



Ondersteuning milieudata NVPU

NL-PCR PU isolatie producten

CONSULTATIEVERSIE

Opdrachtgever

NVPU

Contactpersoon

de heer A. Meester

Kenmerk

R010_04_L240209

Versie

4^e concept

Datum

8 april 2026

Auteur

LBP|SIGHT

Inhoudsopgave

0	Inleiding	4
1	Scope	5
2	Normatieve referenties	6
2.1	Termen en definities	6
2.2	Afkorting	6
3	Generieke aspecten	7
3.1	Doel	7
3.2	Types milieuverklaringen	7
3.3	Vergelijkbaarheid van milieuprestaties	8
3.4	Aanvullende milieu informatie	10
3.5	Eigendom milieuverklaringen	11
3.6	Communicatie format	11
4	Productregels voor LCA	12
4.1	Productcategorie	12
4.2	Levenscyclusfasen en informatiemodules	12
4.3	Rekenregels voor de LCA	12
4.3.1	Functionele- of producteenheid	12
4.3.2	Functionele eenheid	12
4.3.3	Producteenheid	12
4.3.4	Referentielevensduur	13
4.3.5	Systeemgrenzen	14
4.3.6	Selectie van data	27
4.3.7	Datakwaliteit	27
4.3.8	Productscenario's	27
4.3.9	Eenheden	27
4.4	Inventarisatie analyse	27
4.5	Berekende impacts	27

Bijlagen

Bijlage I Toelichting op de modellering van materialen

Normen

De normen zijn corresponderend met publicatiedatum van dit rapport.

EN15804+A2	NEN-EN 15804:2012 + A2:2019 <i>"Duurzaamheid van bouwwerken - Milieuverklaringen van producten - Basisregels voor de productgroep bouwproducten"</i>
EN16783	EN16783:2024 <i>"Thermische isolatieproducten - Environmental Product Declarations (EPD) - Product Category Rules (PCR) aanvullend op EN 15804 voor fabrieksmatig vervaardigde en in-situ gevormde producten"</i>
EN15978	EN15978:2011 <i>"Duurzaamheid van constructies - Beoordeling van milieuprestaties van gebouwen – Rekenmethode"</i>
EN13165	NEN-EN 13165:2012 + A2:2016 <i>Producten voor thermische isolatie van gebouwen - Fabrieksmatig vervaardigde producten van hard polyurethaanschuim (PUR) - Specificatie</i>
ISO 14025	ISO 14025:2010 <i>"Environmental labels and declarations - Type III environmental declarations - Principles and procedures"</i>
ISO 14044	ISO 14044:2006 <i>"Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines"</i>

Bronnen

Bepalingsmethode	<i>Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken, versie 1.2, januari 2025</i>
NMD	<i>Forfaitaire waarden voor verwerking-scenario's einde leven behorende bij: Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken, mei 2024</i>
<i>Patent " Method for producing o-phthalate polyester polyol with low cyclic ester content"</i>	<i>Hillshafer, D et al. (2012). US 9,487,467 B2. Western springs, IL, Verenigde Staten: Unites States Patent and Trademark Office</i>
Brancheonderzoek	<i>Veras (2026). Oogsthandeleiding PIR/PUR isolatieplaten. Niet-openbaar document.</i>

0 Inleiding

Deze Nederlandse productregels voor LCA geeft specifieke regels om te komen tot een gelijksoortige en daarmee vergelijkbare declaratie van de milieuprestatie van PU isolatieproducten over de gehele levenscyclus.

Deze productregels geven aanvullende regels op de kernregels zoals opgenomen in de EN 15804:2019 + A2 en de daarop opgestelde Nederlandse Bepalingsmethode milieuprestatie bouwwerken. De regels zijn ook een aanvulling op de EN 16783:2024.

De aanvullende regels gaan in op specifieke Nederlandse scenario's voor circulaire toepassing en verwerking van isolatie en de te hanteren systeemgrenzen en forfaitaire processen bij productie, inclusief gebruik van biobased of gerecycleerde grondstoffen.

De indeling van de regels in deze NL-PCR volgt de indeling van de EN 15804 voor de leesbaarheid van dit document.

CONSULTATIEVERSIE

1 Scope

Deze NL-PCR geeft specifieke productregels voor type III milieuverklaringen, voor geprefabriceerde en in-situ PU isolatieproducten (PIR en PUR) voor toepassing op de Nederlandse markt, zoals bedoeld in de EN 15804, die opgenomen kunnen worden in de Nationale Milieudatabase (NMD) zoals beheerd door de Stichting Nationale Milieudatabase. De regels zijn bedoeld ter ondersteuning van EPD's die onder de jurisdictie van de NMD vallen, en zijn daarom niet van toepassing op type III EPD's die buiten deze scope worden opgesteld.

In aanvulling op de EN 15804, de Bepalingsmethode milieuprestatie bouwwerken en de EN 16783:

- Toepassing van biobased grondstoffen en grondstoffen uit recyclage.
- Recycling van uitval in de keten.
- Recycling en hergebruik product na eerste gebruik.

CONSULTATIEVERSIJE

2 Normatieve referenties

De volgende documenten zijn referenties voor deze productregels. Daar waar wordt verwezen in de tekst worden de hieronder opgenomen versies bedoeld. Voor de juiste toepassing van de regels uit deze NL-PCR zijn deze normatief. Op het moment van publicatie van deze NL-PCR zijn dit de vigerende versies. Wanneer nieuwe versies van deze referenties worden uitgebracht, dient de nieuwste versie gehanteerd te worden;

- *EN 15804:2012+ A2:2019, duurzaamheid van bouwproducten*
- *EN 15978, duurzaamheid van bouwwerken*
- *EN 16783:2024 thermische isolatie – productcategorie regels*
- *Bepalingsmethode milieuprestatie bouwwerken versie 1.2*

2.1 Termen en definities

Alle termen en definities uit de *EN 15804:2012+ A2:2019* en *EN 16783:2024* zijn van toepassing, aangevuld met;

- Nationale Milieudatabase (NMD) - Database met milieuverklaringen en daarbij horende milieuprofielen, die gebruikt wordt om de milieuprestatie van bouwwerken te bepalen.
- Milieuverklaring - Informatie over een product of proces (materialen, hoeveelheden per FE, levensduren (cycli), emissies gebruiksfase, bouwafval, verwerkingsscenario einde leven).
- Biomassa - Materiaal van biologische oorsprong, uitgezonderd materiaal ingebed in geologische formaties en materiaal omgezet in fossiel materiaal.
- Biogeen koolstof - Koolstof verkregen uit, of vastgelegd in, biomassa.

