Raad van de
Europese Unie

Brussel, 8 juni 2018
(OR. en)

9870/18
ADD 1

Interinstitutioneel dossier:
2018/0225 (COD)

RECH 274
COMPET 424
IND 157
MI 438
EDUC 246
TELECOM 171
ENER 225
ENV 415
REGIO 39
AGRI 272
TRANS 249
SAN 183
CADREFIN 81
IA 190
CODEC 999

VOORSTEL

van:	de heer Jordi AYET PUIGARNAU, directeur, namens de secretaris-generaal van de Europese Commissie
ingekomen:	7 juni 2018
aan:	de heer Jeppe TRANHOLM-MIKKELSEN, secretaris-generaal van de Raad van de Europese Unie
Nr. Comdoc.:	COM(2018) 436 final - Annexes 1 to 3
Betreft:	BIJLAGEN bij Voorstel voor een BESLUIT VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD tot vaststelling van het specifieke programma tot uitvoering van Horizon Europa – het kaderprogramma voor onderzoek en innovatie

Hierbij gaat voor de delegaties document COM(2018) 436 final - Annexes 1 to 3.

Bijlage: COM(2018) 436 final - Annexes 1 to 3

EUROPESE
COMMISSIE

Brussel, 7.6.2018
COM(2018) 436 final

ANNEXES 1 to 3

BIJLAGEN

bij

Voorstel voor een

BESLUIT VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD

tot vaststelling van het specifieke programma tot uitvoering van Horizon Europa – het kaderprogramma voor onderzoek en innovatie

BIJLAGE I

PROGRAMMA-ACTIVITEITEN

HET VOLGENDE ZAL BIJ DE UITVOERING VAN HET PROGRAMMA WORDEN TOEGEPAST.

STRATEGISCHE PLANNING

De geïntegreerde uitvoering van de doelstellingen op programmaniveau van Horizon Europa wordt gewaarborgd door meerjarige strategische planning. Door zo te plannen wordt de nadruk gelegd op impact voor het programma in het algemeen en samenhang tussen de verschillende pijlers van het programma alsook op synergie met andere EU-programma's en ondersteuning van en door andere EU-beleidsmaatregelen.

De strategische planning zal een sterke betrokkenheid van burgers en maatschappelijke organisaties in alle fasen van onderzoek en innovatie bevorderen alsook de cocreatie van kennis en de doeltreffende stimulering van gendergelijkheid, met inbegrip van de integratie van de genderdimensie in onderzoeks- en innovatieonderwerpen, en zal de naleving van de hoogste ethische en integriteitsnormen verzekeren en bevorderen.

De strategische planning zal uitgebreide raadplegingen van en uitwisselingen met de lidstaten, in voorkomend geval met het Europees Parlement, en met verschillende belanghebbenden omvatten over prioriteiten, met inbegrip van missies, in het kader van de pijler "Wereldwijde uitdagingen en industrieel concurrentievermogen", en de geschikte soorten acties die moeten worden gebruikt, met name Europese partnerschappen.

Op basis van deze uitgebreide raadplegingen zal de strategische planning gemeenschappelijke doelstellingen bepalen alsook gemeenschappelijke gebieden voor activiteiten zoals partnerschapsgebieden (de voorgestelde rechtsgrondslag bevat enkel de instrumenten en de criteria die het gebruik ervan zullen bepalen) en missiegebieden.

De strategische planning zal bijdragen aan de ontwikkeling en uitvoering van het beleid voor de betrokken gebieden op EU-niveau en zal het beleid en de beleidsbenaderingen in de lidstaten aanvullen. Tijdens het strategischeplanningsproces zal rekening worden gehouden met EU-beleidsprioriteiten om de bijdrage van onderzoek en innovatie aan de totstandbrenging van beleid te vergroten. Er zal ook rekening worden gehouden met prognoseactiviteiten, onderzoeken en ander wetenschappelijk bewijs alsook met relevante bestaande initiatieven op nationaal en EU-niveau.

De strategische planning zal synergieën stimuleren tussen Horizon Europa en andere programma's van de Unie, waaronder het Euratomprogramma, waardoor het een referentiepunt voor onderzoek en innovatie in alle gerelateerde programma's van de EU-begroting en niet-financieringsinstrumenten zal worden. Dit zal ook de snellere verspreiding en benutting van resultaten van onderzoek en innovatie bevorderen en dubbel werk en overlapping tussen verschillende financieringsmogelijkheden helpen voorkomen. Het zal het

kader bieden waarbinnen de eigen onderzoeksacties van het Gemeenschappelijk Centrum voor onderzoek en andere in het kader van het programma ondersteunde acties worden verbonden, met inbegrip van het gebruik van resultaten ter ondersteuning van het beleid.

In een strategisch plan zal een meerjarige strategie worden vastgelegd om onderwerpen in het werkprogramma te realiseren (zoals bepaald in artikel 11) en toch voldoende flexibiliteit te behouden om snel op onverwachte kansen en crisissen te kunnen reageren. Aangezien Horizon Europa over een periode van zeven jaar wordt uitgevoerd, is het mogelijk dat de economische, maatschappelijke en beleidscontext van het programma aanzienlijk zal veranderen tijdens de looptijd ervan. Horizon Europa moet zich snel aan dergelijke veranderingen kunnen aanpassen. Daarom zal de mogelijkheid bestaan om, indien dit gerechtvaardigd is, buiten de onderstaande beschrijvingen ondersteuning voor activiteiten op te nemen om in te spelen op belangrijke ontwikkelingen of onvoorziene gebeurtenissen, beleidsbehoeften of crisissituaties, bijvoorbeeld als reactie op ernstige bedreigingen voor de gezondheid zoals epidemieën.

Bij de uitvoering van Horizon Europa wordt er speciaal op gelet dat ten aanzien van onderzoek en innovatie een evenwichtige en brede benadering wordt gehanteerd die niet beperkt blijft tot de ontwikkeling van nieuwe producten, processen en diensten op basis van wetenschappelijke en technologische kennis en doorbraken, maar die ook het gebruik van bestaande technologieën in nieuwe toepassingen en voortdurende verbetering alsook niet-technologische en sociale innovaties omvat. Een systematische, discipline-, sector- en beleidsoverschrijdende benadering van onderzoek en innovatie zal ervoor zorgen dat uitdagingen kunnen worden aangepakt terwijl er ook nieuwe concurrerende bedrijven en industrieën zullen ontstaan, wat de concurrentie en particuliere investeringen zal bevorderen en het gelijke speelveld binnen de interne markt veilig zal stellen.

In de pijlers "Wereldwijde uitdagingen en industrieel concurrentievermogen" en "Open innovatie" worden onderzoek en innovatie aangevuld met activiteiten die dicht bij de eindgebruikers en de markt staan, zoals demonstratie, proefproductie of proof of concept, met uitzondering van commercialiseringsactiviteiten die verder dan de fase van onderzoek en innovatie gaan. Dit zal ook de ondersteuning omvatten van activiteiten aan de vraagzijde die de toepassing en verbreiding van een breed gamma aan innovaties helpen te versnellen. De nadruk zal op niet-prescriptieve oproepen tot het indienen van voorstellen liggen.

Voortbouwend op de met Horizon 2020 opgedane ervaring zullen de sociale wetenschappen en de geesteswetenschappen in het kader van de pijler "Wereldwijde uitdagingen en industrieel concurrentievermogen" volledig worden geïntegreerd in alle clusters, met inbegrip van specifieke en gerichte activiteiten. Ook activiteiten in verband met onderzoek en innovatie op marien en maritiem gebied zullen op strategische en geïntegreerde wijze worden uitgevoerd overeenkomstig het geïntegreerd maritiem beleid van de EU, het gemeenschappelijk visserijbeleid en internationale verbintenissen.

In het kader van Horizon 2020 ondersteunde FET-vlaggenschepen zullen ook in het kader van dit programma worden ondersteund. Aangezien zij aanzienlijke analogieën met missies vertonen, zullen eventuele andere FET-vlaggenschepen in het kader van dit kaderprogramma worden ondersteund als missies die op toekomstige en opkomende technologieën zijn gericht.

Dialogen over samenwerking op het gebied van wetenschap en technologie met de internationale partners van de EU en beleidsdialogen met de belangrijkste mondiale regio's zullen belangrijke bijdragen leveren aan de systematische identificatie van samenwerkingskansen die in combinatie met de differentiatie per land/regio de prioriteitsbepaling zullen ondersteunen.

Hoewel het Europees Instituut voor innovatie en technologie (EIT) door zijn focus op innovatie-ecosystemen van nature binnen de pijler "Open innovatie" van Horizon Europa past, zal de planning van de kennis- en innovatiegemeenschappen (KIG's) van het EIT door middel van het strategischeplanningsproces op de pijler "Wereldwijde uitdagingen en industrieel concurrentievermogen" worden afgestemd.

VERSPREIDING EN COMMUNICATIE

Horizon Europa zal specifieke ondersteuning bieden voor open toegang tot wetenschappelijke publicaties, kennisarchieven en andere gegevensbronnen. Acties op het gebied van verspreiding en kennisverbreiding zullen worden ondersteund, ook die welke uit samenwerkingen met andere EU-programma's voortvloeien, met inbegrip van de groepering en het samenbrengen in pakketten van resultaten en gegevens in talen en formaten voor doelgroepen en netwerken voor burgers, de industrie, overheidsdiensten, de academische wereld, maatschappelijke organisaties en beleidsmakers. Hiervoor kan Horizon Europa geavanceerde technologieën en kennisinstrumenten gebruiken.

Er zal voldoende steun zijn voor mechanismen om het programma bij mogelijke aanvragers bekend te maken (bijv. nationale contactpunten).

De Commissie zal ook informatie- en communicatie-activiteiten in verband met Horizon Europa uitvoeren om duidelijk te maken dat de resultaten met ondersteuning door EU-financiering zijn behaald. Er zal ook worden geprobeerd het publiek bewust te maken van het belang van onderzoek en innovatie en de bredere effecten en het belang van door de EU gefinancierd onderzoek en innovatie door middel van publicaties, contacten met de media, evenementen, kennisarchieven, gegevensbanken, platformen met verschillende kanalen, websites of het gericht gebruik van sociale media. Horizon Europa zal ook de begunstigden ondersteunen om hun werk en het effect ervan bij de maatschappij in het algemeen bekend te maken.

BENUTTING EN INTEGRATIE OP DE MARKT

De Commissie zal uitgebreide maatregelen voor de benutting van de resultaten van Horizon Europa en de voortgebrachte kennis vaststellen. Dit zal ervoor zorgen dat de benutting sneller tot aanvaarding op de markt leidt en zal het effect van het programma vergroten.

De Commissie zal systematisch de resultaten van de onderzoeks- en innovatieactiviteiten in het kader van het programma identificeren en registreren en zij zal deze resultaten en kennis op niet-discriminerende wijze doorgeven aan of verspreiden onder grote en kleine industrieën en bedrijven, overheidsdiensten, de academische wereld, maatschappelijke organisaties en beleidsmakers om de Europese toegevoegde waarde van het programma zo groot mogelijk te maken.

INTERNATIONALE SAMENWERKING

Door de acties binnen een internationaal samenwerkingsinitiatief van een ongeziene grootte af te stemmen op andere naties en regio's van de wereld, zal het effect groter zijn. Partners uit de hele wereld zullen worden uitgenodigd om op basis van wederzijds voordeel mee te werken aan de inspanningen van de EU als integraal onderdeel van initiatieven ter ondersteuning van EU-acties voor duurzaamheid, versterkte excellentie op het gebied van onderzoek en innovatie en concurrentievermogen.

Internationale gezamenlijke acties zullen een doeltreffende aanpak van wereldwijde maatschappelijke uitdagingen en doelen voor duurzame ontwikkeling verzekeren alsook toegang tot de grootste talenten en deskundigheid en de beste bronnen ter wereld, en een betere vraag en een beter aanbod van innovatieve oplossingen.

WERKMETHODEN VOOR EVALUATIE

Het gebruik van kwaliteitsvolle onafhankelijke deskundigheid in het evaluatieproces ondersteunt de betrokkenheid bij het programma van alle belanghebbenden en gemeenschappen en is een voorwaarde voor de handhaving van de excellentie en relevantie van de gefinancierde activiteiten.

De Commissie of het financieringsorgaan zal de onafhankelijkheid van het proces waarborgen en overeenkomstig artikel 61 van het Financieel Reglement belangenconflicten vermijden.

Bij wijze van uitzondering en wanneer het gerechtvaardigd is op basis van de behoefte om de beste beschikbare deskundigheden aan te stellen en/of op basis van het beperkt aantal gekwalificeerde deskundigheden, mogen onafhankelijke deskundigen die het evaluatiecomité bijstaan of er lid van zijn specifieke voorstellen waarvoor zij een belang hebben aangegeven, evalueren. In dit geval treft de Commissie of het financieringsorgaan alle nodige corrigerende maatregelen om de integriteit van het evaluatieproces te verzekeren. Het evaluatieproces wordt dienovereenkomstig beheerd, met inbegrip van een fase met interactie tussen verschillende deskundigen. Het evaluatiecomité houdt bij het identificeren van voorstellen voor financiering rekening met de specifieke omstandigheden.

PIJLER I

OPEN WETENSCHAP

Het streven naar baanbrekende inzichten en het verwerven van kennis, de faciliteiten van wereldklasse die nodig zijn om deze doelen te bereiken, met inbegrip van fysieke en kennisinfrastructuur voor onderzoek en innovatie alsook de middelen om kennis vrijelijk te verspreiden en te delen, en een toereikend aantal excellente onderzoekers liggen aan de basis van economische, sociale en culturele vooruitgang in al zijn vormen.

Open en excellente wetenschap is onlosmakelijk verbonden met innovatie van wereldklasse. Wetenschappelijke en technologische paradigmaverschuivingen zijn aangeduid als belangrijke drijvende krachten voor productiviteitsgroei, concurrentievermogen, rijkdom, duurzame ontwikkeling en sociale vooruitgang. In het verleden is gebleken dat dergelijke paradigmaverschuivingen veelal werden geïnitieerd door de wetenschappelijke basis die door impulsen van de publieke sector is gecreëerd, waarna het fundament voor volledig nieuwe industrieën en sectoren werd gelegd.

Openbare investeringen in onderzoek, in het bijzonder via universiteiten, openbare onderzoeksinstellingen en onderzoeksfaciliteiten, zijn vaak gericht op onderzoek op langere termijn dat een hoger risico inhoudt en vullen de activiteiten van de privésector aan. Daarnaast creëren openbare investeringen vaardigheden, knowhow en ervaring, nieuwe wetenschappelijke instrumenten en methoden, en de netwerken waarmee de recentste kennis wordt doorgegeven.

Europese wetenschap en Europese onderzoekers staan op veel gebieden sinds lang aan de top. Dat mag echter niet als vanzelfsprekend worden beschouwd. Er is voldoende bewijs waaruit blijkt dat naarmate het onderzoekstempo toeneemt, ook het aantal landen toeneemt dat ernaar streeft de beste te zijn. Naast de traditionele concurrentie van landen als de Verenigde Staten, is er nu ook concurrentie van economische reuzen, zoals China en India, in het bijzonder uit de nieuw geïndustrialiseerde delen van de wereld alsook uit alle landen waarvan de overheid de veelvuldige en overvloedige opbrengst van investeringen in onderzoek erkent.

1. EUROPESE ONDERZOEKSRAAD (ERC)

1.1. Motivering

Hoewel de EU nog steeds de grootste producent van wetenschappelijke publicaties ter wereld is, is zij in wezen een massaproducent van kennis met ten opzichte van haar grootte relatief weinig kenniscentra die aan de wereldtop staan en met grote gebieden waarop matig of slecht wordt gepresteerd. In vergelijking met de VS en nu ook in zekere mate China volgt de EU nog steeds een model van "gedistribueerde excellentie" waarbij middelen over een groot aantal onderzoekers en onderzoeksinstellingen worden gespreid. Een ander probleem is dat de openbare sector in veel EU-landen nog steeds geen aantrekkelijke voorwaarden biedt voor de beste onderzoekers. Deze factoren vergroten de relatieve onaantrekkelijkheid van Europa in de mondiale concurrentiestrijd om getalenteerde wetenschappers aan te trekken.

Het wereldwijde onderzoekslandschap maakt grote veranderingen door en wordt steeds meer multipolair omdat een toenemend aantal opkomende landen, en met name China, zijn wetenschappelijke productie aan het uitbreiden is. In 2000 waren de EU en de Verenigde Staten nog goed voor bijna twee derde van de wereldwijde uitgaven voor onderzoek en ontwikkeling, maar in 2013 bedroeg hun aandeel nog minder dan de helft.

De ERC ondersteunt de beste onderzoekers met flexibele langetermijnfinanciering om baanbrekend en veelbelovend maar riskant onderzoek te doen. De ERC is autonoom en wordt geleid door de Wetenschappelijke Raad, die bestaat uit wetenschappers, ingenieurs en geleerden met een uitstekende reputatie en passende deskundigheid en diversiteit. De ERC kan uit een groter reservoir aan talenten en ideeën putten dan nationale initiatieven en stimuleert excellentie door de manier waarop de beste onderzoekers en de beste ideeën met elkaar concurreren.

Door de ERC gefinancierd grensverleggend onderzoek heeft een aanzienlijk rechtstreeks effect in de vorm van vorderingen op de onontgonnen gebieden van de wetenschap en maakt de weg vrij voor nieuwe en vaak onverwachte wetenschappelijke en technologische resultaten en nieuwe onderzoeksdomeinen. Dit leidt op zijn beurt tot radicaal nieuwe ideeën die innovatie en zakelijke vindingrijkheid stimuleren en sociale uitdagingen aanpakken. De ERC heeft bovendien een aanzienlijk structureel effect aangezien hij de kwaliteit van het Europese onderzoekssysteem ook los van de door de ERC gefinancierde onderzoekers en acties verbetert. Door de ERC gefinancierde acties en onderzoekers maken van grensverleggend onderzoek in Europa een inspirerend streefdoel door het meer aanzien te geven en aantrekkelijker te maken als werkplek en partner voor de beste onderzoekers uit de hele wereld. Het prestige dat gepaard gaat met het onderdak bieden aan door de ERC gefinancierde onderzoekers, leidt tot concurrentie tussen de Europese universiteiten en onderzoeksinstellingen om de aantrekkelijkste voorwaarden voor toponderzoekers te bieden en kan hen onrechtstreeks helpen hun relatieve sterke en zwakke punten te beoordelen en kan tot hervormingen leiden.

Sinds de ERC tien jaar geleden is opgericht, is de kloof tussen de VS en de EU-landen kleiner geworden wat onderzoeksprestaties betreft. De ERC financiert een relatief klein percentage van al het Europees onderzoek, maar bereikt daarmee wel een onevenredig groot wetenschappelijk effect. De gemiddelde citatie-impact van het door de ERC ondersteunde

onderzoek is vergelijkbaar met die van de beste onderzoeksuniversiteiten ter wereld. De onderzoeksprestaties van de ERC zijn uitzonderlijk goed in vergelijking met de grootste financiers van onderzoek wereldwijd. De ERC financiert veel grensverleggend onderzoek op veel van de onderzoeksgebieden die het meest worden geciteerd, met inbegrip van de snel opkomende gebieden. Hoewel ERC-financiering op grensverleggend onderzoek is gericht, heeft het tot een aanzienlijk aantal patenten geleid.

Er is dus duidelijk bewijs dat de ERC met zijn oproepen uitstekende onderzoekers aantrekt en financiert en de ERC-acties leiden tot een aanzienlijk aantal van de belangrijkste en meest invloedrijke onderzoeksresultaten wereldwijd op opkomende gebieden die doorbraken en grote vorderingen met zich meebrengen. Het werk van ERC-begunstigden is zeer interdisciplinair en ERC-begunstigden werken internationaal samen en maken hun resultaten toegankelijk op alle onderzoeksgebieden, met inbegrip van de sociale wetenschappen en de geesteswetenschappen.

Er zijn ook al bewijzen dat ERC-subsidies wegens het sterke benchmarkeffect ook op de langere termijn een invloed hebben op carrières, op de opleiding van hooggekwalificeerde postdocs en doctoren, op het vergroten van de zichtbaarheid en het prestige van Europees onderzoek en op nationale onderzoekssystemen. Dit effect is bijzonder waardevol in het model van gedistribueerde excellentie van de EU, omdat de status van ERC-financiering kan dienen als een meer betrouwbare indicator van onderzoekskwaliteit dan erkenning op basis van de status van instellingen en deze kan vervangen. Dit maakt het voor individuen, instellingen, regio's en landen mogelijk om initiatieven te nemen en het onderzoek waar zij bijzonder sterk in zijn, op te schalen.

1.2. Actiegebieden

1.2.1. Grensverleggende wetenschap

Van door de ERC gefinancierd onderzoek wordt verwacht dat het tot vorderingen op de onontgonnen gebieden van de wetenschap leidt, met wetenschappelijke publicaties van de hoogste kwaliteit, alsook tot onderzoeksresultaten met een groot maatschappelijk en economisch effect en de ERC moet een duidelijk en inspirerend doel stellen voor grensverleggend onderzoek in de EU, in Europa en internationaal. Om de EU aantrekkelijker te maken voor de beste wetenschappers van de wereld, zal de ERC streven naar een meetbare verbetering van het aandeel van de EU in de 1 % meest geciteerde publicaties ter wereld alsook naar een aanzienlijke stijging van het aantal excellente onderzoekers van buiten Europa die de ERC financiert. De ERC-financiering wordt verstrekt op basis van de volgende beproefde beginselen. Het enige criterium voor de toekenning van ERC-subsidies is wetenschappelijke excellentie. De ERC functioneert op basis van een bottom-upbenadering zonder vooraf bepaalde prioriteiten.

Grote lijnen

– Langetermijnfinanciering om excellente onderzoekers en hun teams te ondersteunen bij baanbrekend en veelbelovend maar riskant onderzoek;

– beginnende onderzoekers met uitstekende ideeën om de overstap naar onafhankelijkheid te maken terwijl zij hun eigen onderzoeksteam of programma consolideren;

– nieuwe werkwijzen in de wetenschappelijke wereld met het potentieel om baanbrekende resultaten te behalen en het potentieel voor commerciële en sociale innovatie van gefinancierd onderzoek te bevorderen;

– ervaringen en beste praktijken delen met regionale en nationale agentschappen die onderzoek financieren om de ondersteuning van excellente onderzoekers te bevorderen;

– de zichtbaarheid van de ERC-programma's vergroten.

1.3. Uitvoering

1.3.1. De Wetenschappelijke Raad

De Wetenschappelijke Raad waarborgt de kwaliteit van de activiteit vanuit wetenschappelijk oogpunt en heeft de volledige autoriteit over beslissingen over het type te financieren onderzoek.

In de context van de uitvoering van het kaderprogramma en om zijn taken, zoals vastgesteld in artikel 7, uit te voeren zal de Wetenschappelijke Raad het volgende doen:

1) Wetenschappelijke strategie:

   – de algemene wetenschappelijke strategie voor de ERC opstellen in het licht van wetenschappelijke kansen en de Europese wetenschappelijke behoeften;

   – het werkprogramma opstellen en de mix van ondersteuningsmaatregelen ontwikkelen overeenkomstig de wetenschappelijke strategie;

   – de nodige internationale samenwerkingsinitiatieven, met inbegrip van bewustmakingsactiviteiten, vaststellen om de zichtbaarheid van de ERC te vergroten voor de beste onderzoekers uit de rest van de wereld, overeenkomstig de wetenschappelijke strategie.

2) Wetenschappelijk beheer, monitoring en kwaliteitscontrole:

   – een systeem voor collegiale toetsing van wereldklasse verzekeren dat is gebaseerd op de volledig transparante, eerlijke en onpartijdige behandeling van voorstellen door standpunten vast te stellen over de uitvoering en het beheer van oproepen tot het indienen van voorstellen, beoordelingscriteria, procedures voor collegiale toetsing met inbegrip van het selecteren van deskundigen, de methoden voor collegiale toetsing en de beoordeling van voorstellen en de nodige uitvoeringsregels en -richtsnoeren, op basis waarvan de te financieren voorstellen zullen worden vastgelegd onder toezicht van de Wetenschappelijke Raad;

   – in het geval van ERC-acties op het gebied van grensverleggend onderzoek zullen deskundigen worden aangesteld op basis van een voorstel van de Wetenschappelijke Raad van de ERC;

– ervoor zorgen dat ERC-subsidies worden uitgevoerd overeenkomstig eenvoudige, transparante procedures waarbij de nadruk op excellentie blijft liggen, het nemen van initiatieven wordt aangemoedigd en flexibiliteit met verantwoordingsplicht wordt gecombineerd door de voortdurende monitoring van de kwaliteit van de verrichtingen en uitvoering;

– de prestaties van de ERC en de kwaliteit en het effect van het door de ERC gefinancierde onderzoek beoordelen en aanbevelingen voor corrigerende of toekomstige acties doen;

– standpunten vaststellen over elk ander aspect dat een invloed heeft op de prestaties en effecten van de activiteiten van de ERC en de kwaliteit van het uitgevoerde onderzoek.

3) Communicatie en verspreiding:

– het wereldwijde aanzien en de zichtbaarheid van de ERC vergroten door communicatie- en bewustmakingsactiviteiten uit te voeren om de activiteiten en prestaties van de ERC en de resultaten van de door de ERC gefinancierde projecten onder de aandacht van de wetenschappelijke gemeenschap, belangrijke belanghebbenden en het algemene publiek te brengen;

– in voorkomend geval overleggen met de wetenschappelijke, academische en ingenieursgemeenschap, regionale en nationale agentschappen die onderzoek financieren en andere belanghebbenden;

– regelmatig aan de Commissie verslag over zijn activiteiten uitbrengen.

De leden van de Wetenschappelijke Raad worden vergoed voor de taken die zij verrichten door middel van een honorarium en, in voorkomend geval, de vergoeding van hun reis- en verblijfkosten.

De voorzitter van de ERC verblijft voor de duur van de aanstelling in Brussel en besteedt het grootste deel van haar/zijn werktijd[1] aan de ERC. Zij/hij krijgt een vergoeding die in verhouding staat tot die van het hoger management van de Commissie en krijgt de nodige ondersteuning van de specifieke uitvoeringsstructuur om haar/zijn functies uit te voeren.

De Wetenschappelijke Raad kiest uit zijn leden drie vicevoorzitters, die de voorzitter bijstaan in de vertegenwoordiging en de organisatie van de werkzaamheden ervan. Zij mogen ook de titel vicevoorzitter van de ERC voeren.

De drie vicevoorzitters krijgen ondersteuning om te zorgen voor adequate administratieve bijstand ter plaatse in hun thuisinstellingen.

1.3.2. Specifieke uitvoeringsstructuur

De specifieke uitvoeringsstructuur is verantwoordelijk voor alle aspecten van het administratieve beheer en de programma-uitvoering zoals bepaald in het werkprogramma van

[1] In beginsel ten minste 80 %.

de ERC. Deze structuur geeft met name uitvoering aan de evaluatieprocedures, de collegiale toetsing en het selectieproces in overeenstemming met de door de Wetenschappelijke Raad vastgestelde strategie, en draagt zorg voor het financiële en wetenschappelijke beheer van de subsidies. De specifieke uitvoeringsstructuur ondersteunt de Wetenschappelijke Raad bij de uitvoering van al zijn taken, zoals hierboven beschreven, met inbegrip van de ontwikkeling van de wetenschappelijke strategie, de monitoring van de verrichtingen en de beoordeling van de prestaties van de ERC alsook de bewustmakings- en communicatie-activiteiten, biedt toegang tot de nodige documenten en gegevens in haar bezit en houdt de Wetenschappelijke Raad op de hoogte van haar activiteiten.

Om te waarborgen dat met de specifieke uitvoeringsstructuur doeltreffende contacten worden onderhouden over strategische en operationele kwesties, komen de leiding van de Wetenschappelijke Raad en de directeur van de specifieke uitvoeringsstructuur regelmatig voor coördinatiebesprekingen bijeen.

Het beheer van de ERC berust bij personeel dat daartoe wordt aangeworven, met inbegrip van, indien nodig, ambtenaren van de instellingen van de Unie, en zal alleen de werkelijke administratieve behoeften dekken die nodig zijn om de voor een effectieve administratie vereiste stabiliteit en continuïteit te waarborgen.

1.3.3. Rol van de Commissie

Om aan haar in de artikelen 6, 7 en 8 vastgestelde verantwoordelijkheden te voldoen en in de context van haar eigen verantwoordelijkheden wat de uitvoering van de begroting betreft, zal de Commissie:

- zorgen voor de continuïteit en vernieuwing van de Wetenschappelijke Raad en ondersteuning verlenen voor een permanent comité van aanbeveling dat toekomstige leden van de Wetenschappelijke Raad voordraagt;
- zorgen voor de continuïteit van de specifieke uitvoeringsstructuur en het delegeren van taken en verantwoordelijkheden aan die structuur, rekening houdend met de standpunten van de Wetenschappelijke Raad;
- ervoor zorgen dat de specifieke uitvoeringsstructuur al haar taken uitvoert en al haar verantwoordelijkheden nakomt;
- de directeur en het management van de specifieke uitvoeringsstructuur aanstellen, rekening houdend met de standpunten van de Wetenschappelijke Raad;
- zorgen voor de tijdige vaststelling van het werkprogramma, de standpunten betreffende de uitvoeringsmethode en de nodige uitvoeringsvoorschriften met inbegrip van de regels van de ERC voor het indienen van voorstellen en de modelsubsidieovereenkomst van de ERC, rekening houdend met de standpunten van de Wetenschappelijke Raad;
- het programmacomité regelmatig informeren en raadplegen over de uitvoering van de activiteiten van de ERC;
- als verantwoordelijke voor de algehele uitvoering van het kaderprogramma voor onderzoek toezicht houden op de specifieke uitvoeringsstructuur.

