

Ontwikkeling van een TOTEM Infrastructuur

Eindverslag

Programma	
Aanbestedende diensten	
Externe begeleider	

1 Inhoudsopgave

1	Inhoudsopgave.....	2
2	Managementsamenvatting	3
3	Management summary	5
4	Context & Objectieven	7
4.1	De projectinitiators	7
4.1.1	Beleidsdomein Mobiliteit en Openbare werken	7
4.1.2	Programma Innovatieve Overheidsopdrachten	7
4.2	Het voortraject:	7
4.2.1	Context	7
4.2.2	Scherpstelling van de scope	8
4.2.3	Doelstelling van het voortraject	9
4.3	Gevolgd proces en deelnemers	9
5	Analyse van de gebruikersnoden	13
5.1	Gevolgd proces	13
5.2	Resultaten analyse aanbestedingsproces infrastructuur	14
5.3	Resultaten use cases	16
5.3.1	Input & import data	17
5.3.2	Modellering	19
5.3.3	Integraties met (externe) databases	26
5.3.4	Verwerking en interpretatie resultaten	28
5.3.5	Conclusies use cases	32
5.4	Input bredere sector	33
6	Referentiearchitectuur en marktanalyse.....	34
7	Marktconsultatie	37
7.1	Gevolgd proces	37
7.2	Inschattingen technisch risico en terughoudendheid markt	38
7.3	Conclusie marktconsultatie	48
8	Algemene conclusie	52
	Bijlage A :	54
	Bijlage B : Proces nieuwe materialen toevoegen aan standaard bestek.....	55

2 Managementsamenvatting

Deze management samenvatting hoort bij het eindverslag van het PIO-voortraject ter voorbereiding van een innovatieve aanbesteding voor de ontwikkeling van een TOTEM Infrastructuur voor de Kenniscel Klimaat (KCK) van het beleidsdomein Mobiliteit en Openbare Werken. Het voortraject liep van april 2024 tot februari 2025, waarbij Addestino optrad als externe begeleider voor PIO, een onderdeel van VLAIO.

De KCK heeft als doel het realiseren van het klimaatplan van MOW. Dit klimaatplan heeft als ambitie om 40% minder CO2 uit te stoten tegen 2030 en 27% minder energieverbruik t.o.v. 2015 te realiseren. Dit wil de KCK doen door o.a. de sector aan te zetten om meer milieuvriendelijke materialen te gebruiken. Uit een recente studie voor de opmaak van het klimaatplan van MOW blijkt namelijk dat 8% van de broeikasgasuitstoot voor het beleidsdomein MOW toe te schrijven is aan de aanleg en het onderhoud van infrastructuur, waarbij materiaalgebruik de belangrijkste uitstootbron is.

Om de transitie te faciliteren, wenst de KCK een TOTEM te ontwikkelen voor infrastructuur (Tool to Optimise the Total Environmental impact of Materials), naar het voorbeeld van de bestaande TOTEM gebouwen, die kan gebruikt worden door zowel interne projectleiders, ontwerp bureaus & de bredere sector. TOTEM Infra moet het mogelijk maken om de totale milieu-impact van infrastructuurprojecten, inclusief CO2-uitstoot, over de gehele levenscyclus te berekenen vanaf de ontwerpfase.

Het doel van dit PIO-voortraject is drieledig:

1. Zicht krijgen op hoe TOTEM Infra binnen het huidig aanbestedingskader voor infrastructuurprojecten geïntegreerd dient te worden om duurzaam gebruik te garanderen.
2. Zicht krijgen op de gebruikersnoden van TOTEM Infra, hoe het ontwikkelingstraject van de tool er moet uitzien en welke bijkomende ontwikkelingen er nog nodig zijn op vlak van data en methodiek.
3. Begrijpen wat het vermogen & de bereidheid van de markt zijn om te voorzien in de functionele en technische vereisten die volgen uit punt 2.

In een eerste stap werd het huidige aanbestedingsproces in kaart gebracht, waarbij de processtappen waar materiaalkeuzes gemaakt worden werden aangeduid. Tijdens deze stappen kan een TOTEM voor infrastructuur namelijk een meerwaarde bieden om meer duurzame keuzes te maken. Vervolgens werden tijdens verschillende werksessies de gebruikersbehoeften van projectleiders van MOW, ontwerp bureaus en stakeholders uit de bredere sector (vb. Embuild & BRRC) d.m.v. use cases gedocumenteerd & geprioriteerd. Vervolgens werd een state-of-the-art analyse uitgevoerd en een referentiearchitectuur opgesteld om de relevante technologieën & diensten en de daarbij horende marktspelers in kaart te brengen. Op de plenaire marktconsultatie, die plaats vond op 21/02/2025, werden de use cases met een hoge toegevoegde waarde voorgelegd aan spelers uit de industrie en werd het technologisch risico en de terughoudendheid om de voorgelegde functionaliteiten te ontwikkelen ingeschat.

Op basis van het doorlopen voortraject kan geconcludeerd worden dat MOW met TOTEM Infra een gelijkaardige filosofie volgt als Rijkswaterstaat met DuboCalc, waarbij de verschillende eindgebruikersgroepen de tool moeten kunnen gebruiken, in verschillende fases van een

aanbestedingstraject. Het beoogde gebruik van TOTEM Infra omvat dus verschillende doeleinden. De voornaamste geïdentificeerde gebruikersgroepen hierbij zijn:

- **Projectleiders van de aanbestedende overheid** (bijvoorbeeld MOW of AWW): om de milieu-impact van verschillende offertes van verschillende aannemers te evalueren en met elkaar te vergelijken, wat nadien in rekening gebracht kan worden bij de gunning.
- **Ontwerpbureaus:**
 - o als optimalisatietool om tijdens de ontwerpfasen het effect op de totale milieu-impact van verschillende materiaal-alternatieven & of een verschillende wegoopbouw te evalueren en op basis hiervan ontwerpkeuzes maken
 - o als hulpmiddel bij het opstellen van een aanbestedingsdossier om te identificeren welke bijkomende randvoorwaarden expliciet in het bestek moeten opgenomen worden om een lage milieu-impact te verzekeren.
- **Aannemers:** om beter zicht te krijgen op de milieu-impact van een nieuwe offerte die wordt opgemaakt, waarbij specifieke materialen van specifieke leveranciers worden geselecteerd.
- **Materiaalleveranciers:** om een zicht te krijgen op de milieuprestaties van alternatieve materialen beschikbaar in de markt, om zo de eigen materialen te kunnen benchmarken, wat moet aanzetten tot het ontwikkelen van meer milieuvriendelijke materialen.

Tijdens het voortraject lag de focus op het capteren van de behoefte van de projectleiders en ontwerpbureaus uit de bredere sector. Hoewel Embuild aanwezig was tijdens de gebruikersbehoeftebepaling en een afzonderlijk overleg heeft plaatsgevonden tussen MOW, VLAWEBO en Bouwunie, werd de behoefte van de aannemers en materiaalleveranciers nog niet gedetailleerd in kaart gebracht. De exacte manier waarop zij naar TOTEM Infra kijken en waarvoor zij de tool juist willen gebruiken is op dit punt dus nog onvoldoende gekend. Een bijkomend overleg met deze groep stakeholders voorafgaand aan het opmaken een aanbesteding voor de ontwikkeling van TOTEM Infra is aangewezen.

Het gebruik van de TOTEM Infra in verschillende fasen van het aanbestedingstraject impliceert dat ook tijdens de eerste fasen, de ontwikkeling van het concept en het ontwerp, een voldoende nauwkeurige inschatting van de milieu-impact moet kunnen bepaald worden. Tijdens deze fasen liggen echter heel wat bepalende factoren nog niet vast, aangezien de uiteindelijke detaillering van het ontwerp nog dient te gebeuren. De onzekerheid die volgt uit het beperkte niveau van detail kan opgevangen worden door een dataset met benchmark LCA-data op basis van voorbeeldprojecten te ontwikkelen. Deze dataset is in België momenteel nog niet beschikbaar.

Op basis van de feedback verzameld tijdens de marktconsultatie kan bevestigd worden dat de beperkte beschikbaarheid van data één van de grootste risico's is die is verbonden aan dit project. Op vlak van software-ontwikkeling is het risico echter relatief beperkt.

De huidige database van de FOD Volksgezondheid is onvoldoende uitgebreid en is vooral gericht op de constructie van gebouwen, waardoor het onzeker is of de beschikbare gegevens kant-en-klaar overgenomen kunnen worden voor de infrastructuursector. De door TOTEM Gebouwen gevolgde aanpak bestaat uit het aanvullen van de ontbrekende data met gemodelleerde data op basis van gegevens uit de ecoinvent database. Dit vereist echter nog de nodige onderzoekseffort op vlak van datamodellering door LCA-experten, om de gegevens bruikbaar te maken in Belgische context. Voor TOTEM Infra zal een gelijkaardige ontwikkeling moeten gebeuren met een specifieke

focus op infrastructuur, wat eveneens zal bijdragen aan de uitbreiding van de op dit moment relatief beperkte Belgische LCA-dataset.

3 Management summary

This management summary is part of the final report of the PIO project in preparation for an innovative procurement for the development of a TOTEM Infrastructure for the Climate Knowledge Center (KCK) of the policy domain Mobility and Public Works. The project ran from April 2024 to February 2025, with Addestino acting as the external facilitator for PIO, a division of VLAIO.

The KCK aims to realize the climate plan of MOW. This climate plan aspires to reduce CO₂ emissions by 40% by 2030 and decrease energy consumption by 27% compared to 2015. The KCK aims to achieve this, among other measures, by encouraging the sector to use more environmentally friendly materials. A recent study conducted to support the climate plan shows that 8% of greenhouse gas emissions within MOW are attributable to the construction and maintenance of infrastructure, with material use being the primary source of emissions.

To support this transition, the KCK wants to develop a TOTEM for infrastructure (Tool to Optimise the Total Environmental impact of Materials), similar to the existing TOTEM for buildings. This tool should be usable by internal project managers, design firms, and the broader sector. TOTEM Infra must enable the calculation of the total environmental impact of infrastructure projects – including CO₂ emissions – over their entire lifecycle, starting from the design phase.

The objective of this PIO project is threefold:

1. Gain insight into how TOTEM Infra should be integrated within the current public procurement framework for infrastructure projects to ensure sustainable use.
2. Understand user needs for the TOTEM Infra, outline what the development process should look like, and identify additional data and methodological developments required.
3. Assess the market's ability & willingness to meet the functional and technical requirements identified in point 2.

The first step was mapping the current procurement process, identifying where material choices are made. In those steps, a TOTEM for infrastructure could provide significant added value for making more sustainable choices. Next, during several working sessions, the needs of MOW project leaders, design firms, and stakeholders from the broader sector (e.g., Embuild & BRRC) were documented and prioritized using use cases. A state-of-the-art analysis was then carried out, and a reference architecture was drawn up to map relevant technologies, services, and market players. During the plenary market consultation held on 21/02/2025, use cases with high added value were presented to industry players, and technological risks and hesitations to develop the proposed functionalities were assessed.

Based on this project, it can be concluded that MOW is following a philosophy similar to that of Rijkswaterstaat with DuboCalc, where various end-user groups should be able to use the tool at different stages of a procurement process. The intended use of TOTEM Infra thus covers multiple purposes. The main identified user groups are:

- **Project leaders from the contracting authority** (e.g., MOW or AWW): to evaluate and compare the environmental impact of bids from different contractors, which can then be factored into the awarding decision.
- **Design firms:**
 - as an optimization tool to evaluate during the design phase how different material alternatives or road constructions affect total environmental impact, and to make design choices accordingly,
 - as a tool for preparing procurement documentation to identify which additional requirements must be explicitly included in the specifications to ensure low environmental impact.
- **Contractors:** to gain better insight into the environmental impact of new bids being prepared, where specific materials from specific suppliers are selected.
- **Material suppliers:** to understand the environmental performance of alternative materials available on the market and benchmark their own materials, thereby encouraging the development of more environmentally friendly options.

During the preliminary project, the focus was on capturing the needs of project leaders and design firms from the broader sector. Although Embuild participated in the needs assessment and a separate meeting was held between MOW, VLAWEBO, and Bouwunie, the needs of contractors and material suppliers have not yet been mapped in detail. Therefore, the exact way these stakeholders view TOTEM Infra and how they intend to use the tool is still insufficiently known. An additional consultation with these stakeholder groups before drafting a tender for the development of TOTEM Infra is recommended.

Using TOTEM Infra in various phases of the procurement process implies that, even during the early concept and design phases, an adequately accurate estimation of environmental impact must be possible. However, many determining factors are still undefined at these stages since the final detailed design has not yet been developed. The uncertainty arising from this limited level of detail can be mitigated by creating a dataset with benchmark LCA data based on example projects. Such a dataset is currently not available in Belgium.

Feedback collected during the market consultation confirmed that limited data availability is one of the greatest risks associated with this project. In contrast, the risk related to software development is relatively low.

The current database of the Federal Public Service for Health is not sufficiently comprehensive and is mainly focused on building construction, making it uncertain whether the available data can be directly reused for the infrastructure sector. The approach used by TOTEM for buildings involved supplementing missing data with modelled data based on the ecoinvent database. However, this requires significant research and modelling efforts by LCA experts to ensure the data is usable in the Belgian context. A similar development will be needed for TOTEM Infra, with a specific focus on infrastructure, which will also contribute to expanding the currently limited Belgian LCA dataset.

4 Context & Objectieven

4.1 De projectinitiators

4.1.1 Beleidsdomein Mobiliteit en Openbare werken

Het Beleidsdomein Mobiliteit en Openbare Werken (MOW) van de Vlaamse overheid zet zich in voor een vlot, veilig en duurzaam mobiliteitssysteem en een efficiënte inrichting van de openbare ruimte in Vlaanderen. Binnen de Vlaamse Overheid, staat het Beleidsdomein MOW in voor het uitvoeren van heel wat infrastructurele werken en het beheer en onderhoud van transportnetwerken, waterwegen en andere cruciale infrastructuur. Door innovatie en samenwerking met diverse partners stimuleert MOW duurzame mobiliteitsoplossingen en infrastructuurprojecten die inspelen op maatschappelijke uitdagingen zoals klimaatverandering, verstedelijking en verkeersveiligheid. Zo draagt het beleidsdomein bij aan een beter verbonden, leefbare en toekomstbestendige samenleving in Vlaanderen.

4.1.2 Programma Innovatieve Overheidsopdrachten

Het Programma Innovatieve Overheidsopdrachten (PIO) van VLAIO heeft als doel de omvangrijke koopkracht van de Vlaamse overheid (en de bredere publieke sector in Vlaanderen) meer strategisch in te zetten voor innovatie. Hiertoe wil het PIO overheidsorganisaties in Vlaanderen stimuleren en helpen om een deel van hun aankoopmiddelen te besteden aan innovatieve overheidsopdrachten, dat wil zeggen het (laten) ontwikkelen en/of aankopen van innovatieve producten en diensten waarmee ze hun eigen werking en publieke dienstverlening kunnen optimaliseren en beter kunnen inspelen op de vele maatschappelijke uitdagingen waarvoor ze staan. Op die manier wil het PIO bijdragen tot een performantere overheid, competitievere ondernemingen en oplossingen voor uitdagingen van maatschappelijk belang (gezondheid, milieu en energie, veiligheid, ...). Concreet begeleidt het PIO andere overheden en publieke organisaties bij innovatieve aanbestedingsprojecten en cofinanciert ze die innovatie-aankopen ook à rato van maximum 50%, mits de oplossingen voldoende relevant en innovatief zijn.

4.2 Het voortraject:

4.2.1 Context

De Kenniscel Klimaat (KCK) is een onderdeel van het beleidsdomein Mobiliteit en Openbare Werken (MOW) van de Vlaamse Overheid. De Kenniscel fungeert als kenniscentrum waarbij alle nuttige en relevante informatie m.b.t. de klimaat gerelateerde materies uit het beleidsdomein en daarbuiten gecentraliseerd wordt. Daarnaast initieert en monitort de KCK belangrijke klimaatprojecten die het volledige beleidsdomein aangaan. De KCK coördineert en beheert de realisatie van het klimaatplan van MOW. Dit klimaatplan heeft als ambitie om 40% minder CO₂ uit te stoten tegen 2030 en 27% minder energieverbruik t.o.v. 2015 te realiseren¹. Dit wil de KCK doen door o.a. de sector aan te zetten om meer milieuvriendelijke materialen te gebruiken. Uit een recente studie voor de opmaak van het klimaatplan van MOW blijkt namelijk dat 81% van de

¹ <https://emis.vito.be/nl/artikel/vlaamse-overheid-2030-minstens-40-minder-co2-uitstoot-en-27-minder-energieverbruik>

broeikasgasuitstoot voor het beleidsdomein MOW toe te schrijven is aan de aanleg en het onderhoud van infrastructuur, waarbij materiaalgebruik de belangrijkste uitstootbron is.

In de transitie te faciliteren, wenst de KCK een TOTEM tool te ontwikkelen voor infrastructuur (Tool to Optimise the Total Environmental impact of Materials), naar het voorbeeld van de bestaande TOTEM tool voor gebouwen, die kan gebruikt worden door zowel interne projectleiders als de bredere sector. De TOTEM Infra tool moet het mogelijk maken om de totale milieu-impact van infrastructuurprojecten, inclusief CO₂-uitstoot, over de gehele levenscyclus te berekenen vanaf de ontwerpfase. Meer concreet zullen nieuwe ontwerpen geëvalueerd worden op 19 verschillende milieu-indicatoren, waardoor MOW de milieu-impact van nieuwe infrastructuurprojecten beter kan kwantificeren en een milieu-score kan meegenomen worden in het aanbestedingskader van nieuwe infrastructuurprojecten. Gegeven het innovatief karakter van de beoogde tool, zowel op gebied van berekeningsmethodologie, de hiervoor vereiste input-data en de integratie van het gebruik ervan binnen het bestaande openbare aanbestedingsproces, is het aangewezen een PIO-voortraject te doorlopen ter voorbereiding van de aanbesteding voor de ontwikkeling van zowel de berekeningsmethodologie als de TOTEM Infra-tool.

4.2.2 Scherpstelling van de scope

Tijdens een eerste bijeenkomst in het kader van het PIO-voortraject, werd eerst duidelijk de scope van het project afgelijnd. De bestaande TOTEM gebouwen tool werd toegelicht als voorbeeld, maar de scope van deze tool beperkt zich momenteel tot de bouwsector. De ambitie is dus om een nieuwe tool te ontwikkelen die ook kan ingezet worden binnen de infrastructuursector. Ze moet de totale milieu-impact van een ontwerp voor een nieuw infrastructuurproject kunnen berekenen over de gehele levenscyclus. Dit wordt gedaan door het ontwerp op 19 verschillende milieu-indicatoren afzonderlijk te evalueren via een levenscyclusanalyse (LCA).

De nieuwe TOTEM Infra-tool moet een bibliotheek aan materialen bevatten die kunnen gebruikt worden om een nieuw ontwerp mee op te bouwen. De milieu-impact van elk van deze materialen moet gekwantificeerd zijn. Internationale databases zoals Ecoinvent kunnen gebruikt worden als basis voor de bibliotheek, maar idealiter zijn er zoveel mogelijk specifieke EPD's beschikbaar voor fabrikanten van materialen die in België gebruikt worden. Om een EPD te laten opmaken voor een materiaal zijn er Product Category Rules (PCR) nodig. Dit zijn regels voor het uitvoeren van een levenscyclusanalyse (LCA), die ervoor zorgen dat EPD's per product- en/of materiaalsoort op een uniforme manier gecreëerd worden. Momenteel zijn er geen Belgische PCR's beschikbaar voor veel materialen die gebruikt worden in infrastructuurwerken. Er moet bijgevolg onderzocht worden op welke manier er toch een levenscyclusanalyse van een ontwerp kan uitgevoerd worden (berekeningsmethodiek) ondanks het ontbreken van Belgische PCR's en daarop gebaseerde EPD's. Een bijkomende uitdaging is dat levenscyclusfases zoals de plaatsing (inclusief transport), gebruik, ontmanteling & afvoeren, recyclage of hergebruik vaak niet gemodelleerd worden als onderdeel van een EPD (wegens een te grote variatie aan mogelijke scenario's). TOTEM Infra dient de milieu-impact van deze levenscyclusfases ook te kunnen modelleren.