2.2 Afkortingen

Alle afkortingen uit de *EN 15804:2012+ A2:2019* en *EN 16783:2024* zijn van toepassing.

3 Generieke aspecten

3.1 Doel

De sector hecht er waarde aan dat milieuverklaringen vergelijkbaar zijn. Het doel van deze aanvullende productregels is om nieuwe ontwikkelingen in product en toepassing op een eenduidige wijze tot uiting te laten komen in de milieuprestatie van het isolatieproduct door het vastleggen van de regels voor modellering.

De aangevulde productregels omschreven in deze NL-PCR zijn opgesteld voor nieuwe ontwikkelingen in de producten, en zien uitsluitend toe op het modelleren van biobased grondstoffen in de productiefase en het modelleren van gerecyclede grondstoffen in de productiefase. Voor de toepassing heeft deze NL-PCR vooral tot doel om met realistische scenario's voor de verwerking einde leven te werken om te voorkomen dat hier een onterechte variëteit aan scenario's ontstaat die grote impact op de milieuprestatie heeft.

Met de regels uit deze NL-PCR;

- Faciliteren we consistente en toetsbare milieudata op basis van de LCA.
- Faciliteren we eenduidige modellering van biobased en gerecyclede grondstoffen.
- Faciliteren we consistente scenario's voor recycling van uitval in de keten.
- Faciliteren we consistente scenario's voor hergebruik en recycling na het eerste gebruik van het product.

De productregels zijn uitsluitend van toepassing op PU isolatie (PUR en PIR) in de toepassing van isolatie van de thermische schil van een bouwwerk¹, en in de toepassing als het isolatiedeel van een elementtoepassing zoals een sandwich paneel in een bouwwerk.

3.2 Types milieuverklaringen

De regels uit deze NL-PCR sluiten aan bij de gedefinieerde productfamilies in de PCR van thermische isolatie (EN 16783);

- 1) Geprefabriceerde PU isolatie (PIR + PUR);
- 2) In situ PU isolatie (PUR).

1 ¹ Zie Tabel 3.1 en Tabel 3.2

Bij het toepassen van deze productregels zullen de levenscyclusfasen zoals opgenomen in Figuur 1 verplicht gedeclareerd worden. Dit is conform de Bepalingsmethode, die voor de levenscyclusfasen en informatiemodules van toepassing is.

Productiefase			Bouwfase		Gebruiksfase					Sloop- en verwerkingsfase				Volgend product systeem
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
Winning van grondstoffen	Transport	Productie	Transport	Bouw- en installatieproces/aanleg	Gebruik	Onderhoud	Reparaties	Vervangingen	Verbouwingen	Sloop	Transport	Afvalverwerking	Finale afvalverwerking	Mogelijkheden voor hergebruik, terugwinning en recycling
Verplicht	Verplicht	Verplicht	Verplicht	Verplicht	Verplicht	Verplicht	Verplicht	Verplicht	Verplicht	Verplicht	Verplicht	Verplicht	Verplicht	Verplicht

Figuur 1, verplichte levenscyclusfasen voor NL-PCR PU isolatie

3.3 Vergelijkbaarheid van milieuprestaties

De vergelijkbaarheid van PU isolatie wordt bepaald op basis van de functionele toepassing van het product. Voor het vergelijken van milieuprestaties is het hanteren van de functionele eenheid van 1 m² voor een specifieke technische prestatie. Binnen deze productregels zijn aanvullende installatievoorwaarden opgenomen die onderdeel zijn van de declaratie van de milieuprestatie.

Deze productregels zijn van toepassing op specifieke eindtoepassingen van PU isolatie, hierbij wordt aangesloten bij bijlage A toepassingen voor thermische isolatie uit *EN 16783:2024 thermische isolatie*. Het toepassingsgebied van deze NL-PCR betreffen de met een "v" gemarkeerde toepassingen in de tabellen 3.1 en 3.2.

Tabel 3.1

Toepassingsgebieden PIR of PUR plaatmateriaal

	Opmerking	Code	Dutch
v		DAD	Buitenisolatie van dak en/of plafond onder dakbedekking, beschermd tegen weersinvloeden
v		DAA	Buitenisolatie van dak en/of plafond onder afdichting, beschermd tegen weersinvloeden
x	niet toepasbaar zonder schade aan de PIR	DUK	Buitenisolatie van omkeerdaken, blootgesteld aan weersinvloeden
v		DZ	Isolatie tussen spanten
v		DI	Binnenisolatie aan onderzijde van plafond en/of dak, inclusief verlaagde plafonds
v		DEO	Binnenisolatie onder dekvloer zonder geluidsisolatie-eisen
x	geluidsweerstand is nihil	DES	Binnenisolatie onder dekvloer met geluidsisolatie-eisen
v		WAB	Buitenisolatie van wand achter bekleding
v		WAA	Buitenisolatie van wand achter afdichting
v	niet gangbaar, maar wel mogelijk	WAP	Buitenisolatie van wand onder pleisterwerk
v		WZ	Isolatie van spouwmuren (kernisolatie)
v		WH	Isolatie voor houtskelet- en houtpaneelbouw
v		WI	Binnenisolatie van wand
x	geluidsweerstand is nihil	WTH	Isolatie tussen woningscheidende wanden met geluidsisolatie-eisen
x	niet gangbaar wel mogelijk, maar geen geluidsbonus wel warmte	WTR	Isolatie van scheidingswanden
x	niet gangbaar wel mogelijk mits beschermd	WAS	Isolatie van wand in spatwaterzone (sokkel), deels in contact met de grond
x	niet gangbaar wel mogelijk mits beschermd	PW	Buitenthermische isolatie van wanden tegen de grond (buiten afdichting)
x	beperkte druk	PB	Buitenthermische isolatie onder vloerplaat tegen de grond (buiten afdichting)