2. MARIE SKŁODOWSKA-CURIE-ACTIES (MSCA)

2.1. Motivering

Europa heeft behoefte aan een fundament aan hooggekwalificeerd en veerkrachtig menselijk kapitaal in onderzoek en innovatie dat zich gemakkelijk kan aanpassen aan en duurzame oplossingen kan vinden voor toekomstige uitdagingen, zoals grote demografische veranderingen in Europa. Om excellentie te verzekeren moeten onderzoekers mobiel zijn, samenwerken en kennis verbreiden over landen, sectoren en disciplines heen, met de juiste combinatie van kennis en vaardigheden om maatschappelijke uitdagingen aan te pakken en innovatie te ondersteunen.

Europa is een wetenschappelijke mogendheid met ongeveer 1,8 miljoen onderzoekers, die in duizenden universiteiten, onderzoekscentra en wereldwijd toonaangevende bedrijven werken. De EU zal echter tegen 2027 naar schatting ten minste een miljoen nieuwe onderzoekers moeten opleiden en werk geven om de doelstellingen voor meer investeringen in onderzoek en innovatie te verwezenlijken. In de niet-academische sector is deze behoefte bijzonder acuut. De EU moet haar inspanningen opdrijven om jonge vrouwen en mannen warm te maken voor een carrière in onderzoek, onderzoekers uit derde landen aan te trekken, haar eigen onderzoekers te behouden en Europese onderzoekers die elders werken te herintegreren. Om de excellentie breder te spreiden moeten bovendien de voorwaarden waaronder onderzoekers werken in heel de Europese Onderzoeksruimte (EOR) worden verbeterd. Hiertoe zijn sterkere banden nodig met in het bijzonder de Europese onderwijsruimte, het Europees Fonds voor regionale ontwikkeling (EFRO) en het Europees Sociaal Fonds (ESF+).

Wegens de systemische aard van deze problemen en de grensoverschrijdende inspanningen die moeten worden geleverd om ze op te lossen, kunnen zij het beste op EU-niveau worden aangepakt.

De Marie Skłodowska-Curie-acties (MSCA) zijn gericht op uitstekend onderzoek dat volledig bottom-up is en staan open voor elk gebied van onderzoek en innovatie, van basisonderzoek tot integratie op de markt en innovatiediensten. Dit omvat ook onderzoeksgebieden die onder het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie en het Verdrag tot oprichting van de Europese Gemeenschap voor Atoomenergie (Euratom) vallen. Indien daaraan een specifieke behoefte bestaat en er bijkomende financieringsbronnen beschikbaar worden, kunnen de MSCA zich richten op bepaalde activiteiten in specifieke uitdagingen (met inbegrip van vastgestelde missies), soorten instellingen voor onderzoek en innovatie, of geografische locaties om in te spelen op veranderende vereisten in Europa op het gebied van vaardigheden, onderzoeksopleiding, loopbaanontwikkeling en kennisoverdracht.

De MSCA zijn het voornaamste instrument op EU-niveau om onderzoekers uit derde landen aan te trekken en leveren zo een belangrijke bijdrage aan de wereldwijde samenwerking op het gebied van onderzoek en innovatie. Het is aangetoond dat de MSCA niet enkel een positieve invloed hebben op individuen, organisaties en het systeem, maar dat zij ook baanbrekende onderzoeksresultaten met een groot effect opleveren en belangrijke bijdragen leveren aan de aanpak van maatschappelijke en strategische uitdagingen. Het baat om op de

lange termijn in mensen te investeren, zoals blijkt uit het aantal nobelprijswinnaars die een MSCA-subsidie hebben gekregen of promotor zijn geweest.

Door wereldwijde onderzoeksconcurrentie tussen wetenschappers en tussen gastorganisaties in zowel de academische als de niet-academische sector en door het produceren en delen van hoogwaardige kennis over landen, sectoren en disciplines heen, dragen de MSCA met name bij aan de doelstellingen van de agenda voor banen, groei en investeringen, de integrale EU-strategie en de doelen voor duurzame ontwikkeling van de Verenigde Naties.

De MSCA helpen de EOR op wereldschaal doeltreffender, concurrerender en aantrekkelijker te maken. Dit kan worden bereikt door in te zetten op een nieuwe generatie hoogopgeleide onderzoekers en ondersteuning te bieden aan opkomend talent uit de hele EU en daarbuiten; door de verbreiding van nieuwe kennis en ideeën te bevorderen alsook de toepassing ervan op het Europees beleid, de economie en de maatschappij, onder andere door verbeterde communicatie over wetenschap en bewustmakingsmaatregelen; door de samenwerking tussen onderzoeksorganisaties te vergemakkelijken; en door een uitgesproken structurerend effect op de EOR te hebben, te ijveren voor een open arbeidsmarkt en normen vast te stellen voor hoogwaardige opleidingen, aantrekkelijke arbeidsvoorwaarden en open rekrutering voor alle onderzoekers.

2.2. Actiegebieden

2.2.1. Excellentie bevorderen door middel van mobiliteit van onderzoekers over grenzen, sectoren en disciplines heen

De EU moet een referentiepunt voor excellent onderzoek blijven, zodat zij aantrekkelijk is voor de meest veelbelovende onderzoekers uit Europa en daarbuiten in alle fasen van hun carrière. Dit kan worden bereikt door onderzoekers en onderzoekspersoneel in staat te stellen tussen landen, sectoren en disciplines te verhuizen en samen te werken en zo kwaliteitsvolle opleidings- en carrièrekansen te benutten. Dit zal carrièreoverstappen tussen de academische en niet-academische sector mogelijk maken en ondernemerschap stimuleren.

Grote lijnen

– Mobiliteitservaringen binnen of buiten Europa voor de beste of meest veelbelovende onderzoekers ongeacht hun nationaliteit om excellent onderzoek te doen en zowel hun vaardigheden als hun carrière in de academische en de niet-academische sector te ontwikkelen.

2.2.2. Nieuwe vaardigheden bevorderen door middel van excellente opleidingen voor onderzoekers

De EU heeft behoefte aan een sterk fundament aan sterke, veerkrachtige en creatieve personele middelen met de juiste combinatie van vaardigheden om in de toekomstige behoeften van de arbeidsmarkt te voorzien, te innoveren en kennis en ideeën om te zetten in producten en diensten die economisch en sociaal voordeel opleveren. Dit kan worden bereikt door onderzoekers op te leiden om hun kernonderzoeksvaardigheden verder te ontwikkelen en hun overdraagbare vaardigheden, zoals een creatieve en ondernemende mentaliteit, te

verbeteren. Dit zal hen in staat stellen huidige en toekomstige wereldwijde uitdagingen het hoofd te bieden en hun carrièrevooruitzichten en innovatiepotentieel te verbeteren.

Grote lijnen

– Opleidingsprogramma's om onderzoekers uiteenlopende vaardigheden te geven die relevant zijn voor huidige en toekomstige wereldwijde uitdagingen.

2.2.3. Het menselijk kapitaal en de ontwikkeling van vaardigheden in de hele Europese Onderzoeksruimte versterken

Om excellentie te bevorderen, de samenwerking tussen onderzoeksorganisaties te stimuleren en een positief structurerend effect te creëren, moeten normen voor kwaliteitsvolle opleidingen, goede arbeidsomstandigheden en een doeltreffende carrièreontwikkeling voor onderzoekers ruimer over de EOR worden verspreid. Dit zal helpen om opleidingsprogramma's en -systemen op het gebied van onderzoek te moderniseren en verbeteren alsook om de aantrekkelijkheid van instellingen wereldwijd te vergroten.

Grote lijnen

– Onderzoeksprogramma's om excellentie te bevorderen en beste praktijken over instellingen en onderzoeks- en innovatiesystemen te spreiden;

– samenwerking, productie en verbreiding van kennis binnen de EU en daarbuiten.

2.2.4. Synergieën verbeteren en vergemakkelijken

De synergieën tussen onderzoeks- en innovatiesystemen en -programma's op regionaal, nationaal en EU-niveau moeten aanzienlijk worden versterkt. Dit kan met name worden bereikt door middel van synergieën en complementariteit met andere delen van Horizon Europa, zoals het Europees Instituut voor innovatie en technologie (EIT) en andere EU-programma's, in het bijzonder ESF+, inclusief door middel van een excellentiekeurmerk.

Grote lijnen

– Opleidingsprogramma's en gelijkaardige initiatieven voor de ontwikkeling van onderzoekscarrières door middel van aanvullende publieke of particuliere financieringsbronnen op regionaal, nationaal of EU-niveau.

2.2.5. De bewustmaking van het publiek bevorderen

De bekendheid van de activiteiten van het programma en de publieke erkenning van onderzoekers moeten in de hele EU en daarbuiten worden verbeterd om het wereldwijde aanzien van de MSCA te vergroten, een beter begrip van de effecten van het werk van onderzoekers op het dagelijkse leven van de burgers te ontwikkelen en jonge mensen aan te moedigen een onderzoekscarrière te beginnen. Dit kan worden bereikt door middel van een betere verspreiding, benutting en verbreiding van kennis en praktijken.

Grote lijnen

– Bewustmakingsinitiatieven om interesse in onderzoekscarrières te wekken, vooral bij jonge mensen;

– bevorderingsactiviteiten om het wereldwijde aanzien, de zichtbaarheid en de bekendheid van de MSCA te vergroten;

– verbreiding en groepering van kennis door projectoverschrijdende samenwerking en andere netwerkingsactiviteiten, zoals een dienst voor alumni.

3. ONDERZOEKSINFRASTRUCTUREN

3.1. Motivering

Geavanceerde onderzoeksinfrastructuren leveren belangrijke diensten aan onderzoeks- en innovatiegemeenschappen en spelen een essentiële rol bij het verleggen van de grenzen van de kennis. Door onderzoeksinfrastructuren op EU-niveau te ondersteunen wordt de realiteit van verstrooide nationale onderzoeksinfrastructuren en geïsoleerde wetenschappelijke excellentie verzacht en wordt de wegens fragmentering beperkte verspreiding van kennis aangepakt.

Het algemene doel is Europa te voorzien van duurzame onderzoeksinfrastructuren van wereldklasse die voor alle onderzoekers binnen en buiten Europa toegankelijk zijn en die de mogelijkheden voor wetenschappelijke vooruitgang en innovatie volledig benutten. De vermindering van de fragmentering van het ecosysteem voor onderzoek en innovatie, het vermijden van dubbel werk en de betere coördinatie van de ontwikkeling en het gebruik van onderzoeksinfrastructuren zijn belangrijke doelstellingen. Het is van cruciaal belang om de open toegang tot onderzoeksinfrastructuren voor alle Europese onderzoekers te ondersteunen alsook, door middel van de Europese open wetenschapscloud, meer toegang tot digitale onderzoekshulpmiddelen, waarbij met name de momenteel gebrekkige toepassing van praktijken op het gebied van open wetenschap en open gegevens moet worden aangepakt. De EU moet eveneens de snel toenemende wereldwijde strijd om talent aanpakken door onderzoekers uit derde landen aan te trekken om met Europese onderzoeksinfrastructuren van wereldklasse samen te werken. Een andere belangrijke doelstelling is het vergroten van de concurrentiekracht van de Europese industrie en het ondersteunen van belangrijke technologieën en diensten die voor onderzoeksinfrastructuren en hun gebruikers van belang zijn om zo de voorwaarden voor het leveren van innovatieve oplossingen te verbeteren.

Kaderprogramma's uit het verleden hebben een aanzienlijke bijdrage geleverd aan het efficiëntere en doeltreffendere gebruik van nationale infrastructuren en hebben met het Europees Strategieforum voor onderzoeksinfrastructuren (Esfri) een coherente en strategische benadering van beleidsvorming inzake pan-Europese onderzoeksinfrastructuren ontwikkeld. Deze strategische benadering heeft duidelijke voordelen opgeleverd, waaronder de vermindering van dubbel werk met een efficiënter gebruik van middelen en de standaardisering van processen en procedures.

Door de EU ondersteunde activiteiten zullen toegevoegde waarde opleveren door middel van: de consolidering en optimalisering van bestaande onderzoeksinfrastructuren in combinatie met inspanningen om nieuwe infrastructuren te ontwikkelen; het gebruik van de Europese open wetenschapscloud als een doeltreffende schaalbare en duurzame omgeving voor op gegevens gebaseerd onderzoek; het onderling verbinden van nationale en regionale netwerken voor onderzoek en opleiding, het verbeteren en veilig stellen van netwerkinfrastructuur met hoge capaciteit voor grote hoeveelheden gegevens en toegang tot digitale hulpbronnen over grenzen en domeinen heen; het overwinnen van grenzen die de toegang van de beste onderzoeksteams tot de beste diensten van onderzoeksinfrastructuren in de EU verhinderen; de bevordering van het innovatiepotentieel van onderzoeksinfrastructuren, waarbij de nadruk

ligt op de ontwikkeling van technologieën en gezamenlijke innovatie alsook op een groter gebruik van onderzoeksinfrastructuren door de industrie.

Bovendien moet de internationale dimensie van de onderzoeksinfrastructuren van de EU worden versterkt en moet een nauwere samenwerking met internationale tegenhangers worden bevorderd alsook internationale deelname aan Europese onderzoeksinfrastructuren met het oog op wederzijds voordeel.

De activiteiten zullen bijdragen tot verschillende doelen voor duurzame ontwikkeling (Sustainable Development Goals; SDG's), zoals: SDG 3 – een goede gezondheid en welzijn voor mensen; SDG 7 – betaalbare en schone energie; SDG 9 – industrie, innovatie en infrastructuur; SDG 13 – klimaatactie.

3.2. Actiegebieden

3.2.1. Het landschap van de Europese onderzoeksinfrastructuren consolideren

De vaststelling, de exploitatie en de duurzaamheid op de lange termijn van door het Esfri aangeduide onderzoeksinfrastructuren zijn van essentieel belang voor de EU om een leidende positie in grensverleggend onderzoek, het genereren en gebruiken van kennis en de concurrentiekracht van de bedrijfstakken te verzekeren.

De Europese open wetenschapscloud moet een doeltreffend en alomvattend kanaal worden voor de levering van diensten van onderzoeksinfrastructuren en moet Europese onderzoeksgemeenschappen de volgende generatie gegevensdiensten bieden voor het verzamelen, opslaan, verwerken (bijv. diensten voor analyse, simulatie en visualisatie) en delen van wetenschappelijke big data. De Europese open wetenschapscloud moet onderzoekers in Europa eveneens toegang bieden tot de meeste door onderzoeksinfrastructuren gegenereerde en verzamelde gegevens alsook tot HPC en in het kader van de Europese data-infrastructuur (EDI)[2] ingezette exascale-hulpmiddelen.

Het pan-Europese netwerk voor onderzoek en opleiding zal onderzoeksinfrastructuren en onderzoekshulpmiddelen verbinden en de toegang ertoe op afstand mogelijk maken door te zorgen voor interconnectiviteit op EU-niveau tussen universiteiten, onderzoeksinstellingen en onderzoeks- en innovatiegemeenschappen alsook voor internationale contacten met andere partnernetwerken in de hele wereld.

Grote lijnen

– De levenscyclus van pan-Europese onderzoeksinfrastructuren door het ontwerp van nieuwe onderzoeksinfrastructuren; de voorbereidings- en uitvoeringsfase ervan, de exploitatie ervan in de beginfase in complementariteit met andere financieringsbronnen, alsook de consolidering en optimalisering van het ecosysteem van onderzoeksinfrastructuren door de Esfri-mijlpalen te

[2] De Europese data-infrastructuur zal de Europese open wetenschapscloud ondersteunen door capaciteit voor high-performance computing van wereldklasse, connectiviteit met hoge snelheid en geavanceerde gegevens- en softwarediensten te leveren.

monitoren en dienstenovereenkomsten, fusies of buitenbedrijfstelling van pan-Europese onderzoeksinfrastructuren te vergemakkelijken;

– de Europese open wetenschapscloud, met inbegrip van: schaalbaarheid en duurzaamheid van het toegangskanaal; een effectieve federatie van Europese, nationale, regionale en institutionele hulpbronnen; de evolutie ervan op technisch en beleidsvlak om aan nieuwe onderzoeksbehoeften en -vereisten te voldoen (bijv. gebruik van sets gevoelige gegevens, privacy door ontwerp); interoperabiliteit van gegevens en naleving van de FAIR-beginselen; en een brede gebruikersbasis;

– het pan-Europese onderzoeks- en opleidingsnetwerk dat de Europese open wetenschapscloud en de Europese data-infrastructuur ondersteunt en het leveren van HPC-/gegevensdiensten mogelijk maakt in een cloudgebaseerde omgeving die extreem grote datasets en verwerkingsprocessen aankan.

3.2.2. Onderzoeksinfrastructuren openen, integreren en onderling verbinden

Het onderzoekslandschap zal aanzienlijk verbeterd worden door ervoor te zorgen dat belangrijke internationale, nationale en regionale onderzoeksinfrastructuren open zijn voor alle onderzoekers in de EU en door de diensten van de onderzoeksinfrastructuren indien nodig te integreren om de toegangsvoorwaarden te harmoniseren, de dienstverlening te verbeteren en te vergroten en een gemeenschappelijke ontwikkelingsstrategie voor hightechonderdelen en geavanceerde diensten aan te moedigen door innovatie-acties.

Grote lijnen

– Netwerken die nationale en regionale financiers van onderzoeksinfrastructuren samenbrengen om de transnationale toegang voor onderzoekers te co-financieren;

– netwerken van pan-Europese, nationale en regionale onderzoeksinfrastructuren die wereldwijde uitdagingen aanpakken op het gebied van de verlening van toegang aan onderzoekers en op het gebied van harmonisering en verbetering van de diensten van de infrastructuren;

– geïntegreerde netwerken van onderzoeksinfrastructuren voor de ontwikkeling en uitvoering van een gemeenschappelijke strategie/routekaart voor technologische ontwikkeling die nodig is om hun diensten door middel van partnerschappen met de industrie te verbeteren; alsook hightechonderdelen op gebieden zoals wetenschappelijke instrumenten; en voor de stimulering van het gebruik van onderzoeksinfrastructuren door de industrie, bijvoorbeeld als testvoorzieningen.

3.2.3. Versterking van het Europees beleid inzake onderzoeksinfrastructuren en van de internationale samenwerking

Er is ondersteuning nodig om ervoor te zorgen dat beleidsmakers, financieringsorganen of adviesgroepen zoals het Esfri goed afgestemd zijn om coherente EU-strategie voor de lange termijn te ontwikkelen en uit te voeren voor onderzoeksinfrastructuren.

Evenzo zal de ondersteuning van strategische internationale samenwerking de positie van Europese onderzoeksinfrastructuren op internationaal niveau versterken, waardoor hun wereldwijde netwerkvorming, interoperabiliteit en reikwijdte wordt verzekerd.

Grote lijnen

– In kaart brengen, monitoren en beoordelen van onderzoeksinfrastructuren op EU-niveau alsook beleidsstudies, communicatie- en opleidingsactiviteiten, acties op het gebied van internationale samenwerking voor onderzoeksinfrastructuren, en specifieke activiteiten van desbetreffende beleids- en adviesorganen.

PIJLER II

WERELDWIJDE UITDAGINGEN EN INDUSTRIEEL CONCURRENTIEVERMOGEN

Veel van de uitdagingen waarmee de EU wordt geconfronteerd, zijn ook wereldwijde uitdagingen. De schaal en complexiteit van de problemen zijn enorm; om oplossingen te vinden zijn dan ook de gepaste geldmiddelen, hulpbronnen en inspanningen nodig. Het is precies op deze gebieden dat de EU moet samenwerken: slim, flexibel en eensgezind ten voordele en voor het welzijn van de burgers.

Er kan een groter effect worden bereikt door de acties af te stemmen op andere naties en regio's van de wereld binnen een ongezien internationaal samenwerkingsinitiatief in overeenstemming met de doelen voor duurzame ontwikkeling en de Klimaatovereenkomst van Parijs. Partners uit de hele wereld zullen worden uitgenodigd om op basis van wederzijds voordeel mee te werken aan de inspanningen van de EU als integraal onderdeel van onderzoek en innovatie voor duurzaamheid.

Onderzoek en innovatie zijn belangrijke drijvende krachten achter duurzame groei en industriële concurrentiekracht en zij zullen bijdragen aan het vinden van oplossingen voor de problemen van vandaag om zo snel mogelijk de negatieve en gevaarlijke trend waarbij economische ontwikkeling, het gebruik van natuurlijke hulpbronnen en sociale problemen met elkaar verbonden zijn, om te keren en in nieuwe zakelijke mogelijkheden om te zetten.

De EU zal hier als gebruiker en producent van technologieën en industrieën baat bij hebben en aantonen hoe een moderne geïndustrialiseerde, duurzame, inclusieve, open en democratische maatschappij en economie kunnen functioneren en zich kunnen ontwikkelen. De toenemende economische/milieugerelateerde/sociale voorbeelden van de duurzame industriële economie van de toekomst zullen worden bevorderd en gestimuleerd, zowel voor gezondheid en welzijn voor iedereen; als voor veerkrachtige, inclusieve en veilige maatschappijen; als voor beschikbare schone energie en mobiliteit; als voor een gedigitaliseerde economie en samenleving; als voor een transdisciplinaire en creatieve industrie; als voor ruimte-, zee- of landgebaseerde oplossingen; als voor oplossingen op het gebied van voedsel en voeding; als voor duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen, de bescherming van het klimaat en aanpassing aan klimaatverandering, die allemaal welvaart creëren en voor kwaliteitsvolle banen zorgen. Een industriële transformatie zal van cruciaal belang zijn.

Onderzoek en innovatie in het kader van deze pijler van Horizon Europa wordt in vijf activiteitenclusters geïntegreerd. Deze investeringen zijn niet op sectoren gericht, maar beogen systemische veranderingen voor onze samenleving en economie volgens een duurzaamheidsvector. Deze veranderingen kunnen enkel worden verwezenlijkt als alle actoren, zowel particuliere als publieke, onderzoek en innovatie co-ontwerpen en cocreëren, en eindgebruikers, wetenschappers, technici, producenten, innovators, bedrijven, onderwijsdeskundigen, burgers en maatschappelijke organisaties worden samengebracht. Geen enkele van de thematische clusters is dus voor slechts één groep actoren bestemd.

De clusters zullen digitale, opkomende en sleuteltechnologieën ontwikkelen en toepassen als onderdeel van een gemeenschappelijke strategie om het industriële leiderschap van de EU te bevorderen. In voorkomend geval zal van ruimtegegevens en -diensten gebruik worden gemaakt.

Er zal ondersteuning worden geboden om technologie van het laboratorium naar de markt te brengen en toepassingen te ontwikkelen, met inbegrip van proefproductielijnen en demonstratiemodellen, en maatregelen om de aanvaarding op de markt en de betrokkenheid van de particuliere sector te stimuleren. Er zullen zo veel mogelijk synergieën met andere programma's tot stand worden gebracht.

De clusters zullen de snelle introductie in de EU van baanbrekend innovaties stimuleren door een breed gamma aan geïntegreerde activiteiten, met inbegrip van communicatie, verspreiding en exploitatie, standaardisering en ondersteuning van niet-technologische innovatie en innovatieve afleveringsmechanismen, en zullen innovatievriendelijke maatschappelijke, regelgevings- en marktomstandigheden, zoals de innovatiedeals, helpen creëren. Er zullen kanalen voor uit onderzoek en innovatie voortvloeiende innovatieve oplossingen worden vastgesteld die op publieke en particuliere investeerders en op andere relevante nationale en EU-programma's zijn gericht.

1. CLUSTER "GEZONDHEID"

1.1. Motivering

Volgens de Europese pijler van sociale rechten heeft iedereen recht op tijdige toegang tot betaalbare preventieve en curatieve gezondheidszorg van goede kwaliteit. Dit bevestigt de inzet van de EU voor de doelen voor duurzame ontwikkeling van de VN waarbij de universele gezondheidszorg tegen 2030 voor iedereen en op elke leeftijd toegankelijk moet zijn, niemand aan zijn lot wordt overgelaten en een einde wordt gemaakt aan vermijdbare sterfgevallen.

Een gezonde bevolking is essentieel voor een stabiele, duurzame en inclusieve maatschappij en verbeteringen op het vlak van gezondheid zijn van cruciaal belang om de armoede terug te dringen, de sociale vooruitgang en welvaart te bevorderen en de economische groei te vergroten. Volgens de OESO gaat een verbetering van de levensverwachting van 10 % ook gepaard met een stijging van de economische groei van 0,3-0,4 % per jaar. De levensverwachting in de EU is sinds de oprichting ervan met twaalf jaar gestegen wegens enorme verbeteringen op het vlak van levenskwaliteit, onderwijs en gezondheid van en zorg voor de burgers. In 2015 was de algemene levensverwachting bij de geboorte 80,6 jaar in de EU ten opzichte van 71,4 jaar wereldwijd. In de voorbije jaren is de levensverwachting in de EU gemiddeld met drie maanden per jaar gestegen.

Onderzoek en innovatie op het gebied van gezondheid hebben een grote rol gespeeld bij het bereiken van dit resultaat maar ook bij de verbetering van de productiviteit en kwaliteit in de gezondheids- en zorgindustrie. De EU krijgt echter voortdurend te maken met nieuwe, opkomende of aanhoudende uitdagingen die een gevaar vormen voor de burgers en de volksgezondheid, de duurzaamheid van de systemen voor gezondheidszorg en sociale bescherming en de concurrentiekracht van de gezondheids- en zorgindustrie. De grote uitdagingen op het gebied van gezondheid in de EU omvatten: het gebrek aan doeltreffende gezondheidsbevordering en ziektepreventie; de toename van niet-overdraagbare ziekten; de uitbreiding van antimicrobiële resistentie en het opkomen van infectieuze epidemieën; de toegenomen milieuverontreiniging; aanhoudende ongelijkheid op het gebied van gezondheid tussen en binnen landen waarbij kansarme personen en personen in kwetsbare levensstadia onevenredig worden benadeeld; het opsporen, begrijpen, beheersen, voorkomen en beperken van gezondheidsrisico's in een snel veranderende sociale, stedelijke en natuurlijke omgeving; de toenemende kostprijs van Europese gezondheidsstelsels en de toename van gepersonaliseerde geneeskunde en digitalisering op het gebied van gezondheid en zorg; en de toenemende druk op de Europese gezondheids- en zorgindustrie om concurrerend te blijven ten opzichte van nieuwe en opkomende wereldwijde spelers door gezondheidsinnovaties te ontwikkelen.

Deze gezondheidsuitdagingen zijn complex, onderling verbonden en van mondiale aard en moeten met multidisciplinaire, sectoroverschrijdende en transnationale samenwerkingen worden aangepakt. De onderzoeks- en innovatie-activiteiten zullen nauwe banden opbouwen tussen op ontdekking gericht onderzoek, klinisch onderzoek, epidemiologisch onderzoek, milieuonderzoek en sociaaleconomisch onderzoek alsook met onderzoek op het vlak van regelgeving. Zij zullen de gezamenlijke vaardigheden van de academische wereld en de industrie aanwenden en hun samenwerking met gezondheidsdiensten, patiënten,

beleidsmakers en burgers stimuleren om publieke financiering te benutten en het gebruik van resultaten in de klinische praktijk en in de gezondheidsstelsels te verzekeren. Zij zullen strategische samenwerking op internationaal en EU-niveau stimuleren om de deskundigheid, capaciteit en middelen te bundelen die nodig zijn om voordelen op het gebied van schaal, toepassingsgebied en snelheid te creëren en de verwachte baten en de financiële risico's te delen.

Dankzij de onderzoeks- en innovatie-activiteiten van deze wereldwijde uitdaging zal de kennisbasis worden ontwikkeld, de capaciteit voor onderzoek en innovatie worden opgebouwd en zullen de oplossingen worden ontwikkeld die nodig zijn voor een doeltreffendere gezondheidsbevordering en de preventie, behandeling en genezing van ziekten. Het verbeteren van de gezondheidsresultaten zal op zijn beurt leiden tot een hogere levensverwachting, gezonde en actieve levens voor en productiviteit van personen in de werkende leeftijd, en duurzaamheid van gezondheids- en zorgsystemen.

Het aanpakken van grote gezondheidsuitdagingen zal bijdragen aan de beleidsdoelstellingen en strategieën van de EU, met name de Europese pijler van sociale rechten, de Europese digitale eengemaakte markt, de EU-richtlijn over grensoverschrijdende gezondheidszorg en het Europese "één gezondheid"-actieplan tegen antimicrobiële resistentie (AMR), en aan de uitvoering van de desbetreffende Europese regelgevingskaders. Het zal ook de inzet van de EU voor de Agenda 2030 voor duurzame ontwikkeling van de Verenigde Naties ondersteunen alsook de inzet in het kader van andere VN-organisaties en internationale initiatieven, met inbegrip van de wereldwijde strategieën en actieplannen van de Wereldgezondheidsorganisatie.

De activiteiten zullen met name rechtstreeks bijdragen tot de volgende doelen voor duurzame ontwikkeling (Sustainable Development Goals; SDG's): SDG 3 – een goede gezondheid en welzijn voor mensen; SDG 13 – klimaatactie.

1.2. Actiegebieden

1.2.1. Gezondheid gedurende de hele levensloop

Personen in een kwetsbaar levensstadium (pasgeborenen, zuigelingen, kinderen, adolescenten, zwangere personen, ouderen), met inbegrip van personen met een handicap of letsel, hebben specifieke gezondheidsbehoeften die een beter inzicht en oplossingen op maat vereisen. Dit maakt het mogelijk de ongelijkheid op het gebied van gezondheid te verminderen en de gezondheidsresultaten te verbeteren ten voordele van actief en gezond ouder worden gedurende de hele levensloop, met name door middel van een gezonde start in het leven, wat het risico op mentale en fysieke ziekten in het latere leven vermindert.

Grote lijnen

- Vroege ontwikkeling en het verouderingsproces gedurende de hele levensloop;
- de gezondheid van moeders, vaders, zuigelingen en kinderen alsook de rol van ouders;
- gezondheidsbehoeften van adolescenten;

– gevolgen voor de gezondheid van handicaps en letsels;
– een onafhankelijk en actief leven voor oudere en/of gehandicapte personen;
– gezondheidsonderwijs en digitale gezondheidsgeletterdheid.

