary Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	217,2	kg	
D	Recyclen	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	92	kg	
D	Recyclen	PP	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 3.9 / EIS 3.6	21,2	kg	
D	Recyclen	Elektronica	0277- reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER}) production, primary Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	71,6	kg	
D	Recyclen	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	5,1	kg	
D	Vermeden energieproductie	PP en PVC	0267- avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD 3.9 / EIS 3.6	7250,1	MJ	

4.3.5 Diesel Rotary UPS

Fase	Product (onderdeel)	Materiaal c.q. proces	Milieu-profiel	Database / bron	Hoeveelheid	Eenheid	Toelichting
A1-A3	Uniblock	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	700,0	kg	
A1-A3	Uniblock	Gietijzer	0220- fab&Gietijzer (o.b.v. Cast iron {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	700,0	kg	
A1-A3	Uniblock	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%	NMD 3.9 / EIS 3.6	600,0	kg	
A1-A3	Powerbridge	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	700,0	kg	
A1-A3	Powerbridge	Gietijzer	0220- fab&Gietijzer (o.b.v. Cast iron {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	700,0	kg	
A1-A3	Powerbridge	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%	NMD 3.9 / EIS 3.6	600,0	kg	
A1-A3	Powerbridge	Gietijzer	0220- fab&Gietijzer (o.b.v. Cast iron {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1000,0	kg	
A1-A3	Motor	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	375,0	kg	
A1-A3	Motor	Gietijzer	0220- fab&Gietijzer (o.b.v. Cast iron {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1375,0	kg	
A1-A3	Motor	Aluminium	0018- fab&Aluminium, met poedercoating (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO}) market for Cut-off, U; 26% primair, 74% scrap + Powder coat, aluminium sheet {RER}) powder coating, aluminium sheet Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	750,0	kg	
A1-A3	Brandstoftank (incl. koellucht ventilator van radiator)	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	500,0	kg	
A1-A3	Frame	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1000,0	kg	
A1-A3	Smeerolie	Smeerolie	0456-fab Smeerolie (Lubricating oil {RER}) market for lubricating oil Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	90,4	kg	
A1-A3	Koelvloeistof	Glycol	0488-fab Koelmiddel, glycol (Diethylene glycol {RER}) ethylene glycol production Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	50	kg	
A1-A3	Koelvloeistof	Water	0289-fab&Water, drinkwater (o.b.v. Tap water {RER}) market group for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	50	kg	
A1-A3	Startaccu	Loodzuuraccu	0302-fab&Accu, NiMH (o.b.v. Battery, NiMH, rechargeable, prismatic {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	30	kg	30 kg aangenomen

A4	Transport	Transport naar de bouwplaats	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1563,06	tkm	
A5	Montage	Kraan (80 ton)	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 3.9 / EIS 3.6	2,16	uur	
A5	Montage	Graafmachine	0115- pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	4,32	uur	
B4	Smeerolie	Smeerolie	0456-fab Smeerolie (Lubricating oil {RER}) market for lubricating oil Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1265,6	kg	Eenmaal per 2 jaar vervangen (14x)
B4	Koelvloeistof	Glycol	0488-fab Koelmiddel, glycol (Diethylene glycol {RER}) ethylene glycol production Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	350,0	kg	Eenmaal per 2 jaar vervangen (14x)
B4	Koelvloeistof	Water	0289-fab&Water, drinkwater (o.b.v. Tap water {RER}) market group for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	350,0	kg	Eenmaal per 2 jaar vervangen (14x)
B4	Startaccu	Loodzuuraccu	0302-fab&Accu, NiMH (o.b.v. Battery, NiMH, rechargeable, prismatic {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	270	kg	9x impacts van A1-3
B4	Transport	Transport naar locatie	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	408,7	tkm	
B4	Verwerking smeerolie	Smeerolie	0106- pro&Verbranden, overig (o.b.v. Municipal solid waste {NL}) treatment of, incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1202,32	kg	14x impacts van C3/C4
B4	Verwerking smeerolie	Smeerolie	0254- sto&Stort huishoudelijk afval (o.b.v. Municipal solid waste {RoW}) treatment of, sanitary landfill)	NMD 3.9 / EIS 3.6	63,28	kg	14x impacts van C3/C4
B4	Verwerking koelvloeistof	Koelvloeistof	0618-avC Verbranden koelvloeistof R-134a ('final disposal')	NMD 3.9 / EIS 3.6	665	kg	14x impacts van C3/C4
B4	Verwerking koelvloeistof	Koelvloeistof	0254- sto&Stort huishoudelijk afval (o.b.v. Municipal solid waste {RoW}) treatment of, sanitary landfill)	NMD 3.9 / EIS 3.6	35	kg	14x impacts van C3/C4
B4	Verwerking loodzuuraccu	Loodzuuraccu	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	243	kg	9x impacts van C3/C4
B4	Verwerking loodzuuraccu	Loodzuuraccu	0307- avC&Verbranden koperschroot (o.b.v. Scrap copper {RoW}) treatment of, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	13,5	kg	9x impacts van C3/C4
B4	Verwerking loodzuuraccu	Loodzuuraccu	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 3.9 / EIS 3.6	13,5	kg	9x impacts van C3/C4
C1	Sloop	Kraan (80 ton)	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 3.9 / EIS 3.6	2,16	uur	
C1	Sloop	Graafmachine	0115- pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	4,32	uur	
C2	Transport	Transport naar afvalverwerker	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	543,93	tkm	Gewogen gemiddelde afstand

C3	Recycling	Staal	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2947,5	kg	
C3	Recycling	Gietijzer	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	3397,5	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 Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1080	kg	
C3	Recycling	Aluminium	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	727,5	kg	
C3	Recycling	Loodzuur accu	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	27	kg	
C4	AVI	Staal	0257- avC&Verbranden staalschroot (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	163,75	kg	
C4	AVI	Gietijzer	0257- avC&Verbranden staalschroot (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	188,75	kg	
C4	AVI	Koper	0307- avC&Verbranden koperschroot (o.b.v. Scrap copper {RoW}) treatment of, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	60	kg	
C4	AVI	Aluminium	0255- avC&Verbranden aluminium (o.b.v. Scrap aluminium {Europe without Switzerland}) treatment of scrap aluminium, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	22,5	kg	
C4	AVI	Smeerolie	0106- pro&Verbranden, overig (o.b.v. Municipal solid waste {NL}) treatment of, incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	85,88	kg	
C4	AVI	Glycol	0618-avC Verbranden koelvloeistof R-134a ('final disposal')	NMD 3.9 / EIS 3.6	47,5	kg	
C4	AVI	Water	0106- pro&Verbranden, overig (o.b.v. Municipal solid waste {NL}) treatment of, incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	47,5	kg	
C4	AVI	Loodzuuraccu	0307- avC&Verbranden koperschroot (o.b.v. Scrap copper {RoW}) treatment of, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1,5	kg	
C4	Stort	Staal	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	128,75	kg	
C4	Stort	Gietijzer	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	103,75	kg	
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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	30	kg	
C4	Stort	Smeerolie	0254- sto&Stort huishoudelijk afval (o.b.v. Municipal solid waste {RoW}) treatment of, sanitary landfill)	NMD 3.9 / EIS 3.6	4,52	kg	
C4	Stort	Glycol	0254- sto&Stort huishoudelijk afval (o.b.v. Municipal solid waste {RoW}) treatment of, sanitary landfill)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2,5	kg	
C4	Stort	Water	0254- sto&Stort huishoudelijk afval (o.b.v. Municipal solid waste {RoW}) treatment of, sanitary landfill)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2,5	kg	
C4	Stort	Loodzuuraccu	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 3.9 / EIS 3.6	1,5	kg	

D	Recyclen	Staal	0282- reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, lowalloyed {RER&RoW}) steel production, electric, lowalloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2506,3134	kg	
D	Recyclen	Gietijzer	0282- reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, lowalloyed {RER&RoW}) steel production, electric, lowalloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1590,3	kg	
D	Recyclen	Koper	0277- reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER}) production, primary C	NMD 3.9 / EIS 3.6	866,16	kg	
D	Recyclen	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	138	kg	
D	Recyclen	Loodzuuraccu	0493-reD Module D, nikkel, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Nickel, 99.5% {GLO}) smelting and refining of nickel ore Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	172,8	kg	1 kg NiCd, bevat 0,645 kg Nickel. Incl vervangingen
D	Vervangingen						Baten en lasten van onder B4 genoemde vervangingen zijn meegenomen

4.3.6 Accu, Li-ion

Fase	Product (onderdeel)	Materiaal c.q. proces	Milieuprofiel	Database / bron	Hoeveelheid	Eenheid	Toelichting
A1-A3	Accu	Li-ion accu	0301- fab&Accu, Lithiumion (o.b.v. Battery, Li-ion, rechargeable, prismatic {GLO}) market for Cut-off, U; 97,7% primair, 2,3% secundair	NMD 3.9 / EIS 3.6	50,0	kg	
A1-A3	Rek	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	NMD 3.9 / EIS 3.6	4,0	kg	
A1-A3	Kabels	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%	NMD 3.9 / EIS 3.6	3,5	kg	
A1-A3	Kabels	PE isolatie	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 3.9 / EIS 3.6	0,8	kg	
A4	Transport	Transport naar de bouwplaats	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	5,0	tkm	
A5	Montage	Kraan (80 ton)	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 3.9 / EIS 3.6	5,07E-04	uur	Gebaseerd op inspanning aanleg bij de waterstofbromide accu, naar rato gewicht beide systemen.
A5	Montage	Graafmachine	0115- pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2,53E-03	uur	Gebaseerd op inspanning aanleg bij de waterstofbromide accu, naar rato gewicht beide systemen.
C1	Sloop	Kraan (80 ton)	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 3.9 / EIS 3.6	1,27E-03	uur	Gebaseerd op inspanning aanleg bij de waterstofbromide accu, naar rato gewicht beide systemen.
C1	Sloop	Graafmachine	0115- pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1,27E-03	uur	Gebaseerd op inspanning aanleg bij de waterstofbromide accu, naar rato gewicht beide systemen.
C2	Transport	Transport naar afvalverwerker	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,5	tkm	Gewogen gemiddelde afstand
C3	Recycling	Staal	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	3,6	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 Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	3,2	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,1	kg	
C4	AVI	Staal	0257- avC&Verbranden staalschroot (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,2	kg	
C4	AVI	Koper	0307- avC&Verbranden koperschroot (o.b.v. Scrap copper {RoW}) treatment of, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,2	kg	
C4	AVI	PE	0311- avC&Verbranden PE (42,47 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyethylene {RoW}) treatment of waste polyethylene, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,7	kg	

