



Brussel, 29.6.2022
COM(2022) 289 final

**MEDEDELING VAN DE COMMISSIE AAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE
RAAD**

Strategisch prognoseverslag 2022

**Versterken van het verband tussen de groene en de digitale transitie in de nieuwe
geopolitieke context**

I. Inleiding

De wereld heeft af te rekenen met geopolitieke aardverschuivingen die de megatrends die de EU al treffen, nog verder versterken.¹ De gevolgen op lange termijn van de militaire agressie van Rusland tegen Oekraïne, onder meer voor energie, voedsel, economie, veiligheid, defensie en geopolitiek, zullen een grote invloed hebben op het Europese pad naar een eerlijke groene en digitale transitie. Deze en andere toekomstige uitdagingen zullen de Europese Unie evenwel niet doen afwijken van haar langetermijndoelstellingen. Met de juiste reeks beleidslijnen kunnen zij als een katalysator werken waarmee deze doelstellingen sneller worden verwezenlijkt. Uiteindelijk zou dit onze veerkracht en open strategische autonomie op verschillende gebieden kunnen bevorderen; van energie, voedsel, veiligheid en kritieke voorraden – met inbegrip van grondstoffen die nodig zijn voor de transities – tot baanbrekende technologieën.

Tegen deze nieuwe geopolitieke achtergrond en op basis van een volwaardige prognoseoefening², wordt in het strategische prognoseverslag 2022 een toekomstgerichte strategische reflectie over de interacties tussen de groene en de digitale transitie gepresenteerd. Zij staan allebei bovenaan de politieke agenda van de EU en hun wisselwerking zal enorme gevolgen hebben voor de toekomst. Het welslagen ervan zal ook van cruciaal belang zijn voor de verwezenlijking van de duurzameontwikkelingsdoelstellingen. Hoewel ze verschillend van aard zijn en elk onderworpen zijn aan een specifieke dynamiek, verdient hun **twinning** – d.w.z. hun vermogen om elkaar te versterken – het nauwer te worden onderzocht. De groene transitie zal niet plaatsvinden zonder de doelstellingen en beleidsmaatregelen die zijn vastgelegd in de Europese Green Deal, een sectoroverschrijdende strategie om tegen 2050 klimaatneutraliteit te verwezenlijken en de aantasting van het milieu te verminderen. Tot voor kort vorderde de digitale transitie slechts met beperkte duurzaamheidsaspecten. Om de nadelige bijwerkingen te verminderen en het volledige potentieel ervan te benutten en op die manier ecologische, sociale en economische duurzaamheid mogelijk te maken, vereist de digitale transitie passende beleidskaders en governance, zoals uiteengezet in het digitale kompas en Fit for 55³.

Op weg naar 2050 zal de twinning afhangen van het vermogen om bestaande en nieuwe technologieën op grote schaal in te zetten, alsook van verschillende geopolitieke, sociale, economische en regelgevende factoren. Op basis van de analyse daarvan worden in deze mededeling tien belangrijke gebieden vastgesteld waarop actie nodig is. Een alomvattende,

¹ In het strategische prognoseverslag 2021 is vastgesteld dat onder meer klimaatverandering en milieudegradatie, digitale hyperconnectiviteit en technologische transformaties, naast de druk op de democratie en waarden, evenals verschuivingen in de internationale orde en demografie, de belangrijkste megatrends zijn die de komende decennia gevolgen zullen hebben voor de open strategische autonomie van de EU. (COM (2021) 750 final).

² In deze mededeling wordt voortgebouwd op het verslag “Science for Policy” van het Gemeenschappelijk Centrum voor onderzoek “Towards a green and digital future. Key requirements for successful twin transitions in the European Union” [<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC129319>]. Het voorbereidingsproces omvatte overleg met deskundigen en belanghebbenden, de bekendmaking van een verzoek om input, besprekingen met partners van het Europees systeem voor strategie- en beleidsanalyse en de lidstaten in het EU-prognosenetwerk.

³ Fit for 55: het EU-klimaatstreefdoel voor 2030 bereiken op weg naar klimaatneutraliteit, COM(2021) 550 final.

toekomstgerichte en strategische benadering van de dubbele transitie, waarbij het inherente geopolitieke karakter ervan, wordt erkend, is noodzakelijk om de synergieën tussen beide transities verder te versterken en spanningen aan te pakken.