1.2.2. Gezondheidsbepalende sociale en milieufactoren

Een beter inzicht in de elementen die gezondheid bevorderen en in de risicofactoren die worden bepaald door het sociale, economische en fysieke milieu in het dagelijks leven en op het werk, met inbegrip van de gezondheidseffecten van digitalisering, verontreiniging, klimaatverandering en andere milieuproblemen, zal bijdragen tot het identificeren en beperken van risico's en gevaren voor de gezondheid; het verminderen van sterfte en ziekte wegens blootstelling aan chemische stoffen en milieuverontreiniging; het stimuleren van milieuvriendelijke, gezonde, veerkrachtige en duurzame leef- en werkomgevingen; het bevorderen van een gezonde levensstijl en gezond consumptiegedrag; en het ontwikkelen van een rechtvaardige, inclusieve en betrouwbare samenleving.

Grote lijnen

– Technologieën voor het beoordelen van gevaren veroorzaakt door, blootstellingen aan en gezondheidseffecten van chemische stoffen, verontreinigende stoffen en andere stressfactoren, met inbegrip van klimaat- en milieugerelateerde stressfactoren, en de gezamenlijke effecten van verschillende stressfactoren;
– milieugerelateerde, werkgerelateerde, sociale en gedragsfactoren die een invloed op de fysieke en mentale gezondheid en het welzijn van mensen hebben en de interacties ervan, met speciale aandacht voor kwetsbare en kansarme personen;
– beoordeling en beheer van en communicatie over risico's ondersteund door hulpmiddelen voor empirisch onderbouwde besluitvorming, met inbegrip van alternatieven voor dierproeven;
– capaciteit en infrastructuur voor het verzamelen, delen en combineren van gegevens over alle gezondheidsbepalende factoren, met inbegrip van blootstelling, gezondheid en ziekten op internationaal en EU-niveau;
– gezondheidsbevordering en primaire preventie-interventies.

1.2.3. Niet-overdraagbare en zeldzame ziekten

Niet-overdraagbare ziekten, met inbegrip van zeldzame ziekten, zijn een grote maatschappelijke en gezondheidsuitdaging en vereisen een doeltreffendere aanpak voor de preventie, behandeling en genezing, met inbegrip van gepersonaliseerde geneeskunde.

Grote lijnen

– Diagnosemethoden voor een vroegere en preciezere diagnose en voor een op de patiënt afgestemde behandeling;
– preventie- en screeningsprogramma's;

– geïntegreerde oplossingen voor zelfcontrole, gezondheidsbevordering, ziektepreventie en beheer van chronische en meervoudige aandoeningen;
– behandelingen en remedies, met inbegrip van zowel farmacologische als niet-farmacologische behandelingen;
– palliatieve zorg;
– beoordeling van de relatieve doeltreffendheid van interventies en oplossingen;
– onderzoek naar de praktische toepassing om gezondheidsinterventies op te schalen en de integratie ervan in gezondheidsbeleidsmaatregelen en -systemen te stimuleren.

1.2.4. Infectieziekten

Mensen tegen grensoverschrijdende gevaren voor de gezondheid beschermen is een grote uitdaging op het gebied van volksgezondheid en vereist een doeltreffende internationale samenwerking op EU- en wereldniveau. Dit omvat preventie, paraatheid, vroegtijdige opsporing, behandeling en genezing van infectieziekten en het aanpakken van antimicrobiële resistentie (AMR) volgens een "één gezondheid"-benadering.

Grote lijnen

– Factoren die het opduiken of opnieuw opduiken van infectieziekten en de verspreiding ervan aandrijven, met inbegrip van de overdracht van dieren op mensen (zoönose) of via andere delen van het milieu (water, bodem, planten, levensmiddelen) op mensen;
– voorspelling, vroegtijdige opsporing en monitoring van infectieziekten, met inbegrip van antimicrobieel resistente ziekteverwekkers, aan de gezondheidszorg gerelateerde infecties en milieugerelateerde factoren;
– vaccins, diagnosemethoden, behandelingen en remedies voor infectieziekten, met inbegrip van comorbiditeit en coïnfecties;
– doeltreffende maatregelen voor paraatheid, reactie en herstel bij gezondheidscrisissen waarbij gemeenschappen worden betrokken;
– hindernissen voor de toepassing en integratie van medische interventies in de klinische praktijk en het gezondheidsstelsel;
– grensoverschrijdende aspecten van infectieziekten en specifieke uitdagingen in lage- en middeninkomenslanden, zoals tropische ziekten.

1.2.5. Instrumenten, technologieën en digitale oplossingen voor gezondheid en zorg

Gezondheidstechnologieën en -instrumenten zijn essentieel voor de volksgezondheid en hebben een belangrijke bijdrage geleverd aan de grote verbeteringen op het gebied van levenskwaliteit, gezondheid en zorg in de EU. Een belangrijke strategische uitdaging is dus het ontwerpen, ontwikkelen, leveren en toepassen van geschikte, betrouwbare, veilige en kostenefficiënte instrumenten en technologieën voor gezondheid en zorg, rekening houdend met de behoeften van personen met een handicap en de verouderende bevolking. Dit omvat kunstmatige intelligentie en andere digitale technologieën die aanzienlijk beter zijn dan

bestaande technologieën en die een concurrerende en duurzame gezondheidsindustrie stimuleren die hoogwaardige banen oplevert. De Europese gezondheidsindustrie is één van de kritieke bedrijfstakken in de EU en is goed voor 3 % van het bbp en 1,5 miljoen werknemers.

Grote lijnen

- Instrumenten en technologieën voor toepassingen in het hele gezondheidsspectrum en alle desbetreffende medische indicaties, met inbegrip van functiebeperking;
- geïntegreerde instrumenten, technologieën en digitale oplossingen voor de menselijke gezondheid, met inbegrip van mobiele en telegezondheidszorg;
- aanbesteding van proefproductie, grootschalige uitrol, optimalisering en innovatie van gezondheids- en zorgtechnologieën en -instrumenten in reële praktijksituaties, met inbegrip van klinische proeven en onderzoek naar praktische toepassingen;
- innovatieve processen en diensten voor de ontwikkeling, productie en snelle levering van instrumenten en technologieën voor gezondheid en zorg;
- de veiligheid, doeltreffendheid en kwaliteit van instrumenten en technologieën voor gezondheid en zorg alsook de ethische, juridische en sociale gevolgen ervan;
- onderzoek op het vlak van regelgeving voor gezondheidstechnologieën en -instrumenten.

1.2.6. Gezondheidsstelsels

Gezondheidsstelsels zijn een belangrijk onderdeel van de sociale systemen van de EU en waren in 2017 goed voor 24 miljoen werknemers in de sector van gezondheid en maatschappelijk werk. Het is een belangrijke prioriteit om gezondheidsstelsels toegankelijk, kosteneffectief, veerkrachtig, duurzaam en betrouwbaar te maken en om de ongelijkheid te verminderen, onder andere door het potentieel voor betere gezondheid en persoonsgerichte zorg van op gegevens gebaseerde en digitale innovatie te benutten en voort te bouwen op Europese open gegevensinfrastructuren. Dit zal de digitale transformatie van gezondheid en zorg bevorderen.

Grote lijnen

- Hervormingen in volksgezondheidssystemen en -beleid in Europa en daarbuiten;
- nieuwe modellen en benaderingen voor gezondheid en zorg en de overdraagbaarheid of aanpassing ervan van een land/regio naar een ander(e);
- de beoordeling van gezondheidstechnologieën verbeteren;
- evolutie van ongelijkheid op het vlak van gezondheid en een doeltreffende beleidsreactie;
- het toekomstige personeel van de gezondheidszorg en zijn behoeften;
- verbetering van tijdige gezondheidsinformatie en het gebruik van gezondheidsgegevens, met inbegrip van elektronische patiëntendossiers met de nodige aandacht voor veiligheid, privacy, interoperabiliteit, normen, vergelijkbaarheid en integriteit;

– veerkracht van gezondheidsstelsels om de gevolgen van crisissen te verwerken en zich aan disruptieve innovaties aan te passen;

– oplossingen voor inspraak van burgers en patiënten, zelfcontrole en interactie met professionals in de maatschappelijke en gezondheidszorg voor een meer geïntegreerde zorg en een gebruikersgerichte benadering;

– gegevens, informatie, kennis en beste praktijken uit onderzoek naar gezondheidsstelsels op EU- en wereldniveau.

2. CLUSTER "INCLUSIEVE EN VEILIGE SAMENLEVING"

2.1. Motivering

De EU staat voor een unieke combinatie van economische groei en sociaal beleid, met een hoog niveau van sociale inclusie en gedeelde waarden op het gebied van democratie, mensenrechten, gendergelijkheid en rijkdom aan verscheidenheid. Dit model is voortdurend in ontwikkeling en moet worden aangepast aan, bijvoorbeeld, de mondialisering en technologische verandering. Europa moet ook een antwoord geven op aanhoudende veiligheidsbedreigingen. Terroristische aanslagen en radicalisering, maar ook cyberaanvallen en hybride bedreigingen, leiden tot grote bezorgdheid over de veiligheid en specifieke maatschappelijke spanningen.

De EU moet een model van inclusieve en duurzame groei voorstaan, waarbij geprofiteerd wordt van de voordelen van technologische ontwikkelingen, het vertrouwen in het democratisch bestuur wordt vergroot en innovaties in het democratisch bestuur worden bevorderd, ongelijkheden, werkloosheid, marginalisatie, discriminatie en radicalisering worden bestreden, de mensenrechten worden gewaarborgd, culturele verscheidenheid wordt bevorderd en Europees cultureel erfgoed wordt beschermd en burgers zeggenschap wordt gegeven door sociale innovatie. Ook de beheersing van de migratie en de integratie van migranten blijven hoge prioriteit houden. Onderzoek en innovatie in de sociale wetenschappen en de geesteswetenschappen zijn cruciaal om deze uitdagingen het hoofd te bieden en de doelstellingen van de EU te verwezenlijken.

Europese burgers, overheidsinstanties en de economie moeten worden beschermd tegen de aanhoudende dreigingen van de georganiseerde criminaliteit, waaronder illegale handel in vuurwapens, drugs en mensen. Het is tevens cruciaal dat de grenzen beter worden bewaakt en beveiligd. De cybercriminaliteit neemt toe en leidt, naarmate de economie en de samenleving verder digitaliseren, tot steeds meer risico's. Europa moet blijven werken aan verbetering van de cyberveiligheid, de digitale privacy en de beveiliging van persoonsgegevens, en de verspreiding van valse en schadelijke informatie bestrijden om te zorgen voor democratische en economische stabiliteit. Ten slotte moet er meer worden gedaan om het effect dat extreme weersomstandigheden, die door de klimaatverandering intensiever worden, hebben op het leven en de middelen van bestaan van mensen binnen de perken te houden. Daarbij gaat het onder meer om overstromingen, stormen en droogte die tot bosbranden leiden, bodemdegradatie en andere natuurrampen, zoals aardbevingen. Natuurrampen en door de mens veroorzaakte rampen kunnen belangrijke maatschappelijke functies, zoals de gezondheidszorg, de energietoevoer en het bestuur, in gevaar brengen.

Vanwege de omvang, complexiteit en transnationale aard van de uitdagingen moet in de EU op verschillende niveaus worden opgetreden. Als deze cruciale maatschappelijke, politieke, culturele, economische en veiligheidsvraagstukken alleen op nationaal niveau zouden worden aangepakt, bestaat het risico dat de middelen ondoelmatig worden gebruikt, versnippering optreedt en verschillen in kennisniveau en capaciteit ontstaan.

Onderzoek naar veiligheid maakt deel uit van de bredere reactie van de EU op veiligheidsbedreigingen. Het draagt bij tot het vermogensontwikkelingsproces doordat op termijn technologieën en applicaties beschikbaar komen waarmee vermogenslacunes worden

opgevuld die door beleidsmakers en deskundigen in het veld zijn vastgesteld. Nu al is ongeveer 50 % van de totale overheidsfinanciering voor onderzoek naar veiligheid in de EU afkomstig uit het EU-kaderprogramma. Er zal optimaal gebruik worden gemaakt van de beschikbare instrumenten, zoals het Europees ruimteprogramma (Galileo en Egnos, Copernicus, omgevingsbewustzijn in de ruimte en satellietcommunicatie voor de overheid). Er wordt gestreefd naar synergieën met de door de EU gefinancierde activiteiten op het gebied van defensieonderzoek en dubbele financiering wordt voorkomen. Door grensoverschrijdende samenwerking wordt bijgedragen tot het ontstaan van een Europese eengemaakte markt voor beveiliging en betere industriële prestaties, waarmee de autonomie van de EU wordt versterkt.

De onderzoeks- en innovatieactiviteiten in het kader van deze wereldwijde uitdaging zullen worden afgestemd op de prioriteiten van de Commissie op het gebied van democratische verandering; banen, groei en investeringen; justitie en grondrechten; migratie; een diepere en billijkere Europese monetaire unie; digitale eengemaakte markt. De toezeggingen die gedaan zijn in de agenda van Rome, zullen worden nagekomen door te werken aan: "een sociaal Europa" en "een Unie die ons culturele erfgoed bewaart en culturele diversiteit bevordert". Tevens worden de Europese pijler van sociale rechten en het mondiaal pact inzake veilige, ordelijke en reguliere migratie ondersteund. Met onderzoek naar veiligheid wordt de toezegging uit de agenda van Rome om te werken aan "een veilig en zeker Europa" gestand gedaan en wordt bijgedragen tot een echte en doeltreffende Veiligheidsunie. Er zal gebruik worden gemaakt van synergieën met het programma voor justitie en met het programma voor rechten en waarden, waarmee steun wordt verleend voor activiteiten op het gebied van toegang tot justitie, rechten van slachtoffers, gendergelijkheid, non-discriminatie, gegevensbescherming en bevordering van Europees burgerschap.

De activiteiten zullen met name rechtstreeks bijdragen tot de volgende doelen voor duurzame ontwikkeling (Sustainable Development Goals; SDG's): SDG 1: Geen armoede; SDG 4: Hoogwaardig onderwijs; SDG 8: Goede werkgelegenheid en economische groei; SDG 9: Industrie, innovatie en infrastructuur; SDG 10: Ongelijkheid verminderen; SDG 11: Duurzame steden en gemeenschappen; SDG 16: Vrede, gerechtigheid en sterke instellingen.

2.2. Actiegebieden

2.2.1. Democratie

Het vertrouwen in de democratie, en in de politieke instituties, lijkt tanende. Populistische en anti-establishmentpartijen tonen zich steeds vaker ontevreden over de politiek en vreemdelingenhaat steekt de kop weer op. Daar komen nog sociaal-economische ongelijkheden, sterke migratiestromen en zorgen over de veiligheid bovenop. Om de huidige en toekomstige uitdagingen het hoofd te kunnen bieden, moet opnieuw worden nagedacht over de wijze waarop de democratische instituties zich op alle niveaus moeten aanpassen aan een context van grotere verscheidenheid, wereldwijde economische concurrentie, snelle technologische ontwikkelingen en digitalisering, waarbij het cruciaal is hoe de burgers de democratische processen en instituties ervaren.

Grote lijnen

- De geschiedenis, ontwikkeling en doeltreffendheid van de democratieën, op verschillende niveaus en in verschillende vormen; aspecten van digitalisering en de effecten van communicatie via sociale netwerken en de rol van het onderwijs- en jongerenbeleid als hoekstenen van democratisch burgerschap;
- innovatieve benaderingen om de transparantie, het reactievermogen, de verantwoordingsplicht, de doeltreffendheid en de legitimiteit van het democratisch bestuur te versterken, met volledige eerbiediging van de grondrechten en de rechtsstaat;
- strategieën om populisme, extremisme, radicalisering en terrorisme aan te pakken en teleurgestelde en gemarginaliseerde burgers weer bij de samenleving te betrekken;
- beter inzicht in de rol van journalistieke normen en door gebruikers gegenereerde content in een alom verbonden samenleving en ontwikkeling van instrumenten om desinformatie te bestrijden;
- de rol van multicultureel burgerschap en multiculturele identiteiten in relatie tot democratisch burgerschap en politieke betrokkenheid;
- het effect van technologische en wetenschappelijke ontwikkelingen, waaronder big data, sociale onlinenetwerken en kunstmatige intelligentie op de democratie;
- participerende en overlegdemocratie en actief en inclusief burgerschap, met inbegrip van de digitale dimensie;
- het effect van economische en sociale ongelijkheden op politieke participatie en democratieën, waarbij wordt aangetoond hoe de democratie kan worden versterkt door ongelijkheden en alle vormen van discriminatie, waaronder genderdiscriminatie, te bestrijden.

2.2.2. Cultureel erfgoed

Cultureel erfgoed is het bindmiddel van onze levens, dat belangrijk is voor gemeenschappen, groepen en samenlevingen, en een gevoel van verbondenheid schept. Het verbindt de huidige samenlevingen met die uit het verleden. Het is de aanjager van lokale economieën en een krachtige inspiratiebron voor de creatieve en culturele sector. De beoordeling, instandhouding, bescherming en restauratie, interpretatie en benutting van het volledige potentieel van ons culturele erfgoed vormen cruciale uitdagingen voor de huidige en toekomstige generaties. Cultureel erfgoed vormt de belangrijkste input en inspiratiebron voor beeldende kunst, traditionele ambachten en de culturele, commerciële en creatieve sectoren die de aanjagers zijn van duurzame economische groei, nieuwe werkgelegenheid en buitenlandse handel.

Grote lijnen

- Studies en wetenschappelijk onderzoek naar erfgoed, met de meest geavanceerde (digitale) technologieën;
- toegankelijkheid en uitwisseling van cultureel erfgoed, met innovatieve patronen en toepassingen en participatieve managementmodellen;

– cultureel erfgoed koppelen aan opkomende creatieve sectoren;

– de bijdrage van cultureel erfgoed aan duurzame ontwikkeling, door conservering, bescherming en herstel van cultuurlandschappen, met de EU als laboratorium voor op erfgoed gebaseerde innovatie en cultureel toerisme;

– conservering, bescherming, verbetering en herstel van cultureel erfgoed en talen met behulp van de meest geavanceerde (digitale) technologieën;

– invloed van tradities, gedragspatronen, percepties en overtuigingen op waarden en gevoel van verbondenheid.

2.2.3. Sociale en economische transformaties

De Europese samenlevingen ondergaan ingrijpende sociaal-economische transformaties, in het bijzonder als gevolg van de mondialisering en technologische innovaties. Tegelijkertijd groeit in de meeste Europese landen de inkomensongelijkheid[3]. Er is behoefte aan een toekomstgericht beleid om inclusieve groei te bevorderen en ongelijkheden te bestrijden, de productiviteit te vergroten (en de meting ervan te verbeteren), het menselijk kapitaal te verbeteren, migratie- en integratievraagstukken op te lossen en de solidariteit tussen de generaties en de sociale mobiliteit te vergroten. Er zijn onderwijs- en opleidingsstelsels nodig voor een rechtvaardigere en welvarende toekomst.

Grote lijnen

– Kennisbasis voor advies inzake investeringen en beleid, in het bijzonder op het gebied van onderwijs en opleiding, gericht op vaardigheden met een hoge toegevoegde waarde, productiviteit, sociale mobiliteit, groei, sociale innovatie en het scheppen van banen; de rol van onderwijs en opleiding bij de aanpak van ongelijkheden;

– indicatoren voor sociale duurzaamheid, die niet slechts op het bbp zijn gebaseerd, in het bijzonder nieuwe economische en bedrijfsmodellen en nieuwe financiële technologieën;

– statistische en andere economische instrumenten waarmee meer inzicht kan worden verkregen in groei en innovatie in een context van trage productiviteitsverbeteringen;

– nieuwe soorten werk, de rol van werk, tendensen en veranderingen betreffende arbeidsmarkten en inkomens in de huidige samenlevingen, en de gevolgen daarvan voor de inkomensverdeling, non-discriminatie, met inbegrip van gendergelijkheid en sociale inclusie;

– belasting- en uitkeringsstelsels, in combinatie met het beleid op het gebied van sociale zekerheid en sociale investeringen, met het oog op de bestrijding van ongelijkheden en de aanpak van de negatieve gevolgen van technologie, demografische ontwikkelingen en diversiteit;

– menselijke mobiliteit op wereldschaal en op plaatselijk niveau met het oog op beter migratiebeheer en integratie van migranten, met inbegrip van

[3] OESO, *Understanding The Socio-Economic Divide in Europe*, 26 januari 2017.

vluchtelingen; naleving van internationale verbintenissen en mensenrechten; betere toegang tot hoogwaardig onderwijs, opleiding, ondersteunende diensten en actief en inclusief burgerschap, in het bijzonder voor kwetsbare groepen;

– onderwijs- en opleidingsstelsels waarmee de digitale transformatie van de EU wordt bevorderd en optimaal wordt benut en de risico's van wereldwijde onderlinge verbondenheid en technologische innovaties worden beheerst, in het bijzonder de opkomende onlinerisico's, ethische vraagstukken, sociaal-economische ongelijkheden en radicale veranderingen op markten;

– modernisering van overheidsinstanties om te beantwoorden aan de verwachtingen van burgers op het gebied van dienstverlening, transparantie, toegankelijkheid, openheid, verantwoordingsplicht en gebruikersgerichtheid;

– doeltreffendheid van justitiële stelsels en verbeterde toegang tot justitie, op basis van onafhankelijkheid van de rechterlijke macht en de beginselen van de rechtsstaat, met eerlijke, doelmatige en transparante procedures voor zowel civiel- als strafrechtelijke zaken.

2.2.4. Rampbestendige samenlevingen

Natuurrampen en door de mens veroorzaakte rampen kunnen verschillende oorzaken hebben: terroristische aanslagen, klimaatgerelateerde en andere extreme verschijnselen (waaronder zeespiegelstijging), bosbranden, hittegolven, overstromingen, aardbevingen, tsunami's en vulkanische activiteit, watertekorten, weersomstandigheden in de ruimte, industriële en vervoersrampen, chemische, biologische en radionucleaire (CBRN) voorvallen en opeenstapeling van diverse risico's. Beoogd wordt verlies van mensenlevens, schade aan de gezondheid en het milieu en economische en materiële schade als gevolg van rampen te voorkomen en te beperken, de voedselzekerheid te waarborgen, meer inzicht in de risico's van rampen te krijgen en die risico's te beperken en lering te trekken uit rampen.

Grote lijnen

– Technologieën en knowhow voor eerstehulpverleners voor noodoperaties in crisis- en rampsituaties;

– de mogelijkheden van de samenleving om het rampenrisico, voor zowel bestaande als nieuwe risico's, beter te beheersen en te verkleinen, onder meer via natuurlijke oplossingen en door betere preventie, paraatheid en respons;

– interoperabiliteit van apparatuur en procedures om grensoverschrijdende operationele samenwerking te vergemakkelijken en bij te dragen tot een geïntegreerde EU-markt.

2.2.5. Bescherming en beveiliging

Burgers moeten beschermd worden tegen veiligheidsbedreigingen als gevolg van criminele activiteiten, waaronder terroristische activiteiten en hybride bedreigingen, en dergelijke bedreigingen moeten worden beantwoord; mensen, openbare ruimten en cruciale infrastructuur moeten worden beschermd tegen zowel fysieke aanvallen (waaronder CBRN-E-aanvallen) als cyberaanvallen; terrorisme en radicalisering moeten worden bestreden en de

ideeën en overtuigingen van terroristen moeten inzichtelijk worden gemaakt en worden bestreden; zware criminaliteit, waaronder cybercriminaliteit, en georganiseerde criminaliteit moeten worden voorkomen en bestreden; slachtoffers moeten worden ondersteund; criminele geldstromen moeten worden opgespoord; er is behoefte aan ondersteuning van het gebruik van gegevens voor rechtshandhaving en aan de waarborging van de bescherming van persoonsgegevens bij rechtshandhavingsactiviteiten; het EU-grensbeheer in de lucht, op het land en op zee moet worden ondersteund met het oog op het personen- en goederenverkeer. Het is essentieel dat de nodige flexibiliteit blijft bestaan, zodat snel kan worden gereageerd op eventuele nieuwe veiligheidsbedreigingen.

Grote lijnen

- Innovatieve benaderingen en technologieën voor veiligheidspersoneel (zoals politieagenten, grens- en kustwachten, douaneambtenaren), zorgpersoneel, infrastructuurbeheerders en beheerders van openbare ruimten;
- de menselijke en sociale dimensies van criminaliteit en gewelddadige radicalisering, in relatie tot degenen die dergelijk gedrag (kunnen gaan) vertonen en hun (potentiële) slachtoffers;
- de inzet van burgers, overheden en ondernemingen om te voorkomen dat nieuwe veiligheidsrisico's ontstaan en bestaande risico's te verkleinen, met inbegrip van risico's als gevolg van nieuwe technologieën, zoals kunstmatige intelligentie;
- bestrijding van desinformatie en nepnieuws met mogelijke veiligheidsgevolgen;
- interoperabiliteit van apparatuur en procedures om grensoverschrijdende operationele samenwerking en operationele samenwerking tussen instanties te vergemakkelijken en bij te dragen tot de totstandkoming van een geïntegreerde EU-markt.
- waarborging van de bescherming van persoonsgegevens bij rechtshandhavingsactiviteiten, in het bijzonder met het oog op snelle technologische ontwikkelingen.

2.2.6. Cyberbeveiliging

Kwaadwillige cyberactiviteiten vormen niet alleen een bedreiging voor onze economieën, maar ook voor de werking van onze democratieën, onze vrijheden en onze waarden. Cyberdreigingen zijn vaak van criminele aard, en gedreven door winstbejag, maar kunnen ook een politieke en strategische inslag hebben. Voor onze toekomstige veiligheid en welvaart is het cruciaal dat wij de EU beter kunnen beschermen tegen cyberdreigingen. De digitale transformatie vergt een aanzienlijk betere cyberbeveiliging, om te zorgen voor een goede beveiliging van het enorme aantal apparaten dat naar verwachting zal worden aangesloten op het internet der dingen, waaronder aansturingsapparaten voor elektriciteitsnetten, auto's en transportnetwerken, ziekenhuizen, financiële en overheidsinstanties, fabrieken en huizen. Europa moet bouwen aan weerbaarheid tegen cyberaanvallen en zorgen voor een doeltreffende cyberafschrikking.

Grote lijnen

– Technologieën in de hele digitale waardeketen (van beveiligde componenten tot cryptografie en zelfreparerende software en netwerken);

– technologieën om de huidige cyberdreigingen aan te pakken, te anticiperen op toekomstige behoeften en een concurrerende industrie te behouden;

– een Europees kennisnetwerk en kenniscentrum voor cyberbeveiliging.

3. CLUSTER "DIGITAAL EN INDUSTRIE"

3.1. Motivering

Om te zorgen dat de EU-industrie concurrerend kan blijven en dat de voorliggende mondiale problemen kunnen worden aangepakt, moet de EU haar technologische en industriële vermogens versterken op de gebieden die cruciaal zijn voor de transformatie van onze economie en samenleving.

De EU-industrie is verantwoordelijk voor een op de vijf banen en twee derde van de particuliere investeringen in O&O, en genereert 80 % van de uitvoer van de EU. Een nieuwe innovatiegolf, waarbij fysieke en digitale technologieën samensmelten, zal enorme kansen voor de EU-industrie opleveren en de levenskwaliteit voor de EU-burgers verbeteren.

De digitalisering is een belangrijke aanjager. Aangezien de digitalisering zich in alle bedrijfstakken in hoog tempo voltrekt, worden investeringen op de meest urgente gebieden, uiteenlopend van kunstmatige intelligentie tot het internet van de volgende generatie, geavanceerde computercapaciteit, fotonica en nano-elektronica, cruciaal voor het concurrentievermogen van onze economie en de duurzaamheid van onze samenleving. De economische groei van de EU wordt aanzienlijk bevorderd door investeringen in ICT en de productie en het gebruik van ICT: tussen 2001 en 2011 zorgde dit alleen al voor een groei van 30 %.

Sleuteltechnologieën[4] liggen ten grondslag aan de samensmelting van de digitale en de fysieke wereld, die bij deze nieuwe wereldwijde innovatiegolf een centrale plaats inneemt. Door te investeren in de ontwikkeling, demonstratie en toepassing van sleuteltechnologieën en te zorgen voor een zekere, duurzame en betaalbare aanvoer van grondstoffen en geavanceerde materialen, wordt de strategische autonomie van de EU gewaarborgd en zal de EU-industrie worden geholpen bij het aanzienlijk verkleinen van haar ecologische en CO_2-voetafdruk.

Er kan, naar gelang van de behoeften, ook onderzoek worden gedaan naar specifieke toekomstige en opkomende technologieën.

De ruimtevaart is van strategisch belang; ongeveer 10 % van het bbp van de EU houdt verband met het gebruik van ruimtevaartdiensten. De EU heeft een ruimtevaartsector van wereldklasse, met sterke satellietbouwers en een dynamische downstreamdienstensector. De ruimtevaart zorgt voor belangrijke communicatie-, navigatie- en surveillancehulpmiddelen en schept talrijke commerciële mogelijkheden, met name in combinatie met digitale technologieën en andere gegevensbronnen. De EU moet optimaal gebruikmaken van deze mogelijkheden door het volledige potentieel van haar ruimteprogramma's Copernicus, Egnos en Galileo te benutten en door haar ruimte- en grondinfrastructuur te beschermen tegen dreigingen uit de ruimte.

[4] Bij de sleuteltechnologieën van de toekomst gaat het onder meer om geavanceerde materialen en nanotechnologie, fotonica en micro- en nano-elektronica, biowetenschappen, geavanceerde industrie en verwerking, kunstmatige intelligentie en digitale beveiliging en connectiviteit.

De EU heeft de unieke mogelijkheid om wereldleider te zijn en haar aandeel op de wereldmarkten te vergroten door te tonen hoe de digitale transformatie, leiderschap op het gebied van sleutel- en ruimtetechnologieën, de overgang naar een koolstofarme circulaire economie en concurrentievermogen elkaar kunnen versterken door middel van wetenschappelijke en technologische excellentie.

