

### **1. Titel van MJP: *Climate Proof Chemistry (Brightsite)***

o Bestaand programma voor continuering in KIC 2020-2023

**X Nieuw programma dat uitgewerkt moet worden**

### **2. Tot welk(e) van de 8 cluster(s) van technologieën behoort dit MJP:**

o Advanced Materials

o Photonics and Light technologies

o Quantum technologies

o Digital technologies: big data, blockchain, AI, security, HPC

**X Chemical technologies**

o Nanotechnologies

o Life science technologies

o Engineering and Fabrication technologies

### **3. Welke sleuteltechnologie(ën) staa(t)n centraal:**

Elektrificatie, Vergassingstechnologie, Scheidingstechnologie, Katalyse

### **4. Positie NL: Wat is de relatieve positie van Nederland in deze technologie(ën) in de EU en mondiaal?**

Nederland heeft op het gebied van de productie van basis kunststoffen en kunstmest een lange geschiedenis en daaruit voortgekomen internationaal vooraanstaande positie op het gebied van de ontwikkeling en toepassing van daaraan verbonden sleuteltechnologieën op basis van duurzame samenwerking van bedrijven en kennisorganisaties. De diverse chemische sites staan de komende decades voor de uitdaging om deze leidende positie te behouden en te vernieuwen om op basis van “Climate Proof Chemistry” te kunnen voldoen aan de emissie doelstellingen van 2030/50.

### **5. Korte beschrijving van voorgesteld meerjarenprogramma voor onderzoek en ontwikkeling (max 250 woorden)**

Brightsite is een medio 2019 te formaliseren nieuw publiek-privaat samenwerkingsverband met als doelstelling om de verkenning, ontwikkeling en toepassing van nieuwe en beschikbaar (komende) technologie vorm te geven op basis waarvan de emissie van broeikasgassen conform de 2030/50 doelstellingen van het Klimaatakkoord op de Chemelot site in Geleen kunnen worden gerealiseerd. Hiertoe dient het huidige gebruik van aardgas en nafta sterk te worden gereduceerd. Op basis van een in 2018 uitgevoerde modelstudie is aangetoond dat hiervoor in principe mogelijkheden aanwezig zijn indien de daartoe benodigde transitie naar gebruik van groene elektrische energie, energie-efficiënte en warmtehergebruik, hergebruik van kunststof, vergassing van huisafval en biomassa, opslag en hergebruik van CO2 stapsgewijs en samenhangend kan worden gerealiseerd met inachtneming van veiligheid en de daarmee samenhangende sociale acceptatie. Op basis hiervan zal een ontwikkelingsprogramma worden uitgevoerd op de volgende technologische hoofdlijnen:

1. Reduction of emissions by electrification
2. Reduction of emissions by replacing nafta and natural gas usage
3. In-/post-process emission reduction

De technologische lijnen zijn verbonden met de overkoepelende programmalijnen:

4. Securing integral process safety and societal acceptance
5. Transition scenarios and system integration towards 2030-2050
6. Education and human capital

**6. Ecosysteem: Welke clusters, kennisinstellingen, overheden en private partijen maken deel uit van het ecosysteem rondom deze technologie(ën) en onderschrijven dit MJP?**

Brightsite is een gezamenlijk initiatief van TNO, Sitech Services BV en Universiteit Maastricht geïnitieerd door Brightland Chemelot Campus (BCC) en ondersteund door de provincie Limburg. Sitech en BCC kanaliseren hierbij de in aanmerking komende betrokkenheid en ondersteuning van de op Chemelot gevestigde bedrijven. De universiteit Maastricht verzorgt de coördinatie van de samenwerking met in aanmerking komende academische en HBO partijen.

**7. Organiserend vermogen: Welke organisatie treedt op als nationale penvoerder?**

TNO zal voor wat betreft de contacten met de topsectoren optreden als nationale penvoerder.

**8. Kans op maatschappelijke impact op korte en lange termijn: Op welke wijze draagt dit MJP bij aan de vier thematische Kennis- en Innovatieagenda's?**

De toepassing van de in het kader Brightsite te ontwikkelen technologieën is essentieel voor het op industriële praktijkschaal kunnen realiseren van de aan de aan het Klimaatakkoord verbonden emissiedoelstellingen en levert daardoor een significante bijdrage aan de thematische kennis- en innovatieagenda's rondom klimaat, energie en circulariteit. Binnen klimaat en energie met name richting MMIP-6 (sluiten van industriële kringlopen), MMIP-7 (CO2 vrij industrieel warmtesysteem) en MMIP-8 (elektrificatie en radicaal vernieuwende processen) en vanwege de relatie met productie en gebruik van kunstmest voor MMIP-11 (Klimaatneutrale productie Food en non-Food).

