

Ontwikkeling van een methodologisch kader voor duurzaamheidsevaluatie van het Vlaamse moonshot-innovatieprogramma



Vulgariserende publicatie - Leverbaarheid 10

Juni 2023

Coordinator:



In cooperation with:

Deloitte.



Commissioned by:



Context van de opdracht

In november 2021 is de opdracht *‘Ontwikkeling van een methodologisch kader voor de duurzaamheidsevaluatie van het Vlaamse MOONSHOT innovatieprogramma’* van start gegaan. Dit project werd, in opdracht van VLAIO en Catalisti, uitgevoerd door VITO in samenwerking met Deloitte, Universiteit Antwerpen, Katholieke Universiteit Leuven en Universiteit Gent. Concreet bestond de opdracht erin *‘een geharmoniseerd methodologisch kader naar voor te schuiven dat toelaat om de projecten die worden voorgesteld en uitgevoerd binnen het MOONSHOT innovatieprogramma te analyseren in termen van hun potentiële economische haalbaarheid en milieu-impact’*. Bij de economische haalbaarheid wordt er gekeken naar de berekening van totale kosten (zowel operationeel als investeringen), opbrengsten, en rentabiliteit van het project. Met milieu-impact wordt er gefocust op de bijdrage aan de strijd tegen de klimaatopwarming, d.w.z. de bijdrage van het project aan de Vlaamse doelstellingen m.b.t. koolstofreductie.

De opdracht kadert in de Klimaatstrategie van de Vlaamse regering waarbij men de ambitie “Vlaamse industrie CO₂-arm en koolstofcirculair tegen 2050” vooropstelt. Deze klimaat- en energie-uitdaging is niet op te lossen met incrementele vernieuwingen alleen; ook radicale innovaties zijn nodig om de omslag naar een koolstofarme economie en maatschappij waar te maken. Het MOONSHOT programma, een innovatieprogramma waarin de Vlaamse overheid over een periode van 20 jaar 400 miljoen euro investeert, bundelt daarom de krachten van de Vlaamse industrie, kennisinstellingen en overheidsinstanties. Het doel is om baanbrekende technologieën te ontwikkelen tegen 2040 om nieuwe klimaatvriendelijke processen en producten te creëren tegen 2050 die een bijdrage leveren aan het behalen van de Vlaamse klimaatdoelstellingen.

De opdracht is ontstaan vanuit de nood aan een onafhankelijke, objectieve, transparante en overkoepelende analysemethode voor de MOONSHOT projecten. Meer bepaald was er door de verschillende belanghebbenden (wetenschappelijke, beleids- en bedrijfskant) vraag naar meer uniformiteit en inzichten m.b.t. de duurzaamheidsanalyse van nieuwe technologieën. Concreet was er behoefte aan duidelijke richtlijnen omtrent de aanpak van de analyse. Een dergelijk kader dat direct toegepast kan worden op het MOONSHOT innovatieprogramma bestond tot voor deze opdracht nog niet.

Gezien het economisch, maatschappelijk en ecologisch belang van deze studie is het belangrijk de resultaten breed te kunnen delen. Deze publicatie vormt het sluitstuk van de opdracht en zal een samenvatting geven van de voornaamste elementen van het ontwikkelde methodologische kader en het belang en doel ervan toelichten. Verder kan deze publicatie gebruikt worden om andere partijen binnen het innovatielandschap (bv. andere speerpuntclusters, onderzoeksinstellingen, financieringsinstanties, bedrijven) te tonen dat ook zij beroep kunnen doen op de principes van het vooropgestelde methodologisch kader.

Het MOONSHOT innovatieprogramma

Het MOONSHOT innovatieprogramma wil tegen 2040 baanbrekende technologieën ontwikkelen om de Vlaamse klimaatstrategie door innovatief onderzoek binnen Vlaanderen te ondersteunen. Uitgelicht binnen het MOONSHOT initiatief staan de raffinage-, chemische, ijzer- en staalindustrie, omdat deze sectoren een centrale plaats in het Vlaamse industriële landschap innemen. Hun breed gamma aan producten wordt gebruikt in bijna alle downstreamsectoren (bv. voor de productie van lichte transportmaterialen, installaties, isolatiematerialen voor woningen, transportbrandstoffen, enz.) en vormen daarom een belangrijke bron van CO₂-emissies.