C4	Stort	Staal	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland} treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,2	kg	
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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,2	kg	
D	Recyclen	Staal	0282- reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, lowalloyed {RER&RoW} steel production, electric, lowalloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW} steel production, converter, unalloyed Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2,7	kg	
D	Recyclen	Koper	0277- reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER} production, primary C	NMD 3.9 / EIS 3.6	2,5	kg	
D	Recyclen	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,1	kg	
D	Recyclen	Accu	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 Cutoff, U - Steel, unalloyed {RER&RoW} steel production, converter, unalloyed Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,145 * (0,9 - 0,29) * 50 = 4,4	kg	Forfaitair einde leven NMD (metalen, overig), 90% recycling, 29% secundair. Netto uitstroom is 0,90 - 0,29 = 0,61
D	Recyclen	Accu	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 3.9 / EIS 3.6	(0,013 + 0,103) * (0,9 - 0,3) * 50 = 3,5	kg	Forfaitair einde leven NMD (metalen, overig) 90% recycling, aluminium referentie is 30% secundair netto output is 0,90 - 0,3
D	Recyclen	Accu	0277- reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER} production, primary C	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,168 * (0,90 - 0,29) * 50 = 5,1	kg	Forfaitair einde leven NMD (metalen, overig) 90% recycling, input "Copper {GLO}, market for" is 29% secundair, netto output is 0,90 - 0,29 = 0,61
D	Vermeden energieproductie	PE	0267- avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD 3.9 / EIS 3.6	30,6	MJ	

4.3.7 Accu, waterstofbromide

Fase	Product (onderdeel)	Materiaal c.q. proces	Milieu-profiel	Database / bron	Hoeveelheid	Eenheid	Toelichting
A1-3	Waterstoftank	GFRP – Glasvezelversterkt	0075- fab&Polyester, glasvezelversterkt (o.b.v. Glass fibre reinforced plastic, polyester resin, hand lay-up {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	4000	kg	
A1-3	Electrolyttank	HDPE	0185- fab&Polyetheen, HDPE, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyethylene, high density, granulate {GLO}) market for Cutoff, U & Extrusion, plastic pipes {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	3626	kg	
A1-3	Electrolyttank	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	74	kg	
A1-3	Electrolyt	Water	0289-fab&Water, drinkwater (o.b.v. Tap water {RER}) market group for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	16640	kg	
A1-3	Electrolyt	HBr-oplossing	0407- fab&Chemicaliën, anorganisch (o.b.v. Chemical, inorganic {GLO}) market for chemicals, inorganic Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	9360	kg	
A1-3	Pomp	Gietijzer	0220- fab&Gietijzer (o.b.v. Cast iron {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	81	kg	
A1-3	Pomp	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	81	kg	
A1-3	Ventilatiesysteem	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	69	kg	
A1-3	Filters	PP	0216- fab&Polypropeen, PP, folie, weefsel (o.b.v. Polypropylene, granulate {GLO}) market for Cut-off, U + Extrusion, plastic film {GLO}) market for Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	708	kg	
A1-3	Filters	Actieve kool	0407- fab&Chemicaliën, anorganisch (o.b.v. Chemical, inorganic {GLO}) market for chemicals, inorganic Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	51	kg	
A1-3	Container	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	375	kg	
A1-3	Container	PUR	0032-fab&PUR (o.b.v. Polyurethane, rigid foam {RER}) market for polyurethane, rigid foam Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	3000	kg	
A1-3	Container	Aluminium	0018- fab&Aluminium, met poedercoating (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO}) market for Cutoff, U; 26% primair, 74% secundair + Powder coat, aluminium sheet {RER}) powder coating, aluminium sheet Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1800	kg	
A1-3	Inverters	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	200	kg	

A1-3	Inverters	Staal	0214-fab&Staal, ongelegeerd (o.b.v. Steel, unalloyed {GLO}) market for Cut-off, U; 78,7% primair, 21,3% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1260	kg	
A1-3	Bekabeling	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1260	kg	
A1-3	Bekabeling	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1250	kg	
A1-3	Control system	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1250	kg	
A1-3	Control system	PP	0216- fab&Polypropeen, PP, folie, weefsel (o.b.v. Polypropylene, granulate {GLO}) market for Cut-off, U + Extrusion, plastic film {GLO}) market for Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	80	kg	
A1-3	Stacks	Aluminium	0018- fab&Aluminium, met poedercoating (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO}) market for Cutoff, U; 26% primair, 74% secundair + Powder coat, aluminium sheet {RER}) powder coating, aluminium sheet Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	80	kg	
A1-3	Stacks	Polycarbonaat	0030- fab&Polycarbonaat (o.b.v. Polycarbonate {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	3000	kg	
A1-3	Stacks	Koolstof stacks	0407- fab&Chemicaliën, anorganisch (o.b.v. Chemical, inorganic {GLO}) market for chemicals, inorganic Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	300	kg	
A1-3	Stacks	Teflon	0491-fab PTFE, teflon (a.b.v. Tetrafluoroethylene {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	360	kg	
A1-3	Frames	Aluminium	0018- fab&Aluminium, met poedercoating (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO}) market for Cutoff, U; 26% primair, 74% secundair + Powder coat, aluminium sheet {RER}) powder coating, aluminium sheet Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	40	kg	
A1-3	Frames	HDPE	0185- fab&Polyetheen, HDPE, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyethylene, high density, granulate {GLO}) market for Cutoff, U & Extrusion, plastic pipes {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1800	kg	
A1-3	Leidingen	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	15000	kg	
A1-3	Leidingen	HDPE	0185- fab&Polyetheen, HDPE, geëxtrudeerd (o.b.v. Polyethylene, high density, granulate {GLO}) market for Cutoff, U & Extrusion, plastic pipes {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	6750	kg	
A4	Transport	Transport naar de bouwplaats	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	3750	tkm	

A5	Montage	Kraan (80 ton)	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 3.9 / EIS 3.6	1,2	uur	Aangegeven dat deze 40% vd tijd in gebruik is over tijdsbestek 3 uur, 40% van 3 uur genomen
A5	Montage	Graafmachine	0115- pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	6	uur	
B4	Gebruik filters	PP	0216- fab&Polypropeen, PP, folie, weefsel (o.b.v. Polypropylene, granulate {GLO}) market for Cut-off, U + Extrusion, plastic film {GLO}) market for Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	50	kg	Vervanging van 2 koolstoffilters zoals beschreven hierboven, 60 kg per stuk
B4	Gebruik filters	Actieve kool	0407- fab&Chemicaliën, anorganisch (o.b.v. Chemical, inorganic {GLO}) market for chemicals, inorganic Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	430	kg	Vervanging van 2 koolstoffilters zoals beschreven hierboven, 60 kg per stuk
B4	Gebruik stacks	Aluminium	0018- fab&Aluminium, met poedercoating (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO}) market for Cutoff, U; 26% primair, 74% secundair + Powder coat, aluminium sheet {RER}) powder coating, aluminium sheet Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	80	kg	Vervanging stacks op 10 jaar, zoals beschreven hierboven
B4	Gebruik stacks	Polycarbonaat	0030- fab&Polycarbonaat (o.b.v. Polycarbonate {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	3000	kg	Vervanging stacks op 10 jaar, zoals beschreven hierboven
B4	Gebruik stacks	Koolstof stacks	0407- fab&Chemicaliën, anorganisch (o.b.v. Chemical, inorganic {GLO}) market for chemicals, inorganic Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	300	kg	Vervanging stacks op 10 jaar, zoals beschreven hierboven
B4	Gebruik stacks	Teflon	0491-fab PTFE, teflon (a.b.v. Tetrafluoroethylene {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	360	kg	Vervanging stacks op 10 jaar, zoals beschreven hierboven
B4	Transport	Transport van en naar de bouwplaats	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	11823,6	tkm	
B4	Verweking filters	Recyclen PP	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 3.9 / EIS 3.6	69,9	kg	Vervanging van 2 koolstoffilters zoals beschreven hierboven, 60 kg per stuk
B4	Verweking filters	Verbranden PP	0310 - avC&Verbranden PP (32,78 MJ/kg) (o.b.v. Waste polypropylene {RoW}) treatment of waste polypropylene, municipal incineration Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	7,9	kg	Vervanging van 2 koolstoffilters zoals beschreven hierboven, 60 kg per stuk
B4	Verweking filters	Verbranden koolstof	0106 - pro&Verbranden, overig (o.b.v. Municipal solid waste {NL}) treatment of, incineration Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	408,5	kg	Vervanging van 2 koolstoffilters zoals beschreven hierboven, 60 kg per stuk
B4	Verweking filters	Stort koolstof	0254-sto&Stort huishoudelijk afval (o.b.v. Municipal solid waste {RoW}) treatment of, sanitary landfill Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	21,5	kg	Vervanging van 2 koolstoffilters zoals beschreven hierboven, 60 kg per stuk
B4	Verwerking stacks	Recyclen 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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	77,6	kg	Vervanging stacks op 10 jaar, zoals beschreven hierboven
B4	Verweking filters	Verbranden aluminium	0255 - avC&Verbranden aluminium (o.b.v. Scrap aluminium {Europe without Switzerland}) treatment of scrap aluminium, municipal incineration Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2,4	kg	Vervanging stacks op 10 jaar, zoals beschreven hierboven
B4	Verweking filters	Verbranden polycarbonaat	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 3.9 / EIS 3.6	3000	kg	Vervanging stacks op 10 jaar, zoals beschreven hierboven