II. Synergieën en spanningen tussen de groene en de digitale transitie

Digitale technologieën zouden een belangrijke rol kunnen spelen bij het bereiken van klimaatneutraliteit, het verminderen van vervuiling en het herstellen van de biodiversiteit. Door inputs te meten en te regelen en met meer automatisering zouden technologieën zoals robotica en het internet der dingen de hulpbronnefficiëntie kunnen verbeteren en de flexibiliteit van systemen en netwerken kunnen versterken. Energie-efficiënt, op blockchain gebaseerd gegevensbeheer gedurende de gehele levenscyclus en de waardeketen van producten en diensten zou de vooruitgang in de richting van een meer circulaire economie en concurrerende duurzaamheid nieuw leven kunnen inblazen⁴. Digitale technologieën zouden ook de monitoring, rapportage en verificatie van broeikasgasemissies met het oog op de koolstofbeprijzing kunnen ondersteunen. Met digitale productpaspoorten kunnen materialen en bestanddelen beter worden getraceerd, wordt ook de end-to-end-traceerbaarheid verbeterd en worden gegevens toegankelijker, wat essentieel is voor levensvatbare circulaire bedrijfsmodellen. Digitale tweelingen⁵ zouden innovatie en het ontwerp van duurzamere processen, producten of gebouwen kunnen vergemakkelijken. Met kwantumcomputing worden simulaties die te complex zijn voor klassieke computers vereenvoudigd. Vanuit de ruimte opererende datatechnologieën die algemene informatie in real time verstrekken, monitoren de vooruitgang in de richting van duurzaamheid. Het delen van gegevens of gamificatie kan de inspraak van het publiek in het sturen van de transities en de gezamenlijke totstandbrenging van innovaties vergroten.

Het nastreven van de groene transitie zal ook de digitale sector veranderen. Hernieuwbare energiebronnen, hernieuwbare waterstof, kernenergie (met inbegrip van kleine modulaire reactoren) en technologie op basis van kernfusie⁶ zullen belangrijk zijn in het kader van de groeiende energiebehoeften in de digitale sector. Het bevorderen van beleid dat gericht is op klimaatneutraliteit en energie-efficiëntie voor datacentra en

⁴ Het vermogen van de economie, de industriële ecosystemen en de bedrijven van de EU om over te stappen op een duurzaam, productief, eerlijk en stabiel macro-economisch model, dat wordt mogelijk gemaakt door digitale en schone technologieën, waardoor Europa een koploper op het gebied van transformatie wordt en een concurrerende voortrekkersrol speelt op mondiaal niveau. (COM(2019) 650 final).

⁵ E digitale tweeling is een virtuele weergave van een object of systeem dat de gehele levenscyclus bevat. Deze wordt geactualiseerd op basis van realtimegegevens en maakt gebruik van simulatie, machinaal leren en redeneren om de besluitvorming te ondersteunen. De ontwikkeling van Bestemming Aarde van de EU en haar digitale aardse tweelingen is van cruciaal belang voor het voorspellen van de gevolgen en het opbouwen van veerkracht ten aanzien van de klimaatverandering. Daarnaast zal de Digital Twin of the Ocean helpen bij het ontwerp van de meest doeltreffende manieren om de mariene en kusthabitats te herstellen, een duurzame blauwe economie te ondersteunen, te mitigeren en zich aan te passen aan de klimaatverandering.

⁶ 35 landen werken samen om 's werelds grootste apparaat voor magnetische kernversmelting te bouwen, om de haalbaarheid van fusie als een grootschalige en koolstofvrije energiebron te bewijzen op basis van hetzelfde principe dat sterren aandrijft.

cloudinfrastructuren tegen 2030, onder meer door aan hun stroomvraag tegemoet te komen met zonne- of windenergie, zal de vergroening van datagebaseerde technologieën, zoals analyse van big data, blockchain en het internet der dingen, ondersteunen. Vertragingen bij de invoering van duurzame opwekkingscapaciteit en infrastructuur kunnen echter een uitdaging vormen. Door een betere locatieplanning en het gebruik van geschikte technologieën zou de warmte die door datacentra in tertiaire sectoren wordt geproduceerd, kunnen worden hergebruikt. Duurzame financiering zal bijdragen tot het mobiliseren van klimaatneutrale investeringen in de digitale sector. Een beter ontwerp, meer circulaire bedrijfsmodellen en productiepatronen kunnen helpen om elektronisch afval te verminderen. Aan de vraagzijde zullen het verbruik en de praktijken van bedrijven en burgers belangrijk zijn om het energieverbruik bij het gebruik van digitale technologieën te verlagen.