Tabel 3.2

Toepassingsgebieden gespoten PUR

	Opmerking	Code	Dutch
X	Niet aangeraden in de Benelux	DAD	Buitenisolatie van dak en/of plafond onder dakbedekking, beschermd tegen weersinvloeden
x	Niet aangeraden in de Benelux	DAA	Buitenisolatie van dak en/of plafond onder afdichting, beschermd tegen weersinvloeden
X		DUK	Buitenisolatie van omkeerdaken, blootgesteld aan weersinvloeden
v		DZ	Isolatie tussen spanten
v		DI	Binnenisolatie aan onderzijde van plafond en/of dak, inclusief verlaagde plafonds
v		DEO	Binnenisolatie onder dekvloer zonder geluidsisolatie-eisen
X		DES	Binnenisolatie onder dekvloer met geluidsisolatie-eisen
v	Wel eens	WAB	Buitenisolatie van wand achter bekleding
v		WAA	Buitenisolatie van wand achter afdichting
v	Wordt nu nog niet veel toegepast, in de toekomst wellicht meer	WAP	Buitenisolatie van wand onder pleisterwerk
v	Wordt heel weinig toegepast, alleen voor gesprayde PUR, alleen voor nieuwbouw, na-isolatie met gietschuim.	WZ	Isolatie van spouwmuren (kernisolatie)
v		WH	Isolatie voor houtskelet- en houtpaneelbouw
v		WI	Binnenisolatie van wand
X		WTH	Isolatie tussen woningscheidende wanden met geluidsisolatie-eisen
V		WTR	Isolatie van scheidingswanden
X	niet gangbaar wel mogelijk mits beschermd	WAS	Isolatie van wand in spatwaterzone (sokkel), deels in contact met de grond
x	niet gangbaar wel mogelijk mits beschermd	PW	Buitenthermische isolatie van wanden tegen de grond (buiten afdichting)
V	bedoeld voor bovenzijde kruipkelder (grootste toepassing van gespoten PUR) - omschrijving is niet helemaal correct.	PB	Buitenthermische isolatie onder vloerplaat tegen de grond (buiten afdichting)

3.4 Aanvullende milieu informatie

Volgens de Bepalingsmethode worden alle milieu-impactcategorieën opgenomen in milieuverklaringen.



3.5 Eigendom milieuverklaringen

Milieuverklaringen zijn volledig eigendom en verantwoordelijkheid van de specifieke producent en/of van een groep producenten ingeval van een branchegemiddelde verklaring.

3.6 Communicatie format

Voor opname in de NMD wordt de Bepalingsmethode gevolgd.

CONSULTATIEVERSIE

4 Productregels voor LCA

4.1 Productcategorie

De productregels zijn uitsluitend van toepassing op PU isolatie (PUR en PIR) in de toepassing van isolatie van de thermische schil van een bouwwerk², en in de toepassing als het isolatiedeel van een elementtoepassing zoals een sandwich paneel in een bouwwerk.

4.2 Levenscyclusfasen en informatiemodules

Bij toepassing van deze regels moeten de levenscyclusfasen gedeclareerd worden volgens Figuur 1 van dit rapport. Dit is conform de Bepalingsmethode, waarin is vastgelegd dat deze levenscyclusfasen gedeclareerd moeten worden.

4.3 Rekenregels voor de LCA

4.3.1 Functionele- of producteenheid

Geen aanvullingen in productregels.

4.3.2 Functionele eenheid

Geen aanvullingen in productregels.

4.3.3 Producteenheid

Wanneer de productregels zoals omschreven in deze NL-PCR worden toegepast voor hergebruik en recycling na het eerste gebruik van het product, moet aanvullende technische informatie worden verstrekt over zowel de demontage van de producten als het inzamelsysteem voor de producten na hun eerste gebruik.

Deze aanvullende technische informatie moet de volgende aspecten afdekken;

- Oogsten/ transporteren
 - Verbinden en aansturen sloopaannemers voor inzameling materialen/ circulaire oogst
 - Efficiënt transport
- Controleren/ kwalificeren
 - Sortering en monitoring van inkomende materialen in een sorteer- en controlestraat
 - Een productielijn om isolatiemateriaal geschikt te maken voor hergebruik
- Afvalstroom/ recycling
 - Productielijn voor verwerking reststroom als grondstof voor secundair gebruik

2 ² Zie Tabel 3.1 en Tabel 3.2

- Samenwerking recyclingindustrie ten behoeve van optimalisatie recycling (mechanisch/chemisch)
- Verkoop/levering
- Digitaal voorraadbeheer
- Verkoop via een website, inclusief productdocumentatie

De manier waarop aan deze voorwaarden wordt voldaan moet omschreven worden in de milieuverklaring van de NMD, en deze informatie wordt geleverd als bewijslast bij de toetsing.

4.3.4 Referentielevensduur

PIR of PUR plaatmateriaal wordt aangebracht met de volgende levensduren per toepassing

Code	Dutch	RSL
DAD	Buitenisolatie van dak en/of plafond onder dakbedekking, beschermd tegen weersinvloeden	75
DAA	Buitenisolatie van dak en/of plafond onder afdichting, beschermd tegen weersinvloeden	75
DZ	Isolatie tussen spanten	75
DI	Binnenisolatie aan onderzijde van plafond en/of dak, inclusief verlaagde plafonds	75
DEO	Binnenisolatie onder dekvloer zonder geluidsisolatie-eisen	75
WAB	Buitenisolatie van wand achter bekleding	75
WAA	Buitenisolatie van wand achter afdichting	75
WAP	Buitenisolatie van wand onder pleisterwerk	40
WZ	Isolatie van spouwmuren (kernisolatie)	75
WH	Isolatie voor houtskelet- en houtpaneelbouw	75
WI	Binnenisolatie van wand	75

Gespoten PUR wordt aangebracht met de volgende levensduren per toepassing

Code	Dutch	RSL
DZ	Isolatie tussen spanten	75
DI	Binnenisolatie aan onderzijde van plafond en/of dak, inclusief verlaagde plafonds	75
DEO	Binnenisolatie onder dekvloer zonder geluidsisolatie-eisen	75
WAB	Buitenisolatie van wand achter bekleding	75
WAA	Buitenisolatie van wand achter afdichting	75
WAP	Buitenisolatie van wand onder pleisterwerk	40
WZ	Isolatie van spouwmuren (kernisolatie)	75
WH	Isolatie voor houtskelet- en houtpaneelbouw	75
WI	Binnenisolatie van wand	75
WTR	Isolatie van scheidingswanden	75
PB	Buienthermische isolatie onder vloerplaat tegen de grond (buiten afdichting)	75

4.3.5 Systeemgrenzen

4.3.5.1 Algemeen

Geen aanvullingen in productregels

4.3.5.2 Productiefase

Voor alle grondstoffen dient de meest representatieve keuze gemaakt te worden uit de ecoinvent database of geschikte informatie te worden gebruikt van de betreffende toeleveranciers.

Voor het toepassen van reguliere polyol zijn de volgende forfaitaire referenties opgesteld.

Polyester polyol – voor de productie van PIR

Aangezien een polyester polyol niet in ecoinvent staat, is literatuuronderzoek gedaan naar de samenstelling van polyester polyol. In Bijlage I – Toelichting op modellering materialen wordt omschreven hoe de modellering tot stand is gekomen.