Het MOONSHOT Innovatieprogramma heeft vier belangrijke onderzoekslijnen of MOONSHOT onderzoekstrajecten (MOT's) gedefinieerd:

1. **Biogebaseerde chemie:** binnen dit onderzoekstraject wordt onderzocht hoe hernieuwbare en klimaatvriendelijke grondstoffen zoals biomassa, fossiele grondstoffen kunnen vervangen. Hierbij worden projecten rond lignine (een soort natuurlijke afvalstof), suiker als grondstof, en bioraffinaderijen gesteund.
2. **Circulariteit van koolstof in materialen:** binnen deze MOT ligt de nadruk op onderzoek naar het recycleren en hergebruiken van kunststoffen. Concreet gaat het in een eerste fase o.m. om projecten rond de recyclage van plastics en andere koolstofhoudende materialen.
3. **Elektrificatie en radicale procestransformatie:** dit traject heeft als doel industriële processen te elektrificeren en CO₂-slim te maken. De Vlaamse Regering steunde hierbij eerder al projecten rond elektrificatie van de polyolefine- en ammoniak-productie, omzetting van CO₂ naar CO, en CO₂-afvang.
4. **Energie innovatie:** aangezien de Vlaamse industrie heel energie-intensief is, staat duurzame energie centraal in dit vierde onderzoekstraject. Hierbij gaat het o.m. om onderzoek rond de thema's transport en opslag van waterstof, productie van waterstof, geavanceerde warmtesystemen, energieflexibiliteit, en het samenbrengen van verschillende sectoren om de energie-intensieve industrie duurzamer te maken. Hiervoor wordt nauw samengewerkt met Flux50, de speerpuntcluster voor energie.

Binnen elke onderzoekslijn zijn specifieke technische, economische en milieudoelstellingen en kritische prestatie-indicatoren (KPI's) vastgesteld om de ontwikkeling van duurzamere oplossingen te ondersteunen. De MOT-specifieke doelstellingen en KPI's kunnen worden geraadpleegd via de website van Moonshot Flanders¹.

Gezien de cruciale rol die chemicaliën en kunststoffen spelen in het verminderen van de CO₂-uitstoot en in het aanreiken van de nodige oplossingen aan andere sectoren om hun producten en processen te verduurzamen, heeft de Vlaamse regering Catalisti, de speerpuntcluster voor de Vlaamse chemische en kunststofindustrie, de opdracht gegeven het voortouw te nemen bij het in de praktijk brengen van het MOONSHOT-initiatief. Bij het opzetten en uitvoeren van het Moonshot-initiatief werkt Catalisti nauw samen met de andere Vlaamse speerpuntclusters: De Blauwe Cluster, Flanders' FOOD, Flux50, VIL en MEDVIA. Concreet is Catalisti verantwoordelijk voor het operationele beheer van Moonshot. Ook zorgt Catalisti ervoor dat de projecten op een kwaliteitsvolle manier worden uitgevoerd en dat de onderzoeksresultaten hun weg vinden naar toepassingen in de hele Vlaamse industrie.

Verder wordt het bestuur van het MOONSHOT innovatieprogramma ingevuld door de MOONSHOT Governance Board (MGB), die hierbij ondersteund wordt door de Wetenschappelijke Adviesraad (WAR). De samenwerking tussen al deze partijen en andere belanghebbenden benadrukt opnieuw hoe belangrijk het is om een uniform kader te hebben om de economische haalbaarheid en milieu-impact van de projecten binnen het MOONSHOT

¹ <https://moonshotflanders.be/moonshot-research-trajectories/>

innovatieprogramma te analyseren. Dit kader kan zowel tijdens aanvraagfase als tijdens de uitvoeringsfase van het project gebruikt worden.

Werkzaamheden binnen deze opdracht

Beknopte samenvatting van de opdracht en de leverbaarheden

De opdracht bestond erin een geharmoniseerd methodologisch kader te creëren dat toelaat om de projecten die worden voorgesteld en uitgevoerd binnen het MOONSHOT innovatieprogramma te analyseren op o.a. hun economische en milieu-impact. Dit gebeurde in verschillende fasen.

Allereerst werd de stand van zaken ('state-of-the-art') beschreven van de methodologieën voor duurzaamheidsbeoordelingen. Om te zorgen dat het methodologisch kader en de template breed zouden worden gedragen, werden daarna een aantal interviews en werkgroepen georganiseerd met verschillende belanghebbenden. Hierbij werden de onderzoeksnoden en de verwachtingen van de opdracht in kaart gebracht. Op basis daarvan werd een specifiek methodologisch kader ontwikkeld dat binnen het MOONSHOT-innovatieprogramma kan worden gebruikt. Het kader met methodologische richtlijnen ter ondersteuning van de duurzaamheidsevaluatie, werd verder ook vertaald in een template die voor het publiek beschikbaar is en die bedoeld is om aanvragers en projectpartners van het MOONSHOT-innovatieprogramma een uniforme aanpak te bieden. Het methodologisch kader en de template werden getest op lopende MOONSHOT-projecten om de toepasbaarheid ervan aan te tonen.