B4	Verweking filters	Verbranden koolstof	0106 - pro&Verbranden, overig (o.b.v. Municipal solid waste {NL}) treatment of, incineration Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	276,45	kg	Vervanging stacks op 10 jaar, zoals beschreven hierboven
B4	Verweking filters	Stort koolstof	0254 - sto&Stort huishoudelijk afval (o.b.v. Municipal solid waste {RoW}) treatment of, sanitary landfill Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	14,55	kg	Vervanging stacks op 10 jaar, zoals beschreven hierboven
B4	Verweking filters	Verbranden teflon	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 3.9 / EIS 3.6	349,2	kg	Vervanging stacks op 10 jaar, zoals beschreven hierboven
C1	Demontage	Kraan (80 ton)	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 3.9 / EIS 3.6	3	uur	
C1	Demontage	Graafmachine	0115 - pro&Graafmachine, per uur (o.b.v. 572 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	3	uur	
C2	Transport	Transport van de bouwplaats	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	7467,94	tkm	
C3	Recyclen	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	3238	kg	
C3	Recyclen	Weekijzer	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 3.9 / EIS 3.6	1207	kg	
C3	Recyclen	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2393	kg	
C3	Recyclen	Gietijzer	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 3.9 / EIS 3.6	170	kg	
C3	Recyclen	Verzinkt ijzer	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 3.9 / EIS 3.6	3240	kg	
C3	Recyclen	PP	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 3.9 / EIS 3.6	14	kg	
C3	Recyclen	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	4850	kg	
C3	Recyclen	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	128	kg	
C3	AVI	GFRD	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 3.9 / EIS 3.6	4000	kg	
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 3.9 / EIS 3.6	20138	kg	

C3	AVI	PVC	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 3.9 / EIS 3.6	6824	kg	
C3	AVI	HBr	0106 - pro&Verbranden, overig (o.b.v. Municipal solid waste {NL}) treatment of, incineration Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	8892	kg	
C3	AVI	Weekijzer	0257 - avC&Verbranden staalschroot (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, municipal incineration Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	227	kg	
C3	AVI	Gietijzer	0257 - avC&Verbranden staalschroot (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, municipal incineration Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	4	kg	
C3	AVI	Koper	0307 - avC&Verbranden koperschroot (o.b.v. Scrap copper {RoW}) treatment of, municipal incineration Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	133	kg	
C3	AVI	Verzinkt ijzer	0257 - avC&Verbranden staalschroot (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, municipal incineration Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	30	kg	
C3	AVI	PP	0310 - avC&Verbranden PP (32,78 MJ/kg) (o.b.v. Waste polypropylene {RoW}) treatment of waste polypropylene, municipal incineration Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1243	kg	
C3	AVI	Actieve koolstof	0106 - pro&Verbranden, overig (o.b.v. Municipal solid waste {NL}) treatment of, incineration Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	689	kg	
C3	AVI	PUR	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 3.9 / EIS 3.6	1710	kg	
C3	AVI	Aluminium	0255 - avC&Verbranden aluminium (o.b.v. Scrap aluminium {Europe without Switzerland}) treatment of scrap aluminium, municipal incineration Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	60	kg	
C3	AVI	Polycarbonaat	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 3.9 / EIS 3.6	300	kg	
C3	AVI	Teflon	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 3.9 / EIS 3.6	40	kg	
C4	Stort	Hbr	0254-sto&Stort huishoudelijk afval (o.b.v. Municipal solid waste {RoW}) treatment of, sanitary landfill Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	468	kg	
C4	Stort	Weekijzer	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	67	kg	
C4	Stort	Gietijzer	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	159,4	kg	
C4	Stort	Koper	0248-sto&Stort koper, lood, verzinkt staal, zink (o.b.v. Scrap tin sheet {CH}) treatment of, sanitary landfill Cutoff, U, bij gebrek aan passender proces)	NMD 3.9 / EIS 3.6	132,9	kg	
C4	Stort	Verzinkt staal	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	30	kg	
C4	Stort	Koolstof	0254-sto&Stort huishoudelijk afval (o.b.v. Municipal solid waste {RoW}) treatment of, sanitary landfill Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	36,75	kg	

C4	Stort	PUR	0300-sto&Stort PUR (o.b.v. Waste polyurethane {RoW}) treatment of, sanitary landfill Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	90	kg	
D	Recyclen	HDPE	0254-sto&Stort huishoudelijk afval (o.b.v. Municipal solid waste {RoW}) treatment of, sanitary landfill Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	4112,6	kg	
D	Recyclen	Weekijzer	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, lowalloyed {RER&RoW}) steel production, electric, low-alloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	58,92	kg	
D	Recyclen	Gietijzer	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, lowalloyed {RER&RoW}) steel production, electric, low-alloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	56,1	kg	
D	Recyclen	Verzinkt ijzer	0282-reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, lowalloyed {RER&RoW}) steel production, electric, low-alloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	406,42	kg	
D	Recyclen	Koper	0277-reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER}) production, primary Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	262,9	kg	
D	Recyclen	PP	0278-reD&Module D, PE, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polyethylene, high density, granulate {RER}) production Cutoff, U en kwaliteitsfactor 0,67)	NMD 3.9 / EIS 3.6	158,1	kg	
D	Recyclen	Aluminium	0269-reD&Module D aluminium, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Aluminium, cast alloy {GLO}) aluminium ingot, primary, to market Cutoff, U; Aluminium, cast alloy {RER}) treatment of aluminium scrap, post-consumer, prepared for recycling, at refiner Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1879,1	kg	
D	Vermeden energieproductie	HDPE, PVC, PP, PUR, Polycarbonaat, en teflon	0267- avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD 3.9 / EIS 3.6	51950033	MJ	

4.3.8 Netstroomaansluiting

Fase	Product (onderdeel)	Materiaal c.q. proces	Milieuoprofiel	Database / bron	Hoeveelheid	Eenheid	Toelichting
A1-A3	Middenspanningsbeveiliging	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	216,0	kg	
A1-A3	Transformator	Weekijzer	0214-fab&Staal, ongelegeerd (o.b.v. Steel, unalloyed {GLO}) market for Cutoff, U; 78,7% primair, 21,3% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	3164,76	kg	
A1-A3	Transformator	Aluminium	0018- fab&Aluminium, met poedercoating (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO}) market for Cut-off, U; 26% primair, 74% secundair + Powder coat, aluminium sheet {RER}) powder coating, aluminium sheet Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	505,11	kg	

A1-A3	Transformator	Epoxyhars	0408- fab&Bisfenol A vinylesterhars op epoxybasis (o.b.v. Bisphenol A epoxy based vinyl ester resin {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	277,14	kg	
A1-A3	Transformator	Glasfiber	0374- fab&Glasvezel (o.b.v. Glass fibre {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	205,62	kg	
A1-A3	Besturingskast	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	150	kg	
A1-A3	Besturingseenheid	Elektronica	0405- fab&Elektronica, printplaat, inclusief elektronische componenten (o.b.v. Printed wiring board, surface mounted, unspecified, Pb free {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	50	kg	
A4	Transport	Transport naar de bouwplaats	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	4,59263	tkm	
A5	Montage	Kraan (80 ton)	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 3.9 / EIS 3.6	2	uur	
C1	Sloop	Kraan (80 ton)	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 3.9 / EIS 3.6	2	uur	
C2	Transport	Transport naar afvalverwerker	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	304,38568	tkm	Gewogen gemiddelde afstand
C3	Recycling	Staal	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	329,4	kg	
C3	Recycling	Weekijzer	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2848,284	kg	
C3	Recycling	Aluminium	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	489,9567	kg	
C3	Recycling	Elektronica	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	45	kg	
C4	AVI	Plaatstaal	0257- avC&Verbranden staalschroot (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	18,3	kg	
C4	AVI	Weekijzer	0257- avC&Verbranden staalschroot (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	158,238	kg	
C4	AVI	Aluminium	0255- avC&Verbranden aluminium (o.b.v. Scrap aluminium {Europe without Switzerland}) treatment of scrap aluminium, municipal incineration Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	15,1533	kg	
C4	AVI	Epoxyhars	0106- pro&Verbranden, overig (o.b.v. Municipal solid waste {NL}) treatment of, incineration Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	263,283	kg	
C4	AVI	Glasfiber	0256- avC&Verbranden glas (o.b.v. Waste glass {Europe without Switzerland}) treatment of waste glass, municipal incineration Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	205,62	kg	
C4	AVI	Elektronica	0307- avC&Verbranden koperschroot (o.b.v. Scrap copper {RoW}) treatment of, municipal incinerat	NMD 3.9 / EIS 3.6	2,5	kg	
C4	Stort	Staal	0253- sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	18,3	kg	

C4	Stort	Weekijzer	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland} treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	158,238	kg	
C4	Stort	Epoxyhars	0254-sto&Stort huishoudelijk afval (o.b.v. Municipal solid waste {RoW} treatment of, sanitary landfill Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	13,857	kg	
C4	Stort	Elektronica	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 3.9 / EIS 3.6	2,5	kg	
D	Recyclen	Staal	0282- reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, lowalloyed {RER&RoW} steel production, electric, lowalloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW} steel production, converter, unalloyed Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	248	kg	
D	Recyclen	Weekijzer	0282- reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, lowalloyed {RER&RoW} steel production, electric, lowalloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW} steel production, converter, unalloyed Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2848	kg	
D	Recyclen	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	116	kg	
D	Recyclen	Elektronica	0277- reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER} production, primary C	NMD 3.9 / EIS 3.6	21	kg	PWB met 68% koper, 19,6% secundair materiaal

4.3.9 Lijnverlichting, tunnel

Fase	Product (onderdeel)	Materiaal c.q. proces	Milieuoprofiel	Database / bron	Hoeveelheid	Eenheid	Toelichting
A1-A3	Behuizing	Aluminium	0151- fab&Aluminium (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO}) market for Cut-off, U; 26% primair, 74% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	6,419	kg	
A1-A3	Bevestigingsmateriaal elektronica	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,003	kg	
A1-A3	Bevestigingsmateriaal	Polycarbonaat	0030- fab&Polycarbonaat (o.b.v. Polycarbonate {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,009	kg	
A1-A3	Bevestigingsmateriaal	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,21	kg	
A1-A3	Bevestigingsmateriaal	RVS	0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cut-off, U; 51% primair, 49% secundair) 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cut-off, U; 72% primair, 28% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,151	kg	
A1-A3	Coating	Coating	0036- fab&Poedercoating, poederlak, moffellaag (o.b.v. Powder coat, steel {GLO}) market for Cut-off, U; 1 m2 = 0,1 kg)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,092	kg	
A1-A3	Connectoren	Elektronica	0303- fab&Elektronica, passieve componenten (o.b.v. Electronic component, passive, unspecified {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,032	kg	
A1-A3	Diffuser	Polycarbonaat	0030- fab&Polycarbonaat (o.b.v. Polycarbonate {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,144	kg	
A1-A3	Transistor driver	Elektronica	0303- fab&Elektronica, passieve componenten (o.b.v. Electronic component, passive, unspecified {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,186	kg	
A1-A3	Kabels	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,135	kg	
A1-A3	LED strips	LEDs	0305-fab&LED (o.b.v. Light emitting diode {GLO}) market for Cut-off, U; 93,2% primair, 6,8% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,048	kg	
A1-A3	LED strips	Aluminium	0151- fab&Aluminium (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO}) market for Cut-off, U; 26% primair, 74% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,061	kg	
A1-A3	Lichtkap	Polycarbonaat	0030- fab&Polycarbonaat (o.b.v. Polycarbonate {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2,684	kg	
A1-A3	Plaatmateriaal	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,034	kg	
A1-A3	Plaatmateriaal	Rubber	0014-fab&EPDM, rubber, chloropreen, neoprene, styrene butadiene rubber - SBR (o.b.v. Synthetic rubber {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,135	kg	
A4	Transport	Transport naar de bouwplaats	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1,52	tkm	
A5	Montage	Hoogwerker	0095-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter (o.b.v. 35,8 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) processing Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2	L	