Tabel 4.1

Model voor polyester polyol (1 kg)

Hoeveelheid	Eenheid	Proces	Toelichting
134	g	Phthalic anhydride {RER} production Cut-off, U	
866	g	Chemical, organic {GLO} market for Cut-off, U	

Polyether polyol – voor de productie van PUR

In tegenstelling tot polyester polyol, is polyether polyol wel beschikbaar in ecoinvent. De modellering van de dataset van polyol in E3.6 stamt uit ecoinvent versie 2, een verouderde versie. Sinds de update van E3.10 is de fijnstofvorming in het polyol lager. Ecoinvent 3.11 is de meest up-to-date dataset, en daarom wordt geacht dat dit dichterbij de waarheid zit dan de dataset van de vorige versies. Dit is de dataset voor een short-chain polyol. Tabel 4.2 geeft de inputs van het polyol weer. Aangezien dit een bestaand profiel is in ecoinvent, zijn er meer stromen beschikbaar dan het polyester polyol.

Tabel 4.2

Model voor polyether polyol (1 kg)

Hoeveelheid	Eenheid	Proces	Toelichting
7,3659E-3	kg	2,4-dinitrotoluene {GLO} market for 2,4-dinitrotoluene Cut-off, U	
3,6822E-3	kg	Aniline {RER} market for aniline Cut-off, U	
4,0000E-10	p	Chemical factory, organics {GLO} market for Cut-off, U	

Hoeveelheid	Eenheid	Proces	Toelichting
4,1815E-4	kg	Diethanolamine {GLO} market for Cut-off, U	
5,6864E-3	kg	Diethylene glycol {GLO} market for Cut-off, U	
1,143E-2	kg	Ethylene oxide {RER} market for ethylene oxide Cut-off, U	
5,9369E-4	kg	Formaldehyde {RER} market for formaldehyde Cut-off, U	
1,4221E-1	kg	Glucose {RER} glucose production Cut-off, U	
3,59E-2	kg	Glycerine {RER} market for glycerine Cut-off, U	
4,8531E-4	kg	Hydrogen, gaseous {GLO} market for hydrogen, gaseous Cut-off, U	
8,7946E-4	kg	Imidazole {GLO} market for Cut-off, U	
7,8575E-2	kg	Nitrogen, liquid {RER} market for Cut-off, U	
1,4271E-2	kg	Phenolic resin {RER} market for phenolic resin Cut-off, U	
5,8178E-4	kg	Phosphoric acid, industrial grade, without water, in 85% solution state {GLO} market for Cut-off, U	
4,4352E-4	kg	Potassium hydroxide {GLO} market for Cut-off, U	
6,922E-1	kg	Propylene oxide, liquid {RER} market for propylene oxide, liquid Cut-off, U	Aangepast proces voor de input van sodium hydroxide, volgens inputs uit Tabel 6.3
9,6318E-2	kg	Sugar, from sugarcane {GLO} market for Cut-off, U	
1,116E-1	kg	Tap water {RER} market group for Cut-off, U	
2,0086E-3	kg	Triethanolamine {GLO} market for Cut-off, U	
3,8348E-1	kg	Water, deionised {Europe without Switzerland} market for water, deionised Cut-off, U	
1,8665E-2	m ³	Compressed air, 1000 kPa gauge {RER} market for compressed air, 1000 kPa gauge Cut-off, U	
1,1005E-1	kWh	Electricity, medium voltage {RER} market group for Cut-off, U	
1,1935E+0	MJ	Heat, from steam, in chemical industry {RER} market for heat, from steam, in chemical industry Cut-off, U	
3,501E-4	kg	Hazardous waste, for incineration {CH} market for hazardous waste, for incineration Cut-off, U	
1,3394E-2	kg	Hazardous waste, for incineration {Europe without Switzerland} market for hazardous waste, for incineration Cut-off, U	
1,073E-4	kg	Hazardous waste, for underground deposit {GLO} market for Cut-off, U	
2,4504E-4	kg	Inert waste, for final disposal {CH} market for inert waste, for final disposal Cut-off, U	
6,1724E-6	m ³	Wastewater, average {CH} market for wastewater, average Cut-off, U	

Hoeveelheid	Eenheid	Proces	Toelichting
2,4561E-4	m ³	Wastewater, average {Europe without Switzerland} market for wastewater, average Cut-off, U	

Zoals aangegeven in de tabel, is er een aanpassing gedaan op het sodium hydroxide proces voor de input van vloeibaar propyleen oxide. Voor het sodium hydroxide wordt er namelijk vanuit gegaan dat het alleen uit Europa komt, en daarnaast dat de sodium chloride poeder input van elektrolyse door een membraan cel ook alleen uit Europa komt. Tabel 4.3 en 4.4 geven de inputs weer van de inputs van sodium hydroxide en van sodium chloride poeder respectievelijk.

Tabel 4.3

Model voor sodium hydroxide (1 kg)

Hoeveelheid	Eenheid	Proces	Toelichting
0	kg	Sodium hydroxide, without water, in 50% solution state {CA-QC} chlor-alkali electrolysis, membrane cell Cut-off, U	
0,179	kg	Sodium hydroxide, without water, in 50% solution state {RER} chlor-alkali electrolysis, diaphragm cell Cut-off, U	
0,779	kg	Sodium hydroxide, without water, in 50% solution state {RER} chlor-alkali electrolysis, membrane cell Cut-off, U	Aangepast proces voor sodium chloride poeder, volgens de inputs uit Tabel 6.4
0,0422	kg	Sodium hydroxide, without water, in 50% solution state {RER} chlor-alkali electrolysis, mercury cell Cut-off, U	
0	kg	Sodium hydroxide, without water, in 50% solution state {RoW} chlor-alkali electrolysis, diaphragm cell Cut-off, U	
0	kg	Sodium hydroxide, without water, in 50% solution state {RoW} chlor-alkali electrolysis, membrane cell Cut-off, U	
0	kg	Sodium hydroxide, without water, in 50% solution state {RoW} chlor-alkali electrolysis, mercury cell Cut-off, U	
0,3091	tkm	Transport, freight train {GLO} market group for transport, freight train Cut-off, U	
0,0246	tkm	Transport, freight, inland waterways, barge {GLO} market group for transport, freight, inland waterways, barge Cut-off, U	
0,2088	tkm	Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	
0,599	tkm	Transport, freight, sea, container ship {GLO} market for transport, freight, sea, container ship Cut-off, U	

In de proceskaart: "Sodium hydroxide, without water, in 50% solution state {RER}| chlor-alkali electrolysis, membrane cell | Cut-off, U" is het proces "Sodium chloride, powder {GLO}| market for sodium chloride, powder | Cut-off, U" aangepast, met de aanname dat de productie van het sodium chloride poeder in Europa plaatsvindt. In Tabel 4.4 en 4.5 zijn de inputs van het aangepaste model weergegeven voor ecoinvent 3.6 en ecoinvent 3.9.1 respectievelijk. In ecoinvent 3.6 zijn de inputs:

"Sodium chloride, powder {CN-SC}| rare earth oxides production, from rare earth oxide concentrate, 70% REO | Cut-off, U" en "Sodium chloride, powder {GLO}| 1-methylcyclopropene production | Cut-off, U" niet beschikbaar, daarom is ervoor gekozen dat alleen het proces "Sodium chloride, powder {RER}| production | Cut-off, U".

