

Werkinstructie opstellen van LCA voor set A2

Aan : Stichting NMD, GWW-opdrachtgevers, LCA-opstellers
Van : SGS Search, Branco Schipper
Ref. SGS : 29.25.00011
Datum : 16-4-2025
Betreft : Werkinstructie set A2

1 Introductie

In een gesprek tussen GWW-opdrachtgevers Rijkswaterstaat, Tennet, en Prorail is de behoefte gebleken aan een werkinstructie voor het correct opstellen en toetsen van LCA's, specifiek voor set A2. Deze werkinstructie geeft invulling aan die behoefte door informatie te geven over verschillen tussen methodes, zwaartepunten in (gewogen) set A2 resultaten, en aandachtspunten voor de ecoinvent 3.9.1 achtergronddatabase. De doelgroep van deze werkinstructie is LCA-opstellers van zowel categorie 1, 2 als 3 data, alsook projectspecifieke LCA's voor toekomstige tenders op basis van set A2 resultaten.

De werkinstructie behandelt de volgende aandachtspunten:

- Ecoinvent 3.9.1 en de processendatabase
- Biogeen CO₂ in set A2
- Fout ecoinvent 3.9.1 m.b.t. waterschaarste
- Verschuiving van zwaartepunt MKI o.b.v. set A2
 - Algemene verschuivingen
 - Nieuw impactcategorieën
 - Fijnstof
 - Landgebruik
 - Waterschaarste
 - Ioniserende straling
- Overige aandachtspunten
 - Opbouw set A2 methode in SimaPro
 - Import/export van berekeningen tussen twee databases
 - Processen zonder A2 data

2 Ecoinvent 3.9.1 en de processendatabase

LCA's waarvoor set A2 resultaten berekend dienen te worden uitgevoerd met de meest recente NMD-processendatabase (op dit moment v3.10) o.b.v. ecoinvent 3.9.1. Ecoinvent 3.9.1 is vanaf 1-1-2025 aangewezen voor set A2 in de Bepalingsmethode, maar door de overgangstermijn van 6 maanden is per 1-7-2025 het gebruik van ecoinvent 3.9.1 pas verplicht. Desondanks is het in verband met verbetering van de datakwaliteit aan te raden de database versie 3.9.1 wel al te gebruiken voor set A2. Ecoinvent 3.9.1 bevat bijvoorbeeld nauwkeurigere data over het biogeen koolstof gehalte van biobased producten. In ecoinvent 3.9.1 is dit

bepaalt volgens fysieke stromen in plaats van economische allocatie zoals in ecoinvent 3.6. Ook kan vanaf ecoinvent 3.9.1 worden gerekend met de laatste versie van de 'Environmental Footprint' methode (versie 3.1) die door EN15804+A2 wordt voorgeschreven.

Waar ecoinvent 3.9.1 nog tekortschiet m.b.t. datakwaliteit, geeft de processendatabase invulling op het gebied van de biogene CO₂ balans, landgebruik voor houtproductie, en waterschaarste. In de categorie waterschaarste werd bovendien een fout ontdekt in ecoinvent 3.9.1. Dit is bij hoge uitzondering aangepast in de versie van ecoinvent die is meegeleverd met de processendatabase. In een aantal datapunten leidde deze fout tot negatieve scores in deze impactcategorie, en de fout zat op een niveau waar vrijwel alle data beïnvloed werd. Ecoinvent erkent deze fout en schrijft hierover op hun website ([link](#)). Deze twee punten zijn bepalend geweest in het maken van de uitzondering voor een aanpassing aan ecoinvent zelf. Dat de fout een wijdverspreid effect had, betekent ook dat de oplossing effect heeft op veel achtergrondprocessen. In vrijwel elk proces of achterliggend proces wordt een waterzuiveringsproces toegepast. Het grootste deel van deze waterzuiveringsprocessen bevatte een fout die is hersteld. De mate van het effect op de processen hangt af van de hoeveelheid water die gereinigd wordt en de grootte van de fout. Het effect van deze aanpassing is minder dan 1% op de totale MKI voor het grootste deel van de processen.