B2	Reiniging	Generiek dieselgebruik	0095-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter (o.b.v. 35,8 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) processing Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,275	L	
B4	Bevestigingsmateriaal	Polycarbonaat	0030- fab&Polycarbonaat (o.b.v. Polycarbonate {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,00603	kg	Vervanging na 15 jaar, 0,67x impacts
B4	Bevestigingsmateriaal	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,1407	kg	Vervanging na 15 jaar, 0,67x impacts
B4	Bevestigingsmateriaal	RVS	0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cut-off, U; 51% primair, 49% secundair) 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cut-off, U; 72% primair, 28% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,10117	kg	Vervanging na 15 jaar, 0,67x impacts
B4	Connectoren	Elektronica	0303- fab&Elektronica, passieve componenten (o.b.v. Electronic component, passive, unspecified {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,02144	kg	Vervanging na 15 jaar, 0,67x impacts
B4	Transistor drive	Elektronica	0303- fab&Elektronica, passieve componenten (o.b.v. Electronic component, passive, unspecified {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,12462	kg	Vervanging na 15 jaar, 0,67x impacts
B4	Kabels	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,09045	kg	Vervanging na 15 jaar, 0,67x impacts
B4	LED strips	LED	0305-fab&LED (o.b.v. Light emitting diode {GLO}) market for Cut-off, U; 93,2% primair, 6,8% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,03216	kg	Vervanging na 15 jaar, 0,67x impacts
B4	LED strips	Aluminium	0151- fab&Aluminium (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO}) market for Cut-off, U; 26% primair, 74% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,04087	kg	Vervanging na 15 jaar, 0,67x impacts
B4	Transport	Transport vervangingen van en naar locatie	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,091		
B4	Verwerking van de vervangingen			NMD 3.9 / EIS 3.6			impacts zoals beschreven in C3/C4 hieronder
B4	Montage/demontage	Hoogwerker	0095-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter (o.b.v. 35,8 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) processing Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,67	L	Aanname dat vervangen helpt van de tijdsduur in beslag neemt tov montage
C1	Sloop	Hoogwerker	0095-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter (o.b.v. 35,8 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) processing Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2	L	
C2	Transport	Transport naar afvalverwerker	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,81	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 Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	6,286	kg	
C3	Recycling	Staal	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,033	kg	
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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,002	kg	
C3	Recycling	RVS	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,136	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 Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,360	kg	
C4	AVI	Aluminium	0255- avC&Verbranden aluminium (o.b.v. Scrap aluminium {Europe without Switzerland}) treatment of scrap aluminium, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,195	kg	
C4	AVI	Staal	0257- avC&Verbranden staalschroot (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,0022	kg	
C4	AVI	Polycarbonaat	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 3.9 / EIS 3.6	2,269	kg	
C4	AVI	PVC	0265- avC&Verbranden PVC (21,51 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyvinylchloride {CH}) treatment of, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,019	kg	
C4	AVI	RVS	0257- avC&Verbranden staalschroot (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,008	kg	
C4	AVI	Coating	0266- avC&Verbranden verf (10,14 MJ/kg) (o.b.v. Waste paint {Europe without Switzerland}) treatment of waste paint, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,092	kg	
C4	AVI	Koper	0307- avC&Verbranden koperschroot (o.b.v. Scrap copper {RoW}) treatment of, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,020	kg	
C4	AVI	Rubber	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 Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,108	kg	
C4	Stort	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,0022	kg	
C4	Stort	Polycarbonaat	0249-sto&Stort kunststoffen (o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 17% PVC, 21% PS en 20% mixture)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,568	kg	
C4	Stort	RVS	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,008	kg	
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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,020	kg	
C4	Stort	Rubber	0249-sto&Stort kunststoffen (o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 17% PVC, 21% PS en 20% mixture)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,027	kg	
D	Recyclen	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1,49	kg	
D	Recyclen	Staal	0282- reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, lowalloyed {RER&RoW}) steel production, electric, lowalloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,11	kg	
D	Recyclen	Koper	0277 -reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER}) production, primary Cut - off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,11	kg	Elektronica, passieve componenten met 3% koper, 0,9% secundair koper; led met 23% koper, 7% secundair koper.
D	Recyclen	PVC	0279 -reD&Module D, PVC, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polyvinylchloride, suspension polymerised {RER}) polyvinylchloride	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,002	kg	

			production, suspension polymerisation Cut -off, U en kwaliteitsfactor 0,67)				
D	Vermeden energieproductie	PP en PVC	0267- avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD 3.9 / EIS 3.6	68,42	MJ	
D	Vervangingen						Baten en lasten van onder B4 genoemde vervangingen zijn meegenomen

4.3.10 Armatuur, tunnel

Fase	Product (onderdeel)	Materiaal c.q. proces	Milieuoprofiel	Database / bron	Hoeveelheid	Eenheid	Toelichting
A1-A3	Behuizing	Aluminium	0151- fab&Aluminium (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO}) market for Cut-off, U; 26% primair, 74% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	5,170	kg	
A1-A3	Bevestigingsmateriaal elektronica	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,004	kg	
A1-A3	Bevestigingsmateriaal	Polycarbonaat	0030- fab&Polycarbonaat (o.b.v. Polycarbonate {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,003	kg	
A1-A3	Bevestigingsmateriaal	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,035	kg	
A1-A3	Bevestigingsmateriaal	RVS	0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cut-off, U; 51% primair, 49% secundair) 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cut-off, U; 72% primair, 28% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,269	kg	
A1-A3	Coating	Coating	0036- fab&Poedercoating, poederlak, moffellaag (o.b.v. Powder coat, steel {GLO}) market for Cut-off, U; 1 m2 = 0,1 kg)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,163	kg	
A1-A3	Connectoren	Elektronica	0303- fab&Elektronica, passieve componenten (o.b.v. Electronic component, passive, unspecified {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,098	kg	
A1-A3	Diffuser	Polycarbonaat	0030- fab&Polycarbonaat (o.b.v. Polycarbonate {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,128	kg	
A1-A3	Transistor driver	Elektronica	0303- fab&Elektronica, passieve componenten (o.b.v. Electronic component, passive, unspecified {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,327	kg	
A1-A3	Kabels	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,121	kg	
A1-A3	LED strips	LEDs	0305-fab&LED (o.b.v. Light emitting diode {GLO}) market for Cut-off, U; 93,2% primair, 6,8% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,044	kg	
A1-A3	LED strips	Aluminium	0151- fab&Aluminium (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO}) market for Cut-off, U; 26% primair, 74% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,057	kg	
A1-A3	Lichtkap	Polycarbonaat	0030- fab&Polycarbonaat (o.b.v. Polycarbonate {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,599	kg	
A1-A3	Plaatmateriaal	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,898	kg	
A1-A3	Plaatmateriaal	Rubber	0014-fab&EPDM, rubber, chloropreen, neoprene, styrene butadiene rubber - SBR (o.b.v. Synthetic rubber {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,147	kg	
A4	Transport	Transport naar de bouwplaats	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1,21	tkm	
A5	Montage	Hoogwerker	0095-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter (o.b.v. 35,8 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) processing Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2	L	