Vanwege de complexiteit van de waardeketens, de systemische en multidisciplinaire aard van de technologieën en de hoge ontwikkelingskosten ervan, alsook de sectoroverschrijdende aard van de problemen die zich voordoen, is actie op EU-niveau vereist om de gedigitaliseerde, circulaire, koolstof- en emissiearme economie te verwezenlijken. De EU moet ervoor zorgen dat alle industriële spelers, en de samenleving als geheel, kunnen profiteren van geavanceerde en schone technologieën en digitalisering. Het zal echter niet volstaan om slechts technologieën te ontwikkelen. Op de industrie georiënteerde infrastructuren, waaronder proefproductielijnen, zullen helpen bij de oprichting van ondernemingen in de EU en zullen met name kleine en middelgrote ondernemingen helpen bij de toepassing van deze technologieën en bij de verbetering van hun prestaties op het gebied van innovatie.

Het is essentieel dat de industrie nauw wordt betrokken bij de vaststelling van prioriteiten en bij de ontwikkeling van onderzoeks- en innovatieagenda's, aangezien daarmee de hefboomwerking van publieke financiering wordt vergroot en de benutting van de resultaten wordt gewaarborgd. Begrip en aanvaarding door de samenleving zijn belangrijke succesfactoren, evenals een nieuwe agenda voor de vaardigheden en normalisatieactiviteiten die voor de industrie belangrijk zijn.

De bundeling van activiteiten op het gebied van digitale, sleutel- en ruimtetechnologieën, met duurzame aanvoer van grondstoffen, zal een meer systemische benadering mogelijk maken, alsook een snellere en diepgaandere digitale en industriële transformatie. Gewaarborgd zal worden dat het onderzoek en de innovatie op deze gebieden verwerkt worden in en bijdragen tot de uitvoering van het EU-beleid inzake industrie, digitalisering, milieu, energie en klimaat, circulaire economie, grondstoffen en geavanceerde materialen en ruimtevaart.

Er zal worden gezorgd voor complementariteit met activiteiten in het kader van het Programma Digitaal Europa, zodat beide programma's duidelijk worden afgebakend en overlapping wordt vermeden.

De activiteiten zullen met name rechtstreeks bijdragen tot de volgende doelen voor duurzame ontwikkeling (Sustainable Development Goals; SDG's): SDG 8: Goede werkgelegenheid en economische groei; SDG 9: Industrie, innovatie en infrastructuur; SDG 12: Verantwoorde consumptie en productie; SDG 13: Klimaatactie.

3.2. Actiegebieden

3.2.1. Industriële technologieën

De industrie is een belangrijke bron van werkgelegenheid en welvaart in de EU: zij produceert meer dan drie kwart van de wereldwijde uitvoer van de EU en creëert meer dan 100 miljoen directe en indirecte banen. De grootste uitdaging voor de EU-industrie is het om op wereldniveau concurrerend te blijven met slimmere en meer op maat gemaakte producten

met een hoge toegevoegde waarde, die tegen veel lagere energiekosten zijn geproduceerd. Creatieve en culturele input zal cruciaal zijn om toegevoegde waarde te genereren.

Grote lijnen

- Baanbrekende industriële technologieën, zoals additieve productie, industriële robotica en systemen voor "human integrated manufacturing", die ook bevorderd worden via een EU-netwerk van op de industrie georiënteerde infrastructuren;
- baanbrekende innovaties die in de hele waardeketen gebruikmaken van verschillende sleuteltechnologieën (bv. convergerende technologieën, kunstmatige intelligentie, gegevensanalyse, industriële robotica, biomanufacturing, geavanceerde batterijtechnologieën);
- vaardigheden en werkomgevingen die volledig op de nieuwe technologieën zijn afgestemd, overeenkomstig de Europese sociale waarden;
- flexibele, cognitieve fabrieken met hoge precisie, foutloze en afvalvrije vervaardiging en slimme productiesystemen waarmee aan de behoeften van de klant wordt voldaan;
- baanbrekende innovaties bij onderzoektechnieken voor bouwplaatsen, voor volledig automatische assemblage ter plaatse en geprefabriceerde componenten.

3.2.2. Digitale sleuteltechnologieën

Een concurrerende EU vereist de instandhouding en autonome ontwikkeling van sterke ontwerp- en productiecapaciteit voor essentiële digitale technologieën, zoals micro- en nano-elektronica, fotonica, software en systemen, en de integratie ervan, alsook geavanceerde materialen voor deze toepassingen.

Grote lijnen

- Concepten voor het ontwerp en de verwerking van nano-elektronica die beantwoorden aan de specifieke vereisten van de digitale transformatie en de mondiale uitdagingen ten aanzien van functionaliteit, energieverbruik en integratie;
- detectietechnologieën en de co-integratie ervan in computerelementen om het internet der dingen mogelijk te maken, waaronder innovatieve oplossingen voor flexibele en aanpasbare materialen voor mensvriendelijke interactieobjecten;
- technologieën als aanvulling op of alternatief voor nano-elektronica, zoals neuromorfische chips die toepassingen op basis van kunstmatige intelligentie voeden of geïntegreerde kwantumcomputers;
- computerarchitectuur en energiezuinige processors voor uiteenlopende toepassingen, waaronder "edge computing", digitalisering van de industrie, "big data" en de cloud, slimme energie en geconnecteerd en automatisch rijden;
- ontwerpen van computerhardware met sterke garanties voor betrouwbare uitvoering, met ingebouwde beschermingsmaatregelen voor de privacy en de beveiliging van de input- en outputgegevens, alsmede verwerkingsinstructies;

– fotonicatechnologieën die toepassingen mogelijk maken met baanbrekende betere functionaliteit en prestaties;

– systeembouwtechnologieën ter ondersteuning van volledig autonome systemen voor betrouwbare toepassingen die in interactie staan met de fysieke wereld, ook op essentiële industriële en veiligheidsgebieden;

– softwaretechnologieën die bijdragen tot verbetering van de kwaliteit, beveiliging en betrouwbaarheid van de software met een langere levensduur, de ontwikkelproductiviteit vergroten, en invoering van ingebouwde kunstmatige intelligentie en weerbaarheid in software;

– opkomende technologieën die digitale technologieën verbreiden en de kloof overbruggen tussen een "proof of concept" bij onderzoek en de industriële haalbaarheid voor relevante markten.

3.2.3. Geavanceerde materialen

De EU is wereldleider voor geavanceerde materialen en de bijbehorende processen, die 20 % van haar industriële basis uitmaken en aan de basis staan van vrijwel alle waardeketens door transformatie van grondstoffen. Om concurrerend te blijven en aan de behoeften van burgers aan duurzame, veilige en geavanceerde materialen te voldoen, moet de EU de recycleerbaarheid van de materialen vergroten, de ecologische en CO_2-voetafdruk verkleinen en sectoroverschrijdende industriële innovatie stimuleren door nieuwe toepassingen in alle takken van de industrie te ondersteunen.

Grote lijnen

– Materialen (waaronder kunststoffen, bio-, nano-, tweedimensionele, slimme en multimaterialen) die zijn ontworpen met nieuwe eigenschappen en functionalisering en aan de regelgevingsvoorschriften voldoen (en tijdens de productie, het gebruik of aan het einde van de levensduur geen hogere milieudruk veroorzaken);

– geïntegreerde processen en productie van materialen volgens een klantgerichte en ethische benadering, met inbegrip van prenormatieve activiteiten en levenscyclusanalyse, winning en beheer van grondstoffen, duurzaamheid, herbruikbaarheid en recycleerbaarheid, veiligheid, risicobeoordeling en risicobeheer;

– aan de mogelijke toepassing van materialen voorafgaande activiteiten, zoals typering (bv. voor kwaliteitsborging), modellen, proefproductie en opschaling;

– een EU-innovatie-ecosysteem van technologische infrastructuren[5], die in overleg met de lidstaten zijn vastgesteld en geprioriteerd, dat diensten verleend om de technologische transformatie en de toepassing door de industrie van de EU, en met name kleine en middelgrote ondernemingen, te versnellen; dit zal

[5] Dit zijn publieke of particuliere faciliteiten die middelen en diensten verstrekken die hoofdzakelijk dienen om de Europese industrie in staat te stellen sleuteltechnologieën en producten te testen en te valideren. Het kan om infrastructuren op één locatie, op meerdere locaties of om virtuele infrastructuren gaan; de infrastructuren moeten in een lidstaat of in een met het programma geassocieerd derde land geregistreerd zijn.

alle sleuteltechnologieën bestrijken die nodig zijn om innovaties op het gebied van materialen mogelijk te maken;

– analyse van toekomstige en opkomende trends voor geavanceerde materialen en andere sleuteltechnologieën;

– oplossingen op basis van ontwerp, architectuur en algemene creativiteit, die sterk op de gebruiker gericht zijn, om waarde toe te voegen aan industrietakken en de creatieve bedrijfstakken.

3.2.4. Kunstmatige intelligentie en robotica

Een van de grote trends is dat alle objecten en apparaten "intelligent" worden gemaakt. De toekomstige economische en productiviteitsgroei zal voor een belangrijk deel worden aangezwengeld door onderzoekers en innovators die werken aan de ontwikkeling van kunstmatige intelligentie (KI) en toepassingen creëren voor robotica en andere gebieden. Deze sleuteltechnologie zal in andere delen van het kaderprogramma door vele bedrijfstakken, zoals de gezondheidszorg, de industrie, de bouwnijverheid en de landbouw, worden gebruikt en verder worden ontwikkeld. Bij de ontwikkeling moet de veiligheid van de op KI gebaseerde toepassingen worden gewaarborgd, moeten de risico's worden ingeschat en moeten de mogelijkheden voor kwaadwillig gebruik en onbedoelde discriminatie, zoals vooroordelen op basis van gender of ras, worden beperkt. Tevens moet worden gewaarborgd dat de ontwikkeling van KI plaatsvindt in een kader dat de waarden van de EU en het Handvest van de grondrechten van de Europese Unie respecteert.

Grote lijnen

– Ontsluitingstechnologie op basis van KI, zoals transparante KI, automatisch leren zonder toezicht en data-efficiëntie en geavanceerde interacties tussen mens en machine;

– veilige, slimme en doelmatige robotica en complexe geïntegreerde systemen;

– gebruikersgestuurde KI-technologieën voor op KI gebaseerde oplossingen;

– ontwikkeling en vorming van netwerken van de onderzoekscompetenties van de KI-kenniscentra in heel Europa;

– technologieën voor open KI-platforms, met inbegrip van software-algoritmen, gegevensopslagplaatsen, robotica en platforms voor autonome systemen.

3.2.5. Internet van de volgende generatie

Het internet is uitgegroeid tot een belangrijke drijvende kracht achter de digitale transformatie van alle delen van onze economie en samenleving. De EU moet het voortouw nemen bij de vormgeving van het internet van de volgende generatie als ecosysteem waarin de mens centraal staat, in overeenstemming met onze sociale en ethische waarden. Door te investeren in technologieën en software voor het internet van de volgende generatie zal het industriële concurrentievermogen van de EU op het wereldtoneel toenemen. Een optimale uitrol in de hele EU vergt grootschalige samenwerking van alle belanghebbenden.

Grote lijnen

– Technologieën en systemen voor betrouwbare en energie-efficiënte infrastructuren voor slimme netwerken en diensten (connectiviteit na 5G, door software gedefinieerde infrastructuren, internet der dingen, cloudinfrastructuren, cognitieve clouds), die mogelijkheden bieden voor realtimefuncties, virtualisatie en decentraal beheer (ultrasnelle en flexibele radio, "edge computing", blokketens en gedeelde contexten en kennis);

– toepassingen en diensten van het internet van de volgende generatie voor consumenten, bedrijven en de samenleving, die berusten op vertrouwen, interoperabiliteit, betere controle over gegevens, transparante taaltoegang, nieuwe concepten voor multimodale interactie, inclusieve en sterk gepersonaliseerde toegang tot objecten, informatie en content, met inbegrip van immersieve en betrouwbare media, sociale media en sociale netwerken;

– op software gebaseerde middleware, met inbegrip van technologieën voor gedistribueerde grootboeken, die werkt in sterk verspreide omgevingen, de mapping en overdracht van gegevens tussen hybride infrastructuren met inherente gegevensbescherming vergemakkelijkt, waarin kunstmatige intelligentie en de analyse, de beveiliging en het beheer van gegevens in internettoepassingen en -diensten die berusten op vrij verkeer van gegevens en kennis zijn ingebed.

3.2.6. Geavanceerde informatica en "big data"

Geavanceerde computercapaciteit en "big data" zijn onmisbaar voor de nieuwe wereldwijde data-economie, waarin rekenkracht de concurrentiepositie bepaalt. Geavanceerde computercapaciteit en de analyse van "big data" zijn cruciale steunpilaren van de beleidsvorming, wetenschappelijk leiderschap, innovatie en industrieel concurrentievermogen, en voor het behoud van de nationale soevereiniteit.

Grote lijnen

– Geavanceerde computercapaciteit (High Performance Computing; HPC): volgende generatie van essentiële exascale- en post-exascale-technologieën en -systemen (bv. energiezuinige microprocessoren, software, systeemintegratie); algoritmen, codes en toepassingen, en analytische hulpmiddelen en testopstellingen; industriële proefopstellingen en -diensten; ondersteuning van onderzoek en innovatie inzake HPC-infrastructuur van wereldklasse, met inbegrip van de eerste hybride HPC-kwantumcomputerinfrastructuur in de EU;

– big data: gegevensanalyse met extreme prestaties; "privacy door ontwerp" bij de analyse van big data die persoonsgegevens en vertrouwelijke gegevens bevatten; technologieën voor volledige gegevensplatforms voor hergebruik van industriële gegevens, persoonsgegevens en open data; hulpmiddelen voor het beheer, de interoperabiliteit en de koppeling van gegevens; toepassingen waarbij gegevens worden gebruikt voor wereldwijde uitdagingen;

– beperking van de CO_2-voetafdruk van ICT-processen, waaronder hardware, software, sensoren, netwerken en opslag- en datacentra, met inbegrip van gestandaardiseerde metingen.

3.2.7. Circulaire industrie

Europa loopt voorop bij de wereldwijde overgang naar een circulaire economie. De Europese industrie moet een circulaire industrie worden: hulpbronnen, materialen en producten moeten hun waarde veel langer gaan behouden dan nu het geval is, en er moeten zelfs nieuwe waardeketens ontstaan.

Primaire grondstoffen zullen een belangrijke rol blijven spelen in de circulaire economie en er moet aandacht worden besteed aan de duurzame productie van die grondstoffen. Daarnaast moeten er volledig nieuwe materialen, producten en processen worden ontworpen met het oog op kringloopgebruik. De opbouw van een circulaire industrie zal verschillende voordelen voor Europa hebben: er ontstaat een zekere, duurzame en betaalbare aanvoer van grondstoffen, waardoor de industrie zal worden beschermd tegen schaarste van hulpbronnen en prijsschommelingen. Ook zullen zich nieuwe commerciële mogelijkheden aandienen en ontstaan er innovatieve, efficiëntere productiemethoden.

Er wordt gestreefd naar de ontwikkeling van betaalbare baanbrekende innovaties en de toepassing van een combinatie van geavanceerde technologieën en processen, zodat een maximale waarde aan alle hulpbronnen wordt ontleend.

Grote lijnen

- Industriële symbiose met hulpbronnenstromen tussen fabrieken in verschillende bedrijfstakken en stedelijke gemeenschappen; processen en materialen, om hulpbronnen te vervoeren, te transformeren, te hergebruiken en op te slaan, in combinatie met de valorisatie van bijproducten, afval en CO_2;
- valorisatie en levenscyclusanalyse van materiaal- en productstromen, met gebruik van nieuwe alternatieve grondstoffen, hulpbronnenbeheer, en tracering en scheiding van materialen;
- producten ter verbetering van de prestaties tijdens de levensduur, duurzaamheid, mogelijkheid tot upgraden, reparatievriendelijkheid, demontage en recycling;
- de recyclingindustrie: maximalisatie van het potentieel en de veiligheid van secundaire materialen en minimalisatie van de vervuiling, het kwaliteitsverlies en de uitval na behandeling;
- eliminatie van zorgwekkende stoffen in de productiefase en aan het einde van de levensduur; veilige alternatieven, en veilige en kostenefficiënte productietechnologieën;
- duurzame aanvoer of vervanging van grondstoffen, waaronder kritieke grondstoffen, in de hele waardeketen.

3.2.8. Koolstofarme en schone industrie

Er zijn miljoenen banen in de industrie, waaronder de energie-intensieve takken van industrie, en het concurrentievermogen van de industrie is dan ook cruciaal voor de welvaart van onze samenlevingen. Anderzijds is de industrie verantwoordelijk voor 20 % van de wereldwijde broeikasgasemissies en heeft zij een groot effect op het milieu (in het bijzonder door lucht-, water- en bodemverontreiniging).

Baanbrekende technologieën waarmee de uitstoot van broeikasgassen en verontreinigende stoffen aanzienlijk kan worden teruggedrongen, zullen, vaak in combinatie met de hierboven beschreven technologieën voor de circulaire industrie, leiden tot sterke industriële waardeketens. Hierdoor zal de industriële capaciteit ingrijpend veranderen en zal het mondiale concurrentievermogen van de industrie toenemen. Tegelijkertijd zullen deze waardeketens een belangrijke bijdrage leveren aan het halen van onze doelen voor klimaatactie en milieukwaliteit.

Grote lijnen

- Procestechnologieën, waaronder verwarming en koeling, digitale hulpmiddelen en grootschalige demonstraties van de prestaties en het rendement van de processen; substantiële reducties of eliminatie van industriële emissies van broeikasgassen en verontreinigende stoffen, waaronder fijnstof;
- industriële CO_2-valorisatie;
- elektrificatie en gebruik van onconventionele energiebronnen in fabrieksinstallaties, en uitwisseling van energie en hulpbronnen tussen fabrieksinstallaties (bv. via industriële symbiose);
- industrieproducten waarvan het productieproces gedurende de hele levenscyclus beperkte of geen koolstofemissies vereist.

3.2.9. Ruimtevaart

De ruimtesystemen en -diensten van de EU leiden tot lagere kosten en hogere doelmatigheid, bieden oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen, vergroten de maatschappelijke bestendigheid en bevorderen een concurrerende en duurzame economie. EU-steun heeft een belangrijke rol gespeeld bij de realisatie van deze voordelen en effecten. De ruimtevaart-programma's van de EU moeten zich ontwikkelen om aan de top te kunnen blijven.

De EU zal synergieën tussen de ruimtevaart en sleuteltechnologieën (big data, geavanceerde industrie, robotica en kunstmatige intelligentie) ondersteunen; een florerende, zakelijke en concurrerende ruimtevaartsector stimuleren; en de onafhankelijkheid ten aanzien van de toegang tot en het gebruik van de ruimte, met de nodige veiligheid en zekerheid, helpen vergroten. De activiteiten zullen plaatsvinden volgens een routekaart, waarin rekening wordt gehouden met het harmonisatieproces van het ESA en gerelateerde initiatieven van de lidstaten, en zullen samen met het ESA worden uitgevoerd, naar gelang van de behoeften.

Grote lijnen

- Europese wereldwijde satellietnavigatiesystemen (Galileo en Egnos): innovatieve toepassingen, wereldwijde toepassing en internationale partners, oplossingen om de robuustheid te vergroten, authenticatie, integriteit van diensten, ontwikkeling van fundamentele elementen zoals chipsets, ontvangers en antennes, duurzaamheid van toeleveringsketens, nieuwe technologieën (bv. kwantumtechnologieën, optische verbindingen, herprogrammeerbare payloads), in de richting van langdurige exploitatie van diensten in verband met de impact op maatschappelijke uitdagingen. Ontwikkeling van systemen van de volgende generatie voor nieuwe uitdagingen, zoals beveiliging of autonoom rijden;

– Copernicus: innovatieve toepassingen, wereldwijde toepassing en internationale partners, robuustheid en ontwikkeling van diensten, duurzaamheid van toeleveringsketens, sensoren, systemen en missieconcepten (bv. platforms op grote hoogte, drones, lichte satellieten); kalibratie en validatie; langdurige exploitatie van diensten en impact op maatschappelijke uitdagingen; datatechnieken voor aardobservatie, big data, computercapaciteit en algoritmische hulpmiddelen. Ontwikkeling van systemen van de volgende generatie voor nieuwe uitdagingen, zoals klimaatverandering, en beveiliging;

– omgevingsbewustzijn in de ruimte: robuuste EU-capaciteit voor de monitoring en voorspelling van de toestand van de ruimteomgeving, zoals ruimteweer, ruimteafval en aardscheerders, en nieuwe dienstenconcepten, zoals ruimteverkeersmanagement, toepassingen en diensten om essentiële infrastructuur in de ruimte en op aarde te beveiligen;

– beveiligde satellietcommunicatie voor EU-overheden: oplossingen voor een zo breed mogelijk spectrum van gouvernementele gebruikers en bijbehorende gebruikersapparatuur in oplossingen op het gebied van architectuur, technologie en systemen voor ruimte-infrastructuur, waarmee de autonomie van de EU wordt vergroot;

– end-to-end satellietcommunicatie voor burgers en bedrijven: kosteneffectieve, geavanceerde satellietcommunicatie om objecten en mensen in gebieden met onvoldoende dekking te verbinden, als onderdeel van de universele connectiviteit op basis van 5G en de ontwikkeling van het internet der dingen, en bijdragen tot de infrastructuur van het internet van de volgende generatie. Verbeterde apparatuur voor het grondsegment en gebruikers, normalisatie en interoperabiliteit om de industriële koppositie van de EU te waarborgen;

– onafhankelijkheid en duurzaamheid van de toeleveringsketen: verhoogde technologiegereedheid in satellieten en lanceersystemen; bijbehorende ruimte- en grondsegmenten, en productie- en testfaciliteiten. Waarborging van het technologische leiderschap en de autonomie van de EU, verbetering van de duurzaamheid van de toeleveringsketen, verkleining van de afhankelijkheid van essentiële ruimtevaarttechnologie buiten de EU, en vergroting van het inzicht in de wijze waarop ruimtevaarttechnologieën oplossingen kunnen bieden voor andere takken van industrie;

– ruimte-ecosysteem: diensten voor validering en demonstratie in de omloopbaan, waaronder "rideshare"-diensten voor lichte satellieten; ruimtedemonstratiemodellen op gebieden als hybride, slimme of herconfigureerbare satellieten, vervaardiging en assemblage in de omloopbaan, herbruikbaarheid van lanceersystemen, onderhoud in de omloopbaan en microlanceersystemen; baanbrekende innovaties, en technologieoverdracht, op gebieden als recycling, groene ruimte, kunstmatige intelligentie, robotica, digitalisering, kostenefficiëntie, miniaturisatie;

– ruimtewetenschap: gebruik van wetenschappelijke gegevens die afkomstig zijn van wetenschappelijke en verkenningsmissies, gecombineerd met de ontwikkeling van innovatieve instrumenten in een internationale context; bijdrage tot wetenschappelijke voorafgaande missies voor de ontwikkeling van het ruimtevaartprogramma.

4. CLUSTER "KLIMAAT, ENERGIE EN MOBILITEIT"

4.1. Motivering

Met het onderzoek en de innovatie op het raakvlak van klimaat, energie en mobiliteit zal op een sterk geïntegreerde en doeltreffende wijze een van de belangrijkste wereldwijde uitdagingen voor de duurzaamheid en de toekomst van ons milieu en onze leefwijze worden aangepakt.

Om te kunnen voldoen aan de doelen van de Overeenkomst van Parijs moeten de economieën en samenlevingen in de EU koolstofarm, hulpbronnenefficiënt en bestendig worden. Dit vereist ingrijpende veranderingen van technologie en diensten en van het gedrag van bedrijven en consumenten, evenals nieuwe vormen van bestuur. De beperking van de gemiddelde wereldwijde temperatuurstijging tot beduidend minder dan 2 °C en het streven naar een maximale stijging van 1,5 °C, vergt snelle vooruitgang bij het koolstofarm maken van het energiesysteem en een wezenlijke reductie van de broeikasgasemissies van de vervoersector[6]. Ook zal een nieuwe impuls nodig zijn om de ontwikkeling van doorbraken van de volgende generatie in een stroomversnelling te brengen en voor de demonstratie en toepassing van innovatieve technologieën en oplossingen, waarbij ook de mogelijkheden van digitale en ruimtetechnologieën moeten worden benut. Dit zal gebeuren in het kader van een geïntegreerde benadering voor decarbonisatie, hulpbronnenefficiëntie, reductie van luchtverontreiniging, toegang tot grondstoffen en circulaire economie.

Om in deze sectoren – maar ook in het volledige spectrum van de EU-industrie, met inbegrip van de landbouw, gebouwen, industriële processen en gebruik van producten, en afvalbeheer – vooruitgang te kunnen boeken, moeten voortdurende inspanningen worden gedaan om meer inzicht te krijgen in de mechanismen van klimaatverandering en de daarmee verbonden gevolgen voor de hele economie en samenleving, waarbij gebruik moet worden gemaakt van synergieën met nationale activiteiten, andersoortige EU-acties en internationale samenwerking.

Het afgelopen decennium zijn grote vorderingen gemaakt in de klimaatwetenschap, in het bijzonder op het gebied van waarnemingen, gegevensassimilatie en klimaatmodellen. Vanwege de complexiteit van het klimaatsysteem en de noodzaak om de uitvoering van de Overeenkomst van Parijs, de doelen voor duurzame ontwikkeling en het EU-beleid te ondersteunen, zijn er echter meer inspanningen nodig om de resterende kennishiaten op te vullen.

De EU heeft in de strategie voor een energie-unie een overkoepelend beleidskader, met bindende doelstellingen, wetgeving en onderzoeks- en innovatieactiviteiten, vastgesteld om het voortouw te nemen bij de ontwikkeling en toepassing van efficiënte energieproductiesystemen op basis van hernieuwbare energie.

Vervoer zorgt voor de mobiliteit van mensen en goederen die noodzakelijk is voor een geïntegreerde Europese eengemaakte markt, territoriale samenhang en een open en op

[6] Andere gebieden van de pijler "Wereldwijde uitdagingen en industrieel concurrentievermogen" van Horizon Europa hebben betrekking op het aanzienlijk koolstofarmer maken van andere sectoren.

integratie gerichte maatschappij. Tegelijkertijd heeft vervoer ook aanzienlijke schadelijke gevolgen voor de menselijke gezondheid, verkeersopstoppingen, landgebruik, luchtkwaliteit en geluidshinder, alsook voor de veiligheid, met talrijke voortijdige sterfgevallen en hogere sociaal-economische kosten tot gevolg. Daarom moeten duurzame mobiliteits- en vervoersnetwerken schoon, veilig, slim, stil, betrouwbaar en betaalbaar worden en zorgen voor een naadloos geïntegreerd vervoer van deur tot deur.

De bedrijfstakken vervoer en energie hebben echter ook te maken met andere vraagstukken, die verder reiken dan de noodzaak om de emissies terug te dringen. Zij worden geconfronteerd met verschillende uitdagingen, waaronder de opmars van digitale en ruimtetechnologieën, veranderingen in gebruikersgedrag en mobiliteitspatronen, nieuwe spelers op de markt en disruptieve bedrijfsmodellen, mondialisering, toenemende internationale concurrentie en een vergrijzende en meer stedelijke en diverse bevolking.

Beide bedrijfstakken zijn belangrijke aanjagers van het concurrentievermogen en de groei van Europa. In de EU werken meer dan 1,6 miljoen mensen op het terrein van hernieuwbare energie en energie-efficiëntie. De bedrijfstakken vervoer en opslag zorgen voor meer dan 11 miljoen banen in de EU en zijn verantwoordelijk voor zo'n 5 % van het bbp en 20 % van de uitvoer. De EU is wereldleider voor het ontwerp en de bouw van voertuigen, vaartuigen en luchtvaartuigen en komt wereldwijd op de tweede plaats als het gaat om het aantal octrooien voor innovatieve technologie op het gebied van schone energie.

Om nieuwe manieren te kunnen vinden om de toepassing van schone technologieën te versnellen en oplossingen te kunnen vinden voor een koolstofarme Europese economie, moet er ook meer vraag naar innovatie komen. Dit kan worden gestimuleerd door burgers zeggenschap te geven en door sociaaleconomische innovaties en innovaties in de overheidssector, en zal leiden tot benaderingen die breder zijn dan technologiegedreven innovatie. Sociaaleconomisch onderzoek, dat onder meer betrekking heeft op de behoeften en patronen van gebruikers, prognoseactiviteiten, ecologische, economische, sociale en gedragsaspecten, verdien- en bedrijfsmodellen en prenormatief onderzoek met het oog op normalisatie, zal ook bijdragen tot innovatiebevorderende acties op sociaal gebied en op het gebied van regelgeving en financiering, vaardigheden en het engagement en de zeggenschap van marktdeelnemers en consumenten.

De activiteiten in het kader van dit cluster dragen in het bijzonder bij tot het behalen van de doelen van de energie-unie en van de digitale eengemaakte markt, de agenda voor banen, groei en investeringen, de versterking van de EU als wereldspeler, de nieuwe strategie voor het industriebeleid van de EU, de circulaire economie, het grondstoffeninitiatief, de Veiligheidsunie en de stedelijke agenda, alsook het gemeenschappelijk landbouwbeleid van de EU en de wettelijke voorschriften van de EU voor de beperking van geluidshinder en luchtverontreiniging.

De activiteiten zullen met name rechtstreeks bijdragen tot de volgende doelen voor duurzame ontwikkeling (Sustainable Development Goals; SDG's): SDG 7: Betaalbare en schone energie; SDG 9: Industrie, innovatie en infrastructuur; SDG 11: Duurzame steden en gemeenschappen; SDG 13: Klimaatactie.