De tool moet toelaten om verschillende ontwerpen met elkaar te vergelijken (waarbij er bijvoorbeeld alternatieve, milieuvriendelijkere materialen worden gebruikt) om een meer duurzame keuze te kunnen maken. Indirect moet het gebruik van TOTEM Infra de Belgische fabrikanten aansporen om meer duurzame materialen en processen aan te bieden. Om dit beoogd effect te behalen moet er onderzocht worden op welke manier het gebruik van de tool best kan geïntegreerd worden binnen het bestaande aanbestedingsproces binnen MOW.

Initieel wordt de focus gelegd op het in kaart brengen van de milieu-impact van infrastructuurwerken voor wegenissen, pleinen en bestrating. Zij vormen de belangrijkste uitstootcategorie binnen de infrastructuurwerken. Een uitbreiding van de scope naar andere types infrastructuurwerken is pas later aan de orde, maar dient bij de ontwikkeling wel in het achterhoofd gehouden te worden.

De beoogde gebruikers van de tool zijn voornamelijk (interne of externe) ontwerpers van infrastructuur, zijnde interne MOW-projectleiders en studiebureaus, uitvoerders van infrastructuurwerken (de aannemerij) en materiaalleveranciers.

Het is de bedoeling dat de tool zodanig wordt ontwikkeld dat ze niet enkel in Vlaanderen, maar ook in Brussel en Wallonië kan gebruikt worden.

De elementen die expliciet **niet in scope** zijn van het voortraject:

- Het berekenen van de totale milieu-impact van infrastructuurwerken voor waterbouw en kunstwerken via de tool.
- Het ontwikkelen van PCR's die kunnen gebruikt worden om EPD's te genereren binnen de Belgische context.

4.2.3 Doelstelling van het voortraject

Het doel van dit PIO voortraject is driedelig:

1. Zicht krijgen op hoe de nieuwe TOTEM tool binnen het huidig aanbestedingskader voor infrastructuurprojecten geïntegreerd dient te worden om duurzaam gebruik te garanderen.
2. Zicht krijgen op de gebruikersnoden van de nieuwe TOTEM tool, hoe het ontwikkelingstraject van de tool er moet uitzien en welke bijkomende ontwikkelingen er nog nodig zijn op vlak van data en methodiek.
3. Begrijpen wat de bereidheid van de markt is om te voorzien in de functionele en technische vereisten die volgen uit punt 2.

4.3 Gevolgd proces en deelnemers

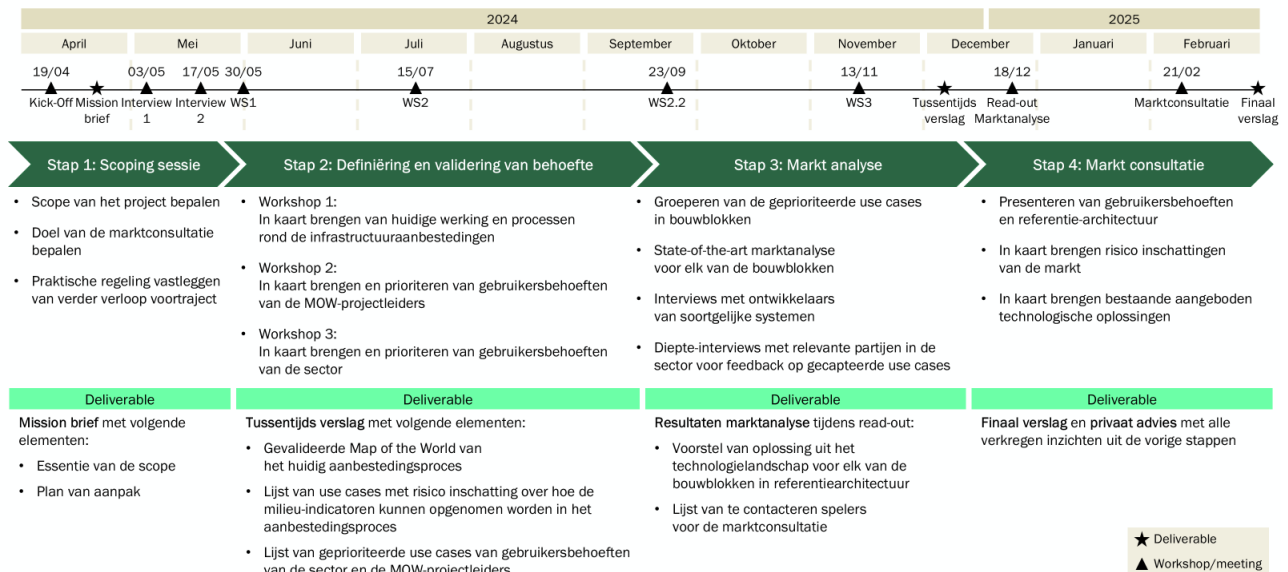
De voornaamste stakeholders die betrokken zijn bij dit PIO voortraject worden hieronder opgelijst:

- De Kenniscel Klimaat (KCK) van Departement Mobiliteit en Openbare Werken (MOW)
- Antea Group als procesbegeleider van de Kenniscel Klimaat (MOW)
- Het Programma Innovatieve Overheidsopdrachten (PIO) van VLAIO
- Addestino

Het proces dat gevolgd wordt tijdens dit voortraject is visueel voorgesteld op onderstaande figuur:

Tijdslijn van het PIO TOTEM Infra voortraject

Marktconsultatie heeft plaatsgevonden in februari 2025



1. Scoping sessie

- Doelstelling: In een eerste bijeenkomst wordt de scope van het project bepaald, het plan van aanpak doorgepraat, de praktische planning gemaakt en het doel van de marktconsultatie afgelijnd.
- Timing: Vrijdag 19/04 van 13:00 tot 15:00
- Locatie: Graaf de Ferrarisgebouw - Koning Albert II Laan 20, 1000 Brussel
- Deelnemers: KCK (MOW), MOW, PIO en Addestino

2. Scherp krijgen van de behoeften van de gebruikers en de vereisten voor de oplossing

- Workshop 1: In kaart brengen van huidige werking en processen rond de infrastructuraanbestedingen
 - Doelstelling: Valideren en aanvullen van de voorbereide map-of-the-world over de aanbestedingsprocedure voor wegenissen en identificeren waar de nieuwe tool het best binnen de huidige aanbestedingsprocedure kan geplaatst worden.
 - Timing: Donderdag 30/05 van 10:00 tot 12:30
 - Locatie: Hendrik Consciencegebouw - Koning Albert II Laan 15, 1000 Brussel
 - Deelnemers : KCK (MOW), MOW, Agentschap Maritieme Dienstverlening en kust, Agentschap Wegen en Verkeer, NV De Werkvennootschap, PIO en Addestino
- Workshop 2: In kaart brengen en prioriteren van gebruikersbehoeften van de MOW-projectleiders
 - Doelstelling: In kaart brengen wat de functionele vereisten zijn waaraan de nieuwe tool moet voldoen via het opstellen en prioriteren van use cases.
 - Timing: Dinsdag 16/07 van 11:00 tot 13:00
 - Locatie: Graaf de Ferrarisgebouw - Koning Albert II Laan 20, 1000 Brussel

- Deelnemers: KCK (MOW), MOW, Lantis, Agentschap Wegen en Verkeer, Agentschap Maritieme Dienstverlening en kust, De Vlaamse Waterweg, PIO en Addestino
 - Workshop 2.2: In kaart brengen en prioriteren van gebruikersbehoeften van de MOW-projectleiders
 - Doelstelling: Verder zetten van Workshop 2.
 - Timing: Maandag 23/09 van 13:00 tot 16:00
 - Locatie: Hendrik Consciencegebouw - Koning Albert II Laan 15, 1000 Brussel
 - Deelnemers: KCK (MOW), MOW, Agentschap Wegen en Verkeer, Agentschap Maritieme Dienstverlening en kust, De Vlaamse Waterweg, Lantis, De Werkvennootschap, PIO en Addestino
 - Workshop 3: In kaart brengen en prioriteren van gebruikersbehoeften van de sector
 - Doelstelling: Inschatten van de risico's & complexiteit die de sector ziet bij aanpassing van het aanbestedingskader en achterhalen welke ondersteuning de sector verwacht binnen de nieuwe manier van werken op vlak van tooling en begeleiding.
 - Timing: Woensdag 13/11 van 14:00 tot 17:00
 - Locatie: Hendrik Consciencegebouw - Koning Albert II Laan 15, 1000 Brussel
 - Deelnemers: KCK (MOW), MOW, PIO, Addestino en volgende organisaties uit de sector:
 - Sweco (ingenieurs- en ontwerp bureau)
 - SBE (ingenieurs- en ontwerp bureau)
 - Witteveen+Bos (ingenieurs- en ontwerp bureau)
 - Antea (studie & ingenieurs bureau)
 - Embuild (bouwfederatie in België)
 - BRRC (nonprofit onderzoeksgroep met veel expertise rond wegenbouw)
3. State-of-the-art analyse & referentiearchitectuur
- Doelstelling: Op basis van de map-of-the-world van het aanbestedingsproces, geïdentificeerde risico's, geprioriteerde use cases en een state-of-the-art analyse stelt Addestino een referentiearchitectuur voor. De referentiearchitectuur zal de basis vormen voor het bepalen van de relevante spelers voor de marktconsultatie. In deze sessie zal Addestino de state-of-the-art analyse en referentiearchitectuur delen. Het is belangrijk dat de stuurgroep akkoord gaat met de opzet hiervan, voor we aan de marktconsultatie beginnen.
 - Timing: Woensdag 18/02 van 10:00 tot 11:00
 - Locatie: Online meeting via MS Teams
 - Deelnemers: KCK (MOW), PIO, Addestino
4. Marktconsultatie met relevante spelers
- Doelstelling: Een fysieke workshop van een halve dag met spelers uit de industrie, evenals de initiatiefnemers van het project team en VLAIO (PIO) als observator. Hierin wordt de referentiearchitectuur voorgesteld en worden de use cases één voor één doorgepraat en ingeschat volgens hun technische haalbaarheid, verbonden risico's en de bereidheid van de markt om eraan te voldoen.
 - Timing: Vrijdag 21/02 van 09:00 tot 13:00
 - Locatie: Marie-Elisabeth Belpairegebouw - Simon Bolivarlaan 17, 1000 Brussel
 - Deelnemers: Publieke sessie – met uitnodiging via platform van VLAIO.

5. Eindverslag

- Doelstelling: Voorstellen eindverslag, met een aanbeveling voor de volgende stappen
- Timing: Maandag 10/03 van 10:00 tot 12:00, Online meeting via MS Teams

5 Analyse van de gebruikersnoden

5.1 Gevolgd proces

De gebruikersnoden werden in kaart gebracht aan de hand van 4 workshops.

In een eerste workshop werd het huidige aanbestedingsproces voor nieuwe infrastructuurwerken scherp gesteld. Ter voorbereiding van deze workshop werden er eerst 2 interviews gehouden om een initieel beeld te krijgen van hoe het aanbestedingsproces verloopt. Met de input uit de 2 interviews werd er een map-of-the-world gemaakt van het huidige aanbestedingskader die dan tijdens de workshop kon verfijnd worden. De volgende personen werden geïnterviewd voor het creëren van de map-of-the-world:

- Projectingenieur infrastructuurwerken – Antea
- Projectmanager AWW infrastructuurwerken – MOW

In een tweede deel van de eerste workshop werd er onderzocht hoe het gebruik van TOTEM Infra kan geïntegreerd worden in het bestaand aanbestedingskader. De relevante gebruikers van de tool en de stappen uit het proces waarin er de tool een impact kan hebben, werden geïdentificeerd. Uit de gevoerde discussie zijn meteen enkele use cases opgesteld kunnen worden die als basis konden dienen voor de volgende workshop.

In een tweede workshop werden de functionele vereisten van de MOW-projectleiders voor TOTEM Infra gecapteerd. Dit proces werd gestructureerd uitgevoerd door het gebruik van use cases. Een use case is een functionele vereiste die is geschreven in een vaste vorm: “Als een <eindgebruiker> kan ik <actie> zodat <waarde>”. Deze vorm laat toe om, naast de nodige functionaliteiten, ook te capteren waarom deze functionaliteit belangrijk is en voor welke gebruikers deze toegevoegde waarde biedt. In een tweede deel van de workshop werd er aan de gecapteerde functionele vereisten een score toegekend op basis van de toegevoegde waarde. Dit laat toe om de vereisten te prioriteren voor tijdens de marktconsultatie. Het toekennen van een score gebeurde aan de hand van planningpoker.

De tijd die voorzien was voor de tweede workshop (3 uur) was onvoldoende om een scherp beeld te krijgen van wat de functionele vereisten voor TOTEM Infra zijn voor de MOW-projectleiders, dus werd er nog een volgende Workshop 2.2 ingepland om verder te gaan waar de vorige workshop was geëindigd. Het doel van de workshop was dezelfde en er werd ook gebruik gemaakt van use cases en planningpoker. De use cases die op het einde van de workshop nog niet gescoord waren, werden nadien naar alle deelnemers doorgestuurd en werden offline en individueel verder gescoord.

In een derde workshop werden de functionele vereisten van de bredere sector gecapteerd. In een eerste deel van de workshop werden de noden opnieuw gestructureerd gecapteerd aan de hand van use cases om nadien, in een tweede deel van de workshop, de noden opnieuw te prioriteren via planningpoker.

5.2 Resultaten analyse aanbestedingsproces infrastructuur

Op basis van de input verkregen uit de voorbereidende interviews en de eerste workshop is er een map-of-the-world uitgetekend die weergeeft hoe het aanbestedingsproces voor een nieuw infrastructuurproject voor wegenissen in Vlaanderen verloopt. Het volledige, gedetailleerde schema is terug te vinden onder Bijlage A.

Een infrastructuur aanbesteding bestaat grofweg uit 4 grote fases. Eerst wordt de nieuwe aanbesteding vanuit de aanbestedende overheid gepubliceerd en toegekend aan een ontwerpbureau. Nadien maakt het ontwerpbureau een voorontwerp en definitief ontwerp terwijl in parallel een project milieueffectrapport (MER) wordt uitgevoerd. Vervolgens wordt de omgevingsvergunning aangevraagd en wordt er een nieuwe aanbesteding gepubliceerd en toegekend door de aanbestedende overheid aan een aannemer om ten slotte te kunnen starten met de uitvoering van de werken.

De voornaamste conclusie die uit dit overzicht kan gehaald worden, is dat er meerdere stappen zijn tijdens dewelke er keuzes gemaakt worden die invloed hebben op de uiteindelijke milieu-impact van het project. Bijgevolg zijn er ook meerdere plaatsen in het proces waar TOTEM Infra kan gebruikt worden en een meerwaarde kan bieden om de uiteindelijke milieu-impact te verlagen. Verder is het ook duidelijk dat niet telkens dezelfde partij verantwoordelijk is voor alle stappen die invloed hebben op de uiteindelijke milieu-impact. Dit impliceert dat TOTEM Infra moet kunnen gebruikt worden door verschillende groepen eindgebruikers. De plaatsen uit het proces waarin de tool mogelijks kan gebruikt worden, zijn aangegeven op de figuur en worden hieronder verder toegelicht:

1. Bij het begin van de ontwerp en project MER fase door het ontwerpbureau tijdens het maken van het voorontwerp om verschillende types materialen met elkaar te vergelijken. Het ontwerpbureau kan zo een eerste inschatting krijgen van de milieu-impact en zicht krijgen op hoeveel invloed andere materialen hebben op de milieu-impact. De project stuurgroep kan op deze manier ook een eerste zicht krijgen op wat de uiteindelijke milieu-impact zal zijn.
2. Bij een latere fase van de ontwerp en project MER fase door het ontwerpbureau tijdens het maken van het definitief ontwerp. Het ontwerpbureau kan zo een meer nauwkeurige inschatting maken van de milieu-impact omdat de materialen meer concreet worden in deze fase en daarnaast kunnen ook randvoorwaarden geïdentificeerd worden tijdens de verschillende levenscyclus fases van het project waaraan voldaan moet worden om een lage milieu-impact te verzekeren en die later eventueel opgelegd kunnen worden.
3. Bij het aannemer selectieproces door de aannemer zelf tijdens het opstellen van een offerte om in te tekenen op de aanbesteding. Tijdens deze fase kan men de meest nauwkeurige inschatting van de uiteindelijke milieu-impact verkrijgen aangezien hier de aannemer specifieke materialen van specifieke leveranciers selecteert. Wanneer er bijvoorbeeld een bepaalde doelstelling voor de milieu-impact wordt opgelegd, kan de aannemer valideren of zijn voorstel aan de doelstelling voldoet.
4. Bij het aannemer selectieproces door de aanbestedende overheid tijdens het toekennen van de aanbesteding. De aanbestedende overheid kan zo verschillende offertes van verschillende aannemers beter met elkaar vergelijken op vlak van milieu-impact en zo beter bepalen aan welke partij de aanbesteding moet toegekend worden, afhankelijk van de gunningscriteria.

Bij het opstellen van de map-of-the-world van het aanbestedingsproces voor infrastructuurwerken, werd duidelijk dat de opname van materialen in de standaardbestekken van groot belang was voor de materiaalkeuzes tijdens het proces. Daarom werd het proces dat een nieuw materiaal moet doorlopen voordat het wordt toegevoegd aan de standaardbestekken ook in kaart gebracht. De map-of-the-world voor een materiaal op te nemen in het standaard bestek is terug te vinden in Bijlage B. Uit dit proces kan ook een vijfde mogelijk gebruik van de tool worden afgeleid:

5. Bij het ontwikkelen van nieuwe materialen door de materiaalleveranciers. De tool kan deze groep gebruikers beter zicht geven op de milieu prestaties van andere materialen op de markt en zo de eigen materialen benchmarken. Dit kan aanzetten om materialen te ontwikkelen met een nog lagere milieu-impact.

Tijdens het opstellen van de use cases in de volgende workshops werd er rekening mee gehouden dat de tool voldoende flexibel moet zijn om te kunnen omgaan met de verschillende fases van het aanbestedingsproces en met de verschillende groepen eindgebruikers.

5.3 Resultaten use cases

In deze sectie worden de resultaten over de use cases van alle vier de workshop beschreven. Er wordt een lijst gegeven van alle use cases die werden opgesteld waarbij telkens vermeld wordt wat de toegevoegde waarde van de use case is. De scores werden toegekend door middel van een planningpoker techniek. Onderstaande figuur geeft weer hoe de verschillende scores kunnen geïnterpreteerd worden:

De use cases worden geprioriteerd volgens “toegevoegde waarde”

Alle use cases worden overlopen en krijgen een overeengekomen score

Planning Poker is een ‘best practice’ voor het inschatten van o.a. waarde, complexiteit en vereiste inspanning.

De kaarten:



De interpretatie voor de spelers:

- | | |
|------|--|
| 0-2 | Hier geef ik niet om, ik zie er de waarde niet van in. |
| 3-5 | Waarom niet, het zou extra waarde kunnen creëren. |
| 8-13 | Interessant, dit brengt zeker meerwaarde. |
| 20+ | WOW! Dit kan echte veranderingen teweeg brengen en is onmisbaar. |
| ? | Geen idee, geen ervaring met dit onderwerp. |

De use cases zijn onderverdeeld in 4 logische groepen die in het vervolg van het verslag “epics” worden genoemd, zoals gebruikelijk binnen de IT sector. Elke epic komt overeen met een van de stappen die een gebruiker zal nemen wanneer hij TOTEM Infra zal gebruiken en alle use cases binnen dezelfde epic zijn dus gerelateerd aan elkaar. Binnen een epic wordt ook de opsplitsing gemaakt tussen of de use case is opgesteld door een MOW projectleider of door iemand van de bredere sector.