B2	Reiniging	Generiek dieselgebruik	0095-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter (o.b.v. 35,8 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) processing Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,275	L	
B4	Bevestigingsmateriaal	Polycarbonaat	0030- fab&Polycarbonaat (o.b.v. Polycarbonate {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,002	kg	Vervanging na 15 jaar, 0,67x impacts
B4	Bevestigingsmateriaal	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,02345	kg	Vervanging na 15 jaar, 0,67x impacts
B4	Bevestigingsmateriaal	RVS	0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cut-off, U; 51% primair, 49% secundair 0202-fab&Staal, hooggelegeerd, RVS (o.b.v. Steel, chromium steel 18/8 {GLO}) market for Cut-off, U; 72% primair, 28% secundair	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,180	kg	Vervanging na 15 jaar, 0,67x impacts
B4	Connectoren	Elektronica	0303- fab&Elektronica, passieve componenten (o.b.v. Electronic component, passive, unspecified {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,06566	kg	Vervanging na 15 jaar, 0,67x impacts
B4	Transistor drive	Elektronica	0303- fab&Elektronica, passieve componenten (o.b.v. Electronic component, passive, unspecified {GLO}) market for Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,21909	kg	Vervanging na 15 jaar, 0,67x impacts
B4	Kabels	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,08107	kg	Vervanging na 15 jaar, 0,67x impacts
B4	LED strips	LED	0305-fab&LED (o.b.v. Light emitting diode {GLO}) market for Cut-off, U; 93,2% primair, 6,8% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,02948	kg	Vervanging na 15 jaar, 0,67x impacts
B4	LED strips	Aluminium	0151- fab&Aluminium (o.b.v. Aluminium, cast alloy {GLO}) market for Cut-off, U; 26% primair, 74% secundair)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,03819	kg	Vervanging na 15 jaar, 0,67x impacts
B4	Transport	Transport vervangingen van en naar locatie	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,133		
B4	Verwerking van de vervangingen			NMD 3.9 / EIS 3.6			impacts zoals beschreven in C3/C4 hieronder
B4	Montage/demontage	Hoogwerker	0095-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter (o.b.v. 35,8 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) processing Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,67	L	Aanname dat vervangen helpt van de tijdsduur in beslag neemt tov montage
C1	Sloop	Hoogwerker	0095-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter (o.b.v. 35,8 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) processing Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2	L	
C2	Transport	Transport naar afvalverwerker	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,53	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 Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	5,07	kg	
C3	Recycling	Staal	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,812	kg	
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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,004	kg	
C3	Recycling	RVS	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,242	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 Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,531	kg	
C4	AVI	Aluminium	0255- avC&Verbranden aluminium (o.b.v. Scrap aluminium {Europe without Switzerland}) treatment of scrap aluminium, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,157	kg	
C4	AVI	Staal	0257- avC&Verbranden staalschroot (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,0452	kg	
C4	AVI	Polycarbonaat	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 3.9 / EIS 3.6	0,583	kg	
C4	AVI	PVC	0265- avC&Verbranden PVC (21,51 MJ/kg) (o.b.v. Waste polyvinylchloride {CH}) treatment of, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,032	kg	
C4	AVI	RVS	0257- avC&Verbranden staalschroot (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,013	kg	
C4	AVI	Coating	0266- avC&Verbranden verf (10,14 MJ/kg) (o.b.v. Waste paint {Europe without Switzerland}) treatment of waste paint, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,163	kg	
C4	AVI	Koper	0307- avC&Verbranden koperschroot (o.b.v. Scrap copper {RoW}) treatment of, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,029	kg	
C4	AVI	Rubber	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 Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,118	kg	
C4	Stort	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,0452	kg	
C4	Stort	Polycarbonaat	0249-sto&Stort kunststoffen (o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 17% PVC, 21% PS en 20% mixture)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,147	kg	
C4	Stort	RVS	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,013	kg	
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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,029	kg	
C4	Stort	Rubber	0249-sto&Stort kunststoffen (o.b.v. mix 21% PE, 21% PP, 17% PVC, 21% PS en 20% mixture)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,029	kg	
D	Recyclen	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1,202	kg	
D	Recyclen	Staal	0282- reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, lowalloyed {RER&RoW}) steel production, electric, lowalloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,778	kg	
D	Recyclen	Koper	0277 -reD&Module D, koper, per kg NETTO geleverd schroot (vermeden: Copper {RER}) production, primary Cut - off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,101	kg	Elektronica, passieve componenten met 3% koper, 0,9% secundair koper; led met 23% koper, 7% secundair koper.
D	Recyclen	PVC	0279 -reD&Module D, PVC, per kg NETTO geleverd (o.b.v. vermeden Polyvinylchloride, suspension polymerised {RER}) polyvinylchloride	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,004	kg	

			production, suspension polymerisation Cut -off, U en kwaliteitsfactor 0,67)				
D	Vermeden energieproductie	PP en PVC	0267- avD&Vermeden energieproductie AVI, o.b.v. FOSSIELE grondstoffen, 18% elektrisch en 31% thermisch (per MJ LHV)	NMD 3.9 / EIS 3.6	10,608	MJ	
D	Vervangingen						Baten en lasten van onder B4 genoemde vervangingen zijn meegenomen

4.3.11 Daglichtrooster, aluminium

Fase	Product (onderdeel)	Materiaal c.q. proces	Milieuoprofiel	Database / bron	Hoeveelheid	Eenheid	Toelichting
A1-A3	Lamellen	Aluminium	0379-fab&Aluminium, kneedlegering (o.b.v. Aluminium, wrought alloy {GLO}) market for Cut-off, U; 70% primair, 30% scrap)	NMD 3.9 / EIS 3.6	7,5	kg	
A1-A3	Coating	Epoxy	0036- fab&Poedercoating, poederlak, moffellaag (o.b.v. Powder coat, steel {GLO}) market for Cut-off, U; 1 m2 = 0,1 kg)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,1	kg	
A1-A3	Steunnok	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,04	kg	Uitgangspunt dat de wegbreedte mediaan 9,75 meter is, met een lamelafstand van 400mm met aan beide zeiden van de tunnel een steunnok voor de daglichtroosters zelf.
A4	Transport	Transport naar de bouwplaats	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1,15	tkm	
A5	Montage	Hoogwerker	0095-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter (o.b.v. 35,8 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) processing Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2	L	De installatiefase bestaat uit het monteren van daglichtroosters bij de monding van de tunnel. Dit wordt gedaan met een hoogwerker. De aanname is de installatie op locatie van 50 daglichtroosters per dag, waarbij er 100 liter diesel per dag door de hoogwerker wordt verbruikt. In het scenario wordt er per daglichtrooster 2 liter diesel aangehouden.
C1	Sloop	Hoogwerker	0095-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter (o.b.v. 35,8 MJ Diesel, burned in building machine {GLO}) processing Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2	L	
C2	Transport	Transport naar afvalverwerker	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,42	tkm	Gewogen gemiddelde afstand
C3	Recycling	Aluminium	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	7,3	kg	
C3	Recycling	Staal	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER}) sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,04	kg	
C4	AVI	Coating	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 3.9 / EIS 3.6	0,11	kg	
C4	AVI	Staal	0257- avC&Verbranden staalschroot (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,002	kg	
C4	Stort	Staal	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland}) treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,002	kg	
D	Recyclen	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	5,03	kg	
D	Recyclen	Staal	0282- reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, lowalloyed {RER&RoW}) steel production, electric, lowalloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW}) steel production, converter, unalloyed Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,003	kg	

4.3.12 Daglichtrooster, staal

Fase	Product (onderdeel)	Materiaal c.q. proces	Milieuoprofiel	Database / bron	Hoeveelheid	Eenheid	Toelichting
A1-A3	Lamellen	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	11,5	kg	Uitgangspunt is dat voor een gelijke sterkte met aluminium, de aluminium lamellen 65% van het gewicht hebben van stalen lamellen
A1-A3	Coating	Epoxy	0036- fab&Poedercoating, poederlak, moffellaag (o.b.v. Powder coat, steel {GLO} market for Cut-off, U; 1 m2 = 0,1 kg)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,1	kg	Dubbelzijdig aangebracht én in twee lagen. Type Epoxytar (teervrij).
A1-A3	Steunnok	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)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,04	kg	Uitgangspunt dat de wegbreedte mediaan 9,75 meter is, met een lamelafstand van 400mm met aan beide zeiden van de tunnel een steunnok voor de daglichtroosters zelf.
A4	Transport	Transport naar de bouwplaats	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	1,8	tkm	
A5	Montage	Hoogwerker	0095-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter (o.b.v. 35,8 MJ Diesel, burned in building machine {GLO} processing Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2	L	De installatiefase bestaat uit het monteren van daglichtroosters bij de monding van de tunnel. Dit wordt gedaan met een hoogwerker. De aanname is de installatie op locatie van 50 daglichtroosters per dag, waarbij er 100 liter diesel per dag door de hoogwerker wordt verbruikt. In het scenario wordt er per daglichtrooster 2 liter diesel aangehouden.
C1	Sloop	Hoogwerker	0095-pro&Diesel, gasolie, gebruik, liter (o.b.v. 35,8 MJ Diesel, burned in building machine {GLO} processing Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	2	L	
C2	Transport	Transport naar afvalverwerker	0001 - tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut -off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,7	tkm	Gewogen gemiddelde afstand
C3	Recycling	Staal	0315- reC&Sorteren en persen oud ijzer (o.b.v. Iron scrap, sorted, pressed {RER} sorting and pressing of iron scrap Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	10,44	kg	
C4	AVI	Coating	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 3.9 / EIS 3.6	0,1	kg	
C4	AVI	Staal	0257- avC&Verbranden staalschroot (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland} treatment of scrap steel, municipal incineration Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,602	kg	
C4	Stort	Staal	0253-sto&Stort staal (o.b.v. Scrap steel {Europe without Switzerland} treatment of scrap steel, inert material landfill Cut-off, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	0,602	kg	
D	Recyclen	Staal	0282- reD&Module D, staal, per kg NETTO geleverd ongelegeerd schroot (World Steel methode obv Steel, lowalloyed {RER&RoW} steel production, electric, lowalloyed Cut-off, U - Steel, unalloyed {RER&RoW} steel production, converter, unalloyed Cutoff, U)	NMD 3.9 / EIS 3.6	7,83	kg	

5. Milieuprestatie producten (LCA)

In het vorige hoofdstuk zijn voor de beschouwde producten de processen per module vastgesteld. Door koppeling aan de NMD-processendatabase zijn de ingrepen bepaald en vertaald naar milieuprofielen en MKI. Zie bijlage 1 voor de toegepaste versies van de Bepalingsmethode, NMD-processendatabase, EcolInvent en gebruikte software.

Conform paragraaf 3.5 van de Bepalingsmethode zijn deze effectcategorieën omgerekend naar een milieukosten indicator (MKI) in euro's.

5.1 Milieuprofielen en MKI per product

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.

Deze MKI's van de complete producten, zijn in tabel 5.1 weergegeven voor de verschillende varianten.

Tabel 5.1: MKI van de producten opgenomen in dit rapport, in set A1 en A2

Product	MKI A1	MKI A2
Ventilatie, montage in tunnel	€ 3.354,719	€ 1.418,260
Ventilatie, montage bij tunnel ingang	€ 4.691,672	€ 1.725,058
Noodstroomaggregaat (Diesel en biodiesel)	€ 2.983,791	€ 5.911,699
UPS	€ 14.346,747	€ 13.753,166
Diesel Rotary UPS	€ 4.365,031	€ 7.439,417
Accu, li-ion	€ 132,121	€ 62,913
Waterstofbromide accu	€ 60.673,113	€ 89.261,296
Netaansluiting	€ 4.025,240	€ 4.667,345
Lijnverlichting, tunnel, per stuk	€ 15,42	€ 19,07
Armatuur, tunnel	€ 20,902	€ 22,186
Daglichtrooster, aluminium	€ 3,498	€ 6,620
Daglichtrooster, staal	€ 5,397	€ 11,141

In de tabel hierboven is te zien dat de ventilatiesystemen, de Li-ion accu en de UPS er een lagere MKI score in set A2 is. Dit heeft te maken met de afname in impact in basisprocessen 0202 (RVS) en 0301 (lithium accu), die in hoge mate verwerkt zijn in deze producten.