Tabel 4.4

Model voor sodium chloride poeder (1 kg) – ecoinvent 3.6

Hoeveelheid	Eenheid	Proces	Toelichting
1	kg	Sodium chloride, powder {RER} production Cut-off, U	Europese productie is representatief
0	kg	Sodium chloride, powder {RoW} sodium chloride production, powder Cut-off, U	
0,1561	tkm	Transport, freight train {GLO} market group for transport, freight train Cut-off, U	
0,0347	tkm	Transport, freight, inland waterways, barge {GLO} market group for transport, freight, inland waterways, barge Cut-off, U	
0,0053	tkm	Transport, freight, light commercial vehicle {GLO} market group for transport, freight, light commercial vehicle Cut-off, U	
0,1724	tkm	Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	
0,5546	tkm	Transport, freight, sea, bulk carrier for dry goods {GLO} market for transport, freight, sea, bulk carrier for dry goods Cut-off, U	

Tabel 4.5

Model voor sodium chloride poeder (1 kg) – ecoinvent 3.9.1

Hoeveelheid	Eenheid	Proces	Toelichting
0	kg	Sodium chloride, powder {CN-SC} rare earth oxides production, from rare earth oxide concentrate, 70% REO Cut-off, U	
0	kg	Sodium chloride, powder {GLO} 1-methylcyclopropene production Cut-off, U	
1	kg	Sodium chloride, powder {RER} sodium chloride production, powder Cut-off, U	
0	kg	Sodium chloride, powder {RoW} sodium chloride production, powder Cut-off, U	
0,1561	tkm	Transport, freight train {GLO} market group for transport, freight train Cut-off, U	
0,0347	tkm	Transport, freight, inland waterways, barge {GLO} market group for transport, freight, inland waterways, barge Cut-off, U	
0,0053	tkm	Transport, freight, light commercial vehicle {GLO} market group for transport, freight, light commercial vehicle Cut-off, U	
0,1724	tkm	Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U	

Hoeveelheid	Eenheid	Proces	Toelichting
0,5546	tkm	Transport, freight, sea, bulk carrier for dry goods (GLO) market for transport, freight, sea, bulk carrier for dry goods Cut-off, U	

Voor het toepassen van biobased grondstoffen zijn de volgende forfaitaire referenties opgesteld.

Biomass balance

Biomass balancing wordt toegepast om het aandeel bio gebaseerde content in conventionele producten te claimen, zonder een fysieke scheiding van stromen. EN 15804 bevat geen bepalingen over het toepassen van een biomass balance aanpak. De norm geeft uitsluitend algemene richtlijnen voor allocatie en rapportage van hernieuwbare inhoud, maar benoemt biomass balancing niet.

In de EN 15804 staat dat ongeacht de gekozen allocatie methode, de inherente eigenschappen of flows de fysieke flow moeten reflecteren (hoofdstuk 6.4.3). Een voorbeeld hiervan is een correctie van het biogeen koolstofgehalte wanneer economische allocatie is toegepast. Een ander voorbeeld hiervan is dat voor co-producten die ontstaan bij productie, ook geen materialen gealloceerd mogen worden die niet fysiek aan het co-product toebehoren. Het gaat hier om inherente materiaaleigenschappen. Indien deze regel zo zou worden geïnterpreteerd dat biomass-balancing niet is toegestaan, dan zou dit impliceren dat ook economische allocatie in de breedste zin van het woord niet mogelijk is, aangezien economische allocatie evenmin één-op-één de fysieke stromen weerspiegelt.

In hoofdstuk 6.3.8.2 van de EN 15804 staat dat de fysieke realiteit van het gedeclareerde product of productgroep gereflecteerd moet worden. Met mass-balancing wordt de fysieke realiteit op systeemniveau gerespecteerd; de differentiatie vindt plaats in de boekhouding, niet in het negeren van de werkelijke materiaalstromen. De totale hoeveelheid biobased output kan niet hoger zijn dan de werkelijke jaarlijkse input van biobased materiaal.

Tot er een duidelijk antwoord geconcludeerd wordt, kan op basis van verstrekte gegevens van de leverancier massabalans gebruikt worden. Als deze benadering wordt toegepast, is het essentieel om dit transparant te documenteren en te onderbouwen, zodat consistentie binnen de EPD-methodiek gewaarborgd blijven.

Biobased MDI

Biobased MDI is een eventuele vervanger voor de standaard MDI. Voor biobased MDI is geen apart ecoinvent proces beschikbaar. Momenteel is er te weinig informatie beschikbaar om een betrouwbaar profiel op te stellen uit de literatuur. Wel kan biobased MDI gemodelleerd worden op basis van informatie van de leverancier van de biobased MDI.

- Dit is ofwel uit een EPD, met resultaten voor set A1 en voor set A2, gebaseerd op rekenregels uit de Bepalingsmethode. Daarnaast moet gespecificeerd worden welke uitgangspunten gebruikt zijn in de studie.
- De leverancier kan er ook voor kiezen de inputstromen te delen, hieruit kan een model opgesteld worden, gebaseerd op de rekenregels uit de Bepalingsmethode. Daarbij moet gespecificeerd worden welke uitgangspunten gebruikt zijn in de studie.

Biobased Polyolen

Biobased polyol is een eventuele vervanger voor de standaard polyol. Voor biobased polyol is geen apart ecoinvent proces beschikbaar.

- In de eerste instantie wordt biobased polyol gemodelleerd op basis van informatie van de leverancier van de biobased polyol.
 - Dit is ofwel uit een EPD, met resultaten voor set A1 en voor set A2, gebaseerd op rekenregels uit de Bepalingsmethode. Daarnaast moet gespecificeerd worden welke uitgangspunten gebruikt zijn in de studie.
 - De leverancier kan er ook voor kiezen de inputstromen te delen, hieruit kan een model opgesteld worden, gebaseerd op de rekenregels uit de Bepalingsmethode. Daarbij moet gespecificeerd worden welke uitgangspunten gebruikt zijn in de studie.
- Wanneer deze informatie niet beschikbaar is, wordt het model overgenomen uit het artikel van A. Fridrihasone³ als generiek referentiemodel voor biobased polyol. Dit bestaat uit de volgende in- en outputs:

Tabel 4.6

In- en outputs biobased polyol volgens A. Fridrihasone et al.