De wijziging is en kan alleen worden aangebracht in de zogeheten *unit* versie van ecoinvent. Dat betekent dat de *system* versie van ecoinvent nog wel deze fout bevat. Aangezien werken met de *system* database zorgt voor snellere berekeningen in SimaPro, wordt deze versie van de database veel gebruikt. Voor definitieve berekeningen zouden LCA opstellers moeten rekenen met de *unit* database om een correcte berekening te kunnen maken.

In het geval de processendatabase en meegeleverde versie van ecoinvent 3.9.1 niet wordt gebruikt, zou tenminste de fout m.b.t. waterschaarste gemonitord dienen te worden in de resultaten. Ter bevordering van consistentie is het echter beter om dezelfde wijzigingen zoals gemaakt in de processendatabase toe te passen in de gebruikte versie van ecoinvent. De wijzigingen in ecoinvent zijn gedocumenteerd in een apart document en kunnen daaruit worden overgenomen. Ecoinvent beschrijft de fout op hun website ([link](#)) onder Data Issues. Uit het bestand 'Known Issues Water Imbalances in Wastewater Treatment Activities' zijn alle fouten m.b.t. water emissie aangepast in de versie van ecoinvent 3.9.1 meegeleverd met de processendatabase.

LCA toetsers worden opgeroepen om extra alert te zijn op negatieve scores in de categorie waterschaarste. Een negatieve score in deze impactcategorie kan duiden op het gebruik van een niet-aangepaste versie van ecoinvent 3.9.1. Mogelijk zijn handmatige wijzigingen aan het rekenresultaat nodig.

Voor andere tekortkomingen van ecoinvent 3.9.1 zijn aanpassingen gemaakt en processen aangeleverd in de processendatabase zelf. Deze zijn beschreven in het

wijzigingsoverzicht bij de release van processendatabase versie 3.9, en in Bijlage A van de Toelichting impactanalyse weegset A2 ([link](#)). Indien de processendatabase niet gebruikt wordt, wordt aan LCA-opstellers en -reviewers gevraagd om de aandachtspunten met betrekking tot set A2 in dit document goed door te nemen en waar nodig aan de hand van de situatie aanpassingen te maken in de LCA.

3 Verschuiving zwaartepunt in set A2

Set A2 in combinatie met diens weegset geeft een nieuwe MKI, waarvan het resultaat, afhankelijk van de productgroep, een verschilfactor heeft van tussen circa 1,0 en 2,2 vergeleken met de MKI gebaseerd op set A1. Een gedetailleerdere toelichting op de verschilfactor van diverse producten kan worden gevonden in *Toelichting Impactanalyse weegset A2, EI3.9.1, EF3.1* [2]. Met de verandering van de MKI, verschuift het zwaartepunt ook. Hieronder zijn de belangrijkste wijzigingen op een rij gezet.

GWP

Het belangrijkste zwaartepunt in de set A2 MKI is Global Warming Potential (GWP). Aangezien GWP in set A1 ook al belangrijke factor was in de MKI, verandert er op dit punt weinig t.a.v. de inventarisatie. Een belangrijker verschil is dat biogene CO₂ in set A2 - in tegenstelling tot in set A1 - onderdeel is van de resultaten, onder de impactcategorie GWP_{biogenic}. Met name bij biobased producten is het belangrijk dat de opname en emissies van biogene CO₂ over de gehele levenscyclus van het product opgeteld (groter dan) nul moet zijn. Netto positieve waarden voor GWP_{biogenic} kunnen voorkomen als er bijvoorbeeld sprake is van biogene methaan emissies. Voor aanvullende informatie over de rekenwijze van GWP-b, zie het stappenplan voor Biogeen koolstof opgesteld door LBP|Sight (via milieudatabase.nl).