Tenzij digitale technologieën energie-efficiënter worden gemaakt, zal het wijdverbreide gebruik ervan het energieverbruik doen toenemen. Informatie- en communicatietechnologie (ICT) is verantwoordelijk voor 5 tot 9 % van het wereldwijde elektriciteitsgebruik en voor ongeveer 3 % van de broeikasgasemissies⁷. Het ontbreken van een overeengekomen kader voor het meten van het milieueffect van digitalisering, met inbegrip van mogelijke reboundeffecten⁸, leidt tot duidelijke variaties in deze ramingen. Uit studies blijkt echter dat het energieverbruik van ICT zal blijven toenemen⁹ door het stijgende gebruik en de productie van consumentenapparaten, de behoefte van netwerken, datacentra en crypto-activa. Het energieverbruik zal ook toenemen als gevolg van het stijgende gebruik van onlineplatforms, zoekmachines, virtual-realityconcepten zoals het metaverse¹⁰, en muziek- of videostreamingplatforms. Anderzijds kan de uitrol van de volgende generaties chips met een laag vermogen¹¹ en efficiëntere connectiviteitstechnologieën (5G en 6G, netwerken aangedreven door artificiële intelligentie) de algehele voetafdruk van ICT verminderen.

Er zullen nog meer spanningen ontstaan met betrekking tot elektronisch afval en de milieuvoetafdruk van digitale technologieën. Een grotere afhankelijkheid van elektronica, telefoons en computerapparatuur versnelt de wereldwijde productie van elektronisch afval, dat tegen 2030 zou kunnen oplopen tot 75 miljoen ton¹². In de EU wordt momenteel slechts 17,4 % daarvan naar behoren verwerkt en gerecycleerd¹³, terwijl de productie van elektronisch afval jaarlijks met 2,5 miljoen ton toeneemt.¹⁴ Zonder het juiste beleid zal er voor elke overstap naar nieuwe normen of technologieën enorm veel apparatuur moeten worden vervangen. Voor 5G en 6G zullen gebruikers hun apparatuur bijvoorbeeld moeten vervangen om de voordelen ervan volledig te kunnen benutten, omdat de meeste bestaande

⁷ Freitag, C, et al (2021). The real climate and transformative impact of ICT: A critique of estimates, trends, and regulations, Patterns 2.

⁸ Gedragsreacties op verbeterde efficiëntie om tegenwicht te bieden aan potentiële besparingen.

⁹ Bijvoorbeeld volgens Andrae, A. (2022), Net global effect of digital – power and carbon, the ICT electricity footprint could grow from 1988 terawatt-hours in 2020 to 3200 in 2030.

¹⁰ Raad van de Europese Unie (2022). Metaverse – virtual world, real challenges.

¹¹ Met de Europese chipverordening (COM(2022) 45 final) wil de EU het tekort aan halfgeleiders aanpakken en haar technologisch leiderschap versterken, onder meer door de productiecapaciteit tegen 2030 te verhogen tot 20 % van de wereldmarkt.

¹² Afgedankte producten met een batterij of stekker (Instituut van de Verenigde Naties voor opleiding en onderzoek <https://ewastemonitor.info/gem-2020/>).

¹³ WEEE Forum (2021): https://weee-forum.org/ws_news/international-e-waste-day-2021/.

¹⁴ ITU (2020). The Global E-waster monitor.

smartphones, tablets en computers alleen achterwaarts compatibel zijn¹⁵. Door de vooruitgang op het gebied van digitalisering zal ook het waterverbruik toenemen, bijvoorbeeld voor de koeling van datacentra of de productie van chips. De ontginning en verwerking van de grondstoffen die nodig zijn voor de transitie brengen milieu- en ethische bezorgdheden met zich mee. Tot slot zullen klimaat- en milieurisico's van invloed zijn op de levensduur en de werking van kritieke digitale infrastructuren. De komende 30 jaar kunnen de kosten voor schade als gevolg van extreme weersomstandigheden in de EU met 60 % stijgen¹⁶.

In het algemeen kunnen digitale technologieën, indien zij naar behoren worden beheerd, bijdragen tot de totstandbrenging van een klimaatneutrale, hulpbronnefficiënte economie en samenleving, door het gebruik van energie en hulpbronnen in belangrijke economische sectoren te verminderen en zelf hulpbronnefficiënter te worden.

III. Kritieke technologieën voor twinning

Energie, vervoer, industrie, gebouwen en landbouw zijn de sectoren met de meeste broeikasgasemissies in de EU¹⁷. Het verkleinen van hun voetafdruk, zoals ook is voorzien in het “Fit for 55”-pakket, en het verbeteren van hun veerkracht is dus van cruciaal belang voor een succesvolle twinning. Zonder de juiste technologieën en beleidslijnen kunnen de negatieve gevolgen voor het milieu van deze sectoren echter moeilijker worden verminderd. Op mondiaal niveau is dit met name het geval, aangezien er tegen 2050 een bevolking van 9,7 miljard met een hoger gemiddeld inkomen wordt verwacht die meer voedsel, industriële producten, energie, huisvesting, mobiliteit en water nodig zal hebben.