**9. Kans op economische impact op korte en lange termijn: Beschrijf de investeringsbereidheid van private partijen, de technologische rijpheid (TRL-niveau), en de timing waarop de impact naar verwachting grootschalig zal plaatsvinden in de markt (binnen vijf jaar, tussen vijf en tien jaar en na tien jaar).**

Technologie-optie	TRL	Investerings bereidheid	Time-to-impact (jaar)
<b>1. Reduction of emissions by electrification:</b>			
- Electric high temperature heating	6-8	++	5-20
- Plasma activated cracking & decarbonisation	3-6	+	5-10
- Molten metal decarbonisation	3-6	+	5-10
- Sourcing, transportation and storage of electricity	3-8	++	5-20
<b>2. Reduction of emissions by replacing nafta and natural gas usage:</b>			
- Gasification of plastic, domestic waste and biomass	5-8	++	3-10
- Pyrolyses of plastics	5-8	++	3-10
- Dissolution/depolymerisation of plastics	3-6	+	5-15

<b>3. In-/post-process emission reduction</b>			
- CO <sub>2</sub> -Capture/Storage/Use (CCS/CCU)	4-9	++	1-10
- Reduction of N <sub>2</sub> O-emission	4-9	++	1-10
- Use of residual heat	4-9	++	1-10

**10. Krachtenbundeling: Met welke andere nationale, regionale, Europese en/of internationale (inhoudelijke) initiatieven en programma's wordt samengewerkt of is het voornemen om samen te werken?**

Voorzien is dat Brightsite de vanuit Chemelot op te starten publiek-private samenwerking zal uitbreiden en verbinden met verwante initiatieven rondom de vergroening van soortgelijke chemische sites in binnen- en buitenland. Een nabije internationale optie hiertoe is verbinding met stakeholders uit Nordrhein-Westfalen en Vlaanderen die in het kader van de zogenaamde Trilaterale Strategie zijn samengebracht door Brightlands Chemelot Campus.

**11. Cross-over karakter: Op welk(e) snijvlak(ken) van wetenschaps- en technologievelden en bedrijfstakken zullen innovaties plaatsvinden? Welke sleutelmethodeën uit de alfa, bèta, gamma en engineering disciplines zijn hierbij essentieel?**

Het Brightsite initiatief vereist een integratie en cross-over van vele disciplines. Voor de beta-technologieën gaat het onder meer over hoog vermogen elektronica, plasmatechnologie, vergassings-/pyrolyse technologie, polymeertechnologie, katalyse, procestechnologie, scheidingstechnologie etc. De introductie van nieuwe technologie zal alleen mogelijk zijn indien dit geïntegreerd, economisch, veilig en maatschappelijk geaccepteerd kan geschieden. Daartoe zal complementaire deskundigheid op het gebied van (Energie)systemanalyse, businessmodellen en life cycle-duurzaamheids-ketenanalyse en uit in aanmerking komende mensgerichte disciplines worden verbonden.

**12. Indicatie van benodigde gemiddelde jaarlijkse financiering en commitments voor periode 2020-2023**

De Brightsite begroting gaat uit van een jaarlijkse bijdrage van 6 M€ van de founding partners die voorzien is te worden gematcht met bijdrage van de provincie Limburg en aanvullende private partijen. In totaal 12-18 M€/jaar optellend tot een bedrag van 48-72 M€ voor de periode 2020-2023. In aanvulling hierop zal financiering worden aangevraagd vanuit daartoe gezien het TRL in aanmerking komende NWO, EZK, RvO bronnen voor stimulering van onderzoek, ontwikkeling, demonstratie en implementatie van technologie.

Op het moment van indiening is de samenwerkingsovereenkomst tussen de founding partners nog niet getekend. Vandaar dat er nog geen formeel gecommiteerde bedragen zijn opgegeven. Verwachting is dat juni/juli 2019 de overeenkomst wordt getekend.

<b>Bron</b>	<b>Totaalbedrag (in mln EUR per jr)</b>	<b>Waarvan reeds gecommiteerd</b>	<b>Waarvan te mobiliseren</b>
Private middelen	3		3
PPS toeslag	1		1
TO2 middelen	2		2
NWO			
Universiteiten/hogescholen	2		2
Regionale middelen (provincie, gemeente)	3		3
Departementale middelen	3		3
EU middelen	2		2
ROMs en InvestNL			
Anders, namelijk:			
<b>Totaal bedrag (in mln EUR per jr)</b>	<b>16</b>		<b>16</b>