Met voorliggende publicatie willen we het publiek informeren rond de voornaamste elementen van de voorgestelde methodologie en de voordelen van het gebruik ervan. Hierin wordt ook een inschatting gegeven van de benodigde tijd, middelen en competenties, zowel voor de evaluatie van Moonshotprojecten als wanneer men de methodologie wil uitbreiden naar de evaluatie van projectvoorstellen binnen andere steuninstrumenten.

Tabel 1: Een gefaseerde aanpak met de voornaamste leverbaarheden per projectfase

Consultatie van en terugkoppeling met	Beschrijving state-of-the-art
	Overzicht met beschrijving van de bestaande methodologieën (incl. SWOT, benchmark, databanken/parameters, informatie per TRL), uitdagingen omtrent harmonisatie en gap analyse van de beschikbare en benodigde methodes en tools.
	Ontwikkeling methodologisch kader en template
	Beschrijving van het uitgewerkte methodologisch kader voor het analyseren van de economische en milieu-impact tijdens verschillende stadia van technologieontwikkeling.
	Vulgariserende publicatie
	Toelichting van het belang en doel van het methodologisch kader inclusief begrijpbare samenvatting van de voornaamste elementen en de volgende stappen rond het gebruik ervan.

1.1. Beschrijving van de state-of-the-art²

Voor de analyse van de economische en milieu-impact van nieuwe technologieën en processen bestaan reeds een heel aantal methodologieën. Deze fase van het project omvatte het beschrijven, in een (publiek beschikbaar) rapport, van de state-of-the-art (ofwel, de stand van zaken) van de belangrijkste methodologieën die in lijn zijn met het hoofddoel en de reikwijdte van het MOONSHOT programma. Concreet werden het doel en het toepassingsgebied van de verschillende methodologieën omschreven en werden hun voordelen, nadelen, en verschillen gedefinieerd.

De geselecteerde methodologieën werden onderverdeeld in vijf types beoordelingen:

1. Technische beoordelingen

In deze methodologieën worden de fysieke stromen gekwantificeerd, maar worden geen verdere lasten of baten opgenomen.

Technische beoordelingen vormen vaak de basis van economische en ecologische duurzaamheidsevaluatiemethoden. Ze kunnen gebruikt worden voor het berekenen van indicatoren (d.w.z. parameters die toelaten een proces op te volgen) zoals het recyclagepercentage of het energieverbruik van een product of proces.

2. Economische beoordelingen

De tweede groep evaluatiemethoden is gericht op de economische haalbaarheid en duurzaamheid van nieuwe technologieën. Bij deze evaluatie worden de kosten en opbrengsten van nieuwe technologieën en processen gekwantificeerd.

De meest gebruikte methodologieën zijn gericht op het berekenen van de totale kost van een product of een proces. Verder worden ze gebruikt voor het bepalen van typische investeringsparameters zoals de netto huidige waarde of terugverdientijd.

3. Milieu-impact beoordelingen

De derde groep evaluatiemethodieken is gericht op de milieu-impactevaluatie van nieuwe technologieën, processen en producten. Deze methodologieën gaan verder dan de technische beoordelingen, aangezien zij de last van de fysieke stromen op het milieu kwantificeren.

Het meest gekende voorbeeld is het uitvoeren van een levenscyclusanalyse (LCA) waarbij de impact van een product of proces wordt nagegaan op het klimaat, gebruik van grondstoffen, impact op verzuring enz.

4. Geïntegreerde beoordelingen

Een vierde groep evaluatiemethoden combineert zowel economische als milieu-impact om trade-offs en wederzijdse voordelen te kunnen identificeren.

Een voorbeeld hiervan is de eco-efficiëntie, waarbij men tegelijk kijkt naar de milieu-impact en de economische haalbaarheid.