Hoeveelheid	Eenheid	Proces	Toelichting
0,74	kg	Rape oil, crude {Europe without Switzerland} rape oil mill operation Cut-off, U	
0,26	kg	Diethanolamine {RER} ethanolamine production Cut-off, U	
0,000555	kg	Zinc oxide {RER} production Cut-off, U	0,0015 kg katalysator zinkacetaatdihydraat - Ongeveer 37% zinkoxide in gewicht
0,000825	kg	Acetic acid, without water, in 98% solution state {RER} acetic acid production, product in 98% solution state Cut-off, U	0,0015 kg katalysator zinkacetaatdihydraat - Ongeveer 55% acetic acid in gewicht

3 ³ Fridrisone, A., Romagnoli, F. Kirsanovs, V. Cabulis, U. 2020/05/01 121403 Life Cycle Assessment of vegetable oil based polyols for polyurethane production /266 10.1016/j.jclepro.2020.121403 / Journal of Cleaner Production

Hoeveelheid	Eenheid	Proces	Toelichting
0,00012	kg	Water, deionised {Europe without Switzerland} water production, deionised Cut-off, U	0,0015 kg katalysator zinkacetaatdihydraat - Ongeveer 8% water in gewicht
20,8	g	Helium {GLO} market for Cut-off, U	
0,43	tkm	Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, euro6 {RER} market for transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 Cut-off, U	
0,036	tkm	Transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, euro6 {RER} market for transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO6 Cut-off, U	

Hierbij wordt de biogene CO₂ content in set A2 gecorrigeerd naar -2,72 kg. De biogene koolstof content van raapzaad is 0,574 kg per kg droog raapzaad. In 1 kg raapzaad zit 0,94 kg droge massa. In 1 kg raapzaadolie gaat 1,858 kg raapzaad, en er gaat 0,74 kg raapzaadolie in de biobased polyol. Een kg biogeen koolstof is gelijk aan 44/12 kg biogeen CO₂. Let wel: in set A1 de biobased polyolen hebben een hogere MKI-score dan polyester polyol en/of polyether polyol, en in set A2 heeft biobased polyol een lagere MKI-score dan polyether polyol door de waardering van de biogeen content, en een hogere MKI-score dan polyester polyol ondanks de waardering van de biogeen content.

Voor het toepassen van gerecyclede grondstoffen zijn de volgende forfaitaire referenties opgesteld.

Recycled Polyol

Als referentiescenario wordt hier de chemische recycling van PU materiaal gebruikt. Dit is het polyol dat wordt teruggewonnen door glycolyse, omschreven onder: "*Scenario chemische recycling – glycolyse*". Module A1-A3 van het recyclede polyol is vrij van milieulast. Het product gemaakt met recycled polyol moet in overeenstemming zijn met de fysische eigenschappen en de opgegeven functionaliteit zoals omschreven in de productdeclaratie (zoals thermische geleidbaarheid of λ -waarde), waarbij het percentage recycled polyol overeenkomt met het toegepaste percentage in het fysieke product. De fysische eigenschappen en functionaliteit van het product gemaakt van recycled polyol moet getest worden volgens de regels in de EN 13165. Theoretische of niet-realiseerbare claims zijn niet toegestaan. In het "theoretische" geval dat je recycled polyol produceert in A1-A3, moet fysische allocatie toegepast worden, inclusief de milieulasten.

Recycling productieafval

Recycling van productieafval wordt waar mogelijk closed-loop gemodelleerd in de productiefase, er wordt geen substitutie toegepast. Netto uitgaande stromen worden gealloceerd als co-product volgens de EN 15804, Hoofdstuk 6.4.3.2.

4.3.5.3 Constructiefase

Bij het toepassen van hergebruikt plaatmateriaal wordt voor de levenscyclusfase A4 aangesloten bij de forfaitaire scenario's uit de Bepalingsmethode.

Levenscyclus fase A5 moet zijn opgesteld overeenkomstig de technische aanvullende informatie voor montage van het product.

4.3.5.4 Gebruiksfase

De gebruiksfase B1 tot en met B5 worden aangenomen als "0".

4.3.5.5 Einde levensfase

In deze paragraaf beschouwen drie scenario's met betrekking tot recycling:

- Mechanische recycling tot vulstof;
- Mechanische recycling tot product;
- Chemische recycling door middel van glycolyse.

Scenario mechanische recycling – vulstof

Wanneer het mechanisch gerecyclede materiaal toepassing vindt als vulstof⁴, worden de volgende scenario's gehanteerd:

Module C

Het gekozen proces voor het shredderen in module C3 is:

"Waste polyethylene, for recycling, sorted {Europe without Switzerland} | treatment of waste polyethylene, for recycling, unsorted, sorting | Cut-off, U".

Module D

Het standaard proces voor vulstoffen wordt in module D verklaard met een grondstofequivalent van 0. Er is geen passend grondstofequivalent voor de substitutie.

Scenario mechanische recycling – product

Wanneer het mechanisch gerecyclede materiaal toepassing vindt als product, worden de volgende scenario's gehanteerd:

Module C

Het gekozen proces voor het shredderen in module C3 is:

4 ⁴ Vulstof: wordt gebruikt als volumevergroter of toevoeging in een bouw materiaal, zonder dat deze een bindende of chemisch reactieve functie vervult in het proces of eindtoepassing

"Waste polyethylene, for recycling, sorted {Europe without Switzerland}| treatment of waste polyethylene, for recycling, unsorted, sorting | Cut-off, U."

Module D

Wanneer mechanische recycling wordt toegepast en dit wordt gerecycled in een product, anders dan een vulstof, wordt in module D het grondstofequivalent >0 . Er wordt onderscheid gemaakt in:

- één scenario waarbij het mechanisch gerecyclede materiaal een plaatmateriaal wordt, hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen PIR en PUR dat mechanisch gerecycleerd wordt;
- één scenario waarbij het mechanisch gerecyclede materiaal los granulaat wordt.

Dit is ongeacht de specifieke toepassing en de lambda-waarde. Wanneer het mechanisch gerecycleerde materiaal tot een plaatmateriaal wordt verwerkt, bestaat het model uit onderstaande in- en outputs voor PIR (Tabel 4.7) en PUR (Tabel 4.8).