Tot 2030 zal de vermindering van de CO₂-emissies hoofdzakelijk afkomstig zijn van technologieën die vandaag beschikbaar zijn. Toch zullen klimaatneutraliteit en circulariteit tegen 2050 mogelijk worden gemaakt door de ontwikkeling van nieuwe technologieën die zich momenteel in de experimentele, demonstratie- of prototypefase bevinden¹⁸. Het gaat hierbij om verschillende digitale technologieën die de twinning in alle sectoren kunnen bevorderen.

1. Digitalisering van energie

De militaire agressie van Rusland tegen Oekraïne heeft het belang van de geopolitieke aspecten van de transitie naar schone energie vergroot. Daarbij is de nadruk gelegd op de noodzaak om deze te versnellen en de krachten te bundelen om een veerkrachtiger energiesysteem en een echte energie-unie tot stand te brengen¹⁹. De EU heeft ambitieuze opties voorgesteld om de gevolgen van hoge energieprijzen voor consumenten (met name kwetsbare consumenten en consumenten die gevaar lopen tot energiearmoede te vervallen) en de industrie te beperken en de zekerheid van de energievoorziening van de EU te

¹⁵ EIT Digital (2022). Digital Technologies and the Green Economy report.

¹⁶ EER(2022). Economic losses and fatalities from weather- and climate-related events in Europe.

¹⁷ In 2019 vertegenwoordigden zij het volgende aandeel van de broeikasgasemissies per sector in de EU: energievoorziening 27 %; binnenlands vervoer 23 %; industrie 21 %; residentieel en commercieel 12 %; landbouw 11 %. (European Environmental Agency greenhouse gases data viewer 2021).

¹⁸ Internationaal Energieagentschap (2021).

¹⁹ REPowerEU Plan, COM(2022) 230 final.

versterken. Op middellange termijn is een geïntegreerd EU-systeem dat grotendeels gebaseerd is op de productie van schone energie, het diversifiëren van de energievoorziening en het verhogen van energiebesparing en energie-efficiëntie in alle sectoren, de meest kosteneffectieve oplossing om de afhankelijkheid van de EU van fossiele brandstoffen te verminderen. Zo zou de volledige uitvoering van het “Fit for 55”-pakket het gasverbruik van de EU tegen 2030 met 30 % doen dalen²⁰. Dit is nog relevanter omdat door de vooruitgang van de dubbele transitie de vraag naar elektriciteit zal toenemen.

Digitalisering kan de energiezekerheid van de EU versterken. Digitale technologieën kunnen efficiëntere stromen van energiedragers ondersteunen en de interconnectiviteit tussen markten vergroten. Zij kunnen de nodige gegevens verstrekken om vraag en aanbod op elkaar af te stemmen op verschillende niveaus en bijna in real time. De voorspelling van energieproductie en -behoefte kan worden verbeterd door middel van digitale technologieën, nieuwe sensoren, satellietgegevens en blockchain. Hierdoor kunnen slimme netwerken het verbruik aanpassen aan de weersomstandigheden die van invloed zijn op de productie van variabele hernieuwbare energie. Dat zal een doeltreffend beheer en een doeltreffende distributie van hernieuwbare energie mogelijk maken, grensoverschrijdende uitwisseling vergemakkelijken en onderbrekingen voorkomen. Digitalisering zal mensen en bedrijven in staat stellen het verbruik te verschuiven naar groene energiebronnen, het verbruik aan te passen of zelfs energie te verhandelen. “Energy-as-a-service”²¹ en datagestuurde innovatieve energiediensten kunnen de manier waarop energieleveranciers en consumenten met elkaar omgaan, veranderen. Daarnaast kunnen mininetwerken en zelf georganiseerde netwerken een bottom-upmanier worden om het energiesysteem te beheren. Om de veerkracht tegen hybride dreigingen te vergroten, vereist de digitalisering van energiesystemen een grotere capaciteit voor cyberbeveiliging en veilige, autonome en alomtegenwoordige communicatiesystemen, zoals veilige connectiviteit vanuit de ruimte.