5. Onzekerheidsanalyses

Onzekerheidsanalyses worden vaak gebruikt in bovenstaande methoden omdat de resultaten van de economische haalbaarheid of milieu impact geen 100% zekerheid bieden bij nieuwe technologieën. Dit komt

² Cf. State-of-the-art of sustainability assessment methodologies and methods and their fit for the evaluation of MOONSHOT initiatives

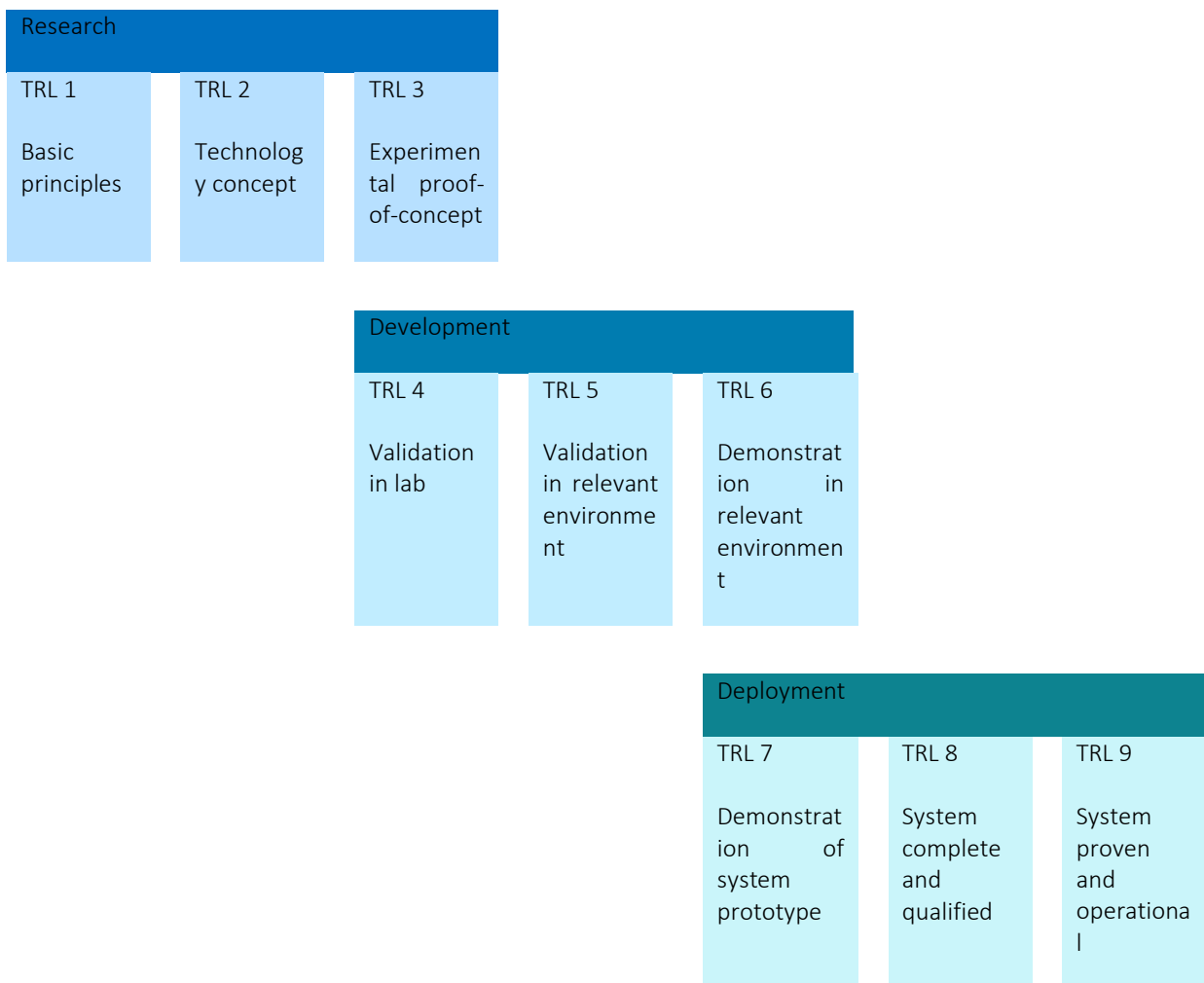
doordat de beoordelingen berusten op keuzes en veronderstellingen, en beschikbare gegevens die onvermijdelijk onzekerheden bevatten.

✦ In veel gevallen gaat men na hoe gevoelig een bepaalde beslissingsparameter is voor een verandering in een inputparameter. Men onderzoekt bijvoorbeeld hoe gevoelig de terugverdientijd van een proces is voor een verandering in de grondstofprijis. Dit kan worden verwezenlijkt door middel van een scenario-analyse met daarin een optimistisch, pessimistisch en basis scenario.

Het state-of-the-art rapport biedt een algemene beschrijving van de duurzaamheidsmethodologieën en lijst de indicatoren op die vaak worden gebruikt voor de kwantitatieve beoordeling van de duurzaamheidsimpact. Daarnaast biedt het rapport een overzicht van beschikbare methodologische richtlijnen en hulpmiddelen. Voor elke methodologie werden de belangrijkste sterke punten en beperkingen beschreven. Tenslotte werd elk hoofdstuk afgesloten met een overzicht van de beschikbare databases die kunnen geraadpleegd worden.