Binnen de epic voor het modelleren van projecten of scenario's zijn er nog 4 bijkomende sub-epics voorzien. Deze sub-epics behandelen andere fases binnen de volledige levenscyclus van een infrastructuurproject. De bijhorende scores van de use cases binnen de sub-epics geven dus aan hoe belangrijk het is dat een bepaalde fase mee in scope moet genomen worden van de milieu-impact berekening. Onderstaande figuur geeft weer welke de verschillende fases zijn:

Overzicht verschillende levenscyclus fases

Product Fase			Constructie Proces Fase			Gebruik Fase				End-Of-Life Fase			
A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Winning & Levering Grondstoffen	Transport	Productie	Transport van materialen	Installatie	Impact Constructie	Gebruik	Onderhoud	Herstel	Renovatie	Deconstructie	Transport	Afvalverwerking	Verwijdering
						B5	Operationeel energieverbruik						
						B6	Operationeel waterverbruik						

5.3.1 Input & import data

- **Gebruikersbehoeften MOW projectleiders**

Use Case 1: “Als een opdrachtgever kan ik handmatig een meetstaat (hoeveelheden en volumes) voor een nieuwe weg invullen in TOTEM infra zodat ik eenvoudig de milieu-impact van een ontwerp kan berekenen zonder dat ik hiervoor aparte ontwerptools nodig heb”

Score van de toegevoegde waarde: 40

Het is niet de bedoeling om volledige ontwerpen vanaf nul te kunnen creëren en modelleren in TOTEM infra. Hiervoor worden nu al andere, meer gespecialiseerde, tools gebruikt. Wanneer een bepaalde versie van het model klaar is, dan kan de meetstaat ervan worden opgemaakt en dit is de meest relevante input uit het ontwerp voor TOTEM infra om de milieu-impact berekeningen op te baseren. Handmatig de meetstaat ingeven is de minst geautomatiseerde maar technisch eenvoudigste manier om de meetstaat in te geven in de tool.

Use Case 2: “Als een opdrachtgever kan ik een BIM model van een nieuwe weg importeren in TOTEM infra zodat ik eenvoudig de milieu-impact van het BIM model kan berekenen zonder dat ik handmatig het ontwerp opnieuw moet namaken in de tool”

Score van de toegevoegde waarde: 8

Vanuit de meeste BIM tools kunnen er al automatisch meetstaten gegenereerd worden. Het zou een gebruiker van de tool effectief veel tijdbesparing kunnen opleveren om deze meetstaat dan ook meteen in de tool te kunnen importeren, maar dit is minder cruciaal dan handmatig een meetstaat te kunnen invoegen. Vandaar de eerder lagere score voor deze use case ten opzichte van Use Case 1.

Use Case 3: “Als een ontwerper kan ik binnen mijn ontwerp aangeven wat de hoeveelheid materiaal is dat voor een bepaalde laag in de structuur van een nieuwe weg moet gebruikt worden zodat ik de milieu-impact van mijn ontwerp ook kan optimaliseren op basis van de hoeveelheid gebruikte materiaal”

Score van de toegevoegde waarde: 0

Wanneer een ontwerp wordt opgeladen als input, zal daarin ook al gespecificeerd moeten zijn wat de hoeveelheid materiaal is die in het ontwerp zit vervat. De milieu-impact van een ontwerp optimaliseren op basis van hoeveelheid materiaal is niet meteen mogelijk aangezien in het ontwerp de hoeveelheid van een specifiek materiaal vast staat om een kwaliteitsvolle weg te bouwen. Het is mogelijk dat door een ander materiaal te kiezen, er ook een kleine hoeveelheid materiaal nodig is om een kwaliteitsvolle weg mee te bouwen, maar deze functionaliteit zit dan al vervat in Use Case 7.

Use Case 6: “Als een ontwerper kan ik selecteren wat de bouwklasse is van een nieuwe weg die ik wil modelleren zodat ik kan vertrekken van een ontwerp waarin de verschillende lagen van de nieuwe weg al automatisch zijn geselecteerd”

Score van de toegevoegde waarde: 1

Het voornaamste doel van de tool is om verschillende ontwerpen voor nieuwe infrastructuurprojecten of inschrijvingen met elkaar te vergelijken in de verschillende fases van het aanbestedingsproces. De tool is geen ontwerptool waarin van begin af aan een nieuw ontwerp in kan gecreëerd worden.

Use Case 7: “Als een ontwerper kan ik selecteren dat een nieuw ontwerp één of meerdere van de genormaliseerde posten van de standaardbestekken 250, 260, 270 (en 280) zal volgen of niet en afhankelijk van deze instelling kan ik enkel materialen zien die voldoen aan deze standaardbestekken zodat ik kan tijd besparen en mindere fouten maken tijdens het maken van een nieuw ontwerp dat het standaardbestek volgt.”

Score van de toegevoegde waarde: 5

Het voornaamste doel van de tool is om verschillende ontwerpen voor nieuwe infrastructuurprojecten of inschrijvingen met elkaar te vergelijken in de verschillende fases van het aanbestedingsproces. De tool is geen ontwerptool waarin van begin af aan een nieuw ontwerp in kan gecreëerd worden. Daarnaast zijn er slechts weinig bestekken die 100% het standaardbestek volgen, dus het moet mogelijk zijn om materialen in de tool te evalueren die niet deel uitmaken van het standaardbestek. Een extra opmerking over deze use case is te vinden bij Use Case 28.

Use Case 27: “Als een ontwerper kan ik per laag in de structuur van een nieuwe weg (verharding, tussenlaag, fundering, onderfundering) een overzicht krijgen van enkel die materialen die voor deze laag geschikt zijn (afhankelijk van instellingen zoals bouwklasse, standaard structuren, standaardbestekken (geen meer dan deze 3)) zodat ik tijd bespaar en minder fouten maak tijdens het maken van een nieuw ontwerp”

Score van de toegevoegde waarde: Niet gescoord

Deze use case werd herschreven als Use Case 28.

Use Case 28: “Als een ontwerper kan ik alle materialen uit de materialenbibliotheek filteren op basis van of ze geschikt zijn voor een bepaalde laag uit het ontwerp (wat zal bepaald worden door eerdere instellingen zoals bouwklasse, standaardstructuren en standaardbestek) zodat ik tijd bespaar en minder fouten maak tijdens het maken van een nieuw ontwerp”

Score van de toegevoegde waarde: 40

Het is vooral belangrijk vanuit het oogpunt van de user experience dat gebruikers kunnen filteren op de verschillende materialen die kunnen gebruikt worden voor een bepaalde laag. Deze use case is cruciaal om een gebruiksvriendelijke en bruikbare tool te bekomen.

Merk op dat inhoudelijk deze use case nauw aanleunt bij Use Case 7, maar dat deze use case een veel hogere score kreeg dan Use Case 7. Dit kan een gevolg zijn van het gebruikte format waarbij, voor de scoring van een nieuwe use case, de scores van de voorgaande use cases niet telkens opnieuw wordt herzien. Deze use cases werden na de workshop nog eens apart gevalideerd met een contactpersoon binnen Antea en de conclusie luidt dat het toch belangrijk is dat er een koppeling kan gemaakt worden met de genormaliseerde posten uit de standaardbestekken omdat meer dan 90% van de materialen voor infrastructuurwerken gelinkt kunnen worden aan een post en omdat in de BIM werkmethode wordt gevraagd om posten te linken in de ontwerp-dwg.

Use Case 35: “Als een ontwerper kan ik voor elk materiaal (EPD) in de database zien aan welke posten uit het standaardbestek het gelinkt is zodat ik kan controleren of het materiaal uit de EPD genormaliseerd is of niet”

Score van de toegevoegde waarde: 40

Het is belangrijk voor ontwerpers om te kunnen controleren of een materiaal in de standaardbestekken is opgenomen of niet.

- **Gebruikersbehoeften sector**

Use Case 52: “Als een ontwerper kan ik zelf info toevoegen bij de materialen in het ontwerp en zo het redeneringsproces achter een geselecteerd materiaal documenteren zodat de overdracht van het dossier naar de bestekmaker beter verloopt: al deze info kan meegenomen worden en de verantwoording van gemaakte ontwerpkeuzes gaan niet verloren”

Score van de toegevoegde waarde: 5

De persoon die een nieuw ontwerp maakt en de persoon die dit ontwerp nadien vertaalt naar een bestek is niet altijd dezelfde. Een goeie overdracht is daarom belangrijk, maar er bestaan al tools om de gedachtegangen van de ontwerpers te documenteren en om de interne overdracht binnen een projectteam te begeleiden.

Use Case 54: “Als een ontwerper kan ik een meetstaat van een ontwerp opladen met alle posten uit het standaardbestek en hoeveelheden in een gestandaardiseerd formaat zodat ik het ontwerp niet manueel hoeft in te geven in de tool en dus tijd bespaar”

Score van de toegevoegde waarde: 20

Deze use case hoort samen bij Use Cases 1 en 2 over het kunnen importeren van data in de tool en is vooral belangrijk vanuit het standpunt van gebruiksvriendelijkheid. Er wordt verwacht dat ontwerpers TOTEM Infra niet dagelijks zullen gebruiken, maar eerder eens om de zoveel maanden. Het is daarom belangrijk dat de tool eenvoudig is om te gebruiken en dat de gebruikerflows intuïtief zijn.

5.3.2 Modelleren

- **Gebruikersbehoeften MOW projectleiders**

Use Case 4: “Als een opdrachtgever kan ik selecteren welke levenscyclusfasen er opgenomen moeten worden in de LCA berekening zodat ik kan focussen op het optimaliseren van de fasen met de grootste milieu-impact”

Score van de toegevoegde waarde: 100

Deze functionaliteit is essentieel.

Use Case 5: “Als een opdrachtgever kan ik selecteren welke van de 19 milieu-indicatoren er opgenomen moeten worden in de LCA berekening zodat ik kan focussen op het optimaliseren van die milieu-indicatoren die het meest relevant zijn voor het realiseren van het MOW klimaatplan”

Score van de toegevoegde waarde: 13

Het beleid van MOW kan veranderen doorheen de tijd. De flexibiliteit die deze functionaliteit biedt, kan dus nuttig zijn in de toekomst, maar dit is nu echter geen prioriteit. Deze use case is sterk gelinkt met Use Cases 37 en 38.

Use Case 8: “Als een opdrachtgever kan ik verschillende ontwerpen vergelijken in verschillende maturiteitsfasen van het ontwerpproces (conceptuele fase, volledig 3D ontwerp beschikbaar, offertes van aannemer beschikbaar) zodat ik materiaalkeuzes kan vergelijken gebruik makende van verschillende niveaus van beschikbare inputs die afhankelijk zijn van de fase (Informatie beschikbaar tijdens Concept: standaard-post uit bestek & hoeveelheid selecteren. Tijdens Volledig Ontwerp: 3D BIM ontwerp. Tijdens Offertes: Exacte materialen & leveranciers met bijhorende EPD's)”

Score van de toegevoegde waarde: 20

De tool moet gebruikt kunnen worden in verschillende fasen van het aanbestedingsproces. Dit hangt nauw samen met Use Case 9.

Use Case 9: “Als een opdrachtgever kan ik selecteren in welke stap van het aanbestedingsproces het infrastructuurproject zich bevindt zodat de tool het niveau van detail van de gevraagde inputparameters kan aanpassen (bv. tijdens het ontwerp moet enkel het type materiaal geselecteerd worden zodat de berekening gebeurt op basis van alle beschikbare EPD's terwijl tijdens de gunning een specifieke EPD moet geselecteerd worden) zodat ik tijd win en minder fouten maak doordat de tool eenvoudiger wordt om te gebruiken”

Score van de toegevoegde waarde: 20

Als TOTEM Infra enkel kan gebruikt worden wanneer alle materialen etc. al gekend zijn en vastliggen, dan kan de tool niet gebruikt worden om ontwerpen te optimaliseren en verliest de tool veel van zijn waarde. De tool moet ook al gebruikt kunnen worden tijdens de eerdere ontwerpfases van het aanbestedingsproces. Aangezien tijdens deze fasen nog niet alle details van het ontwerp vastliggen, moet de tool dus wel kunnen omgaan met deze onzekerheid om toch nog een milieu-impact berekening te kunnen uitvoeren.

Use Case 26: “Als een opdrachtgever kan ik een suggestie krijgen voor de waarden van alle inputparameters die moeten ingevuld worden tijdens het modelleren van de verschillende fasen op basis van input uit eerdere stappen in de tool. (Bijvoorbeeld wanneer in een eerdere fase werd aangeduid dat een bepaald type asfalt wordt gebruikt, dan kan tijdens het modelleren van de "Installation" fase de meest voorkomende plaatsingsmethode van dit specifiek asfalt als suggestie worden gegeven) zodat ik tijd win, minder fouten maak door zelf nog uit te zoeken welke

parameters gebruikt moeten worden en ik niet vast kom te zitten in de tool doordat ik nu nog iets niet weet”

Score van de toegevoegde waarde: 13

Deze functionaliteit verhoogt de gebruiksvriendelijkheid van de tool en helpt gebruikers met minder ervaring of kennis.

Use Case 30: “Als een opdrachtgever kan ik extra infrastructuur naast de weg (zoals afschermende constructies, verlichting, signalisatie, geluidsbescherming) ook modelleren in TOTEM infra zodat ik ook zicht krijg op de milieu-impact van deze extra infrastructuur”

Score van de toegevoegde waarde: 100

Homogene materialen zoals sommige types vangrail zijn eenvoudig om mee te nemen in de berekening. Andere elementen zoals signalisatie zijn een stuk moeilijker omdat deze uit veel verschillende soorten materialen kunnen bestaan en elektronica kunnen bevatten. Toch moet het effect van de extra infrastructuur meegerekend worden aangezien dit voor een verrassend hoge bijkomende milieu-impact kan zorgen en in sommige gevallen een doorslaggevende factor kan zijn om het infrastructuurproject uit te voeren of niet.

Use Case 37: “Als een opdrachtgever kan ik de totale milieu-impact van een nieuw ontwerp laten berekenen via de nieuwe TOTEM infra tool zodat ik zicht krijg op de milieu-impact van nieuwe ontwerpen en ik dit bewust kan optimaliseren”

Score van de toegevoegde waarde: 20

Het berekenen van de milieu-impact van ontwerpen is de essentie van de TOTEM Infra. Dit is dus zeker een belangrijke use case, maar de score is niet nog hoger aangezien de focus hier ligt op de totale milieu-impact (met alle 19 milieu-indicatoren en alle levenscyclusfasen inbegrepen). Niet alle indicatoren of fasen zijn even belangrijk om duidelijk zicht op de impact ervan te krijgen of om te kunnen optimaliseren. Waar wel mee rekening gehouden moet worden is dat in Europese PCR's steeds alle 19 milieu-indicatoren beschouwd worden. Dus als er van deze scope wordt afgeweken, zijn de resultaten van TOTEM infra onvolledig volgens de norm “EN15804 +A2”

Use Case 38: “Als een opdrachtgever kan ik de CO₂ impact van een nieuw ontwerp laten berekenen via de nieuwe TOTEM infra tool zodat ik zicht krijg op de CO₂ impact van nieuwe ontwerpen en ik dit bewust kan optimaliseren”

Score van de toegevoegde waarde: 100

De CO₂-impact van een ontwerp is momenteel voor MOW de belangrijkste van de 19 milieu-indicatoren. Het klimaatplan van MOW, waar TOTEM infra moet tot bijdragen, heeft enkel doelstellingen gezet in verband met CO₂ en niet voor de overige indicatoren. Een gevaar waar men bewust van moet zijn is dat wanneer er gefocust wordt op slechts enkele indicatoren, de voornaamste impact kan verschuiven naar andere die niet in kaart zijn gebracht, waardoor het probleem niet wordt opgelost maar enkel van de radar verdwijnt.

Use Case 40: “Als een opdrachtgever kan ik een gemiddelde milieu-impact van een ontwerp laten berekenen op basis van de beschikbare EPD's zodat ik een idee kan krijg van de gemiddelde milieu-impact van een ontwerp zonder dat ik al een specifieke EPD of leveranciers hoeft te kiezen”

Score van de toegevoegde waarde: 100

Deze use case is essentieel. Deze functionaliteit is nodig om in de eerste fases van de aanbestedingsproces te helpen om ontwerpkeuzes te maken en om tussen verschillende mogelijke materialen te kiezen.

Use Case 41: “Als een ontwerper kan ik de milieu-impact van een ontwerp laten berekenen op basis van specifieke EPD's die ik zelf kies zodat ik een nauwkeuriger zicht krijg op de eigenlijke milieu-impact van het ontwerp door specifieke materialen van een specifieke leverancier in rekening te brengen en zo de milieu-impact van het ontwerp kan optimaliseren”

Score van de toegevoegde waarde: 100

Deze use case is essentieel. Deze functionaliteit is nodig om onderscheid te kunnen maken tussen verschillende leveranciers.

Sub-epic 1 - Product fases

Use Case 10: “Als een opdrachtgever kan ik de impact van de "Raw Material Extraction & Supply" fase uit de levenscyclus van een infrastructuurproject modelleren zodat ik zicht krijg op de milieu-impact van het infrastructuurproject tijdens deze fase en ik deze nadien kan optimaliseren”

Score van de toegevoegde waarde: 0

De tool moet geen nieuwe modellering doen om de impact van deze fase mee te nemen. Deze data kan rechtstreeks uit de EPD gehaald worden.

Use Case 11: “Als een opdrachtgever kan ik de impact van de "Transport" fase uit de levenscyclus van een infrastructuurproject modelleren zodat ik zicht krijg op de milieu-impact van het infrastructuurproject tijdens deze fase en ik deze nadien kan optimaliseren”

Score van de toegevoegde waarde: 0

De tool moet geen nieuwe modellering doen om de impact van deze fase mee te nemen. Deze data kan rechtstreeks uit de EPD gehaald worden.

Use Case 12: “Als een opdrachtgever kan ik de impact van de "Manufacturing" fase uit de levenscyclus van een infrastructuurproject modelleren zodat ik zicht krijg op de milieu-impact van het infrastructuurproject tijdens deze fase en ik deze nadien kan optimaliseren”

Score van de toegevoegde waarde: 0

De tool moet geen nieuwe modellering doen om de impact van deze fase mee te nemen. Deze data kan rechtstreeks uit de EPD gehaald worden.

Sub-epic 2 - Constructie proces fases

Use Case 13: “Als een opdrachtgever kan ik de impact van de "Transport of materials" fase uit de levenscyclus van een infrastructuurproject modelleren (omvat bv. af te leggen afstand, manier waarop de materialen naar de werf worden verplaatst: wegen, spoorwegen, waterwegen...) zodat ik zicht krijg op de milieu-impact van het infrastructuurproject tijdens deze fase en ik deze nadien kan optimaliseren”

Score van de toegevoegde waarde: 40

Deze fase is belangrijk om mee te nemen. De totale milieu-impact kan bijvoorbeeld verlaagd worden door de transportmethode aan te passen wanneer de werf nabij een waterweg of spoorweg gelegen is. De nabijheid van een materiaalproducent zou ook invloed kunnen hebben op de keuze van het materiaal.

Use Case 13.1: “Als een opdrachtgever kan ik de locatie van de werf en de transportmethode van de materialen (via het water, trein, diesel vrachtwagen, elektrische vrachtwagen, aantal vereiste trips) aanduiden zodat ik de milieu-impact tijdens de "Transport of materials" fase nog nauwkeuriger kan modelleren om vb. te onderbouwen indien een bepaalde transportmodus opgelegd wordt in het bestek”

Score van de toegevoegde waarde: 13

Deze use case verduidelijkt welke input dient gegeven te worden door de gebruiker om de impact van de "Transport" of materials" fase nauwkeuriger te kunnen berekenen. Deze fase moet in scope worden genomen van de modellering in TOTEM Infra.