Tabel 4.7

In- en outputs mechanische recycling tot plaatmateriaal module D (1 kg) - PIR

Hoeveelheid	Eenheid	Proces	Toelichting
0,15	kg	Methylene diphenyl diisocyanate {RER} production Cut-off, U	
0,029	kg	Tap water {Europe without Switzerland} market for Cut-off, U	
-1,01	kg	Relevante materiaalinput in module A1-3 dat mechanisch gerecycleerd is	
0,05	tkm	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	
0,169	kg	Waste polyurethane {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U	

Tabel 4.8

In- en outputs mechanische recycling tot plaatmateriaal module D (1 kg) - PUR

Hoeveelheid	Eenheid	Proces	Toelichting
0,10	kg	Methylene diphenyl diisocyanate {RER} production Cut-off, U	
-0,943	kg	Relevante materiaalinput in module A1-3 dat mechanisch gerecycleerd is	
0,05	tkm	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}) market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	
0,157	kg	Waste polyurethane {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U	

Wanneer het mechanisch gerecycleerd materiaal tot een los granulaat wordt verwerkt, bestaat het model uit in- en outputs uit Tabel 4.9.

Tabel 4.9

In- en outputs mechanische recycling tot los granulaat module D (1 kg)

Hoeveelheid	Eenheid	Proces	Toelichting
0,01	kg	0200-fab&PVC, folie (o.b.v. Polyvinylchloride, suspension polymerised {GLO} market for Cut-off, U + Extrusion, plastic film {GLO} market for Cut-off, U)	
0,03	kg	XXXX Katoen (o.b.v. Textile, woven cotton {GLO} market for Cut-off, U)	
0,05	kg	Sodium bicarbonate {GLO} market for sodium bicarbonate Cut-off, U	
-0,525	kg	Relevante materiaalinput in module A1-3 dat mechanisch gerecycleerd is	
0,05	tkm	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	
0,565	kg	Waste polyurethane {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U	

Scenario chemische recycling – glycolyse

Bij chemische recycling wordt in een reactor door het verhitting en het toevoegen van andere chemicaliën, in dit geval een bepaald glycol en een katalysator, nieuwe polyolen geproduceerd. Hierbij gaan we ervanuit dat de cachering van gecacheerde isolatieplaten als afval wordt verwerkt, aangezien er voor nu nog geen waarde aan toegekend kan worden aangezien het chemisch recyclen van de cacheerlaag onvoldoende ontwikkeld is. Dit is een conservatieve aanname. In module D worden dan ook geen baten toegekend. Er zijn op het moment van het uitbrengen van deze NL-PCR wel ontwikkelingen gaande omtrent het chemisch recyclen van de cacheerlaag, daarom sluiten we niet uit dat er mogelijk goede opties zijn om een positieve waardering te verkrijgen. Wanneer er aantoonbaar een terugwinproces plaatsvindt, mag een eigen scenario worden gemaakt.

Module C

Voor PIR en PUR zonder coating geldt dat in principe het hele gewicht van de schuimlaag die voor recycling aangeboden wordt, chemisch gerecycleerd kan worden, en dit wordt gemodelleerd met het proces: "0286-reC&verwerking kunststof voor recycling (o.b.v. Waste polyethylene, for recycling, sorted {Europe without Switzerland})| market for waste polyethylene, for recycling, sorted | Cut-off, U".

Voor PUR aangebracht op een coating stellen wij dat 15% verbrand wordt en 85% chemisch gerecycleerd wordt. In module C betekent dat: 85 wt% "0286-reC&verwerking kunststof voor recycling (o.b.v. Waste polyethylene, for recycling, sorted {Europe without Switzerland})| market for waste polyethylene, for recycling, sorted | Cut-off, U" en 15 wt% "Waste polyurethane {CH}| treatment of, municipal incineration | Cut-off, U".

Het gewicht van de cacheerlaag gaat naar municipal incineration, en dit wordt gemodelleerd met het proces: "Municipal solid waste {NL}| treatment of, incineration | Cut-off, U", tenzij een specifiek scenario toepasbaar is.

Module D

In het scenario van chemische recycling door glycolyse wordt dat als volgt gemodelleerd in module D, met onderscheid tussen PIR en PUR, omdat PUR iets makkelijker te recyclen is, het vergt minder energie. De milieulast van het recyclageproces wordt gedeclareerd in module D. Het polyol dat teruggewonnen wordt, moet berekend worden op basis van netto stromen, zoals omschreven in de Bepalingsmethode.

Tabel 4.10

In- en outputs chemische recycling op basis van glycolyse D (1 kg) - PIR

Hoeveelheid	Eenheid	Proces	Toelichting
1,25	kg	Diethylene glycol {RER} ethylene glycol production Cut-off, U	
9,814	g	Chemical, organic {GLO} production Cut-off, U	
0,240186	kg	Chemical, organic {GLO} production Cut-off, U	
-2,25	kg	Polyol gemodelleerd met input "polyester polyol", zoals hierboven omschreven	-2,25 kg bij 100% primair polyol input, moet berekend worden op basis van netto stromen
0,15	tkm	0001-tra&Transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	
2,56	kWh	Electricity, low voltage {RER} market group for electricity, low voltage Cut-off, U	
0,054	m ³	0111-pro&Aardgas, verbrand, bij consument, per m3 (o.b.v. zie toelichting in proces), (01-2028)	
0,25	kg	Waste polyurethane {CH} treatment of, municipal incineration Cut-off, U	

Tabel 4.11

In- en outputs chemische recycling op basis van glycolyse D (1 kg) - PUR

Hoeveelheid	Eenheid	Proces	Toelichting
1,25	kg	Diethylene glycol {RER} ethylene glycol production Cut-off, U	
9,814	g	Chemical, organic {GLO} production Cut-off, U	
0,240186	kg	Chemical, organic {GLO} production Cut-off, U	
-2,0	kg	Polyol gemodelleerd met input "polyether polyol", zoals hierboven omschreven	-2,0 kg bij 100% primair polyol input, moet berekend worden op basis van netto stromen

Hoeveelheid	Eenheid	Proces	Toelichting
0,15	tkm	0001-transport, vrachtwagen (o.b.v. Transport, freight, lorry, unspecified {GLO} market group for transport, freight, lorry, unspecified Cut-off, U)	
2,25	kWh	Electricity, low voltage {RER} market group for electricity, low voltage Cut-off, U	
0,5	kg	Waste polyurethane {CH} treatment of waste polyurethane, municipal incineration Cut-off, U	

Hieronder beschrijven we vier scenario's met betrekking tot het verzamelen van bouwafval:

- Circulaire oogst;
- Circulaire plaat;
- Circulair aangebrachte PUR;
- Forfaitair scenario wanneer bovengenoemde niet plaatsvindt.