Binnen het MOONSHOT-innovatieprogramma bevinden de projecten zich in een vroeg ontwikkelingsstadium, wat wordt gemeten door het ‘technology readiness level’ (TRL) - een classificatie voor de mate van ontwikkeling van een technologie³. Het ontwikkelingsstadium kan aangeven of de technologie zich nog in een laboratorium-, piloot- of demonstratie- of industrieel ontwikkelingsstadium bevindt. Concreet kennen de MOONSHOT projecten een TRL lager dan 6 (op een schaal van 1 tot 9). Dit heeft enkele implicaties als gevolg.

Figuur 1: Overzicht van de verschillende Technology Readiness Levels (TRLs)



³ https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014_2015/annexes/h2020-wp1415-annex-g-trl_en.pdf

Het beoordelen van de economische haalbaarheid en milieu-impact van nieuwe technologieën is erg belangrijk, maar kan ook moeilijk zijn. Bestaande beoordelingsmethoden hebben vaak grote hoeveelheden data en tijd nodig, wat een probleem kan zijn voor technologieën die nog in een vroeg stadium van ontwikkeling zijn (d.w.z. lage TRL). Het uitvoeren van duurzaamheidsbeoordelingen tijdens deze vroege stadia kent daardoor enkele belangrijke uitdagingen. Concreet gaat het om het definiëren van methodologische keuzes (bijvoorbeeld het doel bepalen, de functionaliteit en de systeemgrenzen (i.e. welke processen in de waardeketen meegenomen worden in de evaluatie); het vinden van data van goede kwaliteit; en het omgaan met onzekerheid. Om deze redenen moet er opgelet worden met het rechtstreeks gebruiken van resultaten om technologieën te vergelijken en beslissingen te nemen.

Om deze redenen zijn bestaande beoordelingsmethoden niet direct geschikt voor het beoordelen van nieuwe technologieën in een vroeg stadium van ontwikkeling, zoals die in het MOONSHOT programma. In plaats daarvan worden deze methoden gebruikt om de belangrijkste parameters te identificeren die de technologie verder kunnen optimaliseren. Op deze manier kan de technologische ontwikkeling naar het meest duurzame eindpunt worden geleid, ook al is de exacte waarde van dit eindpunt nog onzeker.

Er werd daarom overgegaan tot het maken van een specifieke selectie van indicatoren (i.e. beoordelingscriteria), rekening houdend met het doel en de reikwijdte van MOONSHOT. Voorbeelden van indicatoren zijn de terugverdientijd, gemiddelde kost van het project, klimaatimpact en hoeveelheid energiegebruik per ton vermeden CO₂ emissies. Daarbij kan het vereiste detailniveau toenemen naargelang de fase van ontwikkeling, maar ook naargelang de fase van het project. Voor het beoordelen van het duurzaamheidspotentieel is de beschikbaarheid van zowel tijd als data vereist. Daarom moet het gevraagde detailniveau in lijn zijn met wat redelijkerwijs kan worden verwacht in de verschillende projectfasen en fasen van ontwikkeling. Verder kan de duurzaamheidsevaluatie worden gebruikt om duidelijke 'roadmaps' te definiëren om de technologische ontwikkelingen verder te begeleiden en om onderzoeksdoelen te definiëren.

In de volgende fase van het project werden bovenstaande bevindingen vertaald in concrete methodologische richtlijnen.

1.2. Methodologisch kader en template

Er bestaan verschillende beoordelingsbenaderingen voor de economische en milieu-impact van producten, processen en diensten. Er bestaat echter geen geharmoniseerd kader voor de evaluatie van innovatieprojecten met een focus op nieuwe technologieën, dat past bij het doel van het MOONSHOT-innovatieprogramma. Op basis van de state-of-the-art beschrijving en na overleg met verschillende belanghebbenden werd daarom een selectie van methodologische richtlijnen en indicatoren gemaakt.

In de **aanvraagfase** van de projecten, nog voor de MOONSHOT selectie gemaakt wordt, bevat de duurzaamheidsevaluatie een kwalitatief en kwantitatief deel. Het kwantitatieve deel omvat inzichten in zowel de economische als milieu-impact met als doel de belangrijkste beïnvloedende parameters vast te stellen. In de aanvraagfase worden ook een aantal begeleidende vragen gesteld die de onderzoekers helpen om de nodige inzichten te verkrijgen. Dit laat toe om de eerste onderzoeksdoelstellingen die toekomstige go/no-go-mijlpalen zullen beïnvloeden te bepalen. Het doel in deze fase is daarom niet om de exacte economische en milieu-impact in kaart te brengen, aangezien dit met de beperkte middelen op dat moment nog niet mogelijk is.