Nieuwe impactcategorieën

Fijnstof

Andere belangrijke zwaartepunten vinden we voornamelijk in de vorm van nieuwe impact categorieën. Fijnstof uitstoot levert in de meeste processen een significante bijdrage aan de nieuwe MKI. Deze impact is niet compleet nieuw, binnen set A1 werd fijnstof al meegenomen onder de impactcategorie 'Human Toxicity'. Het is echter wel duidelijk dat fijnstof een significantere rol speelt in set A2. Per kg fijnstof ligt de MKI een factor 5 tot 1776 hoger. Dit is enerzijds afhankelijk van de deeltjesgrootte, waartussen in set A1 nog geen onderscheid in karakterisatiefactor werd gemaakt. De kleinste deeltjes (<0,2 µm) waren bovendien geen onderdeel van de set A1 methode. Anderzijds is ook de omgeving (of subcompartiment) waarin het fijnstof wordt uitgestoten van belang. Het verschil in de karakterisatiefactor van fijnstof uitstoot die in een lage populatie omgeving wordt uitgestoten, vergeleken met een uitstoot omgeving die niet wordt gespecificeerd is een factor 79. Zie Tabel 1 voor een overzicht van de verschillende effecten van fijnstof in beide methodes. Bij het opstellen van een LCA is het voor set A2 dus van belang dat voldoende aandacht wordt besteed aan fijnstof uitstoot in de inventarisatie. Een aantal voorbeelden van

producten/processen waarbij de fijnstof uitstoot relatief hoog ligt ten opzicht van de totale A2 MKI zijn: Hout en plaatmateriaal, breuksteen, steenslag en natuursteen, kurk, waterglas en magnesium.

Tabel 1 Effect van fijnstof uitstoot op set A1 categorie 'Human Toxicity Potential' en set A2 categorie 'Particulate matter' bijdrage aan de MKI per subcompartiment per kg fijnstof (berekend o.b.v. karakterisatiefactoren uit de NMD methode)

Stof	Subcompartiment	Set A1 HTP [€/kg]	Set A2 PM [€/kg]
Particulates, < 10 um	Emissions to air, unspecified	€ 0,074	€ 30,16
Particulates, < 10 um	low. pop.	€ 0,074	€ 0,38
Particulates, < 10 um	stratosphere + troposphere	€ 0	€ 0
Particulates, < 2.5 um	Emissions to air, unspecified	€ 0,074	€ 131,11
Particulates, < 2.5 um	low. pop.	€ 0,074	€ 1,66
Particulates, < 2.5 um	stratosphere + troposphere	€ 0	€ 0,00
Particulates, > 2.5 um, and < 10um	Emissions to air, unspecified	€ 0,074	€ 30,16
Particulates, > 2.5 um, and < 10um	low. pop.	€ 0,074	€ 0,38
Particulates, > 2.5 um, and < 10um	stratosphere + troposphere	€ 0	€ 0
Particulates, < 0.2 um	Emissions to air, unspecified	€ 0	€ 131,11
Particulates, < 0.2 um	low. pop.	€ 0	€ 1,66
Particulates, < 0.2 um	stratosphere + troposphere	€ 0	€ 0

Landgebruik

Landgebruik is een tweede nieuwe impactcategorie in set A2. Alhoewel landgebruik in de meeste gevallen een zeer beperkte impact zal hebben op de MKI, dient vooral in het geval van materialen afkomstig uit steengroeves, bos-, en landbouw aandacht worden besteed aan het inventariseren van deze indicator. Bij dit soortmaterialen kan de invloed van landgebruik meer dan 5% van de set A2 MKI bedragen. De onderdelen die geïntroduceerd moeten worden, zijn *transformatie van land* in m² en de *gebruik van land* in m²a (m² vermenigvuldigd met aantal jaar gebruik).