Use Case 14: “Als een opdrachtgever kan ik de impact van de "Installation" fase uit de levenscyclus van een infrastructuurproject modelleren (omvat bv. plaatsingstechniek, machines gebruikt tijdens de plaatsing: elektrisch, diesel...) zodat ik zicht krijg op de milieu-impact van het infrastructuurproject tijdens deze fase en ik deze nadien kan optimaliseren”

Score van de toegevoegde waarde: 40

De impact van zaken zoals de plaatsingstechniek en de machines die hiervoor nodig zijn kunnen een invloed hebben op wat het materiaal is met de minste totale milieu-impact. Het is dus belangrijk om dit ook mee te modelleren zodat verschillende materialen nauwkeuriger met elkaar vergeleken kunnen worden.

Use Case 14.1: “Als een opdrachtgever kan ik de plaatsingsmethode van een nieuwe weg en extra relevante details (bv. hoe wordt het asfalt opgewarmd, gebruik van diesel of elektrische machines) aanduiden zodat ik de milieu-impact tijdens de "Installation" fase nog nauwkeuriger kan modelleren (in vergelijking met de algemene installatie-assumpties die mogelijk reeds zijn opgenomen in de EPD's)”

Score van de toegevoegde waarde: 13

Deze use case verduidelijkt welke input dient gegeven te worden door de gebruiker om de impact van de "Installation" fase nauwkeuriger te kunnen berekenen. Deze fase moet in scope worden genomen van de modellering in TOTEM Infra.

Use Case 15: “Als een opdrachtgever kan ik de impact van de "Construction impacts" fase uit de levenscyclus van een infrastructuurproject modelleren (omvat de brede impact van tijdens de constructie van de weg zoals bv. verkeershinder, geluidsoverlast, grondwatervervuiling...) zodat ik zicht krijg op de milieu-impact van het infrastructuurproject tijdens deze fase en ik deze nadien kan optimaliseren”

Score van de toegevoegde waarde: 1

De bredere impact van de constructie wordt momenteel al ingeschat in de maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA). Ze moet dus niet opnieuw ingeschat worden in de TOTEM tool.

Sub-epic 3 - Gebruik fases

Use Case 16: “Als een opdrachtgever kan ik de impact van de "Use" fase uit de levenscyclus van een infrastructuurproject modelleren (omvat bv. brandstofverbruik, verkeersintensiteit, microplastics door bandenslijtage, effect van de rolweerstand van de toplaag op het verbruik...) zodat ik zicht krijg op de milieu-impact van het infrastructuurproject tijdens deze fase en ik deze nadien kan optimaliseren”

Score van de toegevoegde waarde: 13

De milieu-impact van de gebruiksfase zit ook al grotendeels opgenomen in de MKBA en het MER. Toch werd deze use case een hogere score toegekend omdat het voor MOW uitermate interessant is om een nog nauwkeuriger zicht te krijgen op het effect van de toplaag op de emissies van de weggebruikers. De onderlaag en fundering hebben minder invloed op de emissies.

Use Case 17: “Als een opdrachtgever kan ik de impact van de "Maintenance" fase uit de levenscyclus van een infrastructuurproject modelleren (omvat bv. de impact van het strooien van zout tijdens de winter) zodat ik zicht krijg op de milieu-impact van het infrastructuurproject tijdens deze fase en ik deze nadien kan optimaliseren”

Score van de toegevoegde waarde: 5

De impact van deze fase is zeer klein ten opzichte van andere fasen. Ze zal nooit de doorslag geven wanneer er verschillende varianten worden beschouwd en is daarom ook minder belangrijk om nauwkeurig in kaart te brengen.

Use Case 18: “Als een opdrachtgever kan ik de impact van de "Repair" fase uit de levenscyclus van een infrastructuurproject modelleren (omvat het kleiner regulier onderhoud zoals bv. de impact van het vullen van scheuren in asfalt, het vullen van putten...) zodat ik zicht krijg op de milieu-impact van het infrastructuurproject tijdens deze fase en ik deze nadien kan optimaliseren”

Score van de toegevoegde waarde: 3

De impact van deze fase is zeer klein ten opzichte van andere fasen. Ze zal nooit de doorslag geven wanneer er verschillende varianten worden beschouwd en is daarom ook minder belangrijk om nauwkeurig in kaart te brengen.

Use Case 18.1: “Als een opdrachtgever kan ik de onderhoudstechniek van een nieuwe weg aanduiden en extra relevante details meegeven (zoals bv. om de hoeveel tijd onderhoud, het gebruik van chemische stoffen tijdens het onderhoud...) zodat ik de milieu-impact tijdens de "Repair" fase nog nauwkeuriger kan modelleren (in vergelijking met de algemene onderhoud assumpties die reeds zijn opgenomen in de EPD's)”

Score van de toegevoegde waarde: 5

Het kan nuttig zijn om deze zaken in detail te kunnen modelleren in de tool om de realiteit dichter te benaderen, maar gegeven dat de milieu-impact van de "Repair" fase slechts beperkt is, is dit minder prioritair.

Use Case 19: “Als een opdrachtgever kan ik de impact van de "Refurbishment" fase uit de levenscyclus van een infrastructuurproject modelleren (omvat het grotere structureel onderhoud zoals bv. de impact van de volledige toplaag van de weg vervangen) zodat ik zicht krijg op de milieu-impact van het infrastructuurproject tijdens deze fase en ik deze nadien kan optimaliseren”

Score van de toegevoegde waarde: 40

De impact van deze fase kan zeer groot zijn en is daarom zeer belangrijk om mee te nemen in de berekening.

Use Case 19.1: “Als een ontwerper kan ik handmatig ingeven wat de levensduur is van elk van de verschillende lagen van het ontwerp, wat dan ook zal gebruikt worden in de milieu-impact berekening zodat ik een nauwkeuriger zicht krijg op de milieu-impact van de "Refurbishment" fase en de end-of-life”

Score van de toegevoegde waarde: 13

Het is belangrijk om de geschatte levensduur van de verschillende lagen mee te nemen in de berekeningen, maar het is nuttiger om de geschatte levensduur automatisch te laten genereren in plaats van handmatig te kunnen ingeven (zie volgende use case). Handmatig een afwijking ingeven op de automatisch gegenereerde levensduur kan wel nog meerwaarde opleveren, maar is niet prioritair.

Use Case 19.2: “Als een ontwerper kan ik de geschatte levensduur van elk van de verschillende lagen van het ontwerp automatisch laten genereren door de tool op basis van de relevante input (bvb. verwacht gebruik, bouwklasse, geselecteerde materialen...) zodat het eenvoudiger wordt voor mij om de tool te gebruiken en ik niet vast kom te zitten in het proces wanneer ik de levensduur van een bepaalde laag niet weet”

Score van de toegevoegde waarde: 40

De geschatte levensduur automatisch laten genereren in plaats van handmatig in te geven, heeft meerdere voordelen. Zo wordt het eenvoudiger voor mensen met minder praktijkervaring om de tool te gebruiken. Daarnaast zorgt het ook voor meer standaardisatie: de resultaten van de tool worden consistentier aangezien ze minder afhangen van de kennis of veronderstellingen van de gebruiker, waardoor verschillende resultaten ook beter met elkaar kunnen vergeleken worden.

Use Case 20: “Als een opdrachtgever kan ik de impact van de "Operational energy use" fase uit de levenscyclus van een infrastructuurproject modelleren (omvat bv. de energie verbruikt door de straatverlichting) zodat ik zicht krijg op de milieu-impact van het infrastructuurproject tijdens deze fase en ik deze nadien kan optimaliseren”

Score van de toegevoegde waarde: 5

Deze use case is vooral relevant voor ontwerpen die standaardbestek 270 volgen. Standaardbestek 270 was echter niet opgenomen in het initiële voorstel van de scope van het project. Voor een eerste versie van de tool is dit dus niet essentieel, maar dit is wel een nice-to-have die in de roadmap van de tool kan opgenomen worden.

Use Case 21: “Als een opdrachtgever kan ik de impact van de "Operational water use" fase uit de levenscyclus van een infrastructuurproject modelleren (omvat bv. waterdoorlatende wegen, waterfiltratie, waterverbruik voor schoonmaken van de weg, afvoeren en eventueel behandelen van regenwater, waterverbruik voor het opruimen van een incident zoals brand of lekkage) zodat ik zicht krijg op de milieu-impact van het infrastructuurproject tijdens deze fase en ik deze nadien kan optimaliseren”

Score van de toegevoegde waarde: 5

De impact van deze fase is minder groot dan andere fasen. Dit wordt ook eerder beschouwd als een nice-to-have.

Sub-epic 4 - End-of-life fases

Use Case 22: “Als een opdrachtgever kan ik de impact van de "Deconstruction" fase uit de levenscyclus van een infrastructuurproject modelleren (omvat bv.) zodat ik zicht krijg op de milieu-impact van het infrastructuurproject tijdens deze fase en ik deze nadien kan optimaliseren”

Score van de toegevoegde waarde: 40

Alle end-of-life fases kunnen een grote milieu-impact hebben en zijn daarop belangrijk om mee te nemen in de scope. De end-of-life wordt ook meegerekend in TOTEM Gebouwen en de ambitie is om in de nieuwe tool dit ook te kunnen doen.

Use Case 23: “Als een opdrachtgever kan ik de impact van de "Transport" fase uit de levenscyclus van een infrastructuurproject modelleren zodat ik zicht krijg op de milieu-impact van het infrastructuurproject tijdens deze fase en ik deze nadien kan optimaliseren”

Score van de toegevoegde waarde: 40

Alle end-of-life fases kunnen een grote milieu-impact hebben en zijn daarop belangrijk om mee te nemen in de scope. De end-of-life wordt ook meegerekend in TOTEM Gebouwen en de ambitie is om in de nieuwe tool dit ook te kunnen doen.

Use Case 24: “Als een opdrachtgever kan ik de impact van de "Waste processing" fase uit de levenscyclus van een infrastructuurproject modelleren zodat ik zicht krijg op de milieu-impact van het infrastructuurproject tijdens deze fase en ik deze nadien kan optimaliseren”

Score van de toegevoegde waarde: 40

Alle end-of-life fases kunnen een grote milieu-impact hebben en zijn daarop belangrijk om mee te nemen in de scope. De end-of-life wordt ook meegerekend in TOTEM Gebouwen en de ambitie is om in de nieuwe tool dit ook te kunnen doen.

Use Case 25: “Als een opdrachtgever kan ik de impact van de "Disposal" fase uit de levenscyclus van een infrastructuurproject modelleren zodat ik zicht krijg op de milieu-impact van het infrastructuurproject tijdens deze fase en ik deze nadien kan optimaliseren”

Score van de toegevoegde waarde: 40

Alle end-of-life fases kunnen een grote milieu-impact hebben en zijn daarop belangrijk om mee te nemen in de scope. De end-of-life wordt ook meegerekend in TOTEM Gebouwen en de ambitie is om in de nieuwe tool dit ook te kunnen doen.

5.3.3 Integraties met (externe) databases

- **Gebruikersbehoeften MOW projectleiders**

Use Case 12.1: “Als een opdrachtgever kan ik data uit EPD's gebruiken om de impact van de product fases (A1-A3: Raw Material Extraction & Supply, Transport, Manufacturing) te modelleren zodat ik zeker ben dat er gevalideerde data wordt gebruikt bij de berekening van de totale levenscyclusimpact van deze fases”

Score van de toegevoegde waarde: 40

Alle product fases zijn belangrijke onderdelen van de volledige levenscyclus om mee te nemen in de milieu-impact berekening. De tool moet geen nieuwe modellering doen om de impact van deze fases mee te nemen, maar moet wel data uit de beschikbare EPD's kunnen halen. De berekening van de impact van deze fases gebeurt dan op basis van de gevalideerde data uit de EPD's.

Use Case 31: “Als een opdrachtgever kan ik de milieu-impact van een ontwerp laten berekenen op basis van enkel Belgische data zonder gebruik te maken van proxies uit internationale databanken zodat ik zeker ben dat het resultaat van de berekening representatief is voor het infrastructuurproject dat in België zal uitgevoerd worden”

Score van de toegevoegde waarde: 5

Het is niet toegestaan om de markt af te schermen. Daarnaast is deze functionaliteit niet realistisch aangezien er niet voldoende Belgische data is die hiervoor kan gebruikt worden. Opmerking Addestino: deze use case is vermoedelijk meer op haalbaarheid gescoord (tijdens offline scoring) dan op toegevoegde waarde. Vermoedelijk krijgt deze use case wel een hoge score wanneer er effectief op toegevoegde waarde wordt gescoord.

Use Case 32: “Als een opdrachtgever kan ik een EPD van een specifiek materiaal zelf opladen in de TOTEM infra materialenbibliotheek zodat ik ontwerpen kan maken die gebruik maken van specifieke materialen die niet inbegrepen zijn in de huidige materialenbibliotheek”

Score van de toegevoegde waarde: 2

Wanneer er een nieuw ontwerp moet gemaakt worden mag er enkel gebruik gemaakt worden van materialen die opgenomen zijn in het standaard bestek en die reeds gekeurd zijn door een onafhankelijke partij (bv. Copro en Benor). Wanneer dit het geval is, dan zouden de EPD's van deze materialen al in de TOTEM infra materialenbibliotheek (of een van de databanken waar mee geïntegreerd wordt) moeten zitten en is het voor de opdrachtgever dus niet nodig om zelf EPD's te kunnen opladen in de tool. Wanneer een gebruiker wil testen wat de invloed is van een nieuw innovatief materiaal op de totale milieu-impact van een project, dan is deze functionaliteit wel nodig, maar dit is geen prioriteit.

Use Case 33: “Als een opdrachtgever kan ik materialen selecteren waarvan de EPD's zijn opgenomen in de materiaalbibliotheek van TOTEM Gebouwen zodat ik zelf niet meer handmatig een bepaald materiaal uit de TOTEM Gebouwen bibliotheek in de tool moet importeren wanneer ik het wil gebruiken”

Score van de toegevoegde waarde: 100

Er wordt verwacht dat vb. het beton dat wordt gebruikt in gebouwen dezelfde zal zijn als dat gebruikt in infrastructuurprojecten. Er is dus zeker een overlap tussen de materialen die zullen gebruikt worden in TOTEM Gebouwen en TOTEM Infra. Deze use case dient beschouwd te worden als een randvoorwaarde van het project, vastgelegd in samenspraak met de OVAM. Maar zoals reeds is vermeld in Use Case 45, lijkt TOTEM Gebouwen niet te beschikken over een eigen EPD database, volgens de info die hierover online beschikbaar is. Vermoedelijk zitten alle specifieke EPD's die in TOTEM Gebouwen gebruikt kunnen worden in de EPD database van de FOD Volksgezondheid (zie volgende use case). Deze use case benadrukt dan vooral het belang van dezelfde materialen te kunnen gebruiken in zowel TOTEM Gebouwen als TOTEM Infra.

Use Case 34: “Als een opdrachtgever kan ik materialen selecteren waarvan de EPD's zijn opgenomen in de EPD databank van de FOD Volksgezondheid zodat ik meteen kan beginnen

werken met nieuwe EPD's die aan deze databank worden toegevoegd en ik zelf niet meer handmatig bepaalde materialen moet importeren”

Score van de toegevoegde waarde: 100

Dit is een randvoorwaarde van het project vastgelegd in samenspraak met de OVAM.

Use Case 36: “Als een materiaalleverancier kan ik in de TOTEM infra materialenbibliotheek alle EPD's van een bepaald materiaal opvragen zodat ik kan zien wat de gemiddelde milieu-impact is van de bestaande materialen op de markt, wat mij toelaat om als doel te zetten om een nieuwe varianten van het materiaal te produceren met een lagere milieu-impact”

Score van de toegevoegde waarde: Niet gescoord

Er wordt best aan de materiaalleveranciers zelf gevraagd of deze functionaliteit nuttig is voor hen of niet. Op dit moment is er niet zeker geweten of er al tools bestaan die dit toelaten.

Deze functionaliteit kan ook nuttig zijn voor een ontwerper en de aanbestedende overheid bijvoorbeeld voor het opleggen van een maximale milieu-impact. In dat geval is een gemiddelde score per materiaal en per component wel aangewezen, maar dit is niet ter sprake gekomen tijdens de workshops.

Use Case 45: “Als een TOTEM infra beheerder kan ik EPD's die worden opgeladen in de tool door materiaalleveranciers eerst reviewen en goedkeuren voordat de EPD definitief wordt toegevoegd aan de databank van materialen zodat ik zeker ben dat niet iedereen zomaar om het even welke EPD kan toevoegen”

Score van de toegevoegde waarde: 5

Het is zeer belangrijk om te waken over de kwaliteit van de EPD data die beschikbaar wordt gesteld in TOTEM Infra. Er bestaan echter waarschijnlijk al processen om EPD's goed te keuren en toe te voegen aan de EPD-bibliotheek van de FOD Volksgezondheid. Volgens de info die hierover online te vinden is, maakt TOTEM Gebouwen ook gebruik van de FOD Volksgezondheid database zonder een eigen EPD database te onderhouden. Het is beter om aan te sluiten bij de bestaande processen in plaats van een nieuw proces te creëren voor TOTEM Infra.

5.3.4 Verwerking en interpretatie resultaten

- **Gebruikersbehoeften MOW projectleiders**

Use Case 39: “Als een opdrachtgever kan ik de impact van alle levenscyclusfasen van het LCA-traject berekenen (ontginning, transport, productie (half-fabricaat en fabricaat), transport, plaatsing, beheer, end-of-life) zodat ik een globaal beeld krijg van de milieu-impact over de volledige levenscyclus van het infrastructuurproject en kan identificeren in welke levensfase de grootste impact zit”

Deze use case is één van de eerste die werd opgesteld tijdens de workshops. Zoals ze hier staat verwoord is ze zeer breed en algemeen. In latere workshops werd deze use case dan ook verder uitgewerkt in detail in de verschillende use cases die zijn opgenomen in de epics over het “modelleren”. Voor meer detail en scoring wordt er verwezen naar de use cases in deze epics en wordt hier dus een score achterwege gelaten.

Use Case 42: “Als een opdrachtgever kan ik het onzekerheidsinterval zien op de resultaten van de modellering in TOTEM Infra (afhankelijk van de gebruikte input data) zodat ik ervan bewust ben dat de tool slechts inschattingen geeft van de milieu-impact en ik een idee krijg van hoe nauwkeurig de huidige LCA berekening is”

Score van de toegevoegde waarde: 13

Deze use case hangt nauw samen met Use Case 9. Tijdens de eerste fases van het aanbestedingsproces zijn er nog heel wat onzekerheden over de materiaalleverancier, plaatsingsmethodes, plaats van herkomst van het materiaal etc. Het is nuttig om deze onzekerheid te kwantificeren in een onzekerheidsinterval zodat men toch een idee kan krijgen van de gemiddelde totale milieu-impact en van wat de extremen kunnen zijn. Dit helpt om verkeerde interpretaties van de berekende resultaten te vermijden.

Use Case 43: “Als een ontwerper kan ik varianten van ontwerpen naast elkaar vergelijken in de tool zonder dat ik elke variant afzonderlijk moet inladen en de resultaten moet bijhouden zodat ik niet sequentieel de milieu-impact van elk ontwerp dat ik wil vergelijken moet berekenen en apart bijhouden maar dit op een gebruiksvriendelijke en eenvoudige manier in de tool zelf kan doen”

Score van de toegevoegde waarde: 8

Deze functionaliteit verhoogt de gebruiksvriendelijkheid van de tool. Merk op dat de functionaliteit die wordt beschreven in de use case vooral gaat over het kunnen naast elkaar vergelijken van varianten. Het effectief genereren van varianten wordt eerder beschreven in Use Case 29.