Het methodologisch kader en de bijhorende template is voornamelijk gericht op onderzoekers in de **uitvoeringsfase** van het MOONSHOT-innovatieprogramma. Het hoofddoel van de duurzaamheidsanalyse is om een duidelijk inzicht te krijgen in het potentiële duurzaamheidseffect van een innovatie en de stappen die nodig zijn om dit te realiseren. Het kader dient om de onderzoekers de weg te wijzen naar de meest duurzame configuratie van hun ontwikkeling, gegeven de MOONSHOT-context. Dit door duidelijke onderzoeksdoelstellingen vast te stellen en door het helpen bepalen van de technologische routekaart ('roadmap') naar implementatie. Het

methodologisch kader voor duurzaamheidsanalyse voldoet dan ook volledig aan de vraag vanuit het MOONSHOT-innovatieprogramma om:

1. Een standaard evaluatiekader te hebben voor duurzaamheidsanalyses;
2. Een evaluatiemethode te hebben die een benchmark kan geven met alternatieve concepten;
3. Een evaluatiemethode te hebben die een kwantitatieve vertaling kan opleveren naar de KPI's van de verschillende MOONSHOT-onderzoekstrajecten (MOT's);
4. Een evaluatiemethode te hebben die toelaat om gedurende een projectduur bijsturingen te doen.

Het merendeel van de methodologische richtlijnen werd gebaseerd op de principes van een techno-economische evaluatie (TEA) en levenscyclusanalyse (LCA), aangezien deze het meest geschikt zijn voor het MOONSHOT-innovatieprogramma. De richtlijnen volgen de belangrijkste stappen van deze methodologieën, maar zijn echter niet bedoeld om een nieuwe norm voor deze bestaande methodologieën te bieden. Het is daarentegen de bedoeling gebruik te maken van de 'best practices' van deze bestaande beoordelingsmethoden om het doel van het MOONSHOT-innovatieprogramma te ondersteunen. Dit houdt in dat het volgen van het methodologisch kader niet resulteert in de berekening van de absolute economische en milieu-impact, noch tot doel heeft niet-gerelateerde projecten met elkaar te vergelijken wat betreft het duurzaamheidseffect.

Complementair aan het methodologisch kader werd ook een template (in Excel formaat) uitgewerkt die de projectaanvragers ondersteuning biedt bij het indienen en uniform analyseren van onderzoeksprojecten in het kader van de meetbare doelstellingen van het MOONSHOT-innovatieprogramma. Voor het invullen en gebruiken van de template werden een aantal instructievideo's voorzien om de gebruikers te ondersteunen; een dashboard geeft de resultaten weer. Tot slot werd de werkbaarheid van het methodologisch kader en de template afgetoetst door middel van een proof-of-concept fase. Deze werd toegepast op vier lopende projecten (specifiek één project per MOONSHOT onderzoekstraject), waarna een laatste feedback over de duidelijkheid en toepasbaarheid van de methodologische richtlijnen en de template bij de onderzoeksgroepen kon worden verzameld.

Het voorgestelde methodologisch kader omvat duidelijke afspraken over systeemgrenzen (i.e. welke processen in de waardeketen meegenomen worden in de evaluatie), methodologische keuzes, te gebruiken beslissingscriteria en standaardwaarden die nodig zijn om projecten op een onafhankelijke, objectieve, en transparante manier te evalueren. De richtlijnen bevatten informatie over hoe de evaluaties moeten worden uitgevoerd, afhankelijk van de MOT en het 'technology readiness level' (TRL).

Zoals eerder vermeld heeft de specifieke TRL van een project een grote invloed op de beschikbaarheid en de kwaliteit van de gegevens en dus ook op de nauwkeurigheid van de duurzaamheidsevaluatie die wordt uitgevoerd. Voor projecten binnen het MOONSHOT-programma moet daarom duidelijk worden bepaald in welk TRL het zich bevindt om het methodologisch kader correct toe te passen. Op een laag TRL-niveau zijn de specifieke richtlijnen anders dan op een hoog TRL-niveau. Het methodologisch kader laat toe om vanaf een laag TRL technologie-ontwikkelaars te ondersteunen bij het zetten van onderzoeksdoelen en deze gedurende de ontwikkeling af te toetsen en bij te sturen waar nodig.