Waterschaarste

Het effect van de nieuwe impactcategorie waterschaarste is in de meeste gevallen klein. In de inventarisatie moet echter wel aandacht worden besteed aan de locatie waar het water wordt gebruikt en/of geloosd/uitgestoten. Zo bestaat er een groot verschil in de karakterisatiefactor voor watergebruik in bijvoorbeeld Nederland ($1,17 \text{ m}^3/\text{m}^3$) en Spanje ($77,7 \text{ m}^3/\text{m}^3$). De regionale profielen in ecoinvent (zoals RER en RoW) gebruiken ook relatief hoge karakterisatiefactoren ($42,95 \text{ m}^3/\text{m}^3$). Voor LCA opstellers is het daarom van belang om herkomst van materialen (en watergebruik in diens productie) te inventariseren en eventueel het watergebruik in de achtergrond data aan te passen naar het specifieke land van herkomst. Voor LCA-opstellers die gebruik maken van ecoinvent 3.9.1 zonder de wijziging uit de processendatabase, is het van belang het resultaat van deze impactcategorie te controleren. De fout in ecoinvent 3.9.1 kan leiden tot een onterechte negatieve score. Bij een dergelijke fout dient dit te worden hersteld, of onderbouwd waarom een negatieve score acceptabel is.

Ioniserende Straling

De laatste nieuwe impactcategorie, ioniserende straling, heeft doorgaans geen groot effect op de set A2 MKI. Alleen in uitzonderlijke gevallen, wanneer 'Rare Earth Elements', of nucleaire stroom worden gebruikt, zal extra aandacht uit moeten gaan naar deze impactcategorie. Voor de meeste bouwproducten is dat echter niet relevant.

Overige impactcategorieën

Vrijwel alle andere bestaande impactcategorieën in set A1 hebben een equivalent in set A2, zij het eventueel met een andere eenheid. De manier waarop informatie verzameld wordt voor deze impactcategorieën veranderd echter niet ten opzichte van set A1. Wel hebben de impactcategorieën doorgaans een groter aantal stoffen met karakterisatiefactoren, en is de locatie van uitstoot, net als bij waterschaarste, in sommige gevallen van belang. Dit biedt meer mogelijkheden voor LCA-opstellers in het meenemen van emissies. Echter bepaald de weegfactor uiteindelijk het effect op de totale MKI van deze impactcategorieën. Over het algemeen is de bijdrage van de niet specifieke genoemde impactcategorieën relatief laag en is er geen speciale aandacht nodig voor een berekening met set A2. Er zullen echter altijd uitzonderingen zijn waar wel aandacht nodig is. Hier is de expertise van de LCA-expert van belang.

4 Andere aandachtspunten

Set A2 methode in SimaPro

In SimaPro wordt de impactcategorie Ecotoxicity, freshwater in de set A2 methode in twee delen opgedeeld. Dit is vermoedelijk gedaan door een limiet aan het aantal karakterisatiefactoren per impactcategorie in het programma. Bij het ophalen van de resultaten is het voor LCA-opstellers die van SimaPro gebruik maken daarom van belang dat het tabblad 'Damage assessment' (NL: Schadebeoordeling) wordt gebruikt. In dit tabblad worden de twee delen namelijk weer samengevoegd.

Overzetten van data tussen ecoinvent 3.6 en ecoinvent 3.9.1 in SimaPro

In het geval een LCA berekening met ecoinvent 3.6 is gemaakt in bijvoorbeeld SimaPro, en deze voor set A2 wordt berekend met ecoinvent 3.9.1 kan het handig zijn een export te maken van de originele berekening en deze in ecoinvent 3.9.1 te importeren. Hierbij dient op een aantal zaken gelet te worden gezien de verschillen tussen de twee database versies:

- *obsolete* processen dienen te worden vervangen door een alternatief. Daarbij is het belangrijk dat eventuele handmatig aangepaste processen worden gecontroleerd of deze nog geldig zijn in ecoinvent 3.9.1.
- Indien data uit ecoinvent wordt gebruikt m.b.t. het percentage primair/secundair materiaal, is het belangrijk te controleren of dit gewijzigd is in de ecoinvent 3.9.1 t.o.v. ecoinvent 3.6. Bij een verschil heeft dit effect op module D, waar zodoende aanpassingen gemaakt dienen te worden.
- Het is verder ook van belang dat een controle wordt gedaan op de directe emissies die zijn gemodelleerd. Het kan voorkomen dat een stofnaam in ecoinvent 3.6 met de NMD methode een karakterisatiefactor bevat, maar in ecoinvent 3.9.1 van naam is veranderd. In zo'n geval zal tijdens het importeren van de gegevens de oude stof naam verschijnen als nieuw geïmporteerde stof. Het is belangrijk dat deze stof wordt vervangen door een passend alternatief (meestal een net andere benaming) die wel een karakterisatiefactor heeft in de A2 methode. Dit geldt ook voor stoffen die in set A1 geen karakterisatiefactor hebben, en daarom in de modellering achterwege zijn gelaten. Voor deze stoffen moet worden gecontroleerd of dat ook het geval is in set A2. Om een alternatief te controleren kan men de gevonden alternatieven voor direct emissies stuk voor stuk doorrekenen met de set A2 methode. In het geval een resultaat groter dan 0 wordt berekend heeft de stof in kwestie een karakterisatiefactor.

Processen zonder A2 data

In NMD processendatabase versie 3.10 heeft een klein aantal processen nog geen set A2 data. Dit is in alle gevallen aangegeven in de naam van deze processen. Als hiermee een set A2 berekening wordt gedaan is deze onvolledig. Dat moet voorkomen worden. Het ziet er naar uit dat alle basisprocessen waar dit voor geldt in versie 3.11 van de processendatabase zullen zijn vervangen door een nieuwe versie inclusief set A2 data. De laatste cat.1 en cat.2 processen zonder set A2 data wordt uiterlijk in versie 3.12 vervangen of verwijderd. Deze processen hebben een waarschuwing in hun naam: LET OP GEEN SET 2. Deze processen kunnen niet gebruikt worden voor berekening met set A2. In appendix A van dit document is een

lijst gegeven met een overzicht van alle data in de processendatabase waarvoor nu nog geen set A2 data beschikbaar is.

5 Referenties

- [1] Ecoinvent Version 3.9.1 via <https://support.ecoinvent.org/ecoinvent-version-3.9.1>
- [2] Toelichting Impactanalyse weegset A2, Ecoinvent 3.9.1 i.c.m. methode EF3.1, SGS Search, Stichting NMD via <https://milieudatabase.nl/nl/downloads-plugin/download/215/>
- [3] Stappenplan: Biogeen koolstof, LBP|Sight, Stichting NMD via <https://milieudatabase.nl/nl/downloads-plugin/download/190/>

Appendix A - Processen zonder set A2 data

Procesnaam	Wordt vervangen/ verwijderd in NMD versie
0321-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, 100% biodiesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, ongemixte biodiesel, per liter, c2) LET OP GEEN SET 2	3.11
0323-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 5, 100% HVO, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 5, ongemixte HVO, per liter, c2) LET OP GEEN SET 2	3.11
0325-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 6, 100% biodiesel, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 6, ongemixte biodiesel, per liter, c2) LET OP GEEN SET 2	3.11
0327-tra&Transport, vrachtwagen (>32 ton), euro 6, 100% HVO, per tkm (o.b.v. Vrachtwagen (>32 ton), euro 6, ongemixte HVO, per liter, c2) LET OP GEEN SET 2	3.11
0330-pro&MDO-verbruik, Baggerschip, per kg (o.b.v. TNO/RWS Scheepsbrandstoffen, Marine Diesel Oil, 42 MJ/kg, c2) LET OP GEEN SET 2	3.11
0331-pro&Bio-LNG-verbruik, Baggerschip, per kg (o.b.v. TNO/RWS Scheepsbrandstoffen, Bio-Liquefied Natural Gas, 49 MJ/kg, c2) LET OP GEEN SET 2	3.11
0332-pro>L-verbruik, Baggerschip, per kg (o.b.v. TNO/RWS Scheepsbrandstoffen, Gas-to-Liquid, 43 MJ/kg, c2) LET OP GEEN SET 2	3.11
0333-pro&Waterstof-verbruik, Baggerschip, per kg (o.b.v. TNO/RWS Scheepsbrandstoffen, Hydrogen, 120 MJ/kg, c2) LET OP GEEN SET 2	3.11
0334-pro&HFO-verbruik, Baggerschip, per kg (o.b.v. TNO/RWS Scheepsbrandstoffen, Heavy Fuel Oil, 41 MJ/kg, c2) LET OP GEEN SET 2	3.11
0336-pro&Biodiesilverbruik, graafmachine cat. IIIB, 100% biodiesel, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, ongemixte biodiesel, per liter, c2) (biodiesel: 33,1 MJ/liter en 0,890 kg/liter) LET OP GEEN SET 2	3.11
0338-pro&HVO-verbruik, graafmachine cat. IIIB, 100% HVO, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IIIB, ongemixte HVO, per liter, c2) (HVO: 34,5 MJ/liter en 0,780 kg/liter) LET OP GEEN SET 2	3.11
0339-pro&Biodiesilverbruik, graafmachine cat. IV, 100% biodiesel, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IV, ongemixte biodiesel, per liter, c2) (biodiesel: 33,1 MJ/liter en 0,890 kg/liter) LET OP GEEN SET 2	3.11