Use Case 44: “Als een opdrachtgever kan ik de scores op de 19 afzonderlijke milieu-indicatoren herleiden naar één enkele globale "TOTEM Infra milieu-impact score" zodat het eenvoudiger wordt om verschillende ontwerpen met elkaar te vergelijken”

Score van de toegevoegde waarde: 0-40

Er werd geen consensus bereikt over deze use case. De meningen zijn dan ook verdeeld. Enerzijds laat één enkele totaalscore toe om veel eenvoudiger verschillende ontwerpen met elkaar te vergelijken en om eenvoudig een maximaal toegelaten totaalscore mee te geven als gunningscriterium in aanbestedingen. Anderzijds maakt dit de tool een soort van black box met het risico dat de werkelijkheid te veel wordt gesimplificeerd. Het gewicht dat aan elke afzonderlijke indicator moet toegekend worden, kan veranderen ten gevolge van wijzigend beleid doorheen de tijd of specifieke accenten binnen infrastructuurprojecten, wat kan leiden tot misleidende resultaten.

Use Case 29: “Als een ontwerper kan ik handmatig varianten van ontwerpen genereren waarbij er andere materialen worden gebruikt voor de invulling van een bepaalde laag van de weg (een variant kan zijn voor een individuele laag, maar ook voor een volledig andere combinatie van alle lagen) zodat ik gemakkelijk het effect van de alternatieve materialen kan vergelijken op de milieu-impact van mijn ontwerp”

Score van de toegevoegde waarde: 20

Het is belangrijk om verschillende ontwerpen te kunnen genereren en en nadien met elkaar te vergelijken aangezien dit net zal uitwijzen welke van de verschillende ontwerpen een lagere milieu-impact heeft.

- **Gebruikersbehoeften sector**

Use Case 46: “Als een ingenieurbureau kan ik de impact van mijn ontwerpkeuzes simuleren zodat ik juiste beslissingen kan maken om de totale milieu-impact score te minimaliseren”

Score van de toegevoegde waarde: 40

De milieu-impact van ontwerpen berekenen om deze te kunnen optimaliseren is de kern van de nieuwe TOTEM tool en is daarom uiteraard essentieel. Deze use case is grotendeels dezelfde als Use Case 37 en is dus zowel voor de MOW-projectleiders als voor de sector belangrijk.

Use Case 47: “Als een ingenieurbureau kan ik verschillende scenario's van ontwerpen vergelijken (een scenario kan een alternatief ontwerp zijn met aangepaste opbouwdiktes, materiaalkeuzes, materiaalvarianten (in lijn met de standaardbestekken)) zodat ik juiste beslissingen kan maken om de totale milieu-impact score te minimaliseren”

Score van de toegevoegde waarde: 40

De milieu-impact optimaliseren gebeurt door de milieu-impact van verschillende ontwerpen met andere ontwerpkeuzes met elkaar te vergelijken en hier de beste optie uit te kiezen. Deze verschillende scenario's met elkaar vergelijken is ook deel van de kern van de nieuwe TOTEM tool en is daarom ook essentieel. Er is een overlap tussen deze use case en Use Case 43, maar toch is de score van deze use case veel hoger dan die van Use Case 43. Dit komt doordat bij deze use case de focus vooral lag op het einddoel waarvoor TOTEM Infra wordt gebruikt. Het is essentieel dat de tool kan gebruikt worden om verschillende ontwerpen af te wegen ten opzichte van elkaar. Use Case 43 gaat eerder over hoe de verschillende ontwerpen dan met elkaar vergeleken moeten worden met vooral een focus op gebruiksvriendelijkheid.

Use Case 48: “Als een ingenieurbureau kan ik een drill-down doen op de berekende totale milieu-impact⁽¹⁾ en zo de impact bekijken per levenscyclusfase of per milieu-indicator zodat ik kan optimaliseren naar bepaalde specifieke levenscyclusfases of milieu-indicatoren”

Score van de toegevoegde waarde: 13

Een berekening van de totale milieu-impact laat al toe om verschillende ontwerpen met elkaar te vergelijken en is het belangrijkste. Het kunnen uitsplitsen van de resultaten over de verschillende levenscyclusfases en indicatoren geeft hierbovenop nog dieperliggend inzicht. Dit laat toe om te optimaliseren naar één specifieke fase of indicator, maar dan bestaat het gevaar dat men gaat over-optimaliseren ten koste van de andere fases en indicatoren.

Use Case 49: “Als een ingenieurbureau kan ik een drill-down doen op de berekende totale milieu-impact⁽¹⁾ en zo de impact bekijken tot op het niveau van individuele lagen en componenten zodat ik optimalisaties kan focussen op die individuele lagen of component met het grootste aandeel in de totale milieu-impact”

Score van de toegevoegde waarde: 40

Deze use case is gelijkaardig aan Use Case 48, maar hier gaat het om een uitsplitsing van de totale milieu-impact over de verschillende lagen en componenten. Deze use case is in vergelijking belangrijker aangezien het interessanter is om te zien in welke laag of component de grootste milieu-impact zit om nadien eenvoudiger optimalisaties te kunnen maken door alternatieve lagen of componenten te selecteren.

Use Case 50: “Als een ingenieurbureau kan ik automatisch optimalisatievoorstellen krijgen voor mijn ingevoerd ontwerp op laag-/componentniveau (voor de totale milieu-impact⁽¹⁾ of voor een

geselecteerde milieu-indicator) met alternatieve materiaalkeuzes, constructietechnieken... zodat de belangrijkste hefbomen (materiaalkeuze, locatie van materiaalontginning...) om milieu-impact te reduceren snel geïdentificeerd kunnen worden”

Score van de toegevoegde waarde: 20

Van een goede ontwerper wordt verondersteld dat hij zelf weet welke lagen of componenten het meest bijdragen tot de totale milieu-impact en welke alternatieve scenario's verder kunnen onderzocht worden om de milieu-impact verder te reduceren. Maar dit veronderstelt dat elke ontwerper altijd op de hoogte is van alle laatste materialen en technieken op de markt die aan de standaardbestekken toegevoegd werden, wat niet altijd het geval is. Daarom dat deze functionaliteit weldegelijk uitermate belangrijk is ter ondersteuning van de ontwerpers die de tool gebruiken.

Use Case 51: “Als een ingenieurbureau kan ik de boven- en ondergrens zien van de totale milieu-impact van een materiaal, die afhankelijk is van verschillende factoren (afstand tot de locatie waar het materiaal geproduceerd wordt, plaatsingstechniek, transportmethodes...) zodat ik weet welke extra voorschriften in het bestek opgenomen moeten worden om een lage milieu-impact te verzekeren”

Score van de toegevoegde waarde: 20

Tijdens de ontwerpfase is nog niet gekend welke aannemer de werken zal uitvoeren en welke leveranciers de benodigde materialen zullen leveren. Factoren zoals bijvoorbeeld waar het materiaal vandaan komt (België, EU, buiten EU) liggen in deze fase nog niet vast en hier hebben de ingenieurbureaus ook weinig impact op. Het is dus belangrijk om tijdens de ontwerpfase rekening te houden met een range van mogelijke milieu-impact, afhankelijk van de verschillende factoren die tijdens de ontwerpfase nog onzeker zijn, zodat men een meer realistisch beeld krijgt van wat de werkelijke milieu-impact zal zijn.

Use Case 53: “Als een bestekmaker kan ik een vlotte uitdraai maken van de opbouw van het gekozen ontwerp met bijhorende SB250 meetstaatposten en een bijhorende technische beschrijving van punten die afwijken van het SB250 zodat ik gemakkelijker een correct bestek kan opmaken”

Score van de toegevoegde waarde: 40

Wanneer er een nieuwe aanbesteding gepubliceerd wordt, zullen aannemers vooral aandacht hebben voor het bestek en welke afwijkingen er zijn ten opzichte van de standaardbestekken. Het aanmaken van een correct bestek is dus een belangrijke stap in het aanbestedingsproces. Voor de sector moet TOTEM Infra kunnen helpen bij het aanmaken van het bestek aangezien zij de tool ook bekijken als een cruciale stap in het aanbestedingsproces om correcte info bij de aannemerij te krijgen.

⁽¹⁾ Met totale milieu-impact wordt de score bedoelt van alle verschillende milieu-indicatoren die mee werden opgenomen in de modellering. De scores van de afzonderlijke indicatoren zijn dus niet per se samengenomen in een totaalscore zoals beschreven in Use Case 44.

5.3.5 Conclusies use cases

Hieronder volgt een kort overzicht van de belangrijkste functionaliteiten per epic op basis van de scores van de afzonderlijke use case:

1. Input & import data

Een gebruiker moet ten minste in staat zijn om manueel een ontwerp in te geven in de tool. Een ontwerp importeren in een gestandaardiseerd formaat of als BIM model zou gebruiksvriendelijker zijn, maar niet meteen cruciaal voor een eerste lancering van de tool. Bij het invoeren van een ontwerp is het belangrijk om materialen te kunnen linken aan de gestandaardiseerde posten uit de standaard bestekken.

2. Modelleren

Niet elke levenscyclus fase is even belangrijk om te kunnen modelleren in de tool. Verder moet het zeker mogelijk zijn om projecten te modelleren in verschillende maturiteitsfases van het aanbestedingsproces, ookal zijn er in de vroege fases nog maar weinig details van het definitieve ontwerp gekend. Een bepaalde intelligentie ingebouwd in de tool die, gegeven eerdere input, helpt bij het selecteren van waarden voor de verdere modellering is ook gewenst. Extra infrastructuur naast de weg dient mee in scope te zijn.

3. Integraties met (externe) databases

Het is gewenst om zoveel mogelijk met Belgische EPD's te werken. De ontbrekende data kan aangevuld worden met data uit TOTEM Gebouwen of andere internationale LCA en EPD databases zoals bijvoorbeeld ecoinvent waarbij de data dient aangepast te zijn aan de Belgische context.

4. Verwerking en interpretatie resultaten

De impact van een ontwerp en een scenario moet overheen alle 19 milieu-indicatoren en overheen verschillende levenscyclusfases heen kunnen berekend worden. Wanneer een resultaat voor een bepaald scenario is bekomen, moet het eenvoudig zijn om alternatieve scenario's te genereren en met elkaar te vergelijken om te kunnen zien welke materialen, methodes of voorwaarden impact hebben op de milieu-impact en hoeveel deze impact precies is. De resultaten dienen voldoende gedetailleerd te zijn met ondermeer de mogelijkheid om een drill-down te doen per fase, milieu-indicator en materiaal, een boven- en ondergrens te zien en nauwkeurighedsintervallen te zien

5.4 Input bredere sector

Een oplisting van de aanwezige deelnemers en de organisaties die zij vertegenwoordigden tijdens de workshop met de bredere sector is terug te vinden in Sectie 4.3. Tijdens deze workshop waren er vooral vertegenwoordigers van ontwerp bureaus aanwezig. Verder was er ook iemand van Embuild aanwezig dus deze input zit ook verwerkt in de use cases.

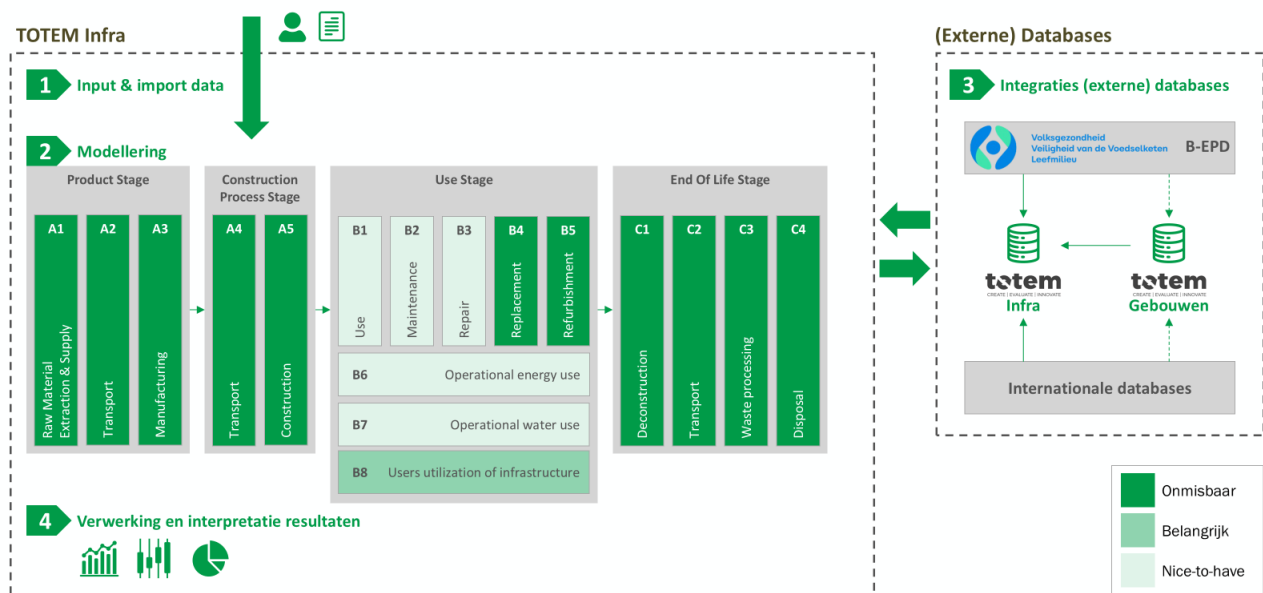
Er kon tijdens de workshop geen vertegenwoordiger van de aannemerij aanwezig zijn, dus de feedback van deze groep stakeholders kon niet gecapteerd worden. Na de workshop heeft er wel nog apart overleg plaatsgevonden tussen MOW, VLAWEBO en Bouwunie. De voornaamste feedback van deze partijen is samengevat in onderstaande punten:

- Er wordt best zo goed mogelijk aansluiting gezocht met reeds bestaande systemen.
- Een bijkomende tool moet gebruiksvriendelijk zijn en mag vooral niet te complex zijn. Bijkomende administratie voor bedrijven moet zoveel mogelijk vermeden worden.
- De partijen wensen op de hoogte te houden worden van het verdere verloop van dit project zodat ze zicht blijven hebben op welke nieuwe zaken er allemaal afkomen voor de sector.
- Geen bijkomende feedback over afzonderlijke use cases.

6 Referentiearchitectuur en marktanalyse

Op basis van de opgestelde use cases en toegekende scores van de toegekende waardes, is er een high-level referentiearchitectuur opgesteld voor TOTEM Infra. De referentiearchitectuur wordt weergegeven op onderstaande figuur. Ze bestaat uit 4 grote bouwblokken die overeenkomen met de epics uit de vorige sectie waarin alle use cases werden onderverdeeld.

De referentiearchitectuur bestaat uit 4 bouwblokken



Op de figuur zijn ook de levenscyclusfases aangeduid waar men zeker zicht wil krijgen op de milieu-impact ervan. Alle product fases, constructie proces fases en end-of-life fases moeten zeker mee opgenomen worden in de scope. Binnen de groep Gebruiksfase moeten vooral de “Replacement” en “Refurbishment” (B4 en B5) fases meegenomen worden in scope. De “Users utilization of infrastructure” (B8) fase is ook belangrijk om te kunnen modelleren aangezien MOW beter zicht wil krijgen op het effect van de toplaag op de emissie van de weggebruikers, maar deze fase is in een mindere mate belangrijk dan de andere vermelde fases die als onmisbaar werden bestempeld en is dus ook niet cruciaal voor de initiële lancering van de tool.

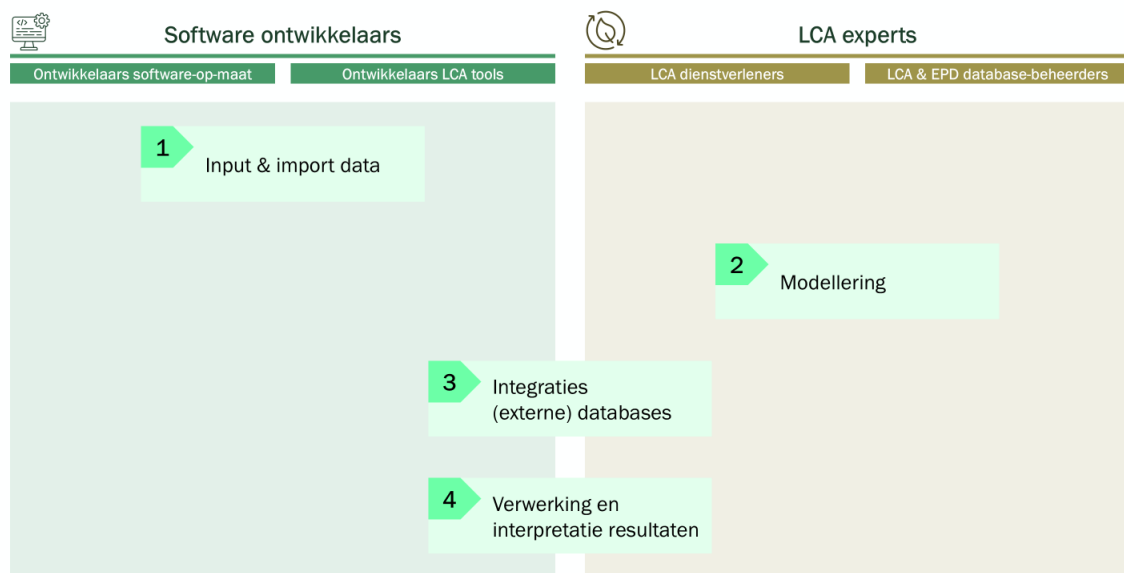
Op het vlak van data is de gewenste manier van werken om zoveel mogelijk gebruik te maken van Belgische EPD's uit de B-EPD database van de FOD Volksgezondheid. Indien er voor bepaalde materialen geen EPD beschikbaar is, wordt de data zoveel mogelijk aangevuld vanuit andere internationale LCA en EPD databases (zoals bijvoorbeeld ecoinvent). Deze data moet daarvoor door LCA-experten echter eerst gebruiksklaar gemaakt worden binnen de Belgische context. Voor TOTEM Gebouwen is deze oefening reeds gebeurd voor enkele materialen die vooral relevant zijn voor gebouwen. Er moet nog onderzocht worden of deze data ook kan overgenomen en gebruikt worden binnen de infrastructuursector.

Op basis van deze referentiearchitectuur werd op zoek gegaan naar relevante marktspelers die kunnen voldoen aan de behoefte van MOW. Om alle behoeftes te kunnen afdekken, zijn er marktspelers nodig met verschillende expertises. De topics die werden geïdentificeerd waarrond de relevante marktspelers werken zijn:

- Softwareontwikkelaars
 - Ontwikkelaars van software op maat
 - Ontwikkelaars van bestaande LCA-tools
- LCA-experts
 - Dienstverleners en consultancybureaus met LCA-expertise
 - Ontwikkelaars & beheerders van LCA-data en EPD-databases

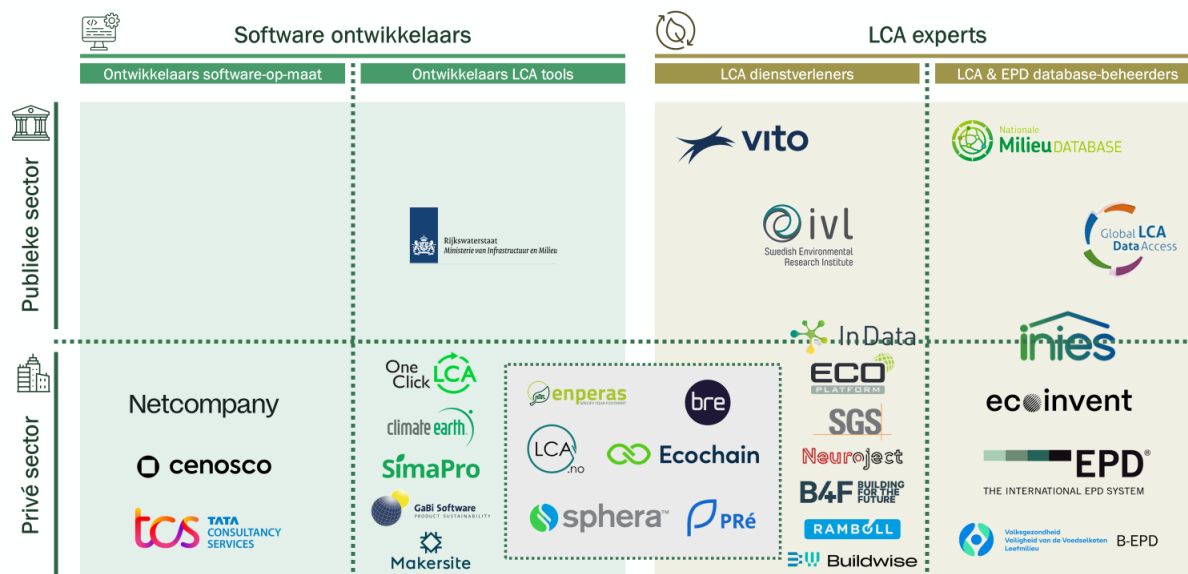
Voor elk van de 4 verschillende epics zijn andere expertises nodig om deze te kunnen implementeren. Onderstaande figuur geeft in grote lijnen weer welke marktspelers er vooral verantwoordelijk zullen zijn voor welke epic en voor welke epics er een nauwe samenwerking nodig is tussen zowel de softwareontwikkelaars als de LCA-experts:

Verschillende specialismes zijn nodig voor verschillende epics



De relevante marktspelers die werden geïdentificeerd tijdens het marktonderzoek werden gemapt op dit framework en worden weergegeven op onderstaande figuur. Op het framework werd er nog een bijkomstig onderscheid gemaakt tussen spelers uit de publieke of de privésector. De focus van het marktonderzoek was niet enkel op spelers uit België, maar ook spelers uit Nederland en het bredere Europa met relevante referentiecasses binnen de infrastructuursector. De spelers in de grijze zone op de figuur hebben expertise in zowel softwareontwikkeling als in het verlenen van LCA-diensten.