Hetzelfde geldt overigens voor de partij die de vraag stelt, m.a.w. een overheidsinstantie of subsidieverlener zal andere informatie nodig hebben dan een technologie-ontwikkelaar. Naast het evalueren van 'harde' KPI's waar meer aandacht besteed is aan milieuaspecten zoals CO₂-emissies, moet ook voldoende aandacht zijn voor de technische en economische haalbaarheid van verdere ontwikkelingen. Dankzij de ontwikkeling van dit methodologisch kader kan er ondersteuning geboden worden bij het toekennen van (vervolg)projecten en het alloceren van budgetten, maar ook om de communicatie te faciliteren tussen alle belanghebbenden.

De beoogde toepassing van de resultaten van de projecten is de ondersteuning van R&D, de identificatie van nieuwe technologische trajecten en de ondersteuning van de valorisatie van de technologie. Een belangrijke overweging is dat het doel van de projecten, en de daaropvolgende resultaten, de verdere verbetering,

ontwikkeling en/of implementatie van het geanalyseerde systeem moeten ondersteunen. Door bijvoorbeeld de economische haalbaarheid en het effect op de klimaatverandering van een proces te evalueren en na te gaan welke processen/emissies daaraan het meest bijdragen, kan het systeem verder worden aangepast om de prestaties ervan te verbeteren. Een dergelijke analyse kan vervolgens de ontwikkeling naar de doelstellingen van de MOT's ondersteunen.

Voor het MOONSHOT innovatieprogramma is het algemene doel de ontwikkeling te vergelijken met de stand van de techniek en met nieuwe technologieën, de hotspots voor verdere verbetering te identificeren en de bijdrage aan de specifieke doelstellingen en KPI's van de MOT aan te tonen. Het is belangrijk dat dit algemene doel voor elk project nader wordt gespecificeerd. Hoe specifieker de doelstelling, hoe transparanter en beter vergelijkbaar de resultaten.

Bij de evaluatie van de milieu- en economische prestaties van een nieuw systeem is het van belang dit te doen voor een verwachte toekomstige industriële schaal. De reden daarvoor is tweeledig: enerzijds gelden bij opschaling van de technologie schaalvoordelen en wordt het proces verder geoptimaliseerd, wat kan leiden tot betere prestaties (efficiëntie) en lagere kosten en effecten. Anderzijds kan de technologie worden vergeleken met haar mature tegenhanger die al op de markt is en op commerciële schaal wordt toegepast. Vergelijkingen van technologieën op verschillende schalen zouden niet consistent zijn en vertekende resultaten opleveren. Het methodologische kader maakt het mogelijk een dergelijke schaal te definiëren.

Tot slot omvat dit uniform methodologisch kader niet alleen de verschillende TRL's, maar geeft het ook een overkoepelende blik op de volledige waardeketen. Deze waardeketen-benadering is cruciaal bij de evaluatie van technologieën om ervoor te zorgen dat gunstige effecten (i.e. economisch, milieu en/of sociaal) niet ongedaan gemaakt worden in andere stappen van de waardeketen.

De werkzaamheden die na dit project zullen worden uitgevoerd

Bij het definiëren van het vervolgtraject zal er in de toekomst geëvalueerd moeten worden of de huidige template en verdere implicaties rond de werking en het proces ervan moeten worden bijgewerkt. Er zijn bijvoorbeeld standaardwaarden (of default waarden) voorzien, die zullen moeten geüpdatet worden op basis van nieuwe inzichten of op basis van economische trends. Daarnaast zal aangegeven worden of deze standaardwaardes uit een eventueel betalende databank zouden komen en welke kosten daarmee gepaard gaan. Ook deze informatie is onderworpen aan een evoluerend landschap. Naast de waarden van de gekozen parameters zal het belang en de relevantie van de parameters zelf geregeld kritisch opnieuw moeten worden beoordeeld. Hetzelfde geldt voor de visuals die toegevoegd zijn: vertegenwoordigen zij nog steeds de juiste visualisatie voor de gekozen parameter? Samengevat moet de template in het beoordelingsproces en tijdens de evaluatie van projecten continu gemonitord worden, en waar nodig worden bijgestuurd.

Tot slot zal het opzetten van een gespecialiseerd expertisecentrum met een beperkt aantal toegewijde experts binnen de schot van het MOONSHOT-innovatieprogramma bekeken worden. De experts kunnen worden ingeschakeld bij het invullen van de template. Dit maakt kruisbestuiving tussen de verschillende projecten mogelijk, met als gevolg een bijkomende drive naar een snelle ontwikkeling en opname van klimaatvriendelijke technologieën. Op die manier biedt het expertisecentrum op termijn ook een toegevoegde waarde breder dan enkel de MOONSHOT (en haar onderliggende) projecten. Het expertisecentrum kan bijvoorbeeld ook aangesproken worden voor VLAIO-cSBO projecten (strategisch basisonderzoek) en voor projecten van de speerpuntclusters (Catalisti, Flux50, Blauwe Cluster, VIL, Flanders Food en MEDVIA).