Al het hergebruik wordt vermenigvuldigd met een factor 0,759. Deze factor heeft betrekking tot de vermindering in λ -waarde over tijd. De factor is de factor tussen de λ -waarde bij applicatie (1/22) en de λ -waarde na 75 jaar (1/29).

Specifiek scenario Circulaire oogst

Circulaire oogst wordt uitgevoerd voor dakisolatie op basis van de oogsthandleiding PIR/PUR isolatieplaten van VERAS. Voor de verwerking van vrijkomende platen kan gebruik worden gemaakt van de NVPU Hub.

Dit scenario is niet van toepassing op elementen waarin isolatiemateriaal verkleefd is aan de beplating zoals bijvoorbeeld sandwichpanelen.

Als dit scenario wordt gebruikt wordt "circulaire oogst conform NL-PCR PU isolatie producten" expliciet in de naamgeving opgenomen van de betreffende milieuverklaring. In de toelichting van de milieuverklaring is een verwijzing naar de oogsthandleiding opgenomen en is de verwerkingsroute waar de platen worden aangeboden ook expliciet opgenomen.

Met circulaire oogst wordt tenminste 70% van de platen gedemonteerd, gesorteerd en getransporteerd voor verwerking. Hiervan wordt

- ✓ tenminste 25% van de sortering wordt voor hergebruik ingezet
- ✓ restant van de sortering wordt ter recycling aangeboden

De milieuprestatie voor een circulaire oogst mag met een vaste rekenregel als volgt worden bepaald op basis van brancheonderzoek.

Circulaire oogst	AVI	Recycling	Hergebruik
%	30	52	18

Specifiek scenario Circulaire plaat

NVPU heeft circulaire montagedetails ontwikkeld voor het circulair toepassen van isolatieplaat. De NVPU organiseert circulair toepassen van isolatiematerialen over meerdere levenscyclussen via de NVPU hub.

Circulaire dakisolatie in plaatvorm wordt mechanisch bevestigd of los gelegd met ballast uitgevoerd volgens de montagehandleiding. Dit scenario is hiermee niet van toepassing op elementen waarin isolatiemateriaal verkleefd is aan de beplating zoals bijvoorbeeld sandwichpanelen.

Circulaire isolatie wordt na gebruik gedemonteerd volgens de montagehandleiding. Als dit scenario wordt gebruikt wordt "circulaire plaat" expliciet in de naamgeving opgenomen van de betreffende milieuverklaring. In de toelichting van de milieuverklaring is een verwijzing naar de montagedetails en de oogsthandleiding opgenomen en is de verwerkingsroute waar de platen worden aangeboden ook expliciet opgenomen.

Circulaire isolatie wordt 90% gedemonteerd, gesorteerd en getransporteerd voor verwerking. Hiervan wordt

- ✓ 30 % van de sortering wordt ter recycling aangeboden
- ✓ 70 % van de sortering wordt voor hergebruik ingezet

De milieuprestatie voor circulaire isolatie van plaatmateriaal mag met een vaste rekenregel als volgt worden bepaald op basis van brancheonderzoek.

Circulaire isolatie	AVI	Recycling	Hergebruik
%	10	27	63

Specifiek scenario Circulair aangebrachte PUR

Circulaire gespoten PUR isolatie wordt aangebracht op een coating volgens montagehandleiding. Circulaire isolatie wordt na gebruik gedemonteerd volgens de montagehandleiding.

Circulaire isolatie wordt 85% gedemonteerd en getransporteerd voor verwerking, 100 % van de sortering wordt ter recycling aangeboden.

Als dit scenario wordt gebruikt, wordt "circulair aangebracht" expliciet in de naamgeving opgenomen van de betreffende milieuverklaring. In de toelichting van de milieuverklaring is een verwijzing naar de montagehandleiding opgenomen en is de verwerkingsroute waar het materiaal wordt aangeboden ook expliciet opgenomen.

Circulaire isolatie	AVI	Recycling	Hergebruik
%	15	85	0

Forfaitair scenario volgens de Bepalingsmethode

Wanneer geen circulaire oogst plaatsvindt, en/of het product geen circulaire plaat of circulair aangebrachte PUR is, wordt het forfaitaire scenario 59. Polyurethaan gevolgd. Dit scenario volgt uit Forfaitaire waarden voor verwerking-scenario's einde leven behorende bij: Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken (2024).

Forfaitaire scenario	AVI	Recycling	Hergebruik
%	100	0	0

4.3.5.6 Criteria voor uitsluiting ingaande en uitgaande stromen

Geen aanvullingen in productregels

4.3.6 Selectie van data

Voor groepsgemiddelden wordt expliciet aangesloten bij de Bepalingsmethode.

4.3.7 Datakwaliteit

Geen aanvullingen in productregels

4.3.8 Productscenario's

Zoals uitgewerkt in de specifieke scenario's

4.3.9 Eenheden

Geen aanvullingen in productregels

4.4 Inventarisatie analyse

Geen aanvullingen in productregels

4.5 Berekende impacts

Geen aanvullingen in productregels



Bijlage I

Toelichting op de modellering van materialen

CONCEPT

Toelichting op de modellering van materialen

Polyester polyol – voor de productie van PIR

In het patent van Hillshafer et al. (US 9,487,467 B2, 2016) wordt omschreven dat het gemiddeld gewicht van de diol tussen 200 g/mol tot 600 g/mol is. Ftaalzuuranhydride wordt gemengd met de diol in een verhouding die ligt tussen 1,1 en 1,6. De molaire massa van ftaalzuuranhydride is 148,11 g/mol, en omdat onbekend is welke diol wordt toegevoegd, berekenen we de molaire massa op basis van bovenstaande gegevens waarbij we uitgaan van worst-case scenario in set A1.

Ftaalzuuranhydride wordt gemodelleerd met het proces "Phthalic anhydride {RER}| production | Cut-off, U".

Omdat er in Ecoinvent geen algemeen proces beschikbaar is voor een diol, is dit gemodelleerd met "Chemical, organic {GLO}| market for | Cut-off, U". "Chemical, organic {GLO}| market for | Cut-off, U" heeft een hogere impact op het milieu dan "Phthalic anhydride {RER}| production | Cut-off, U", en om te voldoen aan worst-case-scenario is ervoor gekozen om te rekenen met een gewicht van 600 g/mol en de verhouding van 1:1,6 tussen respectievelijk ftaalzuuranhydride en de diol. Dit betekent dat 1,108 kg polyester polyol bestaat uit 148,12 gram ftaalzuuranhydride en 960 gram diol.