De significante verschillen (>5%) in de MKI van deze producten ten opzichte van vorige invoer zijn bij het noodstroomaggregaat, de DRUPS, de Li-ion accu en de netstroomaansluiting. Het verschil voor het noodstroomaggregaat komt doordat er nieuwe basisprocessen voor smeerolie en glycol toegevoegd zijn, die specifiek aansluiten op deze producten. Door geen generieke processen te gebruiken in modules A-C is er 44% reductie van MKI bereikt. Doordat de DRUPS voortkomt uit het noodstroomaggregaat is ook hier een verschil te verklaren. De MKI is gereduceerd met 17%, wederom door de nieuwe processen. De netaansluiting en de accu hebben een verhoogde MKI ten opzichte van de vorige invoer, aangezien er invoerfouten zaten in de vorige versie. De invoer van de Li-ion batterij bestond uit 25 kg batterijcellen, terwijl de huidige referentie een 50 kg batterij is. Vandaar dat de MKI toegenomen is met 48%. Ook bij de netstroomaansluiting zat een invoerfout, aangezien er 2800 kg staal niet meegenomen was in de vorige invoer. Hierdoor is de MKI in de nieuwe versie met 16% toegenomen.

5.2 Zwaartepuntanalyse: duiding van de resultaten

De volgende figuren geven de zwaartepunten weer van de componenten voor de verschillende variaties van complete elementen. Hier is zichtbaar dat de meeste impact zit in fase A1-A3. Daarnaast is er ook gekeken naar de impact van componenten binnen een product.

Als voetnoot moet hierbij vermeld worden dat de figuren de MKI weergeven met de 30% opslag uit cat 3, welke niet meegenomen is in tabel 5.1 hierboven. Dit verklaart de verschillende waarden.

Op de volgende pagina's worden de MKI resultaten en zwaartepunt analyses per product weergegeven.

Overzicht hoofdstuk 5

Klik op de titels voor snelle navigatie

- [Tunnelbuisventilatie, montage in tunnel](#)
- [Tunnelbuisventilatie, montage bij tunnelingang](#)
- [Noodstroomaggregaat, diesel en biodiesel](#)
- [UPS](#)
- [Diesel rotary UPS](#)
- [Accu, li-ion](#)
- [Accu, waterstofbromide](#)
- [Netstroomaansluiting](#)
- [Lijnverlichting, tunnel](#)

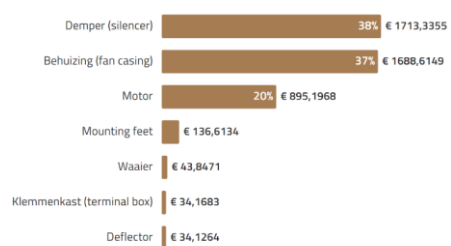
- [Armatuur, tunnel](#)
- [Daglichtrooster, aluminium](#)
- [Daglichtrooster, staal](#)

5.2.1 Tunnelbuisventilatie, montage in tunnel

Het overgrote deel van de impact van dit product komt uit de productiefase van de materialen. Buiten klein onderhoud (B2) worden hier alle positieve impact geproduceerd. Aangezien dit product voor het grootste gedeelte uit metalen bestaat, wordt relatief veel gerecycled, waardoor er deel negatieve emissies gerekend worden in module D (14%).

De twee milieuprofielen die het meeste impact maken in dit totaalproduct zijn de demping en de behuizing. Deze onderdelen zijn veruit het zwaarst, wat de impact verklaard.

Bijdrage van milieuprofielen aan de totale MKI

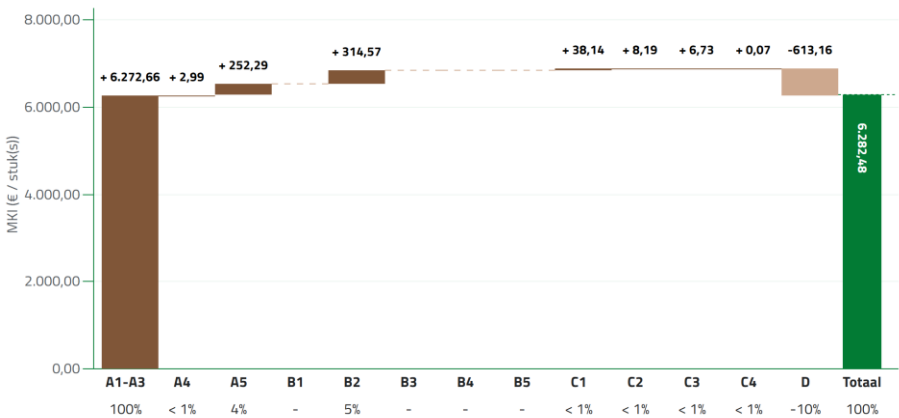


5.2.2 Tunnelbuisventilatie, montage bij tunnelingang

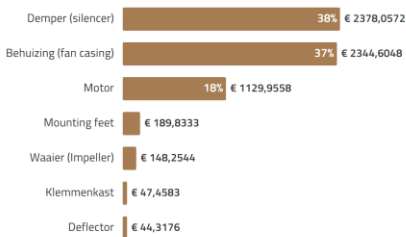
Het overgrote deel van de impact van dit product komt uit de productiefase van de materialen. Buiten klein onderhoud (B2) worden hier alle positieve impact geproduceerd. Aangezien dit product voor het grootste gedeelte uit metalen bestaat, wordt relatief veel gerecycled, waardoor er deel negatieve emissies gerekend worden in module D (10%).

De twee milieuprofielen die het meeste impact maken in dit totaalproduct zijn de demping en de behuizing. Deze onderdelen zijn veruit het zwaarst, wat de impact verklaard.

Opbouw van de MKI door de levensfasen heen



Bijdrage van milieuprofielen aan de totale MKI



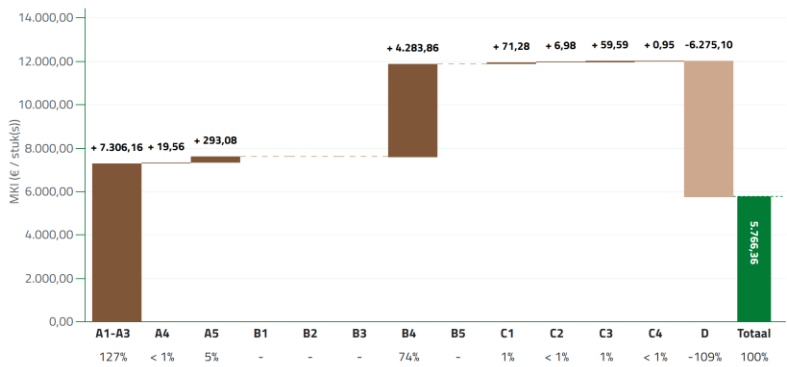
5.2.3 Noodstroomaggregaat, diesel en biodiesel

Uit de analyse blijkt dat de grootste impacts uit module A1-3 en B4 komen. De impacts uit A1-3 komen voornamelijk uit de productie van het aggregaat zelf, wat bestaat uit veel staal. Daarnaast komt de impact uit B4 uit het vervangen van de smeerolie, koelvloeistof en de accu, welke respectievelijke 14, 14 en 9 keer vervangen worden in de levensloop van dit totaalproduct. Dit verklaart ook de negatieve module D emissies, waarin het recycelen van deze vervangende producten weer materiaal opleveren.

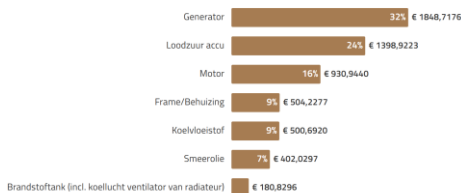
De impact tussen de profielstromen komt vooral uit het produceren van de generator, de motor en de accus. De generator en motor zijn relatieve zware profielen, waardoor de impact relatief hoog is. Daarnaast is het produceren van accu's relatief vervuilend, waarmee deze impact verklaarbaar is.

Commented [TB4]: Een gedeelte komt denk ik ook uit dat er in B4 een basisproces een accu produceert en (NiMH accu) er aangenomen dat erg veel daarvan nikkel wordt. Iets om te melden?

Opbouw van de MKI door de levensfasen heen



Bijdrage van milieuprofielen aan de totale MKI

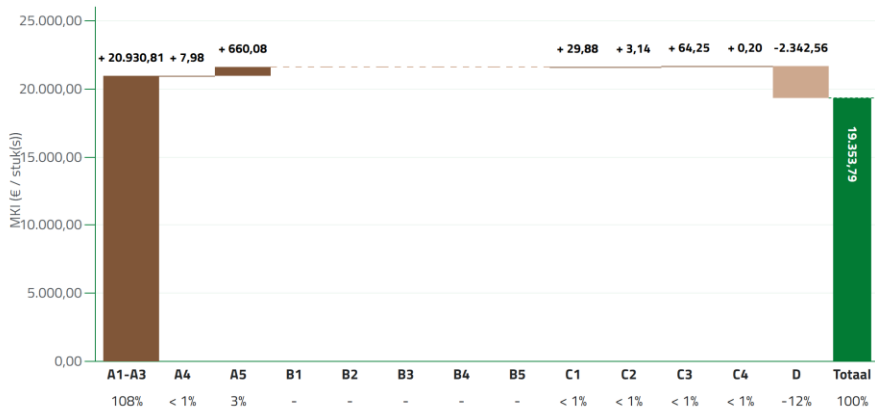


5.2.4 UPS

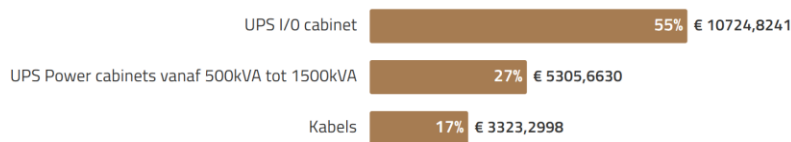
Het overgrote deel van de impact van dit product komt uit de productiefase van de materialen. Buiten klein onderhoud (B2) worden hier alle significante positieve impact geproduceerd. Aangezien dit product voor het grootste gedeelte uit metalen bestaat, wordt relatief veel gerecycled, waardoor er deel negatieve emissies gerekend worden in module D (10%).