Procesnaam	Wordt vervangen/ verwijderd in NMD versie
0342-pro&HVO-verbruik, graafmachine cat. IV, 100% HVO, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie IV, ongemixte HVO, per liter, c2) (HVO: 34,5 MJ/liter en 0,780 kg/liter) LET OP GEEN SET 2	3.11
0343-pro&Biodiesilverbruik, graafmachine cat. V, 100% biodiesel, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie V, ongemixte biodiesel, per liter, c2) (biodiesel: 33,1 MJ/liter en 0,890 kg/liter) LET OP GEEN SET 2	3.11
0346-pro&HVO-verbruik, graafmachine cat. V, 100% HVO, per l (o.b.v. TNO/RWS Graafmachine, categorie V, ongemixte HVO, per liter, c2) (HVO: 34,5 MJ/liter en 0,780 kg/liter) LET OP GEEN SET 2	3.11
0347-pro&LNG-verbruik, Baggerschip, per kg (o.b.v. TNO/RWS Scheepsbrandstoffen, Liquefied Natural Gas, 49 MJ/kg, c2) LET OP GEEN SET 2	3.11
0348-pro&HVO-verbruik, Baggerschip, per kg (o.b.v. TNO/RWS Scheepsbrandstoffen, Hydrotreated Vegetable Oil, 44 MJ/kg, c2) LET OP GEEN SET 2	3.11
0420-fab&Asfalt, open steenasfalt, waterbouw (module A1-D; totaalprofiel t.b.v. categorie 3 productkaart) [TNO, 2020] LET OP GEEN SET 2	3.11
0421-fab&Asfalt, gietasfalt, waterbouw (module A1-D; totaalprofiel t.b.v. categorie 3 productkaart) [TNO, 2020] LET OP GEEN SET 2	3.11
0422-fab&Asfalt, asfaltbeton, waterbouw (module A1-D; totaalprofiel t.b.v. categorie 3 productkaart) [TNO, 2020] LET OP GEEN SET 2	3.11
Pluslaag (ZOEAB+), Onderhoud (B), Bouwend NL, c2	3.12
ZOEAB, Onderhoud (B), Bouwend NL, c2	3.12
Granulaat, FORZ® toeslagmateriaal ALL-IN, Mineralz BV, c1	3.11
Granulaat, FORZ® toeslagmateriaal FIJN, Mineralz BV, c1	3.11
Granulaat, FORZ® toeslagmateriaal GROF, Mineralz BV, c1	3.11
Zeegrind, geproduceerd door Spaansen IZG in Harlingen (A1-3) c1	3.11
Zeezand, geproduceerd door Spaansen IZG in Harlingen (A1-3) c1	3.11