4.2. Actiegebieden

4.2.1. Klimaatwetenschap en oplossingen

Een doeltreffende uitvoering van de Overeenkomst van Parijs doeltreffend vereist een wetenschappelijke grondslag. Daarom moet onze kennis van het klimaatsysteem op aarde, en van de beschikbare opties voor beperking van en aanpassing aan klimaatverandering, voortdurend worden geactualiseerd, zodat een systemisch en volledig beeld bestaat van de uitdagingen en kansen voor de economie van de EU. Op basis hiervan zullen wetenschappelijk onderbouwde oplossingen worden ontwikkeld voor een kosteneffectieve overgang naar een koolstofarme, klimaatbestendige en hulpbronnenefficiënte samenleving.

Grote lijnen

- Kennisbasis over de werking en de toekomstige ontwikkeling van het planetaire klimaatsysteem, en de daarmee samenhangende effecten, risico's en kansen;
- scenario's voor het koolstofvrij maken, maatregelen en beleid om de klimaatverandering te beperken, die alle takken van de economie omvatten en verenigbaar zijn met de Overeenkomst van Parijs en de doelen voor duurzame ontwikkeling van de Verenigde Naties;
- klimaatvoorspellingen en voorspellingstechnieken, en klimaatdiensten voor bedrijven, overheden en burgers;
- aanpassingsscenario's en beleid voor kwetsbare ecosystemen, essentiële bedrijfstakken en infrastructuur in de EU (lokaal/regionaal/nationaal), met inbegrip van verbeterde risicobeoordelingsinstrumenten.

4.2.2. Energievoorziening

De EU streeft ernaar wereldleider te worden op het gebied van betaalbare, zekere en duurzame energietechnologieën en zo haar concurrentievermogen in de wereldwijde waardeketens en haar positie op de groeimarkten te verbeteren. Vanwege de uiteenlopende klimatologische, geografische, ecologische en sociaal-economische omstandigheden in de EU, en de noodzaak om de energiezekerheid en de toegang tot grondstoffen te garanderen, is er een breed scala aan energieoplossingen nodig, waaronder oplossingen die niet van technische aard zijn. De kosten van technologieën voor hernieuwbare energie moeten verder worden teruggebracht, terwijl de prestaties ervan, alsmede de integratie ervan in het energiesysteem, moeten worden verbeterd. Ook moeten er baanbrekende technologieën op dit gebied worden ontwikkeld. Het gebruik van fossiele brandstoffen moet koolstofvrij worden gemaakt om aan de klimaatdoelstellingen te kunnen voldoen.

Grote lijnen

- Technologieën en oplossingen voor hernieuwbare energie ten behoeve van stroomopwekking, verwarming en koeling, duurzame vervoersbrandstoffen en intermediaire energiedragers, op verschillende schaal en in verschillende ontwikkelingsstadia, die zijn afgestemd op de geografische omstandigheden en de markten, zowel in als buiten de EU;

– disruptieve technologieën voor hernieuwbare energie ten behoeve van nieuwe toepassingen en baanbrekende oplossingen;
– technologieën en oplossingen om de broeikasgasemissies van de opwekking van elektriciteit met fossiele brandstof te verminderen door afvang, gebruik en opslag van CO_2.

4.2.3. Energiesystemen en -netwerken

De verwachte groei van variabele elektriciteitsproductie en de verschuiving naar elektrische verwarming, elektrische koeling en elektrisch vervoer vergen nieuwe benaderingen voor het beheer van de elektriciteitsnetten. Doel is, behalve het koolstofvrij maken, te zorgen voor een betaalbare, beveiligde en stabiele stroomvoorziening door te investeren in innovatieve technologieën voor netwerkinfrastructuur en innovatief systeembeheer. De opslag van energie in verschillende vormen zal een cruciale rol spelen bij de verlening van netwerkdiensten, waarmee de netwerken tevens een grotere en robuustere capaciteit krijgen. Om een slimme, geïntegreerde exploitatie van de betrokken infrastructuren mogelijk te kunnen maken, zal gebruik moeten worden gemaakt van synergieën tussen de verschillende netwerken (bv. elektriciteitsnetten, verwarmings- en koelingsnetwerken, gasnetwerken, oplaad- en tankinfrastructuur voor voertuigen, waterstof en telecommunicatienetwerken) en partijen (bv. industriële locaties, datacentra en zelfproducenten).

Grote lijnen

– Technologieën en hulpmiddelen voor de integratie van hernieuwbare energie en nieuwe belastingen, zoals elektrische mobiliteit en warmtepompen, in elektriciteitsnetten;
– benaderingen voor het beheer van pan-Europese energienetwerken;
– geïntegreerde benaderingen om de productie en het verbruik van hernieuwbare energie op lokaal niveau, onder meer op eilanden, op elkaar af te stemmen op basis van nieuwe diensten en gemeenschapsinitiatieven;
– netwerkflexibiliteit en synergieën tussen de verschillende energiebronnen, netwerken, infrastructuren en spelers.

4.2.4. Gebouwen en industriële installaties in energietransitie

Gebouwen en industriële installaties spelen een steeds actievere rol in de interactie met het energiesysteem. Zij vormen daarom cruciale elementen in de transitie naar duurzame energie.

Gebouwen zijn een belangrijke factor voor de levenskwaliteit van burgers. De integratie van verschillende technologieën, apparaten en systemen en de koppeling van het gebruik van verschillende soorten energie, gebouwen en de bewoners en gebruikers ervan, vertegenwoordigen een zeer groot potentieel voor de opwekking en de opslag van energie en rendementverbeteringen.

De industrie, en in het bijzonder de energie-intensieve takken van industrie, kan energie-efficiëntier worden en voorrang geven aan het gebruik van duurzame energiebronnen.

Grote lijnen

- Koppeling van elektriciteit en warmte, tussen een industriële installatie en de exploitant van een energiesysteem;
- hulpmiddelen en infrastructuur voor de procescontrole van energiecentrales, om de energiestromen in interactie met het energiesysteem te optimaliseren;
- relevante processen, ontwerp en materialen;
- slimme gebouwen en grote mobiliteitsknooppunten (havens, luchthavens en logistieke centra) als actieve elementen van grotere energienetwerken en van innovatieve mobiliteitsoplossingen;
- levenscyclusontwerp, bouw, exploitatie en demontage van gebouwen, met inachtneming van kringloopgebruik en milieuprestaties, gericht op energie- en hulpbronnenefficiëntie, klimaatbestendigheid en recycling;
- nieuwe bedrijfsmodellen, benaderingen en diensten voor de financiering van renovaties, de verbetering van bouwvaardigheden, de betrokkenheid van de gebruikers van gebouwen en andere marktdeelnemers;
- monitoring en optimalisatie van de energieprestaties van gebouwen;
- hulpmiddelen en slimme apparaten om de energie-efficiëntie van gebouwen te verbeteren;
- renovatie van bestaande gebouwen tot "bijna-energieneutrale gebouwen".

4.2.5. Gemeenschappen en steden

Geschat wordt dat in 2050 meer dan 80 % van de EU-bevolking in stedelijke gebieden zal wonen en het leeuwendeel van de beschikbare hulpbronnen, zoals energie, zal gebruiken. Deze gebieden zijn in het bijzonder kwetsbaar voor de verslechterende meteorologische omstandigheden als gevolg van klimaatverandering en natuurrampen, die zich nu al voordoen en in de toekomst zullen verhevigen. Een belangrijke opgave is dat de algehele energie- en hulpbronnenefficiëntie en de klimaatbestendigheid van de Europese steden aanzienlijk moeten worden verbeterd. Daarbij moet een totaalaanpak worden gevolgd, met aandacht voor de gebouwenvoorraad, energiesystemen, mobiliteit, klimaatverandering, water-, bodem- en luchtkwaliteit, afvalstoffen en geluidsoverlast. Er moet worden gestreefd naar en gebruik worden gemaakt van synergieën met de beleidsmaatregelen en acties die door het EFRO worden gefinancierd.

Grote lijnen

- Ontwikkeling van de energie- of mobiliteitssystemen van een stad of wijk in de richting van de toepassing van koolstofarme plusenergiewijken en emissievrije mobiliteit en logistiek in de hele EU in 2050, waarmee het wereldwijde concurrentievermogen van geïntegreerde EU-oplossingen wordt vergroot;
- stadsplanning en stedelijke infrastructuren en systemen, met inbegrip van onderlinge interfaces en interoperabiliteit, natuurlijke oplossingen en het gebruik van digitale technologieën en ruimtediensten en -gegevens, rekening houdend met de effecten van de verwachte klimaatverandering en met klimaatbestendigheid;

– levenskwaliteit van de burgers, veilige mobiliteit, stedelijke sociale innovatie, circulaire en regeneratieve capaciteit van steden, kleinere ecologische voetafdruk en afname van vervuiling;

– onderzoeksagenda voor wereldsteden.

4.2.6. Industrieel concurrentievermogen op het gebied van vervoer

De overgang op schone technologieën, connectiviteit en automatisering is alleen mogelijk als er tijdig luchtvaartuigen, voertuigen en vaartuigen worden ontwikkeld en geproduceerd waarin verschillende technologieën zijn verwerkt en als de introductie ervan wordt bespoedigd. Daarbij blijft het van cruciaal belang dat de minimalisatie van de effecten gedurende de levenscyclus op het milieu, de menselijke gezondheid en het energieverbruik gepaard gaat met verbetering van het comfort, de efficiëntie en de betaalbaarheid. Innovatieve, hoogwaardige vervoersinfrastructuur is essentieel voor een goede werking van alle middelen van vervoer met het oog op de toegenomen vraag naar mobiliteit en de snel veranderende technologische eisen. Bijzondere aandacht moet worden besteed aan een geïntegreerde benadering voor de ontwikkeling van infrastructuur en voertuigen, vaartuigen en luchtvaartuigen om het energieverbruik en het milieueffect zo klein mogelijk te maken.

Grote lijnen

– Samensmelting van fysiek en digitaal bij ontwerp, productie, gebruik, normalisatie, certificering en regelgeving voor voertuigen/vaartuigen/luchtvaartuigen, en integratie (inclusief integratie tussen digitaal ontwerp en digitale productie);

– concepten en ontwerpen van voertuigen/vaartuigen/luchtvaartuigen, en de reserveonderdelen daarvan, met verbeterde materialen en structuren, doelmatigheid, energieopslag en -terugwinning, veiligheid en beveiligingskenmerken en minder milieu- en gezondheidsimpact;

– boordtechnologie en subsystemen, met geautomatiseerde functies, voor alle wijzen van vervoer, rekening houdend met de behoeften betreffende de interface met infrastructuur en desbetreffend onderzoek; technologische synergieën tussen wijzen van vervoer; veiligheidssystemen en ongevalsvoorkomingssystemen en verbeterde cyberbeveiliging; ontwikkeling van interface tussen mens en machine;

– nieuwe materialen, technieken en methoden voor de bouw, de exploitatie en het onderhoud van infrastructuren, waarbij een betrouwbare netwerkbeschikbaarheid en volledige levenscyclusbenadering wordt gewaarborgd;

– onderhoud van infrastructuur, herstel en verbetering van de integratie, interoperabiliteit en intermodaliteit van het vervoer.

4.2.7. Schoon vervoer en schone mobiliteit

Als de EU haar kwaliteits-, klimaat- en energiedoelen wil halen, met een afname van de broeikasgasemissies met 60 % in 2050 en geluidsreductie, dan zal het hele mobiliteitssysteem, inclusief gebruikers, voertuigen, brandstoffen en infrastructuren, opnieuw onder de loep

moeten worden genomen. Ook zal dan gebruik moeten worden gemaakt van emissiearme alternatieve energiebronnen en moeten emissievrije voertuigen/vaartuigen/luchtvaartuigen ingang vinden op de markt. Het vervoer draagt niet alleen bij tot de schadelijke effecten van broeikasgasemissies, maar levert ook een aanzienlijke bijdrage aan de slechte luchtkwaliteit en geluidsoverlast in Europa, waaronder de gezondheid van burgers te lijden heeft[7]. Het is cruciaal dat er, voortbouwend op de vorderingen bij de elektrificatie en het gebruik van brandstofcellen voor auto's, bussen en lichte bedrijfsvoertuigen, meer vaart wordt gemaakt met onderzoek en innovatie naar sectoren als de luchtvaart, de scheepvaart en het vrachtverkeer over de weg.

Grote lijnen

– Elektrificatie van alle vervoerswijzen (bv. batterijen, brandstofcellen, hybridisatie enz.), met inbegrip van nieuwe technologieën voor de aandrijflijn van voertuigen/vaartuigen/luchtvaartuigen, snelladen/-tanken, energie oogsten en gebruikersvriendelijke en toegankelijke interfaces met de oplaadinfrastructuur, waarbij de interoperabiliteit en naadloze dienstverlening wordt gewaarborgd; ontwikkeling en toepassing van concurrerende, veilige, krachtige en duurzame batterijen voor emissiearme en emissievrije voertuigen;

– duurzame nieuwe brandstoffen en nieuwe slimme voertuigen/vaartuigen/luchtvaartuigen voor bestaande en toekomstig mobiliteitspatronen en ondersteunende infrastructuur; technologieën en gebruikersgerichte oplossingen voor interoperabiliteit en naadloze dienstverlening;

– verkleining van de impact van mobiliteit op het milieu en de menselijke gezondheid.

4.2.8. Slimme mobiliteit

Slimme mobiliteit zal, met name door gebruik te maken van digitale technologieën, geavanceerde satellietnavigatie (Egnos/Galileo) en kunstmatige intelligentie, ervoor zorgen dat het vervoer van deur tot deur en alle onderdelen ervan doelmatig, veilig en bestendig worden. Nieuwe technologieën zullen bijdragen tot optimalisatie van het gebruik en de doelmatigheid van vervoersinfrastructuur en -netwerken, multimodaliteit en aansluitingen verbeteren, het verkeersbeheer optimaliseren en innovatieve oplossingen en diensten op het gebied van vervoer mogelijk maken, waardoor de verkeersopstoppingen en milieuschade worden gereduceerd en burgers en bedrijven de beschikking krijgen over betere logistieke en mobiliteitsdiensten. Geconnecteerde en geautomatiseerde mobiliteit zal, in combinatie met de benodigde infrastructuur, de doelmatigheid en veiligheid van alle vervoerswijzen vergroten.

Grote lijnen

– Digitaal netwerk- en verkeersbeheer: geavanceerde beslissingsondersteunende systemen; verkeersbeheer van de volgende generatie (met inbegrip van multimodaal netwerk- en verkeersbeheer); bijdragen aan naadloze,

[7] Ongeveer een derde van de EU-burgers woont in stedelijke gebieden waar de wettelijke normen voor verontreinigende stoffen worden overschreden.

multimodale en verbonden mobiliteit voor passagiers en vracht; gebruik en beperkingen van big data; gebruik van innovatieve plaatsbepaling/navigatie per satelliet (Egnos/Galileo);

– Gemeenschappelijk Europees luchtruim: oplossingen voor toenemende automatisering, connectiviteit, veiligheid, interoperabiliteit, prestaties, emissiereductie en dienstverlening;

– spoorwegtechnologieën en stappen voor een stil, interoperabel en automatisch spoorwegsysteem met een hoge capaciteit;

– verbonden, samenwerkende en geautomatiseerde mobiliteitssystemen en -diensten, met inbegrip van technologische oplossingen en niet-technologische vraagstukken.

4.2.9. Energieopslag

Grootschalige, geconcentreerde en decentrale opslagoplossingen voor het energiesysteem (met chemische, elektrochemische, elektrische, mechanische en thermale elementen) zullen leiden tot grotere doelmatigheid, flexibiliteit, technologieonafhankelijkheid en toegankelijkheid, alsook voorzieningszekerheid. Om het vervoer emissiearm en koolstofvrij te kunnen maken, zal het aandeel van met elektriciteit en/of andere alternatieve brandstoffen aangedreven voertuigen op de weg moeten toenemen. Bovendien zullen de batterijen van elektrische voertuigen beter, goedkoper, recycleerbaar en herbruikbaar moeten worden en moeten synthetische/hernieuwbare brandstoffen, zoals waterstof, op lokaal niveau verkrijgbaar worden en moeten er innovatieve oplossingen voor opslag ter plaatse komen.

Grote lijnen

– Energieopslagtechnologieën om aan de dagelijkse of seizoensbehoeften te voldoen, onder meer voor vloeibare en gasvormige hernieuwbare brandstoffen en de daarmee verbonden waardeketens;

– batterijen en de EU-waardeketen, met inbegrip van ontwerp, technologieën voor grootschalige batterijcelproductie, hergebruik en recycleermethoden;

– koolstofvrije waterstof, met inbegrip van brandstofcellen, en de EU-waardeketen van ontwerp tot eindgebruik, met diverse toepassingen.

5. CLUSTER "LEVENSMIDDELEN EN NATUURLIJKE HULPBRONNEN"

5.1. Motivering

Menselijke activiteiten leggen een steeds grotere druk op bodem, zeeën en oceanen, water, lucht, biodiversiteit en andere natuurlijke hulpbronnen. Gezonde natuurlijke systemen en hulpbronnen zijn van direct levensbelang om de groeiende wereldbevolking van voedsel te kunnen voorzien. De stijgende vraag naar natuurlijke hulpbronnen door de mensheid creëert, in combinatie met de klimaatverandering, echter een druk op het milieu die verre van houdbaar is, waardoor de ecosystemen en de capaciteit om ecosysteemdiensten in het belang van de mens te verlenen worden aangetast. De uitgangspunten van de circulaire economie, de bio-economie en de blauwe economie bieden een kans om de ecologische, sociale en economische doelen met elkaar te verenigen en de menselijke activiteiten op een duurzame leest te schoeien.

Alleen als we het potentieel van onderzoek en innovatie benutten, kunnen we voldoen aan de doelen voor duurzame ontwikkeling, garanderen dat er levensmiddelen worden geproduceerd en geconsumeerd die veilig en gezond zijn, zorgen voor duurzame landbouw, aquacultuur, visserij en bosbouw, iedereen toegang geven tot schoon water, schone grond en schone lucht, de zeeën en oceanen schoonmaken en de vitale natuurlijke systemen en het milieu op aarde in stand houden en herstellen. Er is echter nog weinig inzicht in de wijze waarop de transitie naar een duurzame wereld moet plaatsvinden en de wijze waarop hardnekkige barrières geslecht kunnen worden. De transitie naar duurzame consumptie en productie en het herstel van een gezonde planeet vereist investeringen in technologie, nieuwe bedrijfsmodellen en sociale en ecologische innovatie. Daardoor ontstaan nieuwe kansen voor een duurzame, weerbare, innovatieve en verantwoordelijke Europese economie, waarmee de hulpbronnenefficiëntie, de productiviteit en het concurrentievermogen een nieuwe impuls kunnen krijgen en banen en groei kunnen worden gecreëerd.

De activiteiten zullen een kennisbasis opleveren en oplossingen bieden voor: duurzaam beheer en gebruik van de natuurlijke hulpbronnen van land en zee, en verbetering van de rol van de terrestrische en aquatische systemen als koolstofputten; de waarborging van de voedsel- en voedingszekerheid, met veilig, gezond en voedzaam voedsel; de versnelling van de transitie van een op fossiele brandstoffen gebaseerde lineaire economie naar een hulpbronnenefficiënte en weerbare circulaire energie die emissie- en koolstofarm is, en ondersteuning van de ontwikkeling van een duurzame bio-economie en de blauwe economie; en de ontwikkeling van bestendige en levendige plattelandsgebieden, kustgebieden en stedelijke gebieden.

Zij zullen bijdragen tot de instandhouding en vergroting van de biodiversiteit en zorgen voor de beschikbaarheid van ecosysteemdiensten op lange termijn, klimaataanpassing en CO_2-vastlegging (op land en zee). Zij zullen leiden tot vermindering van de emissie van broeikasgassen en andere stoffen, van de hoeveelheid afval en van de vervuiling als gevolg van primaire productie (op land en water), verwerking, consumptie en andere menselijke activiteiten. Zij zullen investeringen stimuleren en de overgang naar een circulaire economie, bio-economie en blauwe economie bevorderen, en tegelijkertijd de instandhouding en gezondheid van het milieu beschermen.

Zij zullen ook participatieve onderzoeks- en innovatiebenaderingen, zoals een multipartiete benadering, stimuleren, en leiden tot de ontwikkeling van kennis- en innovatiesystemen op lokaal, regionaal, nationaal en Europees niveau. Sociale innovatie, met betrokkenheid en het vertrouwen van burgers, zal cruciaal zijn om nieuwe bestuurs-, productie- en consumptiepatronen te bevorderen.

Aangezien deze uitdagingen complex zijn, onderling verband houden en van mondiale aard zijn, zullen de activiteiten op systemische wijze worden opgezet in samenwerking met de lidstaten en internationale partners, alsook met andere financieringsbronnen en beleidsinitiatieven. Dit zal gepaard gaan met de gebruikersgestuurde benutting van bronnen van "big data" met betrekking tot het milieu, zoals Copernicus, Egnos/Galileo, Inspire, EOSC, Geoss, CEOS en EMODnet.

De onderzoeks- en innovatieactiviteiten in het kader van dit cluster dragen in het bijzonder bij tot het behalen van de doelen van: het milieuactieprogramma, het gemeenschappelijk landbouwbeleid, het gemeenschappelijk visserijbeleid, de levensmiddelenwetgeving, het maritiem beleid, het actieplan voor de circulaire economie, de EU-strategie voor de bio-economie en het klimaat- en energiekader 2030, alsook de wettelijke bepalingen van de EU inzake beperking van de luchtverontreiniging.

De activiteiten zullen met name rechtstreeks bijdragen tot de volgende doelen voor duurzame ontwikkeling (Sustainable Development Goals; SDG's): SDG 2: Einde aan honger; SDG 6: Schoon drinkwater en goede sanitaire voorzieningen; SDG 11: Duurzame steden en gemeenschappen; SDG 12: Verantwoorde consumptie en productie; SDG 13: Klimaatactie; SDG 14: Leven onder water; SDG 15: Leven op het land.

5.2. Actiegebieden

5.2.1. Milieuobservatie

De milieuobservatiecapaciteit ondersteunt onderzoek en innovatie in verband met het duurzame gebruik en de monitoring van levensmiddelen en natuurlijke hulpbronnen[8]. Als de observaties een langere periode en een groter gebied bestrijken, de steekproefintervallen kleiner worden en de kosten afnemen, en "big data" uit verschillende bronnen toegankelijk worden en kunnen worden geïntegreerd, ontstaan er nieuwe mogelijkheden om het terrestrische systeem te monitoren en te begrijpen en voorspellingen te doen. Er is behoefte aan een ruimere toepassing, exploitatie en aanpassing van nieuwe technologieën en verdere onderzoeks- en innovatieactiviteiten om hiaten in de aardobservatie van land en zee en in de atmosfeer op te vullen, waarbij met name in het kader van het wereldwijd systeem van systemen voor aardobservatie (Geoss) en de Europese component daarvan (EuroGEOSS) zal worden samengewerkt.

[8] Aardobservatie zal ook bijdragen tot het onderzoek en de innovatie op andere actiegebieden van deze wereldwijde uitdaging, alsook in andere relevante delen van Horizon Europa.

Grote lijnen

– Gebruikersgerichte en systemische benaderingen voor milieugegevens en milieu-informatie, voor gebruik in complexe modellen en prognosesystemen, met inbegrip van open data;

– uitbreiding van het producten- en dienstenpakket van Copernicus;

– biodiversiteitstoestand, bescherming van het ecosysteem, beperking van en aanpassing aan klimaatverandering, voedselzekerheid, land- en bosbouw, landgebruik en verandering in landgebruik; ontwikkeling van steden en voorsteden, beheer van natuurlijke hulpbronnen, exploitatie en instandhouding van oceanen, maritieme veiligheid en andere relevante gebieden;

– gebruikersgerichte toepassingen, met inbegrip van de opschaling daarvan, om bij te dragen tot het beheer van de Europese natuurlijke hulpbronnen en ecosysteemdiensten en de daarmee verbonden waardeketen.

5.2.2. Biodiversiteit en natuurlijk kapitaal

Om de maatschappelijke uitdagingen te kunnen aanpakken, de duurzaamheid te vergroten en het in het zevende EU-milieuactieprogramma gestelde doel "Goed leven, binnen de grenzen van onze planeet" uiterlijk in 2050 te kunnen bereiken, moet er meer inzicht worden verkregen in de biodiversiteit en de ecosystemen, in de diverse ecosysteemdiensten en in de "grenzen" van onze planeet, en zijn er oplossingen nodig om gebruik te maken van het vermogen en de complexiteit van de natuur. In de gehele waardeketens moet naar behoren rekening worden gehouden met de mogelijke gevolgen hoger in de keten. Voor de verwezenlijking van de doelstellingen op dit gebied is het essentieel dat internationaal wordt samengewerkt en dat een bijdrage wordt geleverd aan de internationale inspanningen en initiatieven, zoals het Intergouvernementeel platform voor wetenschap en beleid inzake biodiversiteit en ecosysteemdiensten. Ook moet er meer inzicht komen in de beste beheerswijze van de transitie naar duurzaamheid in het economische, sociale en natuurlijke systeem, van lokaal tot mondiaal niveau.

Grote lijnen

– De toestand en waarde van biodiversiteit, terrestrische en mariene ecosystemen, natuurlijk kapitaal en ecosysteemdiensten;

– holistische en systemische benaderingen, binnen een sociaal-ecologisch kader, voor de relaties tussen biodiversiteit, ecosystemen en ecosysteemdiensten, en de causale verbanden daarvan met de drijvende krachten van verandering, op verschillende schalen en bij verschillende economische activiteiten, met inbegrip van het beheer van het transitieproces naar duurzaamheid;

– modellen van trends en geïntegreerde scenario's op het gebied van biodiversiteit, ecosysteemdiensten en een goede levenskwaliteit, met verschillende schalen en horizonnen; de potentiële bijdragen van biotopen en ecosystemen als koolstofputten bij diverse scenario's voor klimaatverandering;

– ecotoxicologie van bestanddelen en nieuwe verontreinigingen, de interacties en lotgevallen in het milieu, en gewijzigde biochemische processen bij een veranderend klimaat;

– biodiversiteit en ecosysteemdiensten een centrale plaats geven in de besluitvormingskaders en rekeningensystemen van overheden en ondernemingen, en kwantificering van de baten ervan;

– aanpasbare en multifunctionele natuurlijke oplossingen waarmee problemen in verband met klimaatverandering, natuurrampen, biodiversiteitsverlies, achteruitgang van ecosystemen, vervuiling en de gezondheid en het welzijn van burgers in steden, plattelandsgebieden en kustgebieden worden aangepakt;

– multipartiete benaderingen op basis van "levende laboratoria", waarbij in samenspraak met de autoriteiten, belanghebbenden, bedrijven en het maatschappelijk middenveld systemische oplossingen worden ontworpen en gemaakt ("co-ontwerp", respectievelijk "cocreatie") voor de instandhouding, het herstel en het duurzame gebruik van natuurlijk kapitaal, beheerswijze van de transitie naar duurzaamheid en duurzame beheeropties voor economische activiteiten in de gehele waardeketens.

5.2.3. Landbouw, bosbouw en plattelandsgebieden

Bestendige en duurzame land- en bosbouwsystemen bieden economische, ecologische en sociale voordelen in een veranderende context van de primaire productie. Zij zorgen niet alleen voor voedsel- en voedingszekerheid, maar leveren ook een bijdrage aan dynamische waardeketens, het beheer van land en natuurlijke hulpbronnen en een breed palet aan collectieve goederen die van levensbelang zijn, zoals CO_2-vastlegging, behoud van biodiversiteit, bestuiving en volksgezondheid. Er zijn geïntegreerde benaderingen nodig om de meervoudige functies van de (eco)systemen van de land- en bosbouw te stimuleren, rekening houdend met de veranderende context van de primaire productie, met name ten aanzien van klimaat en milieu, beschikbaarheid van hulpbronnen, demografie en consumptiepatronen. Er moet ook aandacht worden besteed aan de ruimtelijke en sociaal-economische dimensie van de land- en bosbouwactiviteiten en aan de mobilisatie van het potentieel van plattelandsgebieden.

Grote lijnen

– Methoden, technologieën en hulpmiddelen voor duurzame en bestendige productie in de land- en bosbouw;

– duurzaam beheer en efficiënt gebruik van natuurlijke hulpbronnen (bv. bodem, water, voedingsstoffen en biodiversiteit, met inbegrip van genetische hulpbronnen) in de land- en bosbouw; alternatieven voor fossiele hulpbronnen en toepassing van beginselen van de circulaire economie;

– klimaat- en milieueffect van activiteiten in de primaire sector; potentieel van land- en bosbouw als koolstofputten en voor de reductie van broeikasgasemissies, met inbegrip van benaderingen voor negatieve emissies;

– plantenplagen en -ziekten en gezondheid en welzijn van dieren; alternatieven voor het gebruik van omstreden pesticiden, antibiotica en andere stoffen;

– antimicrobiële resistentie en de dreigingen van biologische en agrochemische gevaren en chemische verontreinigingen, waarbij aandacht wordt besteed aan de relaties tussen de gezondheid van planten, dieren, ecosystemen en mensen, uit het oogpunt van "één gezondheid" en wereldgezondheid;

– gebruik en verlening van ecosysteemdiensten in de land- en bosbouwsystemen met toepassing van ecologische benaderingen en beproeving van natuurlijke oplossingen voor een milieuvriendelijke landbouw van boerderij- tot landschapsniveau;

– land- en bosbouwsystemen van boerderij- tot landschapsniveau; gebruik en verlening van ecosysteemdiensten in de primaire productie;

– innovaties in de landbouw op het breukvlak van landbouw, aquacultuur en bosbouw en in stedelijke gebieden;

– landgebruik, plattelandsontwikkeling en territoriale verbindingen; benutting van de sociale, culturele, economische en ecologische middelen van plattelandsgebieden voor nieuwe diensten, bedrijfsmodellen, waardeketens en collectieve goederen;

– digitale innovaties in de land- en bosbouw en in waardeketens en plattelandsgebieden, door gebruik te maken van gegevens en ontwikkeling van infrastructuren, technologieën en beheersmodellen;

– landbouwkundige kennis en innovatiesystemen en de onderlinge verbanden daartussen op verschillende schalen; advisering, ontwikkeling van vaardigheden en informatie-uitwisseling.