Overzicht verschillende relevante spelers op de markt



Voor de marktconsultatie werd er de keuze gemaakt om vooral spelers uit te nodigen met de volgende meer concrete expertise:

- Ontwikkelaars van softwareoplossingen voor het uitvoeren van LCA's, inclusief aanbieders van bestaande softwarepakketten, met ervaring binnen de constructie- of infrastructuursector die één of meerdere van onderstaande activiteiten te kunnen ondersteunen:
 - Optimaliseren van de ecologische voetafdruk van nieuwe ontwerpen
 - Vergelijken en selecteren van duurzame materialen
 - Genereren van Environmental Product Declarations (EPD's) voor nieuwe materialen van leveranciers.
- Dienstverleners met LCA-kennis en ervaring binnen de constructie- of infrastructuursector en met ervaring in één of meerdere van de volgende domeinen:
 - Ondersteuning in het uitvoeren van LCA's
 - Ondersteuning voor het opstellen van EPD's
 - ISO-standaarden en berekeningsmethodiek voor het uitvoeren van LCA's
 - Ontwikkeling van duurzaamheid standaarden of frameworks
 - Uitwisseling en gebruik van input-data uit LCA- en EPD-databases.

LCA-dienstverleners hebben over het algemeen ook kennis van de verschillende LCA en EPD-databases. Deze kennis wordt dus afgedekt zonder expliciet ook de beheerders van de databases zelf uit te nodigen. Ontwikkelaars van software op maat werden eveneens niet actief uitgenodigd omdat er niet wordt verwacht dat er grote risico's zijn in de software implementatie van de tool, eens de data, het datamodel en de gewenste functionaliteiten en integraties duidelijk zijn.

7 Marktconsultatie

7.1 Gevolgd proces

Om te achterhalen in hoeverre de markt geneigd is om aan te sluiten op dit project en welke de eventuele drempels kunnen zijn, werden de relevante marktspelers uitgenodigd voor een plenaire marktconsultatie. Enkele dagen na de marktconsultatie was er de mogelijkheid voorzien om een kort 1-op-1 gesprek met MOW aan te gaan om topics te bespreken of vragen te stellen die moeilijk aan bod konden komen in de groepscontext van de marktconsultatie zelf.

Het doel van de marktconsultatie was enerzijds om beter zicht te krijgen op het technologisch risico verbonden aan de functionaliteiten beschreven in de use cases gecapteerd tijdens de workshops, maar ook om beter zicht te krijgen op de terughoudendheid van de relevante marktspelers om in deze behoeftes te voorzien.

Om de marktconsultatie te faciliteren werden gelijkaardige use cases gecombineerd in verschillende use case-groepen. Enkel de use cases met een toegevoegde waarde van 8 of hoger werden verder meegenomen om te scoren. De verschillende groepen werden één voor één overlopen en gescoord op zowel het technologisch risico als de terughoudendheid, waarbij de deelnemers één geaggregeerde score voor beide aspecten gaven. Voor de scoring werd opnieuw dezelfde planningspoker techniek gebruikt, maar dit keer met een andere interpretatie van de scores:

Risico wordt ingeschat op 2 vlakken: technische haalbaarheid en terughoudendheid

Planning Poker is een 'best practice' voor het inschatten van o.a. waarde, complexiteit en vereiste inspanning

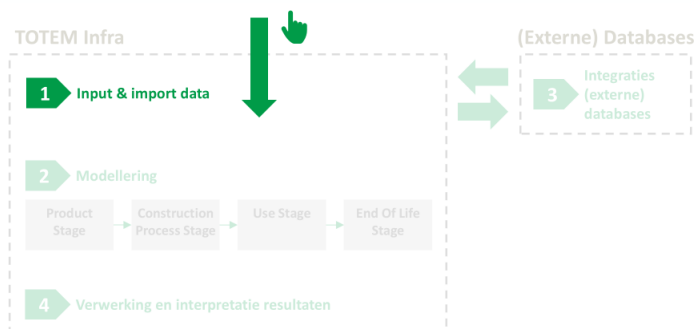


De plenaire marktconsultatie ging door op vrijdag 21 februari 2025 in het Marie-Elisabeth Belpairegebouw te Brussel.

De één-op-één gesprekken gingen door op maandag 24 februari 2025 en donderdag 27 februari 2025 in online meetings via MS Teams.

7.2 Inschattingen technisch risico en terughoudendheid markt

1 – Manueel informatie uit een bestaande meetstaat invoeren: materialen, hoeveelheden & volumes



Use Cases Groep 1: Manueel informatie (zoals type materialen, hoeveelheden en volumes) uit een bestaande meetstaat invoeren

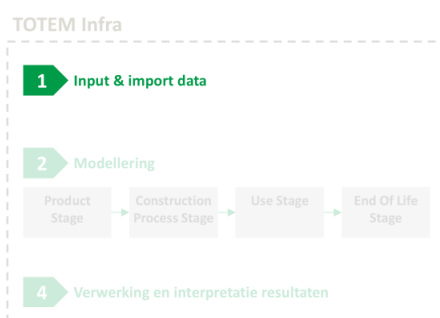
Use Cases omvat in deze groep: UC1

Score van het technologisch risico: 3

Manueel data invoeren is technisch zeer eenvoudig om te implementeren. Het enige risico hier is dat er veel verschillende soorten bestekken en meetstaten bestaan, wat het niet vanzelfsprekend maakt om alle input op dezelfde manier te structureren. Er is eerst een analyse nodig van het input-datamodel.

Een ander punt om mee rekening te houden is dat de input voor projecten in de andere gewesten mogelijks anders moet gestructureerd en ingegeven worden, maar aangezien de initiële scope van TOTEM Infra enkel Vlaanderen betreft, is dit niet meteen een probleem.

2 – Materialen gelinked aan posten standaardbestek filteren op basis geschiktheid voor bepaalde weglag



Codenummer	Omschrijving der werken	volgens
	Fundering volgens S-4	
	Inzagen van een schraalbeton- of walabebnfundering, incl. het vullen van de voegen met bitumenemul	S-4.1
	Steenlagfundering met niet-continue korrelverdeling	S-4.2
	Steenlagfundering met continue korrelverdeling zonder bevoegsel, type I	S-4.3
	Steenlagfundering met continue korrelverdeling zonder bevoegsel, type II	S-4.3
	Steenlagfundering met continue korrelverdeling met bevoegsel, type IA	S-4.4
	Steenlagfundering met continue korrelverdeling met bevoegsel, type IIA	S-4.4
	Steenlagfundering met continue korrelverdeling met bevoegsel, type IB	S-4.4
	Steenlagfundering met continue korrelverdeling met bevoegsel, type IIB	S-4.4
	Fundering van ternair mengsel	S-4.6
	Fundering van zandcement	S-4.7
	Fundering en stut van zandcement voor lijnvormige elementen	S-4.7
	Fundering door stabiliseren van de bestaande verharding met cement	S-4.8
	Fundering van schraal beton	S-4.9
0504.09000	- , plaatbijkte uitvoering	
0504.09010	- , dikte 10 cm	
0504.09011	- , dikte 11 cm	
0504.09012	- , dikte 12 cm	
0504.09013	- , dikte 13 cm	
0504.09014	- , dikte 14 cm	
0504.09015	- , dikte 15 cm	
...	...	
...	...	

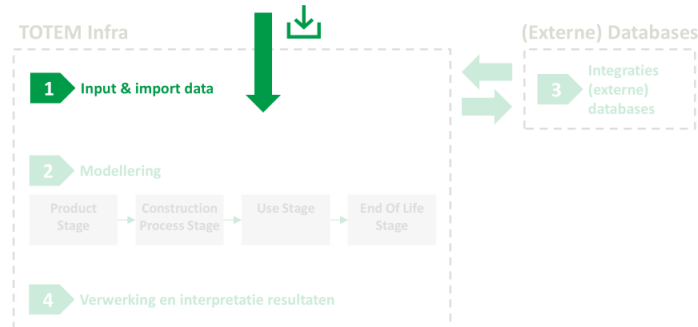
Use Cases Groep 2: Materialen linken aan posten uit het standaardbestek en op basis hiervan materialen filteren op basis van of ze geschikt zijn voor een bepaalde laag in de opbouw van een weg

Use Cases omvat in deze groep: UC28, UC35

Score van het technologisch risico: 2

Het standaardbestek is al zeer gestructureerd. Aan alle varianten van materialen in het standaardbestek is er reeds een codenummer toegekend en zijn opgesplitst in categorieën. Op basis hiervan is het zeer eenvoudig om te controleren of een materiaalvariant uit het standaardbestek al dan niet geschikt is voor een bepaalde laag.

3 – Meetstaat importeren in gestandaardiseerd formaat om tijd uit te sparen bij data entry



Use Cases Groep 3: Een meetstaat invoeren in de tool door het in een gestandaardiseerd formaat te kunnen importeren

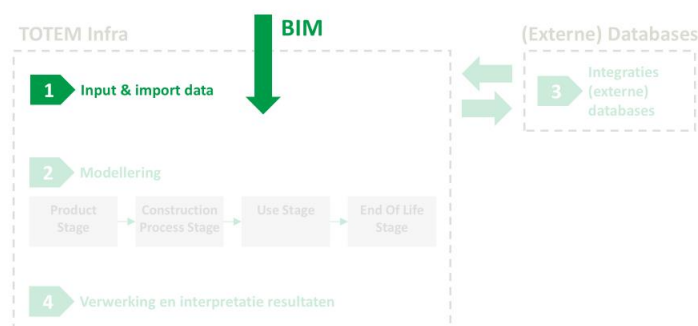
Use Cases omvat in deze groep: UC54

Score van het technologisch risico: 1

Op technologisch vlak is er geen groot risico verbonden met deze functionaliteit. In een vooraf gedefinieerd formaat een bestand kunnen importeren in een tool is triviaal. Het formaat dat gekozen wordt als standaard moet er wel één zijn die al wordt gebruikt in andere tools binnen de sector. Bepalen welk formaat dit precies moet zijn maakt ook deel uit van een voorbereidende analyse voorafgaand aan het ontwikkelen van de tool.

Zelf een nieuw standaardformaat definiëren is niet aangewezen aangezien de gebruikersadoptie in dat geval een risico is. Een nieuwe standaard introduceren, specifiek voor TOTEM Infra, zou tot frictie binnen de sector kunnen leiden o.w.v. de bijkomende effort & complexiteit.

4 – BIM model van een weg importeren



Use Cases Groep 4: Een meetstaat invoeren in de tool door een BIM model rechtstreeks te importeren.

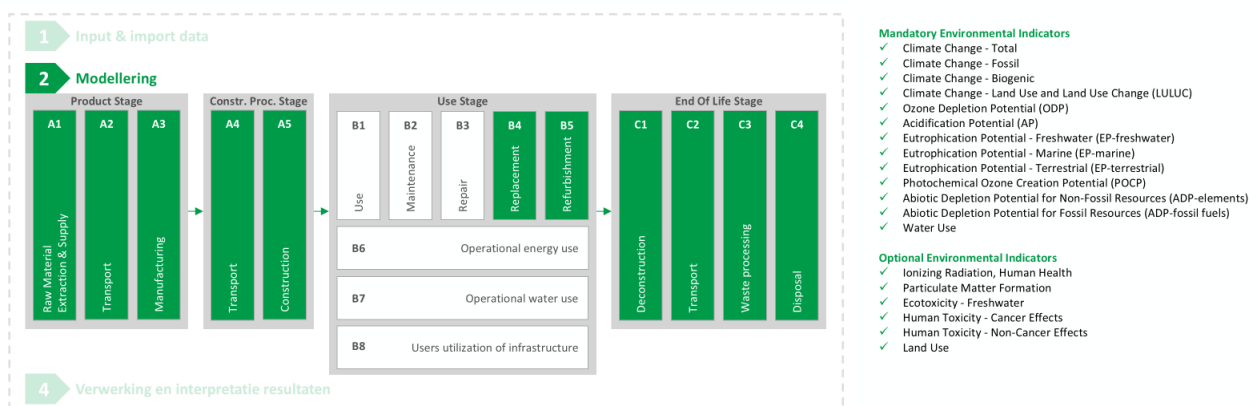
Use Cases omvat in deze groep: UC2

Score van het technologisch risico: 20

Een BIM model omvat zowel de geometrie als de data van een nieuw infrastructuurproject. Om deze functionaliteit te laten werken, moeten beide gesplitst worden aangezien vooral de data die vervat is in het model zoals type materiaal, samenstelling en hoeveelheden nodig zijn om de milieu-impact berekeningen uit te voeren. De geometrie is in mindere mate van belang.

De grote moeilijkheid om deze functionaliteit te implementeren is dat BIM niet zozeer een standaard is, maar eerder een manier van werken. De BIM modellen verschillen in opbouw van project tot project omdat er geen officiële BIM standaard bestaat. Er bestaan wel standaardformaten voor het opstellen van BIM modellen, zoals bijvoorbeeld IFC 4.3, maar deze standaard wordt momenteel nog maar zelden toegepast binnen België. Wanneer er nieuwe versies van de standaard worden gepubliceerd, vormt achterwaartse compatibiliteit verzekeren een bijkomende complexiteit.

5 – Scenario's modelleren, voor verschillende milieu-indicatoren & levenscyclusfases



Use Cases Groep 5: De milieu-impact berekenen overheen alle 19 milieu-indicatoren en alle levenscyclusfases aangeduid op de figuur en verder, specifieke parameters ingeven per levenscyclusfase om de milieu-impact van een specifiek scenario van het project te berekenen (zoals bijvoorbeeld de locatie van de werf en afstand tot de gekozen materiaalleverancier, de transport- en plaatsingsmethode, de geschatte levensduur van een materiaal...)

Use Cases omvat in deze groep: UC4, UC5, UC37, UC38, UC39, UC13.1, UC14.1, UC19.1, UC13, UC14, UC19, UC22, UC23, UC24, UC25

Score van het technologisch risico: 40

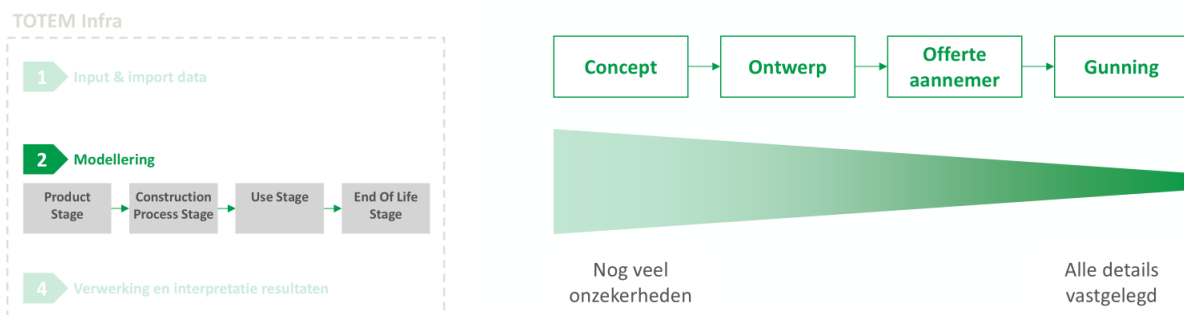
Er werden verschillende opmerkingen gegeven op deze groep use cases aangezien er veel verschillende functionaliteiten in vervat zitten.

Om te beginnen kunnen de beschikbare B-EPD's uit de database van de FOD Volksgezondheid niet zomaar gebruikt worden om verschillende scenario's te berekenen aangezien een EPD het resultaat is van een LCA volgens een bepaald scenario. De data voor elke levenscyclusfase afzonderlijk kan wel uit een EPD gehaald worden, maar het is onzeker of deze data representatief is voor een ander scenario dan hetgene dat werd beschouwd in de EPD. TOTEM Gebouwen werkt o.a. om deze reden niet op deze manier.

Verder zagen de marktspelers een groot risico in te veel vrijheidsgraden beschikbaar te stellen aan de gebruiker van de tool. Bijvoorbeeld, de verwachte levensduur van een bepaald materiaal zou kunnen ingegeven worden als een vrij getal tussen 1 en 100 jaar of de temperatuur waarop het geselecteerde asfalt wordt gegoten kan een vrij getal zijn tussen 100 en 300 graden. Het gevolg van deze aanpak kan zijn dat er onrealistische parameters worden ingegeven en dat de resultaten van de berekeningen niet betrouwbaar zijn. Langs de andere kant zou het enkel aanbieden van vooraf gedefinieerde scenario's een gemiste kans zijn aangezien er vanuit de sector effectief de vraag bestaat om bepaalde parameters te kunnen aanpassen in een milieu-impactberekeningstool zoals TOTEM Gebouwen. De beste aanpak is om de gebruiker een beperkt aantal vrijheidsgraden te geven, voor de relevante parameters die het meeste impact kunnen teweegbrengen. Het identificeren van deze relevante parameters is ook onderdeel van de voorbereidende analyse voor het ontwikkelen van de tool.

Relevante parameters die alvast kunnen meegenomen worden zijn transportafstand, transportmethode en plaatsingsmethode. De end-of-life fases zijn moeilijker om te modelleren omdat deze zeer moeilijk in te schatten zijn voor infrastructuurprojecten. Werken met een referentielevensduur voor een bepaald type materiaal is daarnaast ook risicovol, aangezien de levensduur sterk afhangt van de exacte samenstelling van het materiaal, wat a priori niet gekend is (opmerking gemaakt door deelnemers UAntwerpen). Het is niet de bedoeling om materiaalleveranciers aan te moedigen om samenstellingen te maken die op korte termijn milieuvriendelijker zijn, maar niet op lange termijn doordat het materiaal sneller vervangen moet worden. Daarom is het toch belangrijk om de end-of-life fases en dus de geschatte levensduur mee te nemen in de modellering.