2. Groener vervoer mogelijk maken met digitale technologieën

Samen met de bevolkingsgroei en een hogere levensstandaard zal de vraag naar vervoer blijven toenemen. Wereldwijd zou het personenvervoer tussen 2015 en 2050 bijna kunnen verdrievoudigen. In de EU zal tegen 2050 het personenvervoer naar verwachting met ongeveer 21 % toenemen en het goederenvervoer met 45 %, en dit ondanks de inspanningen om meer verkeer te verschuiven naar andere vervoerswijzen zoals vervoer per spoor of over water²². Verstedelijking, toenemend bewustzijn van de consument, veranderende kosten van duurzame vervoersopties (die momenteel nog steeds relatief hoog zijn) en nieuwe bedrijfsmodellen (ook als het gaat om het beheer van de toeleveringsketen) zullen ook van invloed zijn op de sector. Daarnaast kan digitalisering de hybridisatie van de werkplek verder versnellen, wat gevolgen heeft voor de lokale en grensoverschrijdende mobiliteit van werknemers.

²⁰ COM(2022) 230 final.

²¹ Bedrijfsmodel waarbij leveranciers van energiediensten niet gewoon een vorm van energie aanbieden, maar eerder een “gebruiksklaar energieproduct”, zoals bijvoorbeeld de temperatuur in een gebouw binnen een bepaald doelbereik houden.

²² Vergeleken met 2015, gebaseerd op het Fit for 55 MIX-scenario. Europese Commissie (2021), Policy scenarios for delivering the European Green Deal.

In combinatie met digitale technologieën zullen bredere toepassingen voor batterijen van de volgende generatie²³ een belangrijke verschuiving van de mobiliteit in de richting van duurzaamheid mogelijk maken. Dit geldt voor verscheidene vervoerswijzen, waaronder personen- en vrachtvervoer, zware vrachtwagens of luchtvaart. Elektrische vliegtuigen zouden bijvoorbeeld kleine regionale luchthavens in de hele EU met elkaar kunnen verbinden. Het beheer van de extra vraag naar elektriciteit vanuit het vervoer, zowel voor directe elektriciteitsvoorziening als voor massaproductie van hernieuwbare en koolstofarme brandstoffen voor sectoren die moeilijk koolstofvrij kunnen worden gemaakt, zoals de luchtvaart en het vervoer over water, moet worden gecombineerd met een verbetering van de energie-efficiëntie van elektrische voertuigen. Ook op systeemniveau is een benadering vereist voor het integreren van sensoren, rekenkracht en geavanceerde software. Het gebruik van gegevens van voertuigen en hun omgeving kan het opladen optimaliseren. Bidirectioneel opladen zou flexibiliteit kunnen bieden voor slimme elektriciteitsnetten, de integratie van hernieuwbare energie ondersteunen en het gebruik ervan maximaliseren. Bovendien kan digitalisering in combinatie met vanuit de ruimte opererende diensten betrouwbare oplossingen voor verbonden en geautomatiseerde (inclusief autonome) schepen en voertuigen ondersteunen, wat bijdraagt tot een efficiënter verkeersbeheer en een lager brandstofverbruik. Experimentele ontwerpen zoals proefopstellingen of levende laboratoria, die het testen van mobiliteitsoplossingen in een echte omgeving mogelijk maken, kunnen helpen om de behoeften van eindgebruikers beter te begrijpen. Digitale tweelingen van voertuigen kunnen volledige gegevens verstrekken over realtimeprestaties, onderhoudsgeschiedenis, configuratie, vervanging van onderdelen of garantie. Slimme mobiliteit vereist grote investeringen om nieuwe technologieën en infrastructuren te ontwikkelen en toegang te krijgen tot verschillende digitale technologieën zoals artificiële intelligentie, clouds of halfgeleiders. Om een kritische massa te bereiken en afhankelijkheid van grote, dominante actoren te voorkomen, moeten spelers in de sector bovendien partnerschappen opzetten, investeringen bundelen en overeenstemming bereiken over gemeenschappelijke normen, infrastructuren, platforms en governancekaders. Ook de maatschappelijke acceptatie van zelfrijdende voertuigen en de kostengerelateerde toegankelijkheid zullen van cruciaal belang zijn.