5.2.4. Zeeën en oceanen

Het natuurlijk kapitaal en de ecosysteemdiensten van zeeën en oceanen bieden aanzienlijke sociaal-economische en welzijnsvoordelen. Dit potentieel wordt bedreigd, want het staat onder zware druk van menselijke en natuurlijke stressfactoren als vervuiling, overbevissing, klimaatverandering, zeespiegelstijging en extreme weersomstandigheden. Om te voorkomen dat de zeeën en oceanen onherstelbaar worden aangetast, moeten we meer kennis en inzicht verkrijgen om de zee- en kustecosystemen op duurzame wijze te kunnen beheren, beschermen en herstellen en vervuiling van zeeën en oceanen te kunnen voorkomen, in een context van een verbeterd kader voor verantwoordelijk oceaanbeheer. Er moet onder meer onderzoek worden gedaan naar de mogelijkheden om het grote onbenutte economische potentieel van zeeën en oceanen te gebruiken om meer voedsel te produceren zonder de druk te vergroten, en bij te dragen tot een afname van de druk op de hulpbronnen van land, zoetwater en oceanen. Er is behoefte aan partnerschapsbenaderingen, bijvoorbeeld in het kader van de macroregionale en zeegebiedstrategieën, die zich tot buiten de EU uitstrekken (bv. in de Middellandse Zee, de Oostzee, de Zwarte Zee, de Atlantische Oceaan, de Caribische Zee en de Indische Oceaan); en er moet worden bijgedragen aan de toezeggingen in het kader van de internationale oceaangovernance, initiatieven als het Decennium van Oceaanwetenschappen voor Duurzame Ontwikkeling van de Verenigde Naties en de toezeggingen betreffende de instandhouding van de mariene biologische diversiteit in zones die buiten de nationale rechtsgebieden vallen.

Grote lijnen

– Duurzame zee- en oceaanviskwekerij, visserij en maricultuur voor levensmiddelen, met inbegrip van alternatieve eiwitbronnen met vergrote voedselzekerheid, voedselsoevereiniteit en klimaatbestendigheid;

– versterkte bestendigheid van mariene ecosystemen, waarbij de gezondheid van zeeën en oceanen wordt gewaarborgd, de effecten van natuurlijke en menselijke drukfactoren als vervuiling en plastic, eutrofiëring, verzuring, opwarming van zeeën en oceanen en zeespiegelstijging worden beperkt, rekening wordt gehouden met raakvlakken tussen land en zee en een circulaire benadering wordt bevorderd;

– oceaanbeheer op regionaal en wereldniveau om te zorgen voor instandhouding en duurzaam gebruik van de hulpbronnen in de zeeën en oceanen;

– technologieën voor de digitale oceaan (zeebodem, waterkolom en wateroppervlak) die zorgen voor verbinding van diensten en gemeenschappen in verband met landgebaseerde activiteiten met betrekking tot klimaat, ruimte en weer, bevorderd in het kader van de "blauwe cloud" die een onderdeel is van de Europese open wetenschapscloud (EOSC);

– monitoring en prognose- en voorspellingscapaciteit, met inbegrip van zeespiegelstijging en andere natuurlijke gevaren, zoals stormvloeden en tsunami's;

– blauwe waardeketens, meervoudig gebruik van de mariene ruimte en groei van de sector hernieuwbare energie met behulp van zeeën en oceanen, waaronder duurzame microalgen en zeewier;

– natuurlijke oplossingen op basis van de dynamiek van de zee- en kustecosystemen, biodiversiteit en meervoudige ecosysteemdiensten, die systemische benaderingen voor het duurzame gebruik van de hulpbronnen van zeeën en oceanen mogelijk maken, en bijdragen tot milieubescherming, kustbeheer en aanpassing aan klimaatverandering;

– blauwe innovatie, onder meer in de blauwe en digitale economieën, in kustgebieden, in kuststeden en in havens, om de bestendigheid van kustgebieden te versterken en grotere voordelen voor burgers te behalen;

– vergroting van het inzicht in de rol van oceanen voor de beperking van en aanpassing aan klimaatverandering.

5.2.5. Voedselsystemen

De gecombineerde effecten van bevolkingsgroei, schaarste van hulpbronnen en overexploitatie, aantasting van het milieu, klimaatverandering en migratie leiden tot ongekende uitdagingen, die een transformatie van het voedselsysteem vereisen (FOOD 2030)[9]. De huidige wijze van productie en consumptie van levensmiddelen is grotendeels niet-duurzaam, terwijl we geconfronteerd worden met de dubbele last van wanvoeding, waarbij ondervoeding en obesitas naast elkaar bestaan. Toekomstige voedselsystemen moeten zorgen voor voldoende veilige, gezonde en hoogwaardige voeding voor iedereen, op basis van hulpbronnenefficiëntie, duurzaamheid (met beperking van broeikasgasemissies, verontreiniging en afvalproductie), verbinding van land en zee, beperking van voedselafval en verbetering van de productie van voedsel uit zeeën en oceanen, en moeten de hele "voedselwaardeketen" van producent tot consument, en vice versa, omvatten. Dit moet hand in hand gaan met de ontwikkeling van de voedselveiligheidssystemen van de toekomst en het ontwerp, de ontwikkeling en de aflevering van hulpmiddelen,

[9] SWD(2016) 319 final: *European Research and Innovation for Food and Nutrition Security*.

technologieën en digitale oplossingen die wezenlijke voordelen voor consumenten opleveren en het concurrentievermogen en de duurzaamheid van de voedselwaardeketen versterken. Ook moeten er stimulansen komen voor gedragsveranderingen bij de consumptie en productie van levensmiddelen, waarbij ook primaire producenten, de industrie (inclusief kleine en middelgrote ondernemingen), de detailhandel, de horeca, consumenten en overheidsdiensten moeten worden betrokken.

Grote lijnen

- Duurzame en gezonde voeding in het belang van het welzijn van mensen gedurende hun hele leven;
- gepersonaliseerde voeding, in het bijzonder voor kwetsbare groepen, om de risicofactoren voor voedingsgerelateerde en niet-overdraagbare ziekten te beperken;
- gedrag, levensstijl en motivatie van consumenten, bevordering van sociale innovatie en maatschappelijk engagement om in de hele voedselwaardeketen te zorgen voor betere gezondheid en ecologische duurzaamheid;
- moderne systemen voor voedselveiligheid en voedselauthenticiteit, verbetering van het vertrouwen van consumenten in het levensmiddelensysteem;
- beperking van en aanpassing aan klimaatverandering in het voedselsysteem, met inbegrip van onderzoek van het potentieel en gebruik van het microbioom, vergeten gewassen en alternatieve eiwitten;
- ecologisch duurzame, circulaire en hulpbronnenefficiënte voedselsystemen van land en zee, op weg naar een geheel voedselafvalvrij voedselsysteem, door hergebruik van voedsel en biomassa, recycling van voedselafval, nieuwe levensmiddelenverpakkingen, vraag naar op de consument afgestemde en lokale levensmiddelen;
- innovatie en voedselsystemen voor plaatsgebonden innovatie en empowerment van gemeenschappen, bevordering van eerlijke handel en eerlijke prijzen, inclusiviteit en duurzaamheid door middel van partnerschappen tussen de industrie, lokale autoriteiten, onderzoekers en de samenleving.

5.2.6. Systemen voor bio-innovatie

Bio-innovatie legt de grondslag voor de transitie vanuit een op fossiele brandstoffen gebaseerde economie en betreft de duurzame winning en industriële verwerking van biomassa uit land en zee, en de omzetting daarvan in materialen en producten van biologische oorsprong. Daarbij wordt ook gebruikgemaakt van het potentieel van levende hulpbronnen, biowetenschappen en industriële biotechnologie om nieuwe ontdekkingen te doen en nieuwe producten en processen te creëren. Bio-innovaties, ook op technologisch gebied, kunnen nieuwe economische activiteiten en werkgelegenheid opleveren voor regio's en steden, bijdragen tot heropleving van plattelands- en kusteconomieën en de circulaire aard van de bio-economie versterken.

Grote lijnen

- Duurzame systemen voor de winning en productie van biomassa, gericht op hoogwaardige toepassingen, sociale en ecologische duurzaamheid, bijdrage tot de klimaat- en biodiversiteitsdoelstellingen en algehele hulpbronnenefficiëntie;
- biowetenschappen en de opname daarin van digitale technologie voor voorspellingen en inzicht in en duurzaam gebruik van biologische hulpbronnen;
- waardeketens van biologische oorsprong en materialen, waaronder biogeïnspireerde materialen, producten en processen met nieuwe eigenschappen, gebruiksmogelijkheden en grotere duurzaamheid (met reductie van broeikasgasemissies), bevordering van de ontwikkeling van geavanceerde bioraffinaderijen die een breder scala van biomassa gebruiken;
- biotechnologie, met inbegrip van sectoroverschrijdende meest geavanceerde biotechnologie, voor toepassing in concurrerende, duurzame en nieuwe industriële processen, milieudiensten en consumentenproducten[10];
- circulaire aard van de bio-economie, middels technologische, systemische en sociale innovaties en innovatieve bedrijfsmodellen om de per eenheid biologische hulpbronnen gegenereerde waarde aanzienlijk te vergroten, langer behoud van de waarde van die hulpbronnen in de economie en ondersteuning van het beginsel van stapsgewijze benutting van duurzame biomassa door middel van onderzoek en innovatie;
- inclusieve bio-economische patronen waarbij verschillende actoren betrokken zijn bij het creëren van waarde en de maatschappelijke impact wordt gemaximaliseerd;
- vergroting van het inzicht in de grenzen van de bio-economie en de synergieën en wisselwerkingen daarvan met een gezond milieu.

5.2.7. Circulaire systemen

Circulaire productie- en consumptiesystemen zullen voordelen opleveren voor de Europese economie, doordat de afhankelijkheid van hulpbronnen afneemt en het concurrentievermogen van ondernemingen toeneemt, alsook voor de Europese burgers, doordat er banen ontstaan en de druk op het milieu en het klimaat afneemt. Voor de overgang naar een emissiearme, hulpbronnenefficiënte en circulaire economie zal, naast een industriële transformatie, ook een meer algemene systeemverandering nodig zijn. Een dergelijke verandering vereist eco-innovatieve systeemoplossingen, nieuwe bedrijfsmodellen, markten en investeringen, de nodige infrastructuur, innovatieve sociale veranderingen in consumentengedrag en beheersmodellen die samenwerking tussen diverse belanghebbenden bevorderen, om te garanderen dat de beoogde systeemverandering leidt tot betere economische, ecologische en sociale resultaten[11]. Openstelling voor internationale samenwerking zal belangrijk zijn in

[10] Biotechnologische gezondheidstoepassingen worden behandeld in het cluster "Gezondheid" van deze pijler.

[11] De activiteiten van het actiegebied "Circulaire systemen" zijn complementair met die van het actiegebied "Koolstofarme en schone industrie" van het cluster "Digitaal en industrie".

verband met de vergelijkbaarheid, vergaring en uitwisseling van kennis en het voorkomen van dubbel werk, bijvoorbeeld via internationale initiatieven als het Internationale Panel voor hulpbronnen.

Grote lijnen

- Systemische transitie naar een hulpbronnenefficiënte en circulaire economie, met nieuwe paradigma's voor consumenteninteractie, nieuwe bedrijfsmodellen voor hulpbronnenefficiëntie en milieuprestaties; producten en diensten die de hulpbronnenefficiëntie gedurende de hele levenscyclus bevorderen; systemen voor het delen, hergebruik, reparatie, herfabricage, recycling en compostering;
- methoden en indicatoren voor het meten van de circulaire economie en prestaties tijdens de levensduur; beheersystemen die de expansie van de circulaire economie en de hulpbronnenefficiëntie versnellen en tegelijkertijd markten creëren voor secundaire materialen; samenwerking tussen diverse belanghebbenden en in de hele waardeketen; instrumenten voor investeringen in de circulaire economie;
- oplossingen voor de duurzame en regeneratieve ontwikkeling van steden, voorsteden en regio's, opname van de transformatie naar de circulaire economie in natuurlijke oplossingen en in technologische, digitale, sociale en culturele innovaties en innovaties op het gebied van territoriale governance;
- eco-innovatie om vervuiling van het milieu met gevaarlijke stoffen en chemische stoffen waarover bezorgdheid ontstaat te vermijden of te herstellen; ook aandacht bestedend aan het raakvlak tussen chemische stoffen, producten en afvalstoffen;
- circulair gebruik van watervoorraden, met inbegrip van de beperking van de vraag naar water, preventie van verliezen, hergebruik van water, recycling en valorisatie van afvalwater en beheersmodellen voor slimme watertoewijzing, aanpak van bronnen van verontreiniging en van andere drukfactoren voor watervoorraden.

6. NIET-NUCLEAIRE EIGEN ACTIES VAN HET GEMEENSCHAPPELIJK CENTRUM VOOR ONDERZOEK

6.1. Motivering

Betrouwbare wetenschappelijke gegevens van goede kwaliteit zijn essentieel voor een goed overheidsbeleid. Voor nieuwe initiatieven en voorstellen voor EU-wetgeving moet men beschikken over transparante, volledige en evenwichtige gegevens en bij de uitvoering van het beleid zijn gegevens nodig om de gevolgen en vorderingen van het beleid te kunnen meten en monitoren.

Het Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek (JRC) heeft een toegevoegde waarde voor het EU-beleid omdat het excellente, multidisciplinaire wetenschap bedrijft en onafhankelijk is van nationale, particuliere en andere externe belangen. Het bestrijkt alle gebieden van het EU-beleid en biedt de sectoroverschrijdende ondersteuning die beleidsmakers nodig hebben voor de aanpak van de steeds complexere maatschappelijke uitdagingen. Doordat het JRC niet afhankelijk is van speciale belangen en een rol vervult als wetenschappelijk-technische referentiebron, verloopt de consensusvorming tussen belanghebbenden en beleidsmakers gemakkelijker en worden gevoelige kwesties gemakkelijker opgelost. Het JRC kan snel reageren op beleidsbehoeften en zijn activiteiten zijn daardoor complementair met acties onder contract waarmee de beleidsdoelstellingen op langere termijn worden ondersteund.

Het JRC verricht zijn eigen onderzoek en is een strategische beheerder van de kennis, informatie, gegevens en competenties die nodig zijn om de relevante wetenschappelijke gegevens voor slimmer beleid te kunnen aanleveren. Daartoe werkt het JRC samen met de beste organisaties over de hele wereld, alsmede met internationale, nationale en regionale belanghebbenden. Het onderzoek van het JRC draagt bij tot de verwezenlijking van de algemene doelstellingen en prioriteiten van Horizon Europa en is met name gericht op de Europese beleidsprioriteiten, waarmee wordt gestreefd naar een veilig en zeker Europa, een welvarend en duurzaam Europa, een sociaal Europa en een Europa dat sterker is op het wereldtoneel.

6.2. Actiegebieden

6.2.1. Versterking van de kennisbasis voor beleidsvorming

De hoeveelheid kennis en gegevens groeit exponentieel en is inmiddels zo groot dat beleidsmakers er alleen iets mee kunnen aanvangen na de nodige analyse en filtering. Ook bestaat er behoefte aan horizontale wetenschappelijke methoden en analysehulpmiddelen die door alle diensten van de Commissie kunnen worden gebruikt, in het bijzonder om te anticiperen op nieuwe maatschappelijke uitdagingen en ter ondersteuning van betere regelgeving. Daarbij gaat het ook om innovatieve processen om belanghebbenden en burgers bij beleidsvormingsvraagstukken te betrekken.

Grote lijnen

– Modellen, micro-economische evaluatie, risicobeoordelingsmethoden, kwaliteitsborgingsinstrumenten voor metingen, ontwerp van monitoringregelingen, indicatoren en scoreborden, gevoeligheidsanalyse en

audits, levenscyclusbeoordeling, data- en tekstmining, analysemethoden en toepassingen voor (big) data, designdenken, horizonverkenning, anticiperende en prognostische studies, gedragsonderzoek, en betrokkenheid van belanghebbenden en burgers;

– kennis- en competentiecentra;

– praktijkgemeenschappen en kennisuitwisselingsplatforms;

– gegevensbeheer, gegevensuitwisseling en coherentie.

6.2.2. Wereldwijde uitdagingen

Het JRC zal een bijdrage leveren aan de specifieke beleidsmaatregelen en toezeggingen van de EU die worden behandeld in de vijf clusters van de pijler betreffende wereldwijde uitdagingen, en in het bijzonder aan de toezegging van de EU betreffende de doelen voor duurzame ontwikkeling.

Grote lijnen

1. Gezondheid

– Wetenschappelijke en technische beleidsondersteuning voor betere volksgezondheids- en zorgstelsels, met inbegrip van medische hulpmiddelen en evaluatie van gezondheidstechnologie, databanken, digitalisatie;

– veiligheidsbeoordelingsmethoden voor de potentiële gezondheids- en milieurisico's van chemische stoffen en verontreinigende stoffen;

– EU-referentielaboratorium voor alternatieve methoden ter vervanging van dierproeven;

– kwaliteitsborgingsinstrumenten, zoals gecertificeerde referentiematerialen voor gezondheidsbiomarkers;

– onderzoek naar opkomende gezondheidsvraagstukken en gezondheidsbedreigingen.

2. Inclusieve en veilige samenleving

– Onderzoek naar ongelijkheid, armoede en uitsluiting, sociale mobiliteit, culturele diversiteit en vaardigheden; beoordeling van sociale, demografische en technologische transformaties in de economie en samenleving;

– ondersteuning van de instandhouding van cultureel erfgoed;

– kenniscentrum voor migratie en demografie;

– kenniscentrum voor rampenrisicobeheer;

– ondersteuning van het beveiligingsbeleid ter bescherming van cruciale infrastructuren en openbare ruimten, CBRN-E (chemische, biologische, radiologische, nucleaire en explosieve materialen) en hybride bedreigingen, grensbescherming en documentenbeveiliging, en informatie en inlichtingen voor terrorismebestrijding;

– technologieën voor de detectie van CBRNE-materialen, biometrische systemen en technieken voor inlichtingenverzameling;

– ondersteuning van de veiligheidspositie van de EU in de wereld; beoordeling van het concurrentievermogen en de innovatie van de defensie-industrie van de Unie; benutting van synergieën tussen beveiliging en defensie;

– onderzoek naar versterkte vermogens voor cyberbeveiliging, cyberweerbaarheid en cyberafschrikking.

3. Digitaal en industrie

– Implicaties van digitalisatie, met nadruk op nieuwe en opkomende ICT-technologieën zoals automatisch leren en artificial computing, gedistribueerde grootboeken, internet der dingen en high-performance computing;

– digitalisering in afzonderlijke bedrijfstakken, zoals energie, vervoer, bouwnijverheid, gezondheid en overheid;

– industriële metrologie en kwaliteitsborgingsinstrumenten voor slimme productie;

– onderzoek naar nanotechnologie en andere sleuteltechnologieën;

– onderzoek naar de beste beschikbare technieken en milieubeheerspraktijken, technisch-economische analyses en levenscyclusanalyse van industriële processen, afvalstoffenbeheer, hergebruik van water, grondstoffen, kritieke grondstoffen en kwaliteitscriteria voor teruggewonnen materialen, steeds gericht op ondersteuning van de circulaire economie;

– uitvoering van de activiteiten van Copernicus;

– technische en wetenschappelijke ondersteuning voor toepassingen van de EU-programma's voor het wereldwijd satellietnavigatiesysteem.

4. Klimaat, energie en mobiliteit

– Ondersteuning van de uitvoering van het EU-beleid op het gebied van klimaat, energie en vervoer, overgang naar een koolstofarme economie en strategieën voor het koolstofvrij maken van de economie in de periode tot 2050; analyse van geïntegreerde nationale klimaat- en energieplannen; beoordeling van scenario's voor het koolstofvrij maken van alle sectoren, waaronder landbouw en landgebruik, verandering in landgebruik en bosbouw;

– beoordeling van de risico's in kwetsbare ecosystemen en essentiële economische sectoren en infrastructuur, met nadruk op aanpassingsstrategieën;

– analyse van de O&O-dimensie van de energie-unie; beoordeling van het concurrentievermogen van de EU op de wereldmarkt voor schone energie;

– beoordeling van de toepassing van technologieën voor de productie van hernieuwbare en schone energie;

– analyse van het energieverbruik van gebouwen, slimme en duurzame steden en bedrijfstakken;

– technische en sociaal-economische analyse van energieopslag, in het bijzonder sectorkoppeling en batterijen;

– analyse van de energievoorzieningszekerheid, met inbegrip van energie-infrastructuur, en de energiemarkten van de EU;

– ondersteuning van de energietransitie, met inbegrip van het Burgemeestersconvenant, schone energie voor de EU-eilanden, kwetsbare regio's, en Afrika;

– geïntegreerde analyse met het oog op de toepassing van verbonden, samenwerkende en geautomatiseerde mobiliteit;

– geïntegreerde analyse met het oog op de ontwikkeling en toepassing van batterijtechnologieën van de volgende generatie;

– geharmoniseerde testprocedures en geharmoniseerd markttoezicht voor de CO_2-emissies en de emissies van luchtverontreinigende stoffen van voertuigen, beoordeling van innovatieve technologieën;

– beoordeling van slim vervoer, verkeersbeheersystemen en opstoppingsindicatoren;

– analyses van alternatieve brandstoffen en de daarvoor benodigde infrastructuur.

5. Levensmiddelen en natuurlijke hulpbronnen

– Onderzoek naar hulpbronnen van land, bodem, bos, lucht, water en zee, grondstoffen en biodiversiteit ter ondersteuning van de instandhouding, het herstel en het duurzame gebruik van natuurlijk kapitaal, met inbegrip van duurzaam hulpbronnenbeheer in Afrika;

– kenniscentrum voor wereldwijde voedsel- en voedingszekerheid;

– beoordeling van klimaatverandering en potentiële beperkings- en aanpassingsmaatregelen voor het landbouw- en visserijbeleid, met inbegrip van voedselzekerheid;

– monitoring en voorspelling van de landbouwhulpbronnen in de EU en in de omringende landen;

– onderzoek naar duurzame en rendabele aquacultuur en visserij, en naar blauwe groei en de blauwe economie;

– gevalideerde methoden, bekwaamheidsbeproeving van laboratoria en nieuwe analysehulpmiddelen voor de uitvoering van het voedselveiligheidsbeleid;

– EU-referentielaboratoria voor toevoegingsmiddelen voor diervoeding, genetisch gemodificeerde organismen en materialen die met levensmiddelen in contact komen;

– kenniscentrum voor levensmiddelenfraude en -kwaliteit;

– kenniscentrum voor bio-economie.

6.2.3. Innovatie, economische ontwikkeling en concurrentievermogen

Het JRC zal een bijdrage leveren aan innovatie en technologieoverdracht. Het zal de werking van de interne markt en de economische governance van de Unie ondersteunen. Het zal bijdragen tot de ontwikkeling en monitoring van beleid dat gericht is op een socialer en duurzamer Europa. Het zal de externe dimensie van de EU en de internationale doelen ondersteunen en bijdragen tot de bevordering van goed bestuur. Een goed functionerende interne markt met een krachtige economisch bestuur en een eerlijk sociaal stelsel zal bijdragen tot innovatie en concurrentievermogen.

Grote lijnen

- Analyse van innovatiebeleid;
- economische, financiële en begrotingsanalyse;
- prenormatief onderzoek en prenormatieve beproeving met het oog op harmonisatie en normalisatie;
- productie van gecertificeerde referentiematerialen;
- markttoezichtactiviteiten;
- beheer van intellectuele-eigendomsrechten;
- bevordering van samenwerking op het gebied van technologieoverdracht.

6.2.4. Wetenschappelijke excellentie

Het JRC streeft naar onderzoek van topniveau en brede samenwerking met toponderzoeksinstellingen in de hele wereld. Het zal onderzoek verrichten op opkomende gebieden van wetenschap en technologie en open wetenschap en open data, alsook kennisoverdracht, bevorderen.

Grote lijnen

- Programma's voor verkennend onderzoek;
- specifieke samenwerkings- en uitwisselingsprogramma's voor onderzoeksinstellingen en wetenschappers;
- toegang tot onderzoekinfrastructuur van het JRC;
- opleiding van wetenschappers en nationale deskundigen;
- open wetenschap en open data.

6.2.5. Territoriale ontwikkeling en ondersteuning van lidstaten en regio's

Het JRC zal bijdragen tot regionaal en stedelijk beleid, met nadruk op territoriale ontwikkeling die op innovatie is gebaseerd, waarbij gestreefd wordt naar verkleining van de ongelijkheden tussen regio's. Het zal ook technische ondersteuning bieden aan de lidstaten en derde landen en de uitvoering van de Europese wetgeving en acties ondersteunen.

Grote lijnen

- Uitvoering van regionaal en stedelijk beleid, strategieën voor slimme specialisatie, strategieën voor de economische transformatie van regio's in transitie, geïntegreerde strategieën voor stedelijke ontwikkeling en gegevens;
- opbouw van capaciteit van lokale en regionale actoren voor de uitvoering van macroregionale strategieën;
- kenniscentrum voor territoriaal beleid;
- advisering "on demand" en ondersteuning op maat voor lidstaten, regio's en steden, ook via een virtueel netwerk van Science4Policy-platforms.

PIJLER III

OPEN INNOVATIE

Open innovatie vormt een cruciaal model voor de EU om haar burgers welvaart te blijven bieden en de uitdagingen van de toekomst het hoofd te bieden. Dit vereist een systemische, horizontale en meerledige aanpak. De economische vooruitgang, de sociale welvaart en de levenskwaliteit van Europa zijn afhankelijk van het vermogen van Europa om de productiviteit en groei te vergroten, dat weer sterk afhankelijk is van zijn innovatievermogen. Innovatie is ook cruciaal voor de oplossing van de grootste opgaven waarvoor de EU zich geplaatst ziet.

Innovatie vormt de kern van Horizon Europa, zoals zij ook een centrale plaats innam in de voorlopers van Horizon Europa. De zoektocht naar nieuwe ideeën, producten en processen ligt – van de strategische programmering tot aan de oproepen – aan de basis van de doelstellingen en de uitvoeringswijze van Horizon Europa en is van het begin tot het eind aanwezig in elk project dat wordt ondersteund, van fundamenteel onderzoek tot industriële of technologische routekaarten en projecten.

Toch is er ook behoefte aan specifieke maatregelen voor innovatie, aangezien de EU moet zorgen voor een doorslaggevende verbetering van de voorwaarden en omstandigheden voor innovatie in Europa, zodat ideeën sneller worden gedeeld tussen actoren in het innovatie-ecosysteem en nieuwe ideeën en technologieën sneller worden omgezet in producten en diensten die de EU nodig heeft om resultaten te kunnen boeken.

De afgelopen decennia zijn er grote wereldwijde nieuwe markten op het gebied van entertainment, media, gezondheidszorg, accommodatie en detailhandel ontstaan, die berusten op baanbrekende innovaties op het gebied van ICT, biotechnologie, internet en de platformeconomie. Deze marktcreërende innovaties, die van invloed zijn op de EU-economie als geheel, zijn afkomstig van snelgroeiende en vaak nieuwe ondernemingen. Maar slechts enkele van deze ondernemingen zijn in de EU opgericht.

Er is een nieuwe wereldwijde golf van baanbrekende "deep tech"-innovaties op komst, die zwaarder zal leunen op technologieën zoals blockchain, kunstmatige intelligentie, genomica en robotica en andere technologieën, die ook kunnen worden ontwikkeld door innovatieve individuen en gemeenschappen van burgers. Zij hebben gemeen dat zij op het breukvlak van verschillende technologieën, bedrijfstakken en takken van wetenschap ontstaan, baanbrekende nieuwe combinaties van producten, processen, diensten en bedrijfsmodellen opleveren en nieuwe markten over de hele wereld kunnen aanboren. Ook andere sectoren, zoals de industrie, financiële dienstverlening, vervoer of energie, zullen hier gevolgen van ondervinden.

Europa mag deze golf niet aan zich voorbij laten gaan. Het heeft een goede uitgangspositie, aangezien bij de nieuwe golf "deep tech"-gebieden betrokken zijn – zoals kunstmatige intelligentie, kwantumtechnologie en schone energiebronnen – waarop Europa enig concurrentievoordeel heeft op het gebied van wetenschap en knowhow, en kan voortbouwen op hechte publiek-private samenwerking (bv. in de gezondheidszorg en de energiesector).

Europa kan alleen een koppositie innemen bij de nieuwe golf van baanbrekende innovatie als de volgende knelpunten zijn opgelost:

– verbetering van de omzetting van wetenschap in innovatie, om de overgang van ideeën, technologieën en talenten uit de onderzoeksbasis naar startende ondernemingen en het bedrijfsleven te versnellen;

– versnelling van de industriële transformatie: de Europese industrie loopt achter bij de toepassing en opschaling van nieuwe technologieën: 77 % van de jonge en grote O&O-bedrijven bevindt zich in de VS of Azië en slechts 16 % in Europa;

– toename van risicofinanciering om financieringskloven te overbruggen: de Europese innovators hebben te lijden onder een gebrek aan risicofinanciering. Risicokapitaal is van cruciaal belang om baanbrekende innovaties om te zetten in wereldwijd toonaangevende bedrijven, maar het bedrag dat in Europa wordt geïnvesteerd bedraagt minder dan een kwart van dat in de VS en Azië. Europa moet de "vallei des doods", waarin ideeën en innovaties sneuvelen doordat de kloof tussen overheidssteun en particuliere investeringen te groot is, overbruggen, in het bijzonder voor risicovolle baanbrekende innovaties en langetermijninvesteringen;

– verbetering en vereenvoudiging van het Europese landschap voor financiering en ondersteuning van onderzoek en innovatie: de veelheid aan financieringsbronnen maakt het landschap voor innovators ingewikkeld. Er moet samenwerking en coördinatie zijn tussen het optreden van de EU en andere publieke en private initiatieven op Europees, nationaal en regionaal niveau, zodat er betere ondersteuning is en de beschikbare capaciteiten beter op elkaar worden afgestemd, en de EU moet Europese innovators een overzichtelijk landschap bieden;

– tegengaan van fragmentatie van het innovatie-ecosysteem. Europa heeft steeds meer innovatiehotspots, maar zij sluiten niet goed op elkaar aan. Ondernemingen met internationale groeimogelijkheden hebben te maken met gefragmenteerde nationale markten, met verschillende talen, bedrijfsculturen en voorschriften.