Het milieuprofielen dat het meeste impact maakt in dit totaalproduct is het UPS cabinet. Dit onderdeel is iets zwaarder in vergelijking met de I/O cabinets, maar ook het montageproces is in dit profiel meegenomen.

Opbouw van de MKI door de levensfasen heen



Bijdrage van milieuprofielen aan de totale MKI

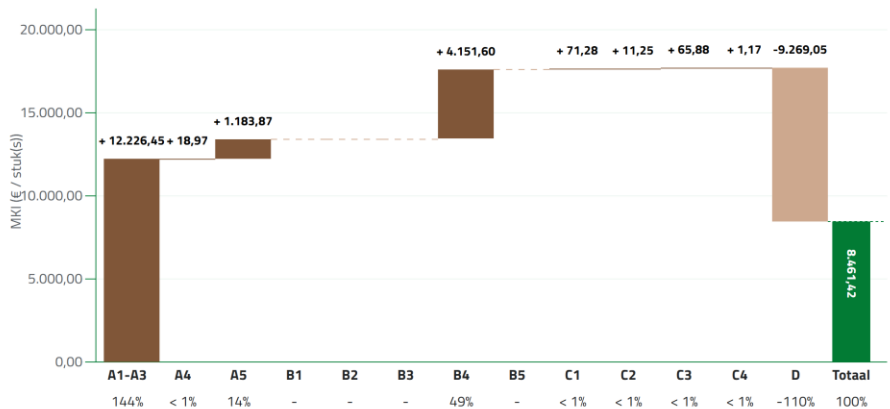


5.2.5 Diesel rotary UPS

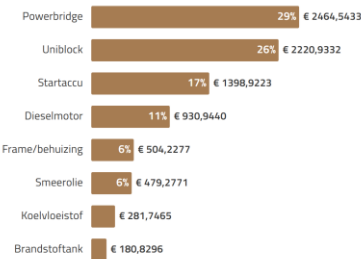
Uit de analyse blijkt dat de grootste impacts uit module A1-3 en B4 komen. De impacts uit A1-3 komen voornamelijk uit de productie van het aggregaat zelf, wat bestaat uit veel staal. Daarnaast komt de impact uit B4 uit het vervangen van de smeerolie, koelvloeistof en de accu, welke respectievelijke 14, 14 en 9 keer vervangen worden in de levensloop van dit totaalproduct. Dit verklaart ook de negatieve module D emissies, waarin het recyclen van deze vervangende producten weer materiaal opleveren.

De impact tussen de profielstromen komt vooral uit het produceren van de generator (uniblock), de motor en het vliegwiel (powerbridge) en de accus. De generator en motor zijn relatieve zware profielen, waardoor de impact relatief hoog is. Daarnaast is het produceren van accu's relatief vervuilend, waarmee deze impact verklaarbaar is.

Opbouw van de MKI door de levensfasen heen



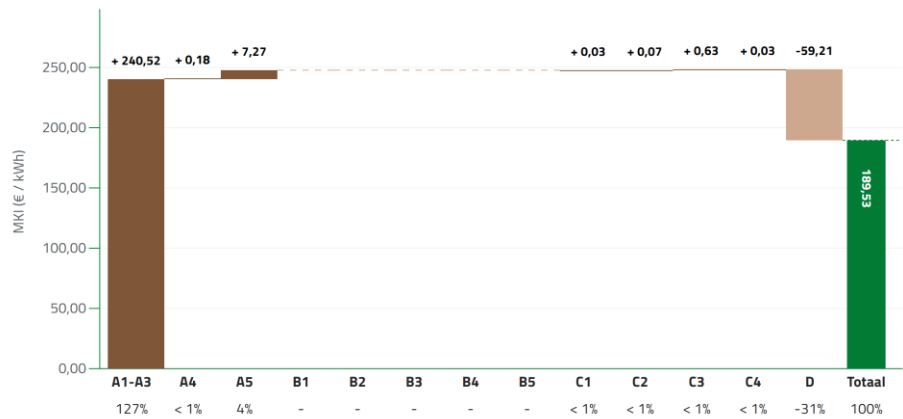
Bijdrage van milieuprofielen aan de totale MKI



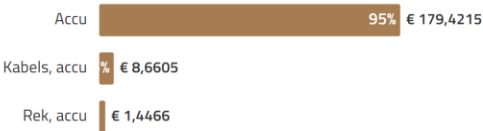
5.2.6 Accu, li-ion

Bijna alle impact van dit product komt uit de productie van de accu in A1-3. Buiten de negatieve emissies van het recyclen van de accu (-31%) worden er geen significante impacts gemaakt. Aangezien het overgrote deel van de massa van dit product in de accu's zit, is dit ook de grootste emissie.

Opbouw van de MKI door de levensfasen heen



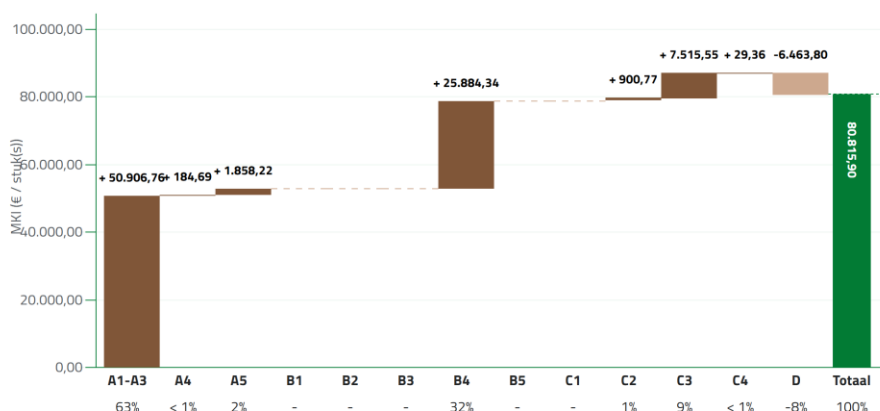
Bijdrage van milieuprofielen aan de totale MKI



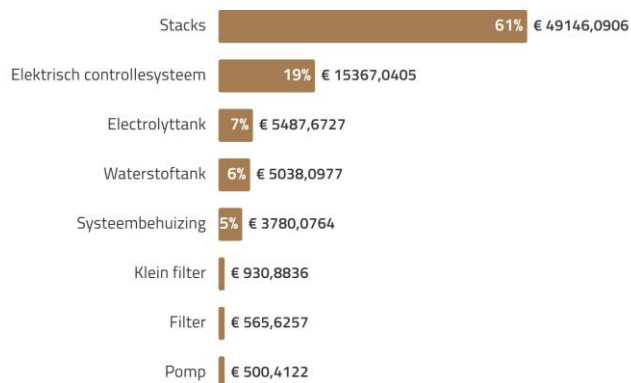
5.2.7 Accu, waterstofbromide

Het grootste gedeelte van de impacts van dit product komt uit de productiefase en de de vervangingen (A1-3 en B4). Dit komt vooral door de productie van de stacks, die relatief veel van de module A1-3 en B4 impacts teweeg brengen. Er wordt relatief veel emissie in kaart gebracht in C3, dat waarschijnlijk komt door de grote hoeveelheid stort (o.a. het electrolyt).

Opbouw van de MKI door de levensfasen heen



Bijdrage van milieuprofielen aan de totale MKI

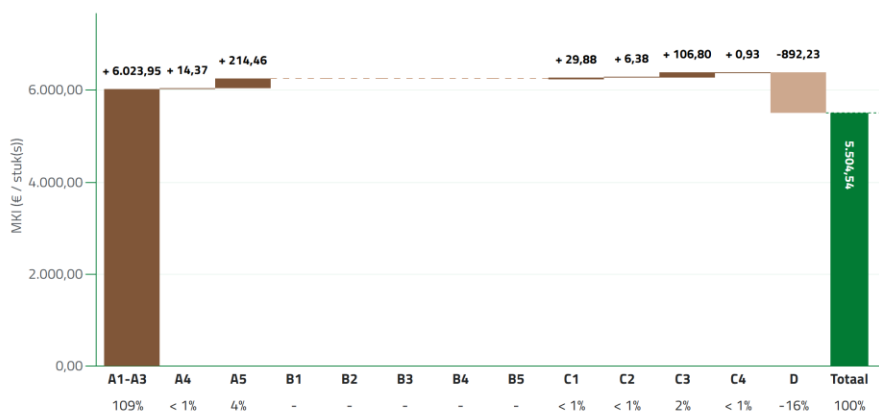


5.2.8 Netstroomaansluiting

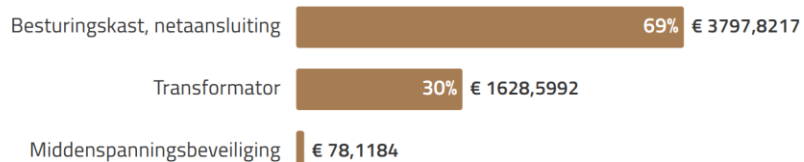
In fase A1-3 wordt het grootste gedeelte van de impact gerealiseerd door de productie van de netstroomaansluiting. Buiten de (de)montage worden geen significante positieve emissies geproduceerd. Daarnaast kan relatief veel van de metalen uit dit product gerecycled worden, waardoor negatieve emissies gemodelleerd zijn (-14%).

Het grootste gedeelte van de emissies komt uit het deelproduct met de besturingskast. De productie van de elektronica tilt zwaar aan de emissiewaarde, waar dit deelproduct uit bestaat, waarmee hier veel emissies uit komen.