6 – Berekening impact voor verschillende maturiteitsfases van ontwerp/bestek



Use Cases Groep 6: Milieu-impact berekeningen maken in verschillende fases van het aanbestedingstraject met dus een variërende mate van details van het ontwerp die al vastliggen

Use Cases omvat in deze groep: UC8, UC9, UC40, UC41

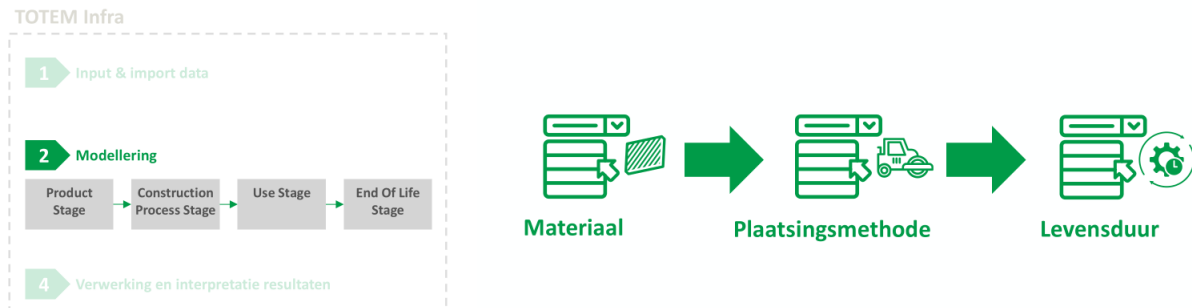
Score van het technologisch risico: 13 op vlak van data (0 op vlak van software)

Softwarematig is deze functionaliteit eenvoudig te implementeren. De Nederlandse DuboCalc tool kan bijvoorbeeld ook al gebruikt worden in verschillende fases van de aanbesteding.

De grote onzekerheidsintervallen die in de eerste fases van een aanbesteding bestaan, vormen het grootste risico voor deze functionaliteit. Er is bijvoorbeeld veel verschil mogelijk in de milieu-impact van een materiaal afhankelijk van de precieze samenstelling. Er is veel materiaaldata nodig

om deze onzekerheid op te vangen, maar deze data is nog niet beschikbaar binnen de Belgische context.

7 – Automatisch suggereren van inputparameters op basis gemaakte keuzes



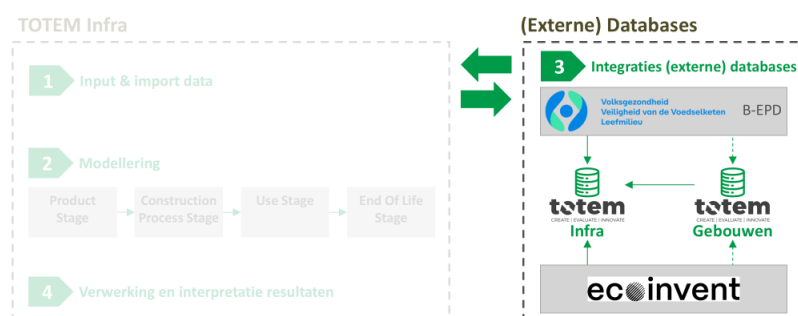
Use Cases Groep 7: Automatisch suggesties krijgen voor de waarden van de inputparameters op basis van de input uit eerdere stappen tijdens het modelleren

Use Cases omvat in deze groep: UC26, UC19.2

Score van het technologisch risico: 13

Deze groep use cases beschrijft dat de tool het “standaard scenario” moet kunnen voorstellen op basis van enkele initiële inputparameters. De consensus was dat het grootste risico voor deze functionaliteit niet technisch is, maar eerder zit in het verkrijgen van consensus. Er is overleg nodig tussen de verschillende stakeholders om te bepalen wat de standaard scenario's precies zijn, maar de markspelers schatten in dat het niet vanzelfsprekend is om de nodige mensen hiervoor rond dezelfde tafel te krijgen.

8 – Gebruiken van BE EPD's indien beschikbaar, aangevuld met TOTEM Gebouwen & Ecoinvent-data voor BE context



Use Cases Groep 8: Zoveel mogelijk gebruik maken van B-EPD's uit de database van de FOD Volksgezondheid indien beschikbaar en verder aanvullen met data uit TOTEM Gebouwen en de Ecoinvent database die is aangepast aan de Belgische context.

Use Cases omvat in deze groep: UC12.1, UC33, UC34

Score van het technologisch risico: 13

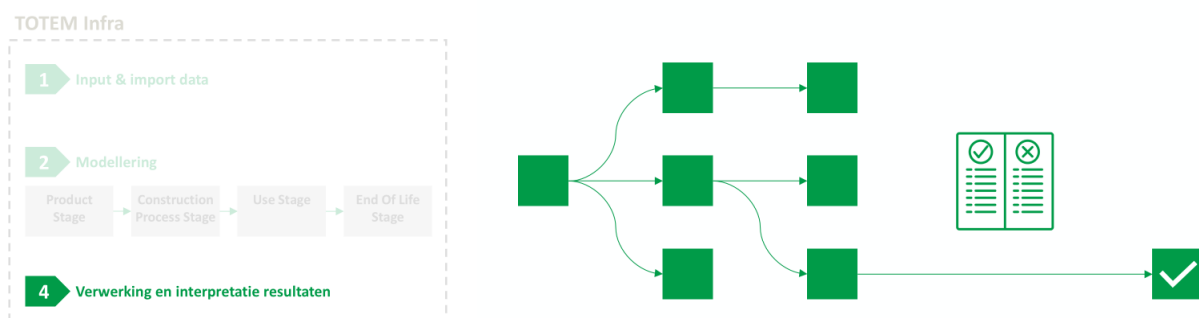
De consensus is dat deze manier van werken mogelijk is, maar dat er nog extra voorbereiding vereist is om alle nodige data beschikbaar te hebben.

De focus van de B-EPD database is tot nu toe vooral gebouwen geweest en in mindere mate infrastructuurwerken. Er wordt dus verwacht dat deze EPD's niet meteen over te nemen zijn voor infrastructuurwerken. Er zal bijvoorbeeld ook niet meteen data beschikbaar zijn voor kleurstoffen, additieven en verjongingsmiddelen die relevant zijn voor infrastructuur.

Op lange termijn draagt een gecentraliseerde database voor alle Belgische EPD's de voorkeur, zoals momenteel ook het geval is in Nederland. Maar dan nog is het niet aangewezen om enkel met data uit deze bron te werken aangezien er op Europees niveau werd vastgelegd dat er geen specifieke database mag opgelegd worden in context van een overheidsaanbesteding. Het gevaar bestaat dan dat niet alle meest recente data uit andere databases ook in beschouwing wordt genomen.

Nog een belangrijke aanvulling: de vertegenwoordiger van Copro vermeldde dat ze over een eigen database beschikken en bereid zijn om deze, onder nog verder af te stemmen voorwaarden, ter beschikking te stellen.

9 – Varianten van ontwerpen en scenario's genereren en vergelijken



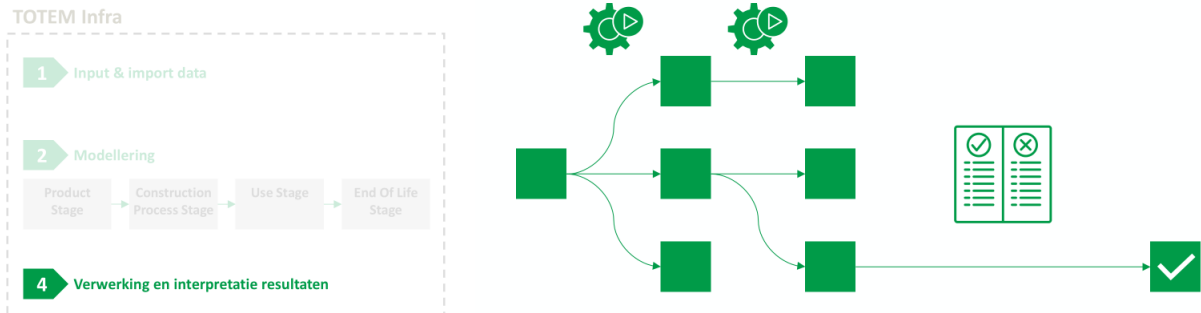
Use Cases Groep 9: Verschillende varianten van ontwerpen genereren en met elkaar vergelijken om te kunnen zien welke de minste milieu-impact heeft

Use Cases omvat in deze groep: UC29, UC43, UC46, UC47

Score van het technologisch risico: 1

Verschillende varianten kunnen genereren en vergelijken wordt nu ook al gedaan in andere tools en is relatief eenvoudig om te implementeren.

10 – Automatisch beter-presterende varianten van ontwerpen & scenario's genereren



Use Cases Groep 10: De tool kan zelf automatisch verschillende varianten van ontwerpen genereren die een lagere milieu-impact hebben

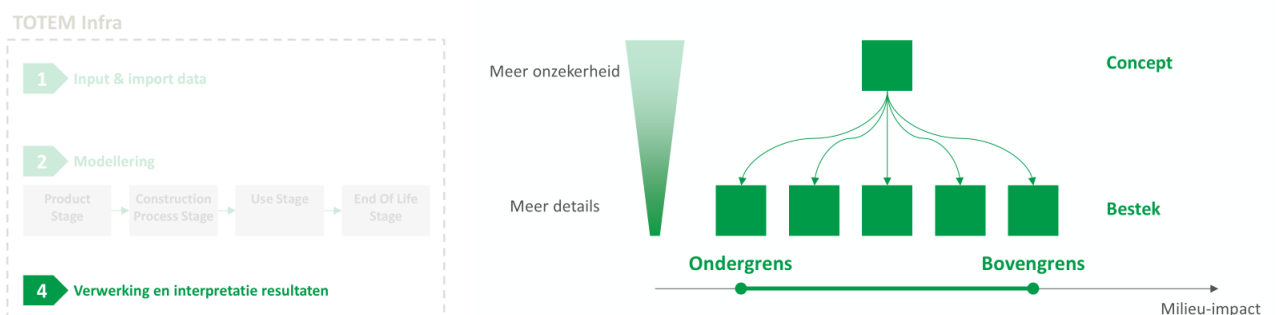
Use Cases omvat in deze groep: UC50

Score van het technologisch risico: 8

Dit is een uitbereiding op use cases groep 9. Het verschil hier is dat er een zekere vorm van intelligentie in de tool wordt ingebouwd zodat de tool zelf voorstellen kan doen van meer milieuvriendelijke varianten.

De complexiteit van deze functionaliteit hangt af van hoe verschillend de variant moet zijn ten opzichte van het oorspronkelijke ontwerp. Wanneer de structuur van de weg vastligt, is het relatief eenvoudig om een variant te genereren waarin er slechts één laag verschillend is. De tool kan bijvoorbeeld laag per laag alle verschillende alternatieve materialen overlopen die ook toegelaten zijn en hieruit de variant kiezen met de laagste milieu-impact. Wanneer de tool ook varianten moet genereren waarin een volledig andere structuur van de weg wordt voorgesteld, dan verhoogt de complexiteit aangezien er veel meer vrijheidsgraden zijn. Softwarematig zou dit nog steeds mogelijk zijn, maar dan is er aanzienlijk veel meer rekenkracht nodig.

11 – Bepalende factoren en boven & ondergrens voor de milieu-impact identificeren om bijkomende vereisten in bestek te kunnen opnemen



Use Cases Groep 11: Kunnen zien wat de boven- en ondergrens is voor de uiteindelijke milieu-impact van een ontwerp dat zich in één van de eerste fases van het aanbestedingsproces bevindt en ook kunnen zien wat de voornaamste parameters zijn die de meeste invloed hebben op de uiteindelijke milieu-impact

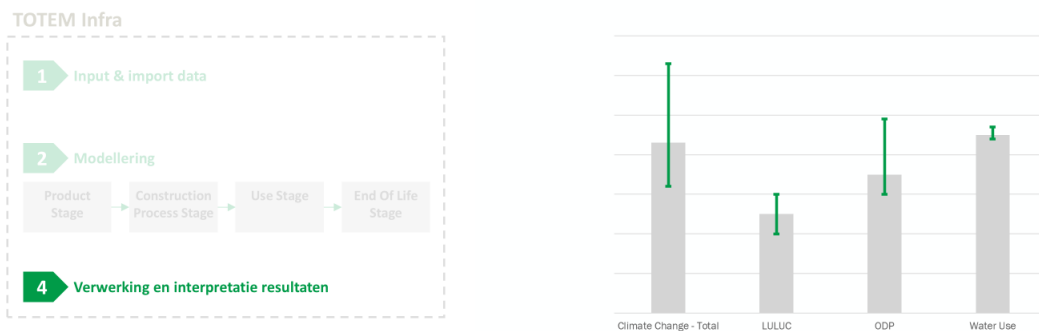
Use Cases omvat in deze groep: UC51

Score van het technologisch risico: 20 voor boven- en ondergrens (3 voor de hot-spot analyse)

Een hot-spot analyse uitvoeren om te kijken op basis van verschillende mogelijke scenario's welke parameters de meeste invloed hebben op de milieu-impact zou technisch mogelijk moeten zijn. Deze inzichten vertalen naar concrete vereisten die kunnen opgenomen worden in een bestek is wel nog een vraagstuk dat verder onderzocht moet worden.

Het grootste risico voor deze functionaliteit zit in het bepalen van de boven- en ondergrens. Hiervoor zijn er veel verschillende referentieprojecten nodig met telkens veel verschillende onderzochte scenario's, wat momenteel nog niet beschikbaar is. En ook wanneer deze data beschikbaar is, blijft het moeilijk om een exacte onder- en bovengrens te bepalen aangezien er moet gegarandeerd worden dat het scenario van de ondergrens nog steeds overeenkomt met een weg van goeie kwaliteit die goed presteert. Er zijn dus ook referentieprojecten nodig per bouwklasse van een weg en dit vraagt nog heel wat studiewerk.

12 – Onzekerheidsintervallen op milieu-impact om nauwkeurigheid inschatting te tonen



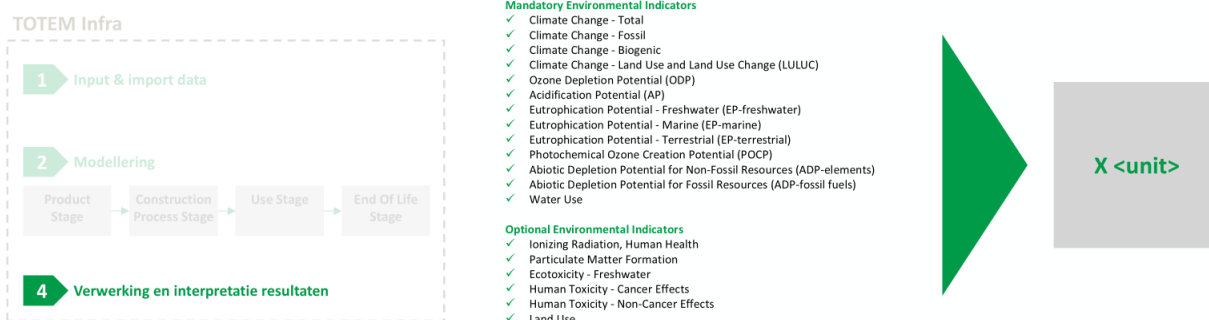
Use Cases Groep 12: Kunnen zien wat het onzekerheidsinterval is op de resultaten van de milieu-impact berekening zodat er een indicatie is van de nauwkeurigheid van de berekening.

Use Cases omvat in deze groep: UC42

Score van het technologisch risico: 20

Deze functionaliteit nu implementeren zou zeer complex zijn aangezien de methodologie om het onzekerheidsinterval te bepalen nog niet bestaat. Een Europese onderzoeksgroep is momenteel bezig met het analyseren van verschillende methodes om dit interval te bepalen, maar dit onderzoek is dus nog lopende. Dit is ook geen vanzelfsprekend vraagstuk aangezien er redelijk veel onzekerheid in een infrastructuurproject vervat zit.

13 – Output van berekening herleiden naar één globale totaalscore (cfr. PEF)



Use Cases Groep 13: De berekening van de milieu-impact over de 19 verschillende milieu-indicatoren samenvoegen en herleiden naar één globale totaalscore

Use Cases omvat in deze groep: UC44

Score van het technologisch risico: 0

De PEF-methode is een bestaande methodologie die dit toelaat en die reeds wordt toegepast in TOTEM Gebouwen. Er worden dus geen problemen verwacht om dit ook toe te passen voor TOTEM Infra.

Een kleine opmerking die werd gegeven was dat de data die wordt gebruikt voor de berekeningen wel compatibel moet zijn met de PEF-methode om dit toe te laten. Alle recente EPD's die de Europese standaarden volgen gebruiken de 19 milieu-indicatoren en zijn dus compatibel met PEF. Deze vereiste is enkel een probleem voor oude EPD's die de Europese standaarden nog niet volgen, maar er wordt niet verwacht dat dit vaak zal voorvallen.

14 – Drill-down op resultaten per levenscyclusfase, milieu-indicator & weglaag

TOTEM Infra

1 Input & import data

2 Modelling

Product Stage → Construction Process Stage → Use Stage → End Of Life Stage

4 Verwerking en interpretatie resultaten

	Product Stage				Construction Process Stage				Use Stage				End Of Life Stage						
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	L1	L2	L3
Climate Change - Total	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Climate Change - Fossil	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Climate Change - Biogenic	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Climate Change - Land Use and Land Use Change (LULUC)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Ozone Depletion Potential (ODP)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Acidification Potential (AP)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Eutrophication Potential - Freshwater (EP-freshwater)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Eutrophication Potential - Marine (EP-marine)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Eutrophication Potential - Terrestrial (EP-terrestrial)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Photochemical Ozone Creation Potential (POCP)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Abiotic Depletion Potential for Non-Fossil Resources (ADP-elements)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Abiotic Depletion Potential for Fossil Resources (ADP-fossil fuels)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Water Use	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Ionizing Radiation, Human Health	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Particulate Matter Formation	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Ecotoxicity - Freshwater	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Human Toxicity - Cancer Effects	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Human Toxicity - Non-Cancer Effects	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Land Use	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

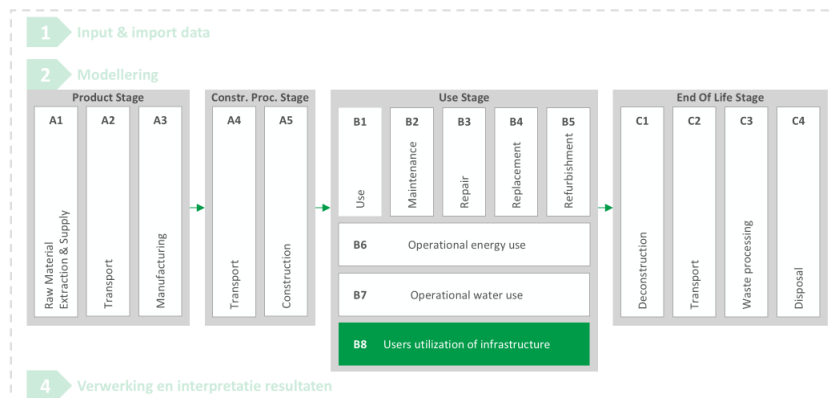
Use Cases Groep 14: Een drill-down kunnen doen op de berekende resultaten om de milieu-impact te kunnen zien per levenscyclusfase, per milieu-indicator en per laag uit de opbouw van de weg.

Use Cases omvat in deze groep: UC48, UC49

Score van het technologisch risico: 0

Dit is een functionaliteit die al bestaat in de Nederlandse DuboCalc tool en waarvan bewezen is dat ze werkt. Aangezien het hier puur gaat over een softwarematige functionaliteit, is er geen probleem om dit ook te voorzien in TOTEM Infra.

15 – Impact van het gebruik van de weg (B8) modelleren



Use Cases Groep 15: De milieu-impact van levenscyclusfase B8 (impact van de gebruikers van de weg) ook berekenen.

Use Cases omvat in deze groep: UC16

Score van het technologisch risico: 20

Dit is een uitbereiding van de scope van use cases groep 5. De invloed van een weg op de weggebruikers doorheen de tijd is op dit moment niet eenvoudig te berekenen. Er is extra onderzoek nodig om uit te klaren hoe dit nauwkeuring kan berekend worden.