De EU-steun voor baanbrekende innovators moet berusten op een flexibele, eenvoudige, naadloze en op maat gesneden benadering om te kunnen meegaan op de nieuwe wereldwijde innovatiegolf. Bij het beleid voor de ontwikkeling en toepassing van baanbrekende innovaties en de opschaling van ondernemingen mogen risico's niet worden geschuwd en moet rekening worden gehouden met de bovengenoemde uitdagingen; ook moet er een toegevoegde waarde worden geboden aan gerelateerde innovatieactiviteiten die door individuele lidstaten worden uitgevoerd.

De pijler "Open innovatie" van Horizon Europa is opgezet om, samen met ander EU-beleid en met name het programma InvestEU, dergelijke tastbare resultaten te behalen. Er wordt voortgebouwd op de lessen en ervaringen van de voorgaande kaderprogramma's, in het bijzonder de activiteiten die gericht waren op toekomstige technologieën en innovaties (zoals FET voor technologieën van de toekomst of in opkomst en FTI voor een sneltraject voor innovatie), kleine en middelgrote ondernemingen (zoals het Kmo-instrument), maar ook

particuliere en bedrijfsfinanciering (zoals RSFF van KP7 en InnovFin van Horizon 2020), die een onderdeel vormen van de "EIC pilot"-activiteiten voor de periode 2018-2020.

Op basis van deze ervaringen voorziet deze pijler in de oprichting van de Europese Innovatieraad (EIC), die baanbrekende innovatie met snel groeipotentieel op wereldschaal zal stimuleren met specifieke soorten acties en activiteiten:

– ondersteuning van de ontwikkeling van toekomstige en opkomende baanbrekende innovaties;

– overbrugging van financieringskloven bij de ontwikkeling, toepassing en opschaling van marktcreërende innovaties;

– vergroting van het effect en de zichtbaarheid van de EU-steun voor innovatie.

De EIC zal rechtstreekse steun verlenen voor baanbrekende innovaties, maar ook de algemene omgeving waarin Europese innovaties ontstaan en worden bevorderd moet verder worden ontwikkeld en verbeterd: in heel Europa moet gezamenlijk worden gewerkt aan de ondersteuning van innovatie op alle mogelijke manieren, waarbij het beleid en de middelen van de EU waar mogelijk complementair zijn met nationaal beleid en nationale middelen. Daarom zorgt deze pijler ook voor:

– hernieuwde en versterkte mechanismen voor coördinatie en samenwerking met de lidstaten en de geassocieerde landen, maar ook met particuliere initiatieven, om alle soorten Europese innovatie-ecosystemen en de actoren daarvan te ondersteunen;

– ondersteuning van het Europees Instituut voor innovatie en technologie (EIT) en de kennis- en innovatiegemeenschappen (KIG's).

Daarnaast worden de inspanningen om de risicofinancieringscapaciteit voor onderzoek en innovatie in Europa ter vergroten, voortgezet en zal deze pijler zo nodig aansluiten bij het programma InvestEU. Het programma InvestEU bouwt voort op de successen en ervaringen in het kader van het Horizon 2020-programma InnovFin en het EFSI en zal de toegang tot risicofinanciering verbeteren voor betrouwbare onderzoeksorganisaties, innovators en ondernemers, in het bijzonder voor kleine en middelgrote ondernemingen en kleine midcapondernemingen, alsook voor investeerders.

1. DE EUROPESE INNOVATIERAAD (EIC)

1.1. Actiegebieden

De EIC heeft tot doel baanbrekende en disruptieve innovaties (waaronder technologieën) op te sporen, te ontwikkelen en toe te passen, en de snelle opschaling van innovatieve ondernemingen binnen en buiten de EU, van de conceptfase tot de marktfase, te ondersteunen.

De uitvoering van projecten in het kader van de EIC zal hoofdzakelijk met twee complementaire typen acties gebeuren: de *Pathfinder for advanced research*, voor de beginstadia van technologieontwikkeling, en de *Accelerator* voor innovatie- en marktintroductieacties, met inbegrip van de fasen die voorafgaan aan grootschalige commercialisering en van bedrijfsgroei. De *Accelerator* is bedoeld als éénloketsysteem voor steunverlening in één procedure, en zal ook gemengde financiering verlenen, waarbij subsidies worden gecombineerd met investeringen in eigen vermogen. Daarnaast zal hij ook een sturende rol spelen bij de verlening van toegang tot leningen in het kader van het programma InvestEU.

Deze twee complementaire typen acties hebben gemeenschappelijke kenmerken. Zij zullen:

– de nadruk leggen op baanbrekende en disruptieve innovaties, waaronder sociale, die nieuwe markten kunnen creëren, en niet op innovaties waarmee bestaande producten, diensten of bedrijfsmodellen stapsgewijs worden verbeterd;

– hoofdzakelijk een bottom-upbenadering volgen en openstaan voor innovaties uit alle takken van wetenschap en technologie en toepassingen in alle sectoren, maar zullen ook gerichte steun kunnen verlenen aan opkomende baanbrekende of disruptieve technologieën die mogelijk van strategisch belang zijn;

– innovaties aanmoedigen waarin verschillende gebieden van wetenschap, technologie (bv. combinatie van fysiek en digitaal) en bedrijfstakken samenkomen;

– de innovators centraal stellen, waarbij zij de procedures en administratieve voorschriften vereenvoudigen en gebruikmaken van interviews om toepassingen te helpen beoordelen, en zorgen voor snelle besluitvorming;

– steun verlenen aan innovaties met een hoog risico, waarbij de risico's (in verband met technologie, markt en/of regelgeving) niet door de markt alleen kunnen worden gedragen of uitsluitend kunnen worden gesteund door de financieringsinstrumenten in het kader van InvestEU;

– proactief worden beheerd, met mijlpalen om de vorderingen te meten en de mogelijkheid om projecten zo nodig bij te stellen.

De innovators zullen, behalve financiële ondersteuning, ook toegang krijgen tot bedrijfsadviesdiensten van de EIC, waarbij de projecten worden ondersteund door middel van coaching, mentoring en technische bijstand en innovators worden gekoppeld aan andere innovators, partners uit het bedrijfsleven en investeerders. De innovators zullen ook

gemakkelijker toegang krijgen tot expertise, faciliteiten (waaronder innovatieknooppunten[12]) en partners van ondersteunde activiteiten in de hele EU (waaronder die van het EIT, in het bijzonder via de KIG's).

Bijzondere aandacht zal worden besteed aan goede en doelmatige complementariteit met individuele of in een netwerk opgenomen initiatieven van de lidstaten, bijvoorbeeld in de vorm van een Europees partnerschap.

1.1.1. Pathfinder for Advanced Research

De *Pathfinder* zal subsidies verstrekken aan de meest geavanceerde risicovolle projecten die nieuwe gebieden verkennen om mogelijk sterk innovatieve technologieën van de toekomst en nieuwe marktkansen te ontwikkelen. Daarbij zal worden voortgebouwd op de ervaringen met de regelingen voor technologieën van de toekomst of in opkomst (FET) in het kader van KP7 en Horizon 2020, waaronder FET-Innovation Launchpad en het Kmo-instrument fase 1 in het kader van Horizon 2020.

De algemene doelstelling van de *Pathfinder* zal zijn bij te dragen tot potentiële marktcreërende innovatie op basis van baanbrekende technologische ideeën en deze te helpen bij het bereiken van de demonstratiefase of de ontwikkeling van verdienmodellen of strategieën voor verdere toepassing door de *Accelerator* of een andere wijze van marktintroductie. Daartoe zal de *Pathfinder* in eerste instantie steun verlenen voor de vroegste stadia van onderzoek en ontwikkeling, waaronder "proof of concept" en prototypen voor technologische validatie.

Om volledig open te staan voor de meest uiteenlopende verkenningen, kansen voor toevalsvondsten en onverwachte ideeën, concepten en ontdekkingen, zal de uitvoering van de *Pathfinder* voornamelijk verlopen via een doorlopende openbare oproep tot het indienen van bottom-upvoorstellen. De *Pathfinder* zal ook concurrerende uitdagingen bieden voor de ontwikkeling van belangrijke strategische doelstellingen[13], waarbij een deep-tech-benadering en radicale nieuwe concepten zullen worden gevraagd. Door geselecteerde projecten naar thema of doel te hergroeperen in portefeuilles, kan een kritische massa van inspanningen worden bereikt en kan vorm worden gegeven aan nieuwe multidisciplinaire onderzoeksgemeenschappen.

Deze portefeuilles van geselecteerde projecten[14] zullen verder worden ontwikkeld en verbeterd volgens een visie die met de betrokken innovators wordt ontwikkeld, maar ook wordt gedeeld met de bredere onderzoeks- en innovatiegemeenschap. Bij de uitvoering van de transitieactiviteiten van de *Pathfinder* zullen innovators worden geholpen bij het opzetten van

---

12 Dit zijn publieke of private faciliteiten die toegang bieden tot de nieuwste kennis en deskundigheid op het gebied van digitale en aanverwante sleuteltechnologieën die bedrijven nodig hebben om qua productie, diensten en bedrijfsprocessen concurrerend te worden.

13 Daarbij kan het gaan om thema's als kunstmatige intelligentie, kwantumtechnologie, biologische bestrijding, digitale tweelingbroers van de tweede generatie, of andere thema's die voortvloeien uit de strategische programmering van Horizon Europa (met inbegrip van de in een netwerk opgenomen programma's van lidstaten).

14 Daarbij kan het ook gaan om projecten die geselecteerd zijn in het kader van Horizon 2020-programma's, zoals FET. Het kan ook gaan om andere door de EU ondersteunde relevante activiteiten en financiering van activiteiten met een Excellentiekeurmerk voortvloeiend uit *Pathfinder*-oproepen.

een traject voor commerciële ontwikkeling, met bijvoorbeeld demonstratieactiviteiten en haalbaarheidsstudies om potentiële verdienmodellen te onderzoeken, en zal steun worden verleend voor de oprichting van spin-offs en start-ups. Bij deze transitieactiviteiten van *Pathfinder* kan het ook gaan om complementaire subsidies om eerdere en lopende acties aan te vullen of verruimen, nieuwe partners te laten deelnemen, samenwerking binnen de portefeuille mogelijk te maken en de multidisciplinaire gemeenschap van acties te ontwikkelen.

De *Pathfinder* zal openstaan voor alle soorten innovators, van individuele personen tot universiteiten, onderzoeksorganisaties en ondernemingen, in het bijzonder start-ups en kleine en middelgrote ondernemingen, en van individuele begunstigden tot multidisciplinaire consortia. Grotere ondernemingen zijn uitgesloten van projecten met één begunstigde. De uitvoering van de *Pathfinder* zal gebeuren in nauwe coördinatie met andere delen van Horizon Europa, in het bijzonder de activiteiten van de Europese Onderzoeksraad (ERC), de Marie Skłodowska-Curie-acties (MSCA) en de kennis- en innovatiegemeenschappen (KIG's) van het Europees Instituut voor innovatie en technologie (EIT). De uitvoering zal ook plaatsvinden in nauwe coördinatie met de programma s en activiteiten van de lidstaten.

1.1.2. Accelerator

Voor risicovolle baanbrekende en marktcreërende innovaties blijven de mogelijkheden voor particuliere en bedrijfsfinanciering beperkt tussen de laatste stadia van de onderzoeks- en innovatieactiviteiten en de marktintroductie. Om de "vallei des doods" te overbruggen, in het bijzonder voor "deep tech"-innovaties die cruciaal zijn voor de toekomstige groei in Europa, moet er een drastisch nieuwe aanpak voor overheidssteun worden ontwikkeld. Wanneer de markt onvoldoende financiële oplossingen biedt, moet de overheidssteun voorzien in een specifiek mechanisme voor risicodeling, waarbij voor potentiële baanbrekende marktcreërende innovaties een groter deel van het initiële risico, of zelfs het gehele initiële risico, wordt gedragen om in een later stadium, als de operaties vorderen en het risico kleiner is geworden, plaatsvervangende particuliere investeerders aan te trekken.

Bijgevolg zal de *Accelerator* financiële ondersteuning bieden aan innovators en bedrijven die nog niet "bankabel" zijn of aantrekkelijk zijn voor investeerders, maar wel de ambitie hebben hun baanbrekende innovaties in de EU en op internationale markten te ontwikkelen en toe te passen en snel op te schalen. Daarbij zal worden voortgebouwd op de in het kader van Horizon 2020 opgedane ervaringen met de fasen 2 en 3 van het Kmo-instrument en het programma InnovFin, in het bijzonder door toevoeging van andere onderdelen dan subsidies en door de mogelijke ondersteuning van grotere en langdurigere investeringen.

De steun van de *Accelerator* zal worden verleend in de vorm van gemengde EIC-financiering, een mix van:

– subsidie of een terug te betalen voorschot[15] voor de innovatieactiviteiten;

– steun voor belegging in aandelen[16] of andere terugbetaalbare vormen, ter overbrugging van innovatieactiviteiten met feitelijke marktintroductie, waaronder

[15] Terug te betalen voorschotten moeten volgens een overeengekomen schema aan de EU worden terugbetaald of kunnen, indien de begunstigde daarvoor kiest, worden omgezet in aandelen.

opschaling, op zodanige wijze dat particuliere investeringen niet worden verdrongen of de mededinging op de interne markt wordt verstoord. Zo nodig wordt de innovator doorverwezen naar toegang tot schuldfinanciering (bv. leningen) in het kader van het programma InvestEU.

De steun zal worden verleend in één procedure en met één besluit, waarbij de innovator die de steun ontvangt één globale vastlegging van financiële middelen krijgt, die de verschillende stadia van innovatie tot aan de marktintroductie, met inbegrip van de fase die voorafgaat aan grootschalige commercialisering, omvat. Gedurende de hele uitvoeringsfase van de ondersteuning zal er gebruik worden gemaakt van mijlpalen en evaluaties. De combinatie en het volume van de financiering zullen worden afgestemd op de behoeften, de omvang en de fase van de onderneming, de aard van de technologie of innovatie en de lengte van de innovatiecyclus. Er zal worden voorzien in de financieringsbehoeften tot het moment waarop alternatieve investeringsbronnen het overnemen.

De steun voor innovaties met hoge technologische risico's ("deep tech") omvat altijd een subsidiecomponent, die betrekking heeft op de innovatieactiviteiten. Als de verschillende risico's (verbonden aan technologie, markt, regelgeving enz.) beperkt zijn, zal het relatieve aandeel van de terug te betalen voorschotten meestal toenemen.

Hoewel de EU het initiële risico van de geselecteerde acties voor innovatie en marktintroductie alleen kan dragen, zal het doel steeds zijn het risico ervan af te bouwen en, vanaf het eerste begin en gedurende de ontwikkeling van de acties, mede-investeringen uit alternatieve bronnen, en zelfs vervangende investeringen, te stimuleren. Indien mogelijk zullen in de mijlpalen ook mede-investeringsdoelstellingen worden opgenomen. Wanneer de risico's zijn afgebouwd en aan de voorwaarden van artikel 209, lid 2, van het Financieel Reglement wordt voldaan, zullen operaties ter ondersteuning worden voorgesteld aan uitvoerende partners in het kader van InvestEU.

De uitvoering van de *Accelerator* zal voornamelijk verlopen via een doorlopende openbare oproep tot het indienen van voorstellen volgens een bottom-upbenadering, gericht op individuele ondernemers (voornamelijk startende en kleine en middelgrote ondernemingen), met bijzondere aandacht voor jonge en vrouwelijke innovators. Deze openbare "bottom-up"-oproep zal worden aangevuld met gerichte steun aan opkomende baanbrekende of disruptieve technologieën die mogelijk van strategisch belang zijn. De voorstellen mogen ook worden ingediend door investeerders, met inbegrip van openbare innovatiebureaus, maar de steun wordt toegekend aan de onderneming.

De *Accelerator* zal een snelle toepassing mogelijk maken van innovaties die voortkomen uit projecten die zijn uitgevoerd met steun van de *Pathfinder*, soortgelijke programma's van de lidstaten voor geavanceerd onderzoek, en andere pijlers van de EU-kaderprogramma's[17], om

---

[16] Gewoonlijk niet meer dan 25 % van de stemrechten. In uitzonderlijke gevallen kan de EU een blokkeringsminderheid verwerven om Europese belangen op essentiële gebieden, zoals cyberbeveiliging, te beschermen.

[17] Zoals ERC-Proof of Concept, van projecten die ondersteund zijn in het kader van de pijler "Wereldwijde uitdagingen en industrieel concurrentievermogen", startende ondernemingen die voortkomen uit de KIG's van het Europees Instituut voor innovatie en technologie, met inbegrip van activiteiten van Horizon 2020, in het bijzonder de projecten die geselecteerd zijn in fase 2 van het

deze te ondersteunen op weg naar de markt. Bij het vinden van projecten die in het kader van andere pijlers van Horizon Europa en eerdere kaderprogramma's zijn ondersteund, zal gebruik worden gemaakt van geschikte methoden, zoals de Innovatieradar.

1.1.3. Aanvullende EIC-activiteiten

De EIC zal ook uitvoering geven aan:

– EIC-diensten voor bedrijfsacceleratie, ter ondersteuning van de activiteiten en acties van *Pathfinder* en *Accelerator*. Deze zullen tot doel hebben de EIC-gemeenschap van innovators die steun ontvangen, waaronder financiering op basis van het Excellentiekeurmerk, te koppelen aan investeerders, partners en overheidsafnemers. Er zullen uiteenlopende coaching- en mentoringdiensten worden verleend aan EIC-acties. Innovators zal toegang worden gegeven tot internationale netwerken van potentiële partners, onder meer uit de industrie, om een waardeketen aan te vullen of marktkansen te ontwikkelen, en investeerders en andere bronnen van particuliere of bedrijfsfinanciering te vinden. De activiteiten zullen live-evenementen (zoals bemiddelingsevenementen en pitchsessies) omvatten, maar ook de ontwikkeling van matchingplatforms of het gebruik van bestaande platforms, in nauwe samenspraak met de financiële intermediairs die ondersteund worden door InvestEU en met de EIB-groep. Bij deze activiteiten zullen ook uitwisselingen worden bevorderd, als methode waarmee men binnen het innovatie-ecosysteem van elkaar kan leren, en daarbij zal met name een beroep worden gedaan op de leden van het adviescollege van de EIC en de EIC-Fellows;

– het EIC-Fellowship, waarmee toonaangevende innovators in de EU zullen worden geëerd. Het EIC-Fellowship wordt, na voordracht door het adviescollege, door de Commissie toegekend om innovators te erkennen als ambassadeurs voor innovatie;

– de EIC-Challenges, aanmoedigingsprijzen om steun te verlenen voor de ontwikkeling van innovatieve oplossingen voor wereldwijde uitdagingen, vers bloed te introduceren en nieuwe gemeenschappen te ontwikkelen. Tot de erkenningsprijzen van de EIC zullen behoren: iCapital, de Aanmoedigingsprijs voor sociale innovatie, en de Prijs voor innovatieve vrouwen[18]. De opzet van de prijzen zal verband houden met de EIC en met andere delen van het kaderprogramma, waaronder missies en andere financieringsorganen. Nagegaan zal worden of er kan worden samengewerkt met andere organisaties (zoals ondernemingen, universiteiten, onderzoeks-organisaties, business accelerators, liefdadigheidsinstellingen en stichtingen);

– EIC-innovatieve aanbesteding, om prototypen aan te schaffen of programma's voor eerste aankoop te ontwikkelen teneinde overheidsinstanties de mogelijkheid te geven innovatieve technologieën te testen en te verwerven voordat zij op de markt beschikbaar zijn.

Kmo-instrument van Horizon 2020 en waaraan een Excellentiekeurmerk is verleend, gefinancierd door de lidstaten en (bestaande en toekomstige) Europese partnerschappen.

[18] De door de EIC toegekende prijzen nemen het beheer over van de prijzen die in het kader van Horizon 2020 zijn ingesteld, met inbegrip van het ontwerp en de uitvoering van nieuwe aanmoedigings- en erkenningsprijzen.

1.2. Uitvoering

De uitvoering van de EIC vereist specifieke beheerskenmerken, die zijn afgestemd op de innovatorgerichte benadering en typen acties.

1.2.1. Het Adviescollege van de EIC

Het Adviescollege van de EIC zal de Commissie bijstaan bij de uitvoering van de EIC. Naast de verlening van adviezen over de werkprogramma's, zal het Adviescollege van de EIC ook een actieve rol krijgen bij de advisering inzake het beheer en de opvolging van acties. Het college zal ook een communicatieve functie krijgen, waarbij de leden een ambassadeursrol vervullen om innovatie in de EU te helpen bevorderen. De communicatie zal onder meer plaatsvinden in het kader van belangrijke innovatie-evenementen die worden bijgewoond, via de sociale media, door de oprichting van een EIC-gemeenschap van innovators, door contacten te onderhouden met belangrijke media die aandacht besteden aan innovatie, door gezamenlijke evenementen met starterscentra te organiseren en via acceleratieknooppunten.

Het Adviescollege van de EIC zal aanbevelingen aan de Commissie doen met betrekking tot innovatietrends of initiatieven in verband met innovatie die nodig zijn om het innovatie-ecosysteem van de EU te verbeteren en te stimuleren, met inbegrip van eventuele regelgevingsbelemmeringen. In de adviezen moeten ook opkomende innovatiegebieden worden gesignaleerd waarmee rekening moet worden gehouden in de activiteiten in het kader van de pijler "Wereldwijde uitdagingen en industrieel concurrentievermogen" en missies. Verwacht wordt dat het Adviescollege aldus zal bijdragen tot de algehele samenhang van het programma Horizon Europa.

1.2.2. EIC-programmabeheerders

De Commissie zal een proactieve benadering hanteren voor het beheer van risicovolle projecten, door middel van toegang tot de nodige deskundigheid.

De Commissie zal op tijdelijke basis een aantal EIC-programmabeheerders aanstellen, die haar zullen bijstaan met een technologische visie en operationele ondersteuning.

De programmabeheerders zullen worden aangeworven uit verschillende werkterreinen, waaronder het bedrijfsleven, universiteiten, nationale laboratoria en onderzoekscentra. Zij zullen zorgen voor inbreng van grondige deskundigheid uit jarenlange persoonlijke ervaring in het veld. Het zal gaan om erkende leidinggevenden, die leiding hebben gegeven aan multidisciplinaire onderzoeksteams of grote onderzoeksprogramma's, en weten hoe belangrijk het is om hun visies telkens weer, en op creatieve wijze, uit te dragen in brede kring. Ten slotte zullen zij ervaring hebben met het beheer van grote budgets, waarvoor een grote verantwoordelijkheidszin vereist is.

Van de programmabeheerders wordt verwacht dat zij de impact van de EIC-financiering vergroten door een cultuur van "actief beheer" en een "hands-on"-benadering te stimuleren, waarbij op het niveau van portefeuilles en projecten op visie berustende budgets, tijdlijnen en mijlpalen worden vastgesteld die EIC-projecten moeten respecteren om financiering te blijven ontvangen.

De programmabeheerders zullen in het bijzonder toezicht houden op de uitvoering van de oproepen in het kader van de *Pathfinder*, en een evaluatierangschikking voorstellen met het oog op een consistente strategische projectenportefeuille, waarvan verwacht wordt dat zij essentiële bijdragen zal leveren aan het ontstaan van mogelijke maatschappelijke of economische marktcreërende innovaties.

De programmabeheerders zullen tot taak hebben de portefeuilles van de *Pathfinder* te bevorderen door samen met de begunstigden een gemeenschappelijke visie en een gemeenschappelijke strategische benadering te ontwikkelen die leidt tot een kritische massa van inspanningen. Dit zal inhouden dat nieuwe gemeenschappen worden opgebouwd en vormgegeven, met als doel baanbrekende ideeën om te zetten in echte en rijpe marktcreërende innovaties. De programmabeheerders zullen *transitieactiviteiten* uitvoeren, de portefeuille verder ontwikkelen met aanvullende activiteiten en partners, en nauwgezet toezicht houden op potentiële spin-offs en start-ups.

De programmabeheerders zullen de programma's van de *Pathfinder* en de *Accelerator* voor elke mijlpaal of op gezette tijden evalueren volgens vastgestelde projectbeheersmethoden en -procedures, om te beoordelen of zij moeten worden voortgezet, bijgesteld of beëindigd. Bij die beoordelingen kunnen externe deskundigen worden betrokken.

Gezien de grote risico's van de acties, wordt verwacht dat een aanzienlijk aantal projecten niet zal worden voltooid. Bij voortijdige beëindiging van projecten zullen de vrijkomende begrotingsmiddelen worden gebruikt om andere EIC-acties te ondersteunen.

1.2.3. Uitvoering van de gemengde EIC-financiering

De Commissie zal alle operationele elementen van de Acceleratorprojecten beheren, met inbegrip van de subsidie en andere niet-terugbetaalbare vormen van steun.

De Commissie kan de gemengde EIC-financiering in indirect beheer uitvoeren, of, indien dit niet mogelijk is, daarvoor een special purpose vehicle oprichten (EIC-SPV). De Commissie zal proberen te zorgen voor deelname van andere publieke en private investeerders. Als dit niet mogelijk is vanaf het begin, zal het special purpose vehicle op zodanige wijze worden vormgegeven dat er andere publieke of private investeerders kunnen worden aangetrokken om de hefboomwerking van de bijdrage van de Unie te vergroten.

Het EIC-SPV zal vanaf het begin proactief zorgen voor hefboomwerking als gevolg van de publieke en private mede-investeringen en plaatsvervangende investeringen in individuele operaties van de *Accelerator* en het SPV, de nodige zorgvuldigheid aan de dag leggen en onderhandelen over de technische voorwaarden van elke investering, overeenkomstig het additionaliteitsbeginsel en het beginsel dat belangenconflicten met andere activiteiten van de entiteiten of tegenhangers moeten worden vermeden. Het EIC-SPV zal ook een exitstrategie voor de deelneming in het aandelenkapitaal vaststellen en uitvoeren, die kan inhouden dat aan uitvoerende partners financiering in het kader van InvestEU wordt voorgesteld, indien dat passend is en voor operaties waarvan de risico's zodanig zijn verkleind dat aan de voorwaarden van artikel 209, lid 2, van het Financieel Reglement wordt voldaan.

2. EUROPESE INNOVATIE-ECOSYSTEMEN

2.1. Motivering

Om het innovatiepotentieel van onderzoekers, ondernemers, de industrie en de samenleving als geheel volledig te benutten, moet de EU op alle niveaus werken aan een betere omgeving waarin innovatie kan gedijen. Dit betekent dat moet worden gewerkt aan de ontwikkeling van een doeltreffend innovatie-ecosysteem op EU-niveau, en dat samenwerking, netwerkvorming en de uitwisseling van ideeën, financiële middelen en vaardigheden tussen nationale en lokale innovatie-ecosystemen moeten worden aangemoedigd.

De EU moet ook streven naar de ontwikkeling van ecosystemen die, behalve aan innovatie in het bedrijfsleven, ook steun verlenen aan sociale innovatie en innovatie in de overheidssector. De overheidssector moet namelijk zelf innoveren en vernieuwen om de bestuurlijke en regelgevingsomslag te kunnen maken die nodig is om de grootschalige toepassing van nieuwe technologieën te ondersteunen en te kunnen voldoen aan de groeiende vraag van burgers naar efficiëntere en doelmatigere dienstverlening. Sociale innovaties zijn cruciaal om de welvaart van onze samenlevingen te vergroten.

2.2. Actiegebieden

In eerste instantie zal de Commissie een EIC-forum opzetten, waaraan de overheidsinstanties en -organen van de lidstaten en de geassocieerde landen zullen deelnemen die belast zijn met het nationale innovatiebeleid en nationale innovatieprogramma's, teneinde de coördinatie van en de dialoog over de ontwikkeling van het innovatie-ecosysteem van de EU te verbeteren. In dit EIC-forum zal de Commissie:

– bespreken hoe innovatievriendelijke regelgeving kan worden ontwikkeld door het innovatiebeginsel te blijven toepassen en innovatieve benaderingen te ontwikkelen voor openbare aanbestedingen, met inbegrip van de ontwikkeling en verbetering van het instrument Overheidsopdrachten voor innovatie (PPI), om innovatie te bevorderen. De Waarnemingspost voor innovatie in de overheidssector zal eveneens steun blijven verlenen aan interne innovatie door overheden, naast de aangepaste beleidsondersteuningsfaciliteit;

– bijdragen tot afstemming van de onderzoeks- en innovatieagenda's op de inspanningen van de EU om een open markt voor kapitaalstromen en investeringen te versterken, zoals de ontwikkeling van essentiële randvoorwaarden voor innovatie in het kader van de Kapitaalmarktunie;

– de coördinatie verbeteren tussen nationale innovatieprogramma's en de EIC, teneinde operationele synergieën te bevorderen en overlappingen te vermijden, door gegevens over de programma's en de uitvoering ervan, middelen en deskundigheid, analyse en monitoring van trends in de technologie en innovatie uit te wisselen en de respectieve gemeenschappen van innovators met elkaar te verbinden;

– een gezamenlijke strategie voor communicatie over innovatie in de EU vast te stellen. Die zal gericht zijn op stimulering van de meest getalenteerde innovators en ondernemers in de EU, en in het bijzonder jonge drijvende krachten, kleine en middelgrote ondernemingen en startende ondernemers, ook uit onverwachte hoeken

van de EU. Er zal nadruk worden gelegd op de meerwaarde van de EU die technische, niet-technische en sociale innovators voor de EU-burgers kunnen realiseren door hun idee of visie uit te bouwen tot een bloeiende onderneming (sociale waarde/impact, banen en groei, maatschappelijke vooruitgang).