Non-reliance en hold harmless verklaring

Deloitte Consulting & Advisory BV / SRL geeft u hierbij het recht om deze presentatie te bekijken, te kopiëren en uit te printen, onder de volgende voorwaarden:

Deze presentatie dient enkel voor informatieve en niet-commerciële doeleinden te worden gebruikt. Elke kopie van deze presentatie of een deel daarvan moet deze auteursrechtelijke boodschap in zijn geheel bevatten.

Gelieve op te merken dat elk(e) programma, publicatie, ontwerp, product, process, software, technologie, informatie, know-how of idee beschreven in deze presentatie beschermd kan zijn door het eigendomsrecht, inclusief het intellectueel eigendomsrecht, van Deloitte Consulting & Advisory BV / SRL of een andere Deloitte Partij, en dat die intellectuele eigendomsrechten u niet in licentie worden gegeven door middel van deze presentatie.

Deze presentatie is enkel bedoeld om algemene informatie te verstrekken over een bepaald onderwerp of bepaalde onderwerpen en is geen exhaustieve behandeling van dergelijk(e) onderwerp(en). Bijgevolg is de informatie in deze presentatie niet bedoeld als professioneel advies of dienstverlening op een boekhoudkundig, belastingtechnisch, juridisch, financieel of enig ander vlak. Deze presentatie vervangt dergelijk professioneel advies of dergelijke dienstverlening niet, noch dient deze te worden gebruikt als basis voor enige beslissing of actie die uw professionele activiteit kan beïnvloeden. Voordat u enige beslissing maakt of enige actie onderneemt die uw professionele activiteit kan beïnvloeden, dient u een gekwalificeerd professioneel adviseur te consulteren.

Deze presentatie en de informatie daarin vervat worden u bezorgd "as-is", en Deloitte Consulting & Advisory BV / SRL uit geen expliciete of impliciete verklaringen of garanties met betrekking tot deze presentatie of de informatie. Zonder aan het voorgaande afbreuk te doen, verleent Deloitte Consulting & Advisory BV / SRL in het bijzonder geen garanties dat de presentatie of de informatie foutloos is, noch dat die voldoet aan enige bijzondere criteria met betrekking tot prestatie of kwaliteit. Deloitte Consulting & Advisory BV / SRL wijst uitdrukkelijk elke impliciete garantie af, inclusief, maar zonder beperking tot: garanties omtrent verkoopbaarheid, eigendom, geschiktheid voor een bepaald doel, afwezigheid van inbreuken, compatibiliteit, veiligheid en nauwkeurigheid.

U maakt gebruik van deze presentatie en informatie op eigen risico. U aanvaardt de volledige verantwoordelijkheid voor het risico op verliezen dat voortvloeit uit uw gebruik van deze presentatie of informatie. Geen enkele Deloitte Partij zal aansprakelijk zijn voor enige indirecte of gevolgschade, speciale, incidentele, punitieve of voorbeeldschade of enige andere schade hoe dan ook, hetzij contractueel of buitencontractueel (inclusief, zonder beperking, nalatigheid) of op enige andere wijze ten gevolge van uw gebruik van deze presentatie of informatie. Indien enige voorgaande voorziening niet volledig afdwingbaar is voor welke reden dan ook, zullen alle overige voorzieningen hoe dan ook van kracht blijven. De ontvangst of het gebruik van enige adviezen, opinies of andere informatie, die voortvloeien uit deze presentatie of informatie, door een andere persoon of entiteit dan VLAIO, brengt geen zorgplicht, professionele relatie of enige huidige of toekomstige aansprakelijkheid van welke aard dan ook tussen deze personen of entiteiten en Deloitte Consulting & Advisory BV / SRL met zich mee. Bijgevolg, indien een andere persoon of entiteit dan VLAIO beroep doet op deze presentatie of informatie, in welke vorm dan ook, zullen zij dit doen op eigen risico. Deloitte Consulting & Advisory BV / SRL, een Deloitte Partij of diens onderaannemers zullen geen enkele zorgplicht, verplichting of aansprakelijkheid, van welke aard dan ook, dragen ten opzichte van hen, of enige andere persoon die ze nadien ontvangt. "Deloitte Partijen" betekent Deloitte Consulting & Advisory BV / SRL, elk lid van het Deloitte Touche Tohmatsu Ltd. netwerk en hun dochterondernemingen, verbonden ondernemingen