Digitalisering en artificiële intelligentie zullen ook de opkomst van efficiëntere multimodale mobiliteitsoplossingen stimuleren, door alle vervoerswijzen te combineren in één, interoperabel platform, zoals “mobility-as-a-service” of “transport-as-a-service”. Dit kan de efficiëntie, de keuze van de consument, de toegankelijkheid en de betaalbaarheid, met name van het openbaar vervoer, ten goede komen. Daarnaast zullen digitale platforms andere opties, zoals poolen en delen, stimuleren. Digitale technologie is ook essentieel om ervoor te zorgen dat er in steden en afgelegen en plattelandsregio's verbonden multimodale mobiliteitsdiensten ontstaan, zodat burgers en bedrijven toegang hebben tot en kunnen kiezen tussen verschillende opties voor zowel personen- als goederenvervoer. Daarnaast hebben nieuwe technologieën en oplossingen op basis van lage emissies, digitale en artificiële intelligentie, zoals drones, het potentieel om een breed spectrum van nieuwe toepassingen en diensten aan te bieden, van de levering van goederen tot medische bijstand. Dit vereist verdere interoperabiliteit tussen verschillende modi,

²³ Bijvoorbeeld vastestof-, kobaltvrije of lithium-ionbatterijen, of batterijen die gebruik maken van DRX-materialen (ongeoordend steenzout met overtollig lithium, waardoor batterijkathoden kunnen worden gemaakt zonder nikkel of kobalt).

exploitanten en platforms, en alomtegenwoordige connectiviteit. Een betere en bredere toegang tot mobiliteitsgegevens zal met name overheden helpen bij het monitoren en plannen van vervoersactiviteiten, infrastructuur en diensten en vraag en aanbod beter op elkaar afstemmen met lagere kosten en minder milieueffecten. Toegang tot gegevens is ook essentieel om het verkeersbeheer te verbeteren en klanten en bedrijven een ruimere keuze te bieden aan duurzame mobiliteitsoplossingen.

3. De klimaatneutraliteit van de industrie nieuw leven inblazen door middel van digitale technologieën

Om in 2050 klimaatneutraliteit te bereiken, moet de EU-industrie haar CO₂-emissies tegen 2030 al met 23 % verminderen ten opzichte van 2015²⁴. De industrie is wereldwijd verantwoordelijk voor 37 % van het totale eindenergieverbruik²⁵ en voor ongeveer 20 % van de broeikasgasemissies²⁶. Vier energie-intensieve industrieën – staal, cement, chemicaliën, pulp en papier – zijn goed voor ongeveer 70 % van de totale wereldwijde CO₂-emissies. Zij zijn ook de grootste industriële energiegebruikers in de EU.

Digitale technologieën zullen belangrijk zijn voor het beheer van vraag en aanbod van grote industriële energiegebruikers in een systeem met diverse bronnen en grondstoffen. Slimme meters, met inbegrip van submeters, en sensoren kunnen de energie-efficiëntie verhogen door realtime-informatie te verstrekken over het verbruik en deze in de energiebeheertools in te geven. Toezichtcontrole, analyse van big data en systemen voor gegevensvastlegging²⁷ zullen de efficiëntie van industriële processen en procesgegevens verbeteren om slimmere beslissingen mogelijk te maken. Digitale tweelingen helpen systeemontwerpen te verbeteren, nieuwe producten te testen, preventief onderhoud te monitoren en te garanderen, de levenscyclus van het product te beoordelen en optimale materialen te selecteren. Datagestuurde optimalisatie helpt bestaande materialen te verbeteren, groenere alternatieven te ontwikkelen en de levensduur ervan te verlengen. Monitoring- en volgsystemen geven informatie over materialen of onderdelen die in producten worden gebruikt, wat de circulariteit kan stimuleren door middel van beter onderhoud en hoogwaardige gesloten lus-recycling. De integratie van productie-, digitale en andere geavanceerde technologieën, zoals robotica of 3D- en 4D-printing²⁸, zal ook een belangrijke rol spelen. De invoering van digitale oplossingen door de industriële sector vereist een hogere mate van technologische paraatheid en cyberbeveiliging om de gegevens van industriële processen en de integriteit van de werking ervan te beschermen.

4. Groenere gebouwen met behulp van digitalisering

Demografische trends en verstedelijking zullen leiden tot veranderingen in de vraag naar gebouwen. Door de groeiende stedelijke bevolking zal tegen 2060 de omvang van het

²⁴ SWD(2021) 601 final.

²⁵ International Energy Agency (2020).

²⁶ United States Environmental Protection Agency (2021).

²⁷ Geautomatiseerd systeem dat gegevens verzamelt en verwerkt en dat operationele controles over lange afstanden toepast.

²⁸ 4D-geprinte voorwerpen kunnen na verloop van tijd van vorm veranderen of zichzelf assembleren als ze worden blootgesteld aan een prikkel zoals warmte, licht, water, een magnetisch veld of een andere vorm van energie die het proces van verandering activeert.

wereldwijde gebouwenbestand zijn verdubbeld. In de EU kan het aantal mensen dat in overwegend stedelijke en intermediaire regio's woont, tegen 2050 oplopen tot 80 %²⁹. Er zullen ook meer kleine huishoudens zijn, die waarschijnlijk meer energie per persoon verbruiken dan de grotere. Deze trends, gekoppeld aan het gebruik van digitale apparaten voor werken en onderwijs op afstand, slim of zelfstandig wonen, zullen het energieverbruik van gebouwen verhogen. In de EU is deze sector momenteel goed voor 40 % van het energieverbruik, terwijl 75 % van het gebouwenbestand niet energie-efficiënt is³⁰.