Er is bijvoorbeeld een goede inschatting nodig van de rolweerstand van de weg aangezien dit invloed heeft op het verbruik van de wagens die over de weg rijden. De rolweerstand is een oppervlakte-parameter van de weg, maar is ook afhankelijk van de onderste lagen van de weg. Het is dus geen eenvoudige parameter die kan meegegeven worden door de leverancier van de toplaag. Daarnaast is de rolweerstand ook geen constante doorheen de tijd. Ze varieert afhankelijk van de kwaliteit van de weg en modellen die een inschatting geven van hoe de kwaliteit van een weg evolueert doorheen de tijd bestaan nog niet voor Vlaanderen.

Een bijkomende opmerking die werd gegeven tijdens de marktconsultatie was dat het nuttiger zou zijn om de invloed van de verkeersdoorstroom van de weg te berekenen aangezien dit een veel grotere invloed heeft dan de rolweerstand. Om dit te berekenen is er een volledige mobiliteitsstudie nodig van de invloed van de nieuwe weg op de omliggende verkeerssituatie, maar deze functionaliteit valt buiten de scope van de beoogde use case.

16 – Impact van extra infrastructuur naast de weg mee modelleren



Use Cases Groep 16: Extra infrastructuur naast de weg ook mee modelleren in de tool en de milieu-impact ervan berekenen

Use Cases omvat in deze groep: UC30

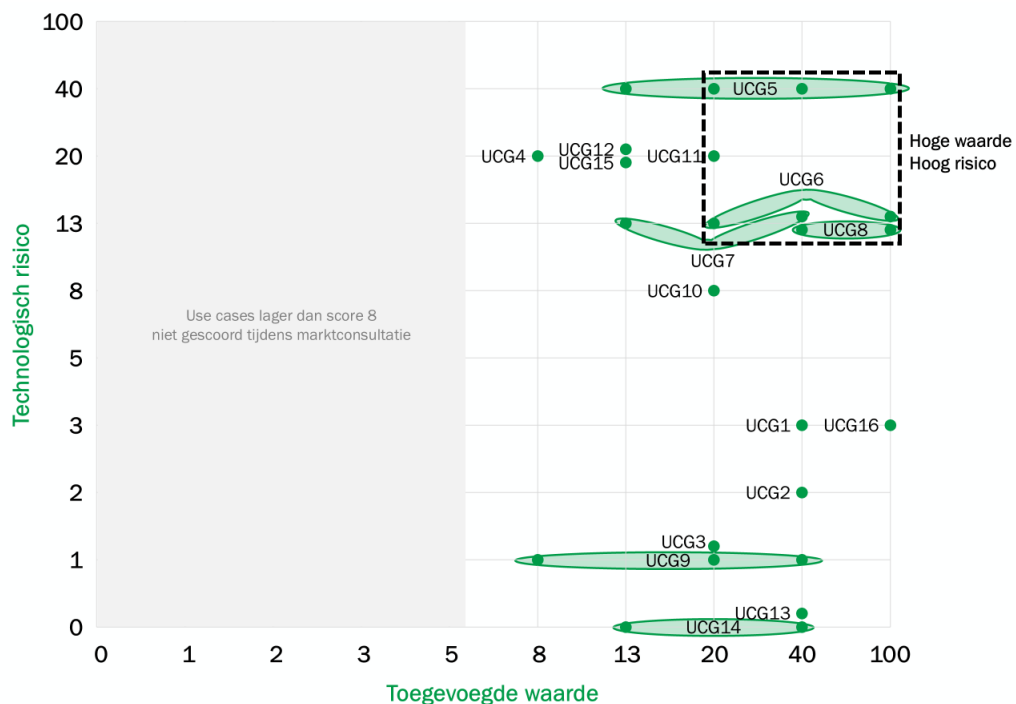
Score van het technologisch risico: 3

Enkele voorbeelden van extra infrastructuur die mee kunnen gemodelleerd worden zijn vangrails en andere afschermende constructies, verlichting, signalisatie, geluidsmuren en riolering.

De consensus was dat dit mogelijk moet zijn aangezien men in het buitenland ook al de impact van deze elementen berekent. Er zijn dus reeds modellen beschikbaar om de milieu-impact van deze elementen te kunnen inschatten. Tijdens de marktconsultatie werd het voorbeeld gegeven van Noorwegen waar er PCR's specifiek voor rioleringen beschikbaar zijn. In TOTEM Gebouwen is het bijvoorbeeld ook al mogelijk om technische installaties in een gebouw mee te modelleren. Er is echter wel meer data nodig om dit mogelijk te maken.

7.3 Conclusie marktconsultatie

De resultaten van de marktconsultatie dienen te worden samengevoegd met de resultaten van de workshops met de MOW-projectleiders en de bredere sector. Het resultaat hiervan is een waarde-risico matrix die is weergegeven in onderstaande figuur. De horizontale as geeft de scores weer van de toegevoegde waarde die werd toegekend aan de use cases tijdens de verschillende workshops. De verticale as geeft het technologisch risico weer dat werd toegekend aan de use case-groepen tijdens de marktconsultatie. De manier waarop de verschillende use cases werden gecombineerd tot verschillende groepen is ook aangegeven op de figuur.



Wat meteen opvalt is dat de markt bevestigt dat er aanzienlijke risico's verbonden zijn met dit project. Meer dan de helft van alle use cases groepen kregen een score voor het technologisch risico van 8 of hoger. Ook functionaliteiten die absoluut vereist zijn om te voorzien in de tool en dus een toegevoegde waarde kregen van 40 of hoger werden ingeschat als niet evident tot zeer complex.

In de figuur is in de kader rechtsboven aangeduid welke use case groepen hoog scoorden op zowel toegevoegde waarde als technologisch risico. Het gaat om de volgende functionaliteiten:

- UCG5 – Gelinkt aan Epic 2 Modellering**
 De milieu-impact van specifieke scenario's berekenen overheen alle 19 milieu-indicatoren en alle levenscyclusfases
 De voornaamste vermelde risico's bestaan uit het beschikbaar hebben van voldoende data om de verschillende scenario's te modelleren en de balans die moet gevonden worden in het aantal relevante vrijheidsgraden die aan de gebruiker wordt aangeboden tijdens het modelleren.
- UCG6 – Gelinkt aan Epic 2 Modellering**
 Milieu-impact berekeningen maken in verschillende maturiteitsfases van het aanbestedingstraject
 Het voornaamste risico hier is het beschikbaar zijn van voldoende data om inschattingen te kunnen maken voor ontwerpen in een vroege fase van het aanbestedingsproject met nog weinig details vastgelegd.
- UCG8 – Gelinkt aan Epic 3 Integraties (externe) databases**
 Gebruik maken van B-EPD's indien beschikbaar en de gaten verder aanvullen met data uit TOTEM Gebouwen en internationale LCA en EPD databases.
 De ontbrekende data is ook hier het grootste risico. Data uit TOTEM Gebouwen kan niet zomaar overgenomen worden en data uit andere databases moet nog aangepast worden aan de Belgische context.

- **UCG11 – Gelinkt aan Epic 4 Verwerking en interpretatie resultaten**

Een inschatting geven van de boven- en ondergrens van de uiteindelijke milieu-impact van een ontwerp.

Het voornaamste probleem is het beschikbaar hebben van voldoende referentieprojecten om de exacte waarden van de boven- en ondergrens mee te bepalen.

Tijdens de marktconsultatie zijn er verder ook enkele belangrijke onderwerpen besproken die in mindere mate terugkomen in de scoring van de use case groepen. Dit is een overzicht van bijkomende risico's die op deze manier werden geïdentificeerd:

- Voor verschillende use cases groepen is een grondige voorbereidende studie vereist voordat de beschreven functionaliteiten kunnen geïmplementeerd worden. Enkele voorbeelden van zaken die op deze manier nog moeten uitgeklaard worden zijn:
 - Het datamodel voor het (manueel) invoeren van een project als input.
 - Het gestandaardiseerd formaat voor het importeren van een project als input, waarbij een geschikte, reeds in gebruik zijnde standaard de voorkeur draagt
 - De relevante vrijheidsgraden die voor de meeste invloed op de milieu-impact zorgen en die moeten gemodelleerd kunnen worden door de gebruiker.
 - De inputparameters die overeenkomen met een standaard scenario voor een bepaald type weg.
 - De milieu-impact van elke referentieprojecten per bouwklasse van een weg.
- De precieze scope & doelstellingen van TOTEM Infra bleken onvoldoende duidelijk te zijn voor verschillende van de aanwezige marktspelers. Over het algemeen bleek het nog onduidelijk dat de tool dient gebruikt te worden in verschillende fases van het aanbestedingsproces en dus zal gebruikt worden door meerdere groepen gebruikers en voor verschillende doeleinden. De LCA analyses die de tool moet uitvoeren bevinden zich op projectniveau en niet op productniveau. In het vervolg van het traject zal er zeer duidelijk en scherp moeten aangegeven worden hoe de tool precies in de markt zal gezet worden.
- Enkele marktspelers vragen zich af of het aan de overheid is om de softwareontwikkeling uit te voeren om een tool als TOTEM Infra te ontwikkelen en om deze nadien aan te bieden aan de sector. De redenering is dat dit eerder de rol is van de huidige leveranciers van LCA-tools uit de privésector. Er zijn namelijk al veel software tools die toelaten om zowel berekeningen uit te voeren op product en projectniveau. De meeste marktspelers waren het wel eens dat de overheid wel een gecentraliseerde Belgische LCA/EPD-database kan opzetten en onderhouden.
- Een belangrijk punt dat niet werd besproken tijdens de workshops is de milieu-impact van grondwerken. Dit punt is dan ook niet gescoord op toegevoegde waarde of technologisch risico. De nodige grondwerken voor het aanleggen van een weg kan nochtans een grote milieu-impact veroorzaken en de doorslag geven voor het al dan niet uitvoeren van een project. Zeker in de Belgische context op plaatsen waar er een aanzienlijke hoeveelheid PFAS in de grond zit, is dit relevant.

Rekening houdend met alle voorgaande input, kunnen er 3 algemene conclusies worden gehaald uit de marktconsultatie:

1. De voornaamste risico's die zijn verbonden aan dit project bevinden zich niet op het vlak van software ontwikkeling, maar de vraag moet gesteld worden of het de rol is van de overheid om nieuwe custom software te ontwikkelen. Als alternatief kan de overheid zich meer toeleggen op het ontwikkelen van ontbrekende data en de bruikbaarheid ervan maximaliseren. De meerwaarde van het zelf ontwikkelen van software moet zeker nog gevalideerd worden in het vervolg van het traject.
2. Het voornaamste risico bevindt zich op het vlak van data en methodiek. Het ontbreken van een gecentraliseerde Belgische EPD database die voldoende LCA-data of EPD's bevat die geschikt zijn voor infrastructuurprojecten binnen België werd meermaals aangehaald als één van de oorzaken van de hoge risico scores. Momenteel is er te weinig data beschikbaar om de flexibiliteit en detailgraad van de output zoals gevraagd mogelijk te maken. Dat een gecentraliseerde database er moet komen is iets waar de verschillende marktspelers het over eens waren, maar dit is niet iets wat op korte termijn zal opgelost worden.
3. De usability van de tool is ook een groot risico. De beoogde gebruikers van de tool zijn geen LCA experts. Een niet-LCA expert moet dus ook in staat zijn om een bepaald scenario te modelleren in de tool. Om het onderscheidend vermogen van de tool te garanderen en dus onderscheid te kunnen maken tussen alternatieve scenario's met bijvoorbeeld andere geselecteerde materialen of plaatsingstechnieken, is het echter mogelijk dat de input die de gebruiker moet geven zeer gedetailleerd moet zijn. Dit heeft als gevolg dat er veel geparameteriseerd moet worden en er veel vrijheidsgraden moeten gegeven worden, wat het modelleren moeilijk kan maken voor een gemiddelde gebruiker. Wanneer een gebruiker onrealistische input geeft, zijn de resultaten van de tool ook niet meer betrouwbaar. Een alternatieve aanpak zou kunnen zijn om enkel bepaalde vastgelegde scenario's te laten modelleren met een beperkt aantal te configureren parameters, maar dit heeft als gevaar dat het onderscheidend vermogen van de tool daardoor te klein wordt en je de tool dus niet meer kan gebruiken voor zijn oorspronkelijke doel.

8 Algemene conclusie

Op basis van het doorlopen voortraject kan geconcludeerd worden dat MOW met TOTEM Infra een gelijkaardige filosofie volgt als Rijkswaterstaat met DuboCalc, waarbij de verschillende eindgebruikersgroepen de tool moeten kunnen gebruiken, in verschillende fases van een aanbestedingstraject. Het beoogde gebruik van TOTEM Infra omvat dus verschillende doeleinden. De voornaamste geïdentificeerde gebruikersgroepen hierbij zijn:

- **Projectleiders van de aanbestedende overheid** (bijvoorbeeld MOW of AWW): om de milieu-impact van verschillende offertes van verschillende aannemers te evalueren en met elkaar te vergelijken, wat nadien in rekening gebracht kan worden bij de gunning.
- **Ontwerpbureaus:**
 - als optimalisatietool om tijdens de ontwerpfase het effect op de totale milieu-impact van verschillende materiaal-alternatieven & of een verschillende wegoopbouw te evalueren en op basis hiervan ontwerpkeuzes maken
 - als hulpmiddel bij het opstellen van een aanbestedingsdossier om te identificeren welke bijkomende randvoorwaarden expliciet in het bestek moeten opgenomen worden om een lage milieu-impact te verzekeren.
- **Aannemers:** om beter zicht te krijgen op de milieu-impact van een nieuwe offerte die wordt opgemaakt, waarbij specifieke materialen van specifieke leveranciers worden geselecteerd.
- **Materiaalleveranciers:** om een zicht te krijgen op de milieuprestaties van alternatieve materialen beschikbaar in de markt, om zo de eigen materialen te kunnen benchmarken, wat moet aanzetten tot het ontwikkelen van meer milieuvriendelijke materialen.

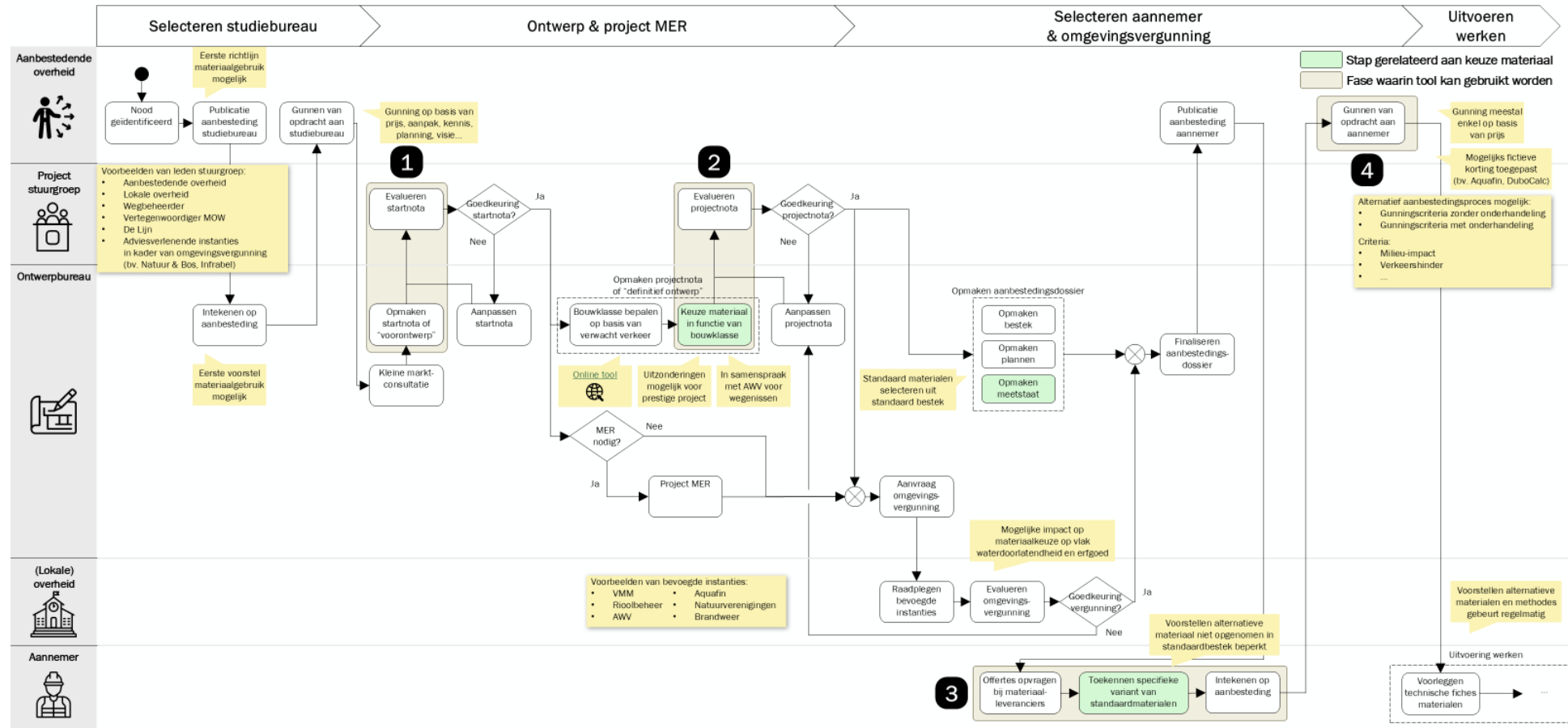
Tijdens het voortraject lag de focus op het capteren van de behoefte van de projectleiders en ontwerpbureaus uit de bredere sector. Hoewel Embuild aanwezig was tijdens de gebruikersbehoeftebepaling en een afzonderlijk overleg heeft plaatsgevonden tussen MOW, VLAWEBO en Bouwunie, werd de behoefte van de aannemers en materiaalleveranciers nog niet gedetailleerd in kaart gebracht. De exacte manier waarop zij naar TOTEM Infra kijken en waarvoor zij de tool juist willen gebruiken is op dit punt dus nog onvoldoende gekend. Een bijkomend overleg met deze groep stakeholders voorafgaand aan het opmaken een aanbesteding voor de ontwikkeling van TOTEM Infra is aangewezen.

Het gebruik van de TOTEM Infra in verschillende fases van het aanbestedingstraject impliceert dat ook tijdens de eerste fases, de ontwikkeling van het concept en het ontwerp, een voldoende nauwkeurige inschatting van de milieu-impact moet kunnen bepaald worden. Tijdens deze fases liggen echter heel wat bepalende factoren nog niet vast, aangezien de uiteindelijke detaillering van het ontwerp nog dient te gebeuren. De onzekerheid die volgt uit het beperkte niveau van detail kan opgevangen worden door een dataset met benchmark LCA-data op basis van voorbeeldprojecten te ontwikkelen. Deze dataset is in België momenteel nog niet beschikbaar.

Op basis van de feedback verzameld tijdens de marktconsultatie kan bevestigd worden dat de beperkte beschikbaarheid van data één van de grootste risico's is die is verbonden aan dit project. Op vlak van software-ontwikkeling is het risico echter relatief beperkt.

De huidige database van de FOD Volksgezondheid is onvoldoende uitgebreid en is vooral gericht op de constructie van gebouwen, waardoor het onzeker is of de beschikbare gegevens kant-en-klaar overgenomen kunnen worden voor de infrastructuursector. De door TOTEM Gebouwen gevolgde aanpak bestaat uit het aanvullen van de ontbrekende data met gemodelleerde data op basis van gegevens uit de ecoinvent database. Dit vereist echter nog de nodige onderzoekseffort op vlak van datamodellering door LCA-experten, om de gegevens bruikbaar te maken in Belgische context. Voor TOTEM Infra zal een gelijkaardige ontwikkeling moeten gebeuren met een specifieke focus op infrastructuur, wat eveneens zal bijdragen aan de uitbreiding van de op dit moment relatief beperkte Belgische LCA-dataset.

Bijlage A :



Bijlage B : Proces nieuwe materialen toevoegen aan standaard bestek