Opbouw van de MKI door de levensfasen heen



Bijdrage van milieuprofielen aan de totale MKI

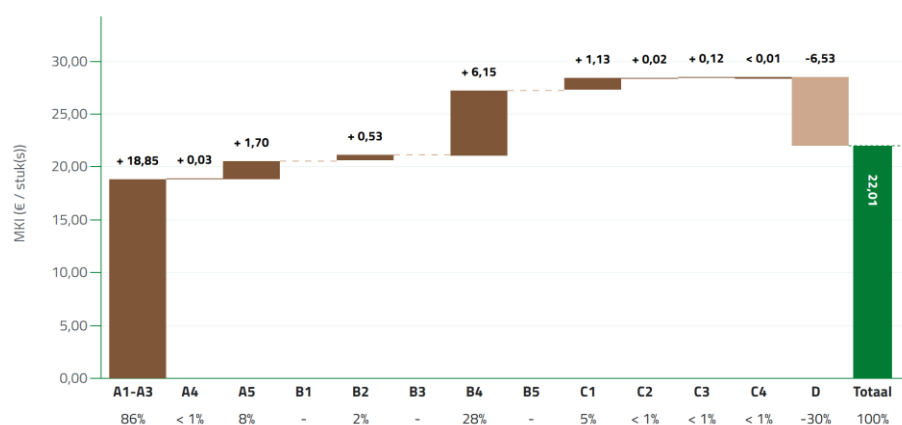


5.2.9 Lijnverlichting, tunnel

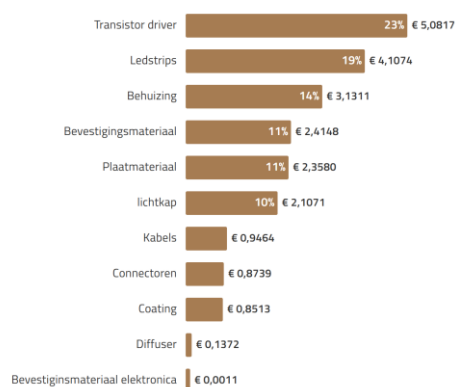
De impact van dit product komt vooral uit de productie van de verlichting in A1-3, en een gedeeltelijke vervanging van profielen na 15 jaar. Daarnaast zijn er relatief hoge impacts van de (de)montage van het product (8%), aangezien er voor een product met een relatieve lage emissiewaarde een hoogwerker nodig is om deze te installeren. Wederom zijn er, door de goede recyclmogelijkheden van metalen negatieve emissies in module D.

De profielen met de meeste impact zijn de benodigde elektronica, zoals de transistors en de LED lampen, en de behuizing. Vanwege de hoge emissiewaarde van de elektronica en het hoge gewicht van de behuizing zijn deze emissies verklaarbaar.

Opbouw van de MKI door de levensfasen heen



Bijdrage van milieuprofielen aan de totale MKI

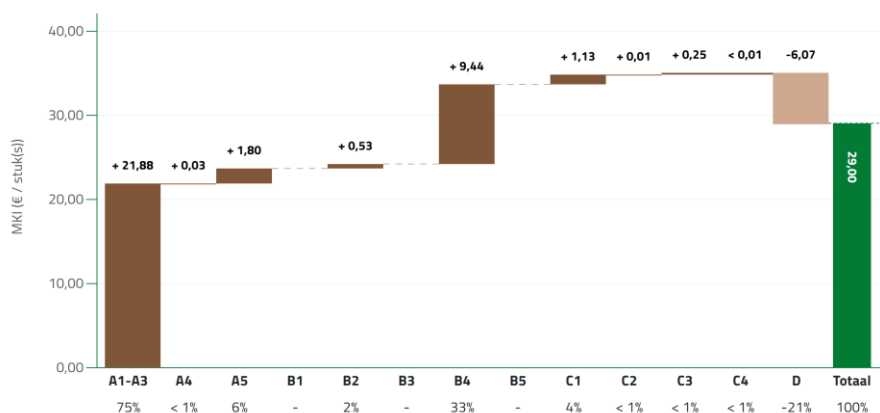


5.2.10 Armatuur, tunnel

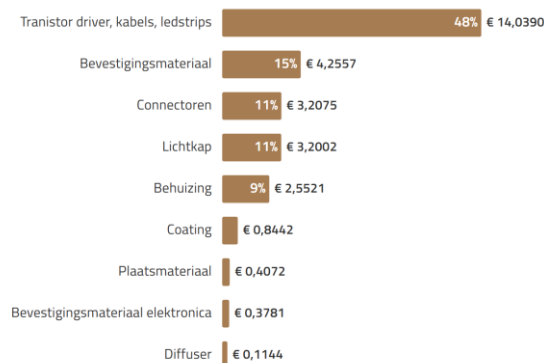
De impact van dit product komt vooral uit de productie van de verlichting in A1-3, en een gedeeltelijke vervanging van profielen na 15 jaar. Daarnaast zijn er relatief hoge impacts van de (de)montage van het product (6%), aangezien er voor een product met een relatieve lage emissiewaarde een hoogwerker nodig is om deze te installeren. Wederom zijn er, door de goede recycleermogelijkheden van metalen negatieve emissies in module D.

De profielen met de meeste impact zijn de benodigde elektronica, zoals de transistors en de LED lampen, en de behuizing. Vanwege de hoge emissiewaarde van de elektronica en het hoge gewicht van de behuizing zijn deze emissies verklaarbaar.

Opbouw van de MKI door de levensfasen heen



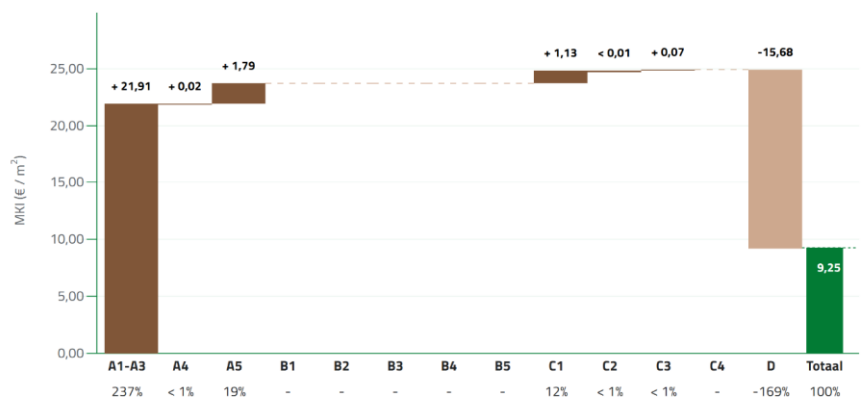
Bijdrage van milieuprofielen aan de totale MKI



5.2.11 Daglichtrooster, aluminium

Bijna alle impact van dit product komt uit de productie van het rooster in A1-3 en het installeren van het rooster. Aangezien er veel van het totaalproduct, het aluminium, gerecycled wordt, zijn er veel negatieve module D emissies. Het overgrootste gedeelte van het product bestaat uit de lamellen, waardoor deze impact relatief groot is. Daarnaast is de erg lage waarde van de steunnok te verklaren door het lage gewicht en hoge recyleniveau van dit staal, waardoor bij benadering deze impact onder de € 0,00 ligt.

Opbouw van de MKI door de levensfasen heen



Bijdrage van milieuprofielen aan de totale MKI

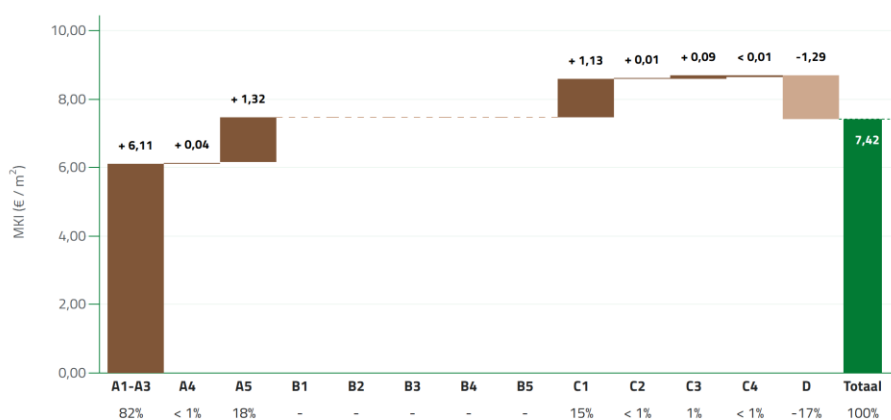
Lamellen	93%	€ 6,4764
Coating	7%	€ 0,5162
Steunnok		€ 0

5.2.12 Daglichtrooster, staal

Bijna alle impact van dit product komt uit de productie van het rooster in A1-3 en het installeren van het rooster. Aangezien er veel van het totaalproduct, het staal, gerecycled wordt, zijn er veel negatieve module D emissies. In vergelijking met het aluminium rooster hierboven wordt er relatief minder massa hoogwaardig materiaal teruggekeerd, waardoor er een minder negatieve emissies zijn.

Het overgrootste gedeelte van het product bestaat uit de lamellen, waardoor deze impact relatief groot is. Daarnaast is de erg lage waarde van de steunnok te verklaren door het lage gewicht en hoge recycleniveau van dit staal, waardoor bij benadering deze impact rond de € 0,00 ligt.

Opbouw van de MKI door de levensfasen heen



Bijdrage van milieuprofielen aan de totale MKI



5.3 Gevoeligheidsanalyse

Voor dit rapport is geen gevoeligheidsanalyse uitgevoerd.

6. 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 1580+A2:2019 Duurzaamheid van bouwwerken –Milieuverklaringen van producten –Basisregels voor de productgroep bouwproducten, november 2019
- Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken, versie 1.2 (januari 2025)
- Protocol Initiëren, opstellen en peer reviewen categorie 3 data (versie augustus 2025)
- Processendatabase (Nationale Milieu Database): NMD versie 3.11
- Ecolnvent Database versie 3.6 voor set 1 en versie 3.9.1 voor set 2

Bijlagen

Bijlage 1: Databronnen per milieuverklaring

De LCA-berekeningen voor alle milieuverklaringen in versie 1 van dit rapport zijn opgesteld op basis van de volgende databronnen:

- Bepalingsmethode 'Milieuprestatie Bouwwerken' versie 1.2 (januari 2025)
- Processendatabase Nationale Milieudatabase (NMD) versie 3.11
- Ecolnvent database versie 3.6 voor set A1 en versie 3.9.1 voor set A2
- Software: De categorie 3 invoermodule Excel spreadsheet

In de onderstaande tabel zijn de verschillende milieuverklaringen opgenomen met daarbij de gebruikte versie van de Bepalingsmethode, NMD, Ecolnvent, de rekenmethode en de gebruikte software. Deze dienen te worden aangevuld als een milieuverklaring gewijzigd wordt en er een nieuwere versie wordt gehanteerd.

ID	Milieuverklaringen	Eenheid	Bepalingsmethode versie	NMD- processendatabase versie	Ecolnvent versie	Software incl. versie
	[plaats hier de ID, naam en eenheid van alle milieuverklaring in dit rapport]					