Om klimaatneutraliteit te realiseren en aanzienlijke voordelen te halen uit een perspectief om alle verontreiniging tot nul terug te dringen, moeten nieuwe gebouwen tegen 2030 emissievrij zijn en moet een vijfde van de bestaande gebouwen worden aangepast³¹. Om klimaatneutraliteit te bereiken in de sector, zou verwarming op fossiele brandstoffen moeten worden vervangen door duurzame alternatieven, zoals warmtepompen, het verkleinen van de koolstofvoetafdruk door watergebruik en het verbeteren van de algehele energieprestaties, waarbij tegelijkertijd wordt gewaarborgd dat er voor iedereen oplossingen beschikbaar zijn. Dit zal bijdragen aan de doelstelling van de EU om tegen 2030 35 miljoen energie-inefficiënte gebouwen te renoveren³². Slimme gebouwen en meters kunnen helpen om deze doelen te bereiken en energiearmoede aan te pakken. Tegen 2030 zou met building information modelling de energie- en waterefficiëntie van de sector verder kunnen worden verbeterd, zodat een langetermijnanalyse kan worden gemaakt van de ontwerpkeuzes bij de bouw en het gebruik van gebouwen. De beschikbaarheid van geanonimiseerde gegevens, slimme apparaten en consumentengedrag zal gerichte investeringen in renovaties mogelijk maken. Digitale logboeken en levenscyclusanalyses zullen nodig zijn om informatie over emissies tijdens de gehele levensduur te beoordelen, te rapporteren, op te slaan en te volgen, en zullen de milieueffecten van materialen helpen verminderen en het gebruik van giftige materialen helpen voorkomen. Digitale tweelingen kunnen de manier waarop stedelijke ruimten worden gepland, gemonitord en beheerd, veranderen. Dit zou kunnen leiden tot een vermindering van de stedelijke emissies, een betere hulpbronnefficiëntie en levenskwaliteit en een beter gebruik van de bouwruimte, en zou gebouwen beter bestand kunnen maken tegen gevaarlijke gebeurtenissen.

5. Slimmere en groenere landbouw

Klimaat- en milieucrisis, veranderingen in demografie en geopolitieke instabiliteit zullen de veerkracht van de landbouw in de EU en haar pad naar duurzaamheid in gevaar brengen. Zonder beleidsmaatregelen zouden de landbouwemissies tegen 2050 wereldwijd met 15 tot 20 % kunnen toenemen. Tegen die tijd zal 10 % van het wereldwijde gebied dat momenteel geschikt is voor gewassen en vee naar verwachting klimatologisch

²⁹ Bron: Eurostat. Uit de COVID-19-pandemie bleek een groeiende belangstelling voor verhuizen naar plattelandsgebieden. Of dit van korte duur is of een trend op langere termijn kan blijven, hangt onder meer af van de connectiviteit van plattelandsgebieden. Meer: Een langetermijnvisie voor de plattelandsgebieden van de EU (COM(2021) 345 final) en Scenarios for EU rural areas 2040, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/29388>.

³⁰ COM(2021) 802 final.

³¹ COM(2021) 558 final. COM(2021) 802 final.

³² COM(2020) 662 final.

niet langer geschikt zijn³³. Er zullen andere bedreigingen ontstaan voor de biosfeer, het water, de bodem of de biodiversiteit. In de nieuwe geopolitieke context moet de EU minder afhankelijk worden van de invoer van diervoeders, meststoffen en andere grondstoffen. Dit moet worden gerealiseerd zonder de productiviteit, de voedselzekerheid of de vergroening van de sector te ondermijnen en tegelijkertijd moet de voedselonzekerheid in partnerlanden met een laag inkomen worden aangepakt.