Er zullen activiteiten worden uitgevoerd om ervoor te zorgen dat de typen acties van de EIC, met hun specifieke focus op baanbrekende innovatie, een nuttige aanvulling vormen op de activiteiten die worden uitgevoerd door de lidstaten en de geassocieerde landen, maar ook door particuliere initiatieven, teneinde steun te verlenen voor alle soorten innovatie, en alle innovators in de hele EU te bereiken en adequaat en beter te ondersteunen.

De EU zal daartoe:

– ondersteuning en medefinanciering verlenen aan gezamenlijke innovatieprogramma's die beheerd worden door autoriteiten die op nationaal, regionaal of lokaal niveau belast zijn met innovatiebeleid en -programma's van de overheid, waarbij ook particuliere entiteiten die innovatie en innovators ondersteunen als partner betrokken mogen zijn. Dergelijke vraaggestuurde gezamenlijke programma's kunnen onder meer gericht zijn op steun in de aanvangsfase en voor haalbaarheidsstudies, samenwerking tussen universiteiten en ondernemingen, steun voor gezamenlijk onderzoek van kleine en middelgrote hightechondernemingen, technologie- en kennisoverdracht, internationalisering van kleine en middelgrote ondernemingen, marktanalyse en marktontwikkeling, digitalisering van kleine en middelgrote lowtechondernemingen, financieringsinstrumenten voor activiteiten betreffende innovaties die vrijwel marktrijp zijn of marktintroductie en sociale innovatie. Er kunnen ook gezamenlijke initiatieven in verband met openbare aanbestedingen in worden opgenomen die ervoor zorgen dat innovaties in de publieke sector worden afgenomen, in het bijzonder ter ondersteuning van de ontwikkeling van nieuw beleid. Daarmee kan de innovatie in de publieke dienstverlening in het bijzonder worden gestimuleerd en kunnen marktkansen worden geboden aan Europese innovators;

– steun verlenen voor gezamenlijke programma's voor diensten op het gebied van mentoring, coaching, technische bijstand en dergelijke, die in de nabijheid van innovators worden verleend door netwerken als het Enterprise Europe Network (EEN), clusters, pan-Europese platforms zoals Startup Europe, publieke en private lokale spelers op het gebied van innovatie, in het bijzonder starterscentra, en innovatieknooppunten, die bovendien onderling kunnen worden verbonden om partnerschap tussen innovators te bevorderen. Er kan ook steun worden verleend voor de verbetering van "soft skills" voor innovatie, bijvoorbeeld aan netwerken van beroepsopleidingsinstellingen, in nauwe samenwerking met het Europees Instituut voor innovatie en technologie;

– de gegevens en kennis over de steun voor innovatie verbeteren, onder meer door de steunregelingen in kaart te brengen, platforms voor gegevensuitwisseling op te richten, benchmarking en evaluatie van steunregelingen.

De EU zal ook acties opzetten die nodig zijn voor verdere monitoring en verbetering van het algemene innovatielandschap en de innovatiebeheercapaciteit in Europa.

De ondersteunende activiteiten voor het ecosysteem zullen door de Commissie worden uitgevoerd, met ondersteuning van een uitvoerend agentschap voor het evaluatieproces.

3. EUROPEES INSTITUUT VOOR INNOVATIE EN TECHNOLOGIE (EIT)

3.1. Motivering

Zoals duidelijk is aangegeven in het verslag van de groep op hoog niveau inzake het optimaal benutten van het effect van de O&I-programma's van de EU (de Lamy-groep) is de beste weg voorwaarts "educatie voor de toekomst en investeren in mensen die de verandering gaan doorvoeren". De Europese universiteiten worden in het bijzonder opgeroepen ondernemerschap te stimuleren, grenzen tussen vakgebieden te slechten en een vaste plaats te bieden aan sterke vakgebiedoverstijgende samenwerking tussen het bedrijfsleven en de academische wereld. Uit recente enquêtes blijkt dat de toegang tot talent veruit de belangrijkste factor is die een rol speelt bij de locatiekeuze van Europese startende ondernemingen. Onderwijs in ondernemerschap en opleidingskansen spelen een doorslaggevende rol bij de kweek van toekomstige innovators en de ontwikkeling van de vaardigheden van bestaande innovators om hun ondernemingen succesvoller te maken. Toegang tot ondernemerstalent, toegang tot professionele diensten, kapitaal en markten op EU-niveau, en het samenbrengen van de belangrijkste partijen bij innovatie rond een gezamenlijk doel, vormen essentiële elementen van de bevordering van een innovatie-ecosysteem. De inspanningen in de hele EU moeten worden gecoördineerd om een kritische massa van onderling verbonden ondernemingsclusters en ecosystemen in de hele EU te creëren.

Er zijn nog inspanningen nodig om ecosystemen te ontwikkelen waarin onderzoekers, innovators, industriële ondernemingen en overheden eenvoudig kunnen samenwerken. De innovatie-ecosystemen werken door een aantal oorzaken nog niet optimaal:

– de interactie tussen de spelers op het gebied van innovatie wordt nog altijd belemmerd door barrières van organisatorische, regelgevende en culturele aard;

– de inspanningen om de innovatiesystemen te versterken worden onvoldoende gecoördineerd en zijn niet duidelijk op specifieke doelstellingen en effecten toegespitst.

Om toekomstige uitdagingen het hoofd te bieden, de kansen van nieuwe technologieën te benutten en bij te dragen tot duurzame economische groei, banen, concurrentievermogen en het welzijn van de burgers in Europa, moet de innovatiecapaciteit van Europa verder worden versterkt door: bevordering van de creatie van nieuwe omgevingen die samenwerking en innovatie in de hand werken; versterking van het innoverend vermogen van de universiteits- en onderzoekssector; ondersteuning van een nieuwe generatie ondernemers; bevordering van de oprichting en ontwikkeling van innovatieve ondernemingen.

Door de aard en de omvang van de uitdagingen waarvoor men bij innovatie wordt gesteld, is het nodig spelers en middelen op Europese schaal met elkaar te verbinden en te mobiliseren, door grensoverschrijdende samenwerking te bevorderen. De muren tussen vakgebieden en tussen verschillende waardeketens moeten worden geslecht en er moet een gunstig klimaat worden geschapen waarin kennis en deskundigheid kunnen worden uitgewisseld en ondernemingstalenten kunnen worden ontwikkeld en aangetrokken.

3.2. Actiegebieden

3.2.1. Duurzame innovatie-ecosystemen in heel Europa

Het EIT zal een grotere rol spelen bij de versterking van duurzame innovatie-ecosystemen in heel Europa. Daarbij zal het EIT hoofdzakelijk gebruik blijven maken van zijn kennis- en innovatiegemeenschappen (KIG's), de grootschalige Europese partnerschappen die specifieke maatschappelijke uitdagingen aanpakken. Het zal de omringende innovatie-ecosystemen blijven versterken door de integratie van onderzoek, innovatie en onderwijs te bevorderen. Voorts zal het EIT zijn regionaal innovatieprogramma (EIT-RIS) uitbreiden om slecht presterende regio's in heel Europa de innovatiekloof te helpen overbruggen. Het EIT zal werken met innovatie-ecosystemen die veelbelovend zijn vanwege hun strategie, thematische afstemming en impact, in nauwe synergie met de strategieën en platforms voor slimme specialisatie.

Grote lijnen

- Versterking van de doeltreffendheid van de bestaande KIG's en oprichting van nieuwe KIG's voor een beperkt aantal thematische gebieden;
- regio's in landen die matig presteren op het gebied van innovatie sneller op weg helpen naar excellente prestaties.

3.2.2. Ondernemers- en innovatievaardigheden in het perspectief van een leven lang leren en de transformatie van universiteiten in de EU naar ondernemerschap.

De onderwijsactiviteiten van het EIT zullen worden versterkt om innovatie en ondernemerschap te bevorderen door beter onderwijs en betere opleidingen. Er zal meer nadruk komen te liggen op de ontwikkeling van menselijk kapitaal, door uitbreiding van de bestaande onderwijsprogramma's van de KIG's van het EIT om studenten en professionals hoogwaardige onderwijsprogramma's op basis van innovatie en ondernemerschap te blijven bieden, die in het bijzonder passen in de EU-strategie voor de industrie en vaardigheden. Daarbij kan het gaan om onderzoekers en innovators die ondersteund worden in het kader van andere delen van Horizon Europa, in het bijzonder MSCA. Het EIT zal ook steun verlenen voor de verlenging van het initiatief "Europese universiteiten" en de opname van die universiteiten in innovatie-ecosystemen, door bevordering en vergroting van het ondernemerschapspotentieel en de ondernemerschapscapaciteiten ervan en door de universiteiten aan te moedigen beter te anticiperen op de nieuwe vaardigheidsbehoeften.

Grote lijnen

- Ontwikkeling van innovatieve onderwijsprogramma's die rekening houden met de toekomstige behoeften van de industrie en van horizontale programma's die aan studenten, ondernemers en professionals in heel Europa en daarbuiten worden aangeboden, waarin specialistische en sectorspecifieke kennis wordt gecombineerd met ondernemers- en innovatievaardigheden, bijvoorbeeld op het gebied van digitale en sleuteltechnologieën en hightech;
- versterking en uitbreiding van het EIT-merk om op basis van partnerschappen tussen verschillende instellingen voor hoger onderwijs, onderzoekscentra en bedrijven de kwaliteit van de onderwijsprogramma's te verbeteren, en aanbieding van onderwijsprogramma's die gebaseerd zijn op "al doende leren"

en gedegen onderwijs in ondernemerschap, alsook mobiliteit tussen landen, organisaties en sectoren;

– ontwikkeling van de innovatie- en ondernemerschapscapaciteiten van het hoger onderwijs door een koppeling tot stand te brengen tussen onderwijs, onderzoek en bedrijfsleven en zo een hefboomwerking te geven aan de in de EIT-gemeenschap aanwezige deskundigheid;

– versterking van de rol van de alumnigemeenschap van het EIT als rolmodel voor nieuwe studenten en sterk instrument voor de communicatie over het effect van het EIT.

3.2.3. Nieuwe oplossingen gereedmaken voor de markt

Het EIT zal ondernemers, innovators, opleiders, studenten en andere partijen bij innovatie stimuleren en in staat stellen in multidisciplinaire teams samen te werken aan de ontwikkeling van ideeën en de omzetting van die ideeën in zowel stapsgewijze als disruptieve innovaties. De activiteiten zullen berusten op een grensoverschrijdende "open innovatie"-benadering, waarbij de nadruk zal liggen op de relevante activiteiten van de kennisdriehoek die tot succes kunnen leiden (zo kunnen de ontwikkelaars van het project betere toegang krijgen tot: afgestudeerden met specifieke kwalificaties, starters met innovatieve ideeën, bedrijven in het buitenland met relevante aanvullende middelen enz.).

Grote lijnen

– Ondersteuning van de ontwikkeling van nieuwe producten en diensten, waarbij de actoren van de kennisdriehoek samenwerken om oplossingen gereed te maken voor de markt;

– verlening van hoogwaardige diensten en ondersteuning aan innovatieve ondernemingen, met inbegrip van technische bijstand om producten of diensten te perfectioneren, wezenlijke mentoring, ondersteuning om zich te verzekeren van beoogde klanten en kapitaal te verwerven, teneinde snel de markt te bereiken en het groeiproces te versnellen.

3.2.4. Synergieën en toegevoegde waarde binnen Horizon Europa.

Het EIT zal nog meer proberen gebruik te maken van de synergieën en complementariteit met andere actoren en initiatieven op EU- en wereldniveau en zijn netwerk van samenwerkende organisaties op zowel strategisch als operationeel niveau uitbreiden.

Grote lijnen

– Samenwerking met de EIC bij de stroomlijning van de steun aan sterk innovatieve ondernemingen in de opstart- en opschaalfase (financiering en diensten), in het bijzonder via de KIG's;

– planning en uitvoering van EIT-activiteiten om maximale synergie en complementariteit te bereiken met de acties in het kader van de pijler "Wereldwijde uitdagingen en industrieel concurrentievermogen";

– overleg met de EU-lidstaten op zowel nationaal als regionaal niveau, instelling van een gestructureerde dialoog en coördinatie van de inspanningen om

synergieën met bestaande nationale initiatieven mogelijk te maken, teneinde goede praktijken en geleerde lessen te signaleren, uit te wisselen en te verspreiden;

– levering van input aan de besprekingen over het innovatiebeleid en bijdragen aan de uitvoering van de EU-beleidsprioriteiten door voortdurend samen te werken met alle betrokken diensten van de Europese Commissie, andere EU-programma's en de belanghebbenden daarbij, en nader onderzoek van de mogelijkheden in het kader van beleidsuitvoeringsinitiatieven;

– benutting van synergieën met andere EU-programma's die de ontwikkeling van menselijk kapitaal en innovatie ondersteunen (bv. ESF+, EFRO en Erasmus);

– opbouw van strategische allianties met de belangrijkste partijen bij innovatie op internationaal en EU-niveau, en ondersteuning van KIG's om samenwerkingen en allianties aan te gaan met belangrijke partners van de kennisdriehoek uit derde landen, teneinde nieuwe markten te openen voor de door de KIG's gesteunde oplossingen en talenten uit andere landen aan te trekken.

ONDERDEEL "VERSTERKING VAN DE EUROPESE ONDERZOEKSRUIMTE"

De EU heeft in het verleden talloze wetenschappelijke en technologische topprestaties geleverd, maar haar onderzoeks- en innovatiepotentieel wordt niet optimaal benut. Ondanks alle vooruitgang door de ontwikkeling van de Europese Onderzoeksruimte (EOR) is het Europese onderzoeks- en innovatielandschap nog altijd versnipperd, en de onderzoeks- en innovatiesystemen van alle lidstaten bevatten knelpunten die een beleidswijziging vereisen. Op sommige gebieden verloopt de vooruitgang te traag om gelijke tred te kunnen houden met een steeds dynamischer ecosysteem voor onderzoek en innovatie[19].

De investeringen in onderzoek en innovatie liggen in Europa nog altijd ruim onder de beleidsdoelstelling van 3 % van het bbp en stijgen nog steeds minder snel dan bij onze belangrijkste concurrenten, zoals de VS, Japan, China of Zuid-Korea.

Tegelijkertijd groeien de verschillen tussen de meest innovatieve en de minst innovatieve regio's in Europa. Hier moet verandering in komen, wil Europa als geheel kunnen profiteren van excellentie uit alle delen van Europa en een maximale waarde geven aan de publieke en private investeringen, zodat zij een zo groot mogelijk effect hebben op de productiviteit, de economische groei, de schepping van banen en het welzijn.

Bovendien wordt onderzoek en innovatie door sommigen beschouwd als een afstandelijke en elitaire activiteit die geen duidelijke voordelen oplevert voor de burgers, waardoor een houding ontstaat die het bedenken en toepassen van innovatieve oplossingen belemmert en waardoor sceptisch wordt aangekeken tegen overheidsbeleid op basis van wetenschappelijke gegevens. Daarom moeten er hechtere banden worden gesmeed tussen wetenschappers, burgers en beleidsmakers en moeten er krachtigere benaderingen komen voor het bundelen van wetenschappelijke gegevens.

De EU moet nu hogere eisen stellen aan de kwaliteit en impact van haar onderzoeks- en innovatiesysteem, waarvoor de Europese Onderzoeksruimte (EOR) nieuw leven moet worden ingeblazen[20] en beter moet worden ondersteund door het kaderprogramma van de EU voor onderzoek en innovatie. Er is met name behoefte aan een reeks samenhangende, maar toch op maat gemaakte EU-maatregelen[21], in combinatie met hervormingen en prestatieverbeteringen op nationaal niveau (waaraan de door het Europees Fonds voor regionale ontwikkeling gesteunde strategieën voor slimme specialisatie een bijdrage kunnen leveren) en, anderzijds, institutionele veranderingen in onderzoekfinancierende en onderzoekverrichtende organisaties, waaronder universiteiten. Door op EU-niveau de krachten te bundelen, kunnen synergieën worden benut en kan de vereiste schaalgrootte worden bereikt om de ondersteuning van nationale beleidshervormingen efficiënter te maken en een groter effect te doen sorteren.

---

19 EOR-voortgangsverslag 2018.

20 Conclusies van de Raad over de routekaart voor de Europese Onderzoeksruimte, 19 mei 2015 *[Zo nodig aanpassen]*.

21 Artikel 181, lid 2, VWEU.

De activiteiten die in het kader van dit onderdeel worden ondersteund, zijn gericht op de beleidsprioriteiten van de EOR, waarmee ook een algemene bijdrage wordt geleverd aan alle onderdelen van Horizon Europa. Er zijn ook activiteiten mogelijk om de mobiliteit van onderzoekers en innovators in de hele EOR te bevorderen ("brain circulation").

Gestreefd wordt naar een EU waarbinnen kennis en hoogopgeleide specialisten vrij circuleren, onderzoeksresultaten snel en efficiënt worden gedeeld, onderzoekers profiteren van aantrekkelijke carrièremogelijkheden en gendergelijkheid wordt gewaarborgd, waarin de lidstaten gemeenschappelijke strategische onderzoeksagenda's opstellen, hun nationale plannen op elkaar afstemmen, gezamenlijke programma's maken en uitvoeren en waarin de resultaten van onderzoek en innovatie worden begrepen en vertrouwd door goed geïnformeerde burgers, en ten goede komen aan de samenleving als geheel.

Dit onderdeel zal de facto bijdragen tot alle doelen voor duurzame ontwikkeling (SDG's), maar rechtstreeks bijdragen tot de volgende doelen: SDG 4: Hoogwaardig onderwijs; SDG 5: Gendergelijkheid; SDG 9: Industrie, innovatie en infrastructuur; SDG 17: Partnerschappen voor de doelen.

1. DELEN VAN EXCELLENTIE[22]

Het verkleinen van de verschillen in onderzoeks- en innovatieprestaties door kennis en deskundigheid in de hele EU te delen, zal de landen en regio's met mindere onderzoeks- en innovatieprestaties, waaronder de ultraperifere gebieden van de EU, een concurrentiepositie in de wereldwijde waardeketens helpen verwerven. Er kunnen ook activiteiten worden geïnitieerd om bij te dragen tot "brain circulation" in de hele EOR en betere benutting van de bestaande onderzoeksinfrastructuren in de betrokken landen (waaronder mogelijk die van gezamenlijk beheerde EU-programma's) door mobiliteit van onderzoekers en innovators.

Daarom is er nadere actie nodig om de trend dat samenwerking steeds vaker een gesloten karakter heeft, waardoor talloze veelbelovende instituten worden uitgesloten, tegen te gaan en het potentieel van het in de EU aanwezige talent te benutten door de voordelen van onderzoek en innovatie in de hele EU te maximaliseren en te delen.

Grote lijnen

- Teamvorming, om in de in aanmerking komende landen nieuwe kenniscentra op te richten of bestaande kenniscentra te verbeteren, voortbouwend op partnerschappen tussen toonaangevende wetenschappelijke instellingen en partnerinstellingen;
- samenwerkingsverbanden om een universiteit of onderzoeksorganisatie uit een in aanmerking komend land op een bepaald gebied aanzienlijk te versterken door haar te koppelen aan onderzoeksinstellingen van wereldklasse uit andere lidstaten of geassocieerde landen;
- EOR-leerstoelen, om universiteiten of onderzoeksorganisaties te ondersteunen bij het aantrekken en behouden van personele middelen van hoge kwaliteit, onder leiding van een uitmuntende onderzoeker en onderzoeksleider (de "EOR-leerstoelhouder"), en om structurele veranderingen door te voeren om duurzaam excellente prestaties te leveren;
- Europese samenwerking inzake wetenschap en technologie (COST), met ambitieuze voorwaarden voor de inclusie van in aanmerking komende landen, en andere maatregelen om wetenschappelijke netwerken te vormen, capaciteit op te bouwen en onderzoekers uit deze landen te ondersteunen bij de ontwikkeling van hun loopbaan. 80 % van het totale COST-budget zal worden besteed aan acties die volledig zijn afgestemd op de doelstellingen van dit actiegebied.

[22] Er zal een op excellentie op het gebied van onderzoek en innovatie gebaseerd criterium worden gebruikt om te bepalen in welke lidstaten en geassocieerde landen juridische entiteiten gevestigd moeten zijn om in aanmerking te komen voor het indienen van voorstellen als coördinatoren in het kader van "delen van excellentie". Dit criterium zal betrekking hebben op een combinatie van de omvang van de algemene economische prestaties (bbp), de onderzoeksprestaties en de innovatieprestaties, genormaliseerd voor de grootte van de betrokken landen. De landen die op basis van dit criterium worden aangewezen, worden aangeduid als "in aanmerking komende landen" in verband met "delen van excellentie". Op grond van artikel 349 VWEU komen juridische entiteiten uit de ultraperifere gebieden ook volledig in aanmerking als coördinatoren in het kader van "delen van excellentie".

De bovenstaande financiering zal specifieke onderzoekselementen stimuleren die zijn aangepast aan de bijzondere behoeften van de acties.

Dit actiegebied zal bijdragen tot de verwezenlijking van de volgende specifieke doelstellingen van Horizon Europa: excellentie in de hele EU verspreiden en met elkaar verbinden; versterking van de creatie van kwalitatief hoogwaardige kennis; vergroting van de sectoroverschrijdende, interdisciplinaire en grensoverschrijdende samenwerking.

2. HERVORMING EN VERSTERKING VAN HET ONDERZOEKS- EN INNOVATIESYSTEEM VAN DE EU

Beleidshervormingen op nationaal niveau zullen onderling worden versterkt door de ontwikkeling van beleidsinitiatieven, onderzoek, netwerken, partnerschappen, coördinatie, gegevensverzameling en -monitoring, en evaluatie op EU-niveau.

Grote lijnen

- Versterking van de empirische basis voor het onderzoeks- en innovatiebeleid, zodat meer inzicht wordt verkregen in de verschillende dimensies en componenten van de nationale onderzoeks- en innovatiesystemen, met inbegrip van drijvende krachten, effecten en gerelateerd beleid;
- prognoseactiviteiten om op participatieve wijze te anticiperen op toekomstige behoeften, in coördinatie en samenspraak met nationale agentschappen en toekomstgerichte belanghebbenden, waarbij wordt voortgebouwd op verbeteringen van de prognosemethoden, de uitkomsten relevanter worden gemaakt voor het beleid en tegelijkertijd gebruik wordt gemaakt van synergieën in het programma en daarbuiten;
- versnelling van de transitie naar open wetenschap, door monitoring, analyse en ondersteuning van de ontwikkeling en uitvoering van het beleid en de praktijken van open wetenschap[23] op het niveau van de lidstaten, regio's, instellingen en onderzoekers, op een wijze die de synergieën en de samenhang op EU-niveau maximaliseert;
- ondersteuning van hervormingen van nationaal onderzoeks- en innovatiebeleid, onder meer door middel van een versterkt dienstenpakket van de beleidsondersteuningsfaciliteit (PSF)[24] (namelijk collegiale toetsingen, specifieke ondersteuningsactiviteiten, wederzijdse leerervaringen en het kenniscentrum) voor de lidstaten en geassocieerde landen, waarbij gezorgd wordt voor synergie met het Europees Fonds voor regionale ontwikkeling, de Ondersteuningsdienst voor structurele hervormingen (SRSS) en het hervormingsinstrument;
- zorgen dat onderzoekers beschikken over een aantrekkelijke carrièreomgeving en de vaardigheden en competenties die in de moderne kenniseconomie nodig zijn[25]. De EOR en de Europese ruimte voor hoger onderzoek met elkaar verbinden, door steun te verlenen voor de modernisatie van universiteiten en

---

23 Het beleid en de praktijken variëren van het zo vroeg en breed mogelijk delen van onderzoeksresultaten in een onderling overeengekomen vorm en gemeenschappelijke structuur (bv. de Europese open wetenschapscloud), burgerwetenschap, en de ontwikkeling en toepassing van nieuwe, bredere benaderingen en indicatoren voor de evaluatie van onderzoek en de beloning van onderzoekers.

24 De beleidsondersteuningsfaciliteit (Policy Support Facility; PSF) is in het kader van Horizon 2020 opgericht. Deze vraaggestuurde faciliteit voorziet de nationale overheidsinstanties op vrijwillige basis van hoogwaardige deskundigheid en advies op maat. Daardoor heeft zij al een belangrijke rol gespeeld bij de totstandkoming van beleidswijzigingen in bijvoorbeeld Polen, Bulgarije, Moldavië en Oekraïne, en bij de doorvoering van beleidswijzigingen, op basis van uitwisseling van goede praktijken, op gebieden als fiscale stimulansen voor O&O, open wetenschap, op prestaties gebaseerde financiering van publieke onderzoeksorganisaties en interoperabiliteit van nationale onderzoeks- en innovatieprogramma's.

25 Met name in het licht van het Europees Handvest voor Onderzoekers, de Gedragscode voor de Rekrutering van Onderzoekers, Euraxess en het pensioenfonds Resaver.

andere onderzoeks- en innovatieorganisaties, via erkennings- en beloningsmechanismen om acties op nationaal niveau aan te moedigen, alsook stimulansen ter bevordering van de toepassing van openwetenschapspraktijken, ondernemerschap (en banden met innovatie-ecosystemen), vakgebiedoverschrijdende benaderingen, betrokkenheid van burgers, mobiliteit tussen landen en sectoren, gendergelijkheidsplannen en brede benaderingen voor institutionele veranderingen. In dit verband, ook aanvulling van de steun van het Erasmusprogramma voor het initiatief "Europese universiteiten", inzonderheid de onderzoeksdimensie daarvan, als onderdeel van de ontwikkeling van nieuwe gezamenlijke en geïntegreerde duurzame en langetermijnstrategieën inzake onderwijs, onderzoek en innovatie, op basis van vakgebied- en sectoroverschrijdende benaderingen om van de kennisdriehoek een realiteit te maken en een impuls aan de economische groei te geven;

– burgerwetenschap, ondersteuning van alle soorten formeel, niet-formeel en informeel wetenschapsonderwijs, met inbegrip van betrokkenheid van burgers bij de gezamenlijke vaststelling van onderzoeks- en innovatieagenda's en -beleid ("co-ontwerp") en bij de gezamenlijke creatie van wetenschappelijke inhoud en innovatie via vakgebiedoverschrijdende activiteiten ("cocreatie");

– ondersteuning van gendergelijkheid in wetenschappelijke loopbanen en bij beleidsvorming, en opname van de genderdimensie in onderzoeks- en innovatieactiviteiten;

– ethiek en integriteit, om bij de verdere ontwikkeling van een coherent EU-kader te voldoen aan de hoogste ethische normen en de Europese Gedragscode voor integriteit in het wetenschappelijk onderzoek;

– ondersteuning van internationale samenwerking via bilaterale, multilaterale en biregionale beleidsdialogen met derde landen, regio's en internationale fora, waardoor het gemakkelijker wordt om van elkaar te leren en prioriteiten te bepalen, bevordering van wederzijdse toegang, en monitoring van het effect van samenwerking;

– wetenschappelijke input voor andere beleidsonderdelen, door structuren en processen in te stellen en te onderhouden om te waarborgen dat het EU-beleid op de beste beschikbare wetenschappelijke informatie en op wetenschappelijk advies van hoog niveau is gebaseerd;

– uitvoering van het EU-programma voor onderzoek en innovatie, met inbegrip van de verzameling en analyse van gegevens met het oog op monitoring, evaluatie, opzet en effectbeoordeling van de kaderprogramma's; versterking van specifieke ondersteuningsstructuren en bevordering van transnationale samenwerking tussen die structuren (bv. voortbouwend op activiteiten van de nationale contactpunten in eerdere kaderprogramma's); verspreiding en benutting van onderzoeks- en innovatieresultaten, gegevens en kennis, onder meer door specifieke ondersteuning van begunstigden; bevordering van synergieën met andere EU-programma's; gerichte communicatie-activiteiten om meer aandacht te krijgen voor de bredere impact en relevantie van door de EU gefinancierd onderzoek en innovatie.

BIJLAGE II

Samenstellingen van het programmacomité

Lijst van samenstellingen van het programmacomité overeenkomstig artikel 12, lid 2:

1. Strategische samenstelling: strategisch overzicht over de uitvoering van het hele programma, samenhang tussen de verschillende delen van het programma, de missies en versterking van de Europese Onderzoekruimte;
2. Europese Onderzoeksraad (ERC) en de Marie Skłodowska-Curie-acties (MSCA);
3. Onderzoeksinfrastructuren;
4. Gezondheid;
5. Inclusieve en veilige samenleving;
6. Digitaal en industrie;
7. Klimaat, energie en mobiliteit;
8. Levensmiddelen en natuurlijke hulpbronnen;
9. Europese Innovatieraad (EIC) en Europese innovatie-ecosystemen.

BIJLAGE III

Informatie die overeenkomstig artikel 12, lid 6, door de Commissie moet worden verstrekt

1. Informatie over individuele projecten die het mogelijk maakt elk voorstel gedurende de volledige looptijd ervan te volgen, en die met name betrekking heeft op:

— de ingediende voorstellen;

— de evaluatieresultaten voor elk voorstel;

— subsidieovereenkomsten;

— voltooide projecten.

2. Informatie over het resultaat van elke oproep en over de projectuitvoering, met name over:

— de resultaten van elke oproep;

— het resultaat van onderhandelingen over subsidieovereenkomsten;

— projectuitvoering, onder meer betaaldata en projectresultaten.

3. Informatie over de programma-uitvoering en de synergieën met andere relevante programma's van de Unie.

4. Informatie over de uitvoering van de begroting van Horizon Europa, onder meer informatie over vastleggingen en betalingen voor initiatieven krachtens de artikelen 185 en 187 VWEU.