Digitale technologieën kunnen slimme en groenere landbouw mogelijk maken als ze op de juiste manier worden ingezet. Het toegenomen gebruik van digitale detectie in situ (om behandelingen aan te passen aan specifieke omstandigheden) en vanuit de ruimte opererende EU-diensten zou ervoor kunnen zorgen dat er minder water, pesticiden, meststoffen en energie moeten worden gebruikt, wat ook de gezondheid van mens en dier ten goede zal komen. Digitale tweelingen zullen gegevens verstrekken om de diversificatie van producten te beheren en functionele biodiversiteit te gebruiken om ongediertebestrijding opnieuw vorm te geven. Kwantumcomputing kan, in combinatie met bio-informatica en plantgenomica, het inzicht in de biologische en chemische processen die nodig zijn voor het terugdringen van pesticiden en meststoffen, verbeteren. Digitale platforms die de lokale distributie vergemakkelijken en voedselverspilling voorkomen, kunnen de lokale productie stimuleren en de consumptiecircuits verkorten. Satellietgegevens, sensoren, blockchain en gegevens uit de hele waardeketen kunnen de traceerbaarheid en transparantie vergroten. Open digitale landbouwplatforms die een basis bieden voor veilige en betrouwbare gegevensuitwisseling en digitale diensten, zoals precisielandbouw, kunnen een eerlijke samenwerking in de waardeketen versterken en efficiënte marktplaatsen creëren. Een bredere toepassing van deze technologieën zal lagere installatie- en onderhoudskosten met zich meebrengen en zorgen voor meer connectiviteit in perifere en plattelandsgebieden. Daarnaast zullen digitale oplossingen die zijn ontwikkeld voor gestandaardiseerde processen, meer gediversifieerde landbouwmodellen moeten ondersteunen. Vertrouwen, sterke beveiliging en passende vaardigheden bepalen de toepassing van twinning-gerelateerde technologieën.

IV. Geopolitieke, economische, sociale en regelgevende factoren die twinning bepalen

De huidige geopolitieke verschuivingen bevestigen dat de dubbele transitie moet worden versneld, waardoor de veerkracht van de EU en de open strategische autonomie worden versterkt. De gevolgen van de Russische militaire agressie tegen Oekraïne hebben de geopolitieke en economische realiteit al veranderd. Het gaat hierbij om verschillende factoren die relevant zijn voor twinning: stijgende energie- en voedselprijzen en daarmee samenhangende sociale gevolgen, de potentiële noodzaak om het gebruik van steenkool tijdelijk te verhogen, nog meer druk op de overheidsfinanciën, hogere inflatiecijfers, meer cyberrisico's, problemen met de toeleveringsketens en een verminderde toegang tot kritieke grondstoffen en technologieën. Het nieuwe gevoel dat de overgang van fossiele brandstoffen dringend moet worden versneld, zou een kantelpunt kunnen zijn voor de groene transitie. De geopolitieke situatie zal ook de transformatie van de toeleveringsketens nieuw leven inblazen als gevolg van veranderingen in de mondiale arbeids- en productiekosten en door de gevolgen van de COVID-19-pandemie. Er zal druk worden gezet om over te stappen naar minder kwetsbare, meer gediversifieerde en

³³ IPCC (2022). Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Sixth Assessment Report.

betrouwbaardere toeleveringsketens en, mogelijk, “friend-shoring”³⁴. Hierdoor kan in sommige gevallen ook de koolstofvoetafdruk verkleinen en de circulaire economie worden bevorderd. In dit verband hebben EU-partners zoals Zuid-Korea, de Verenigde Staten en Japan bijvoorbeeld ook systemen voor monitoring van de toeleveringsketen en binnenlandse capaciteiten opgezet of onlangs opgestart.

Waarborgen van de toegang tot kritieke grondstoffen is van het allergrootste belang voor de dubbele transitie van de EU. Momenteel is de EU nog meer afhankelijk van derde landen, waaronder China, voor een aantal kritieke grondstoffen dan van Rusland voor fossiele brandstoffen³⁵. De eigen productie van de EU is goed voor slechts 4 % van de wereldwijde toeleveringsketen van kritieke grondstoffen die worden gebruikt bij de productie van digitale apparatuur, zoals palladium, tantaal of neodymium³⁶. De EU heeft ook geen adequaat opgeschaalde ontginnings-, verwerkings- en recyclingindustrie. Tot dusver is er onvoldoende vooruitgang geboekt bij de ontwikkeling van binnenlandse deposito’s, met inbegrip van degene die van strategisch belang zijn voor de economie, met name omdat projecten nog steeds met aanzienlijke belemmeringen worden geconfronteerd. Tegelijkertijd zullen voor het realiseren van onze doelstellingen op het gebied van schone energie steeds meer verschillende grondstoffen nodig zijn. Zo zal het gebruik van lithium, een belangrijk onderdeel voor elektrische mobiliteit, toenemen met 3 500 %. Chili bezit momenteel 40 % van de lithiumafzettingen, terwijl in China 45 % van de raffinagefaciliteiten voor lithium gevestigd zijn³⁷. Daarnaast wordt een toename van 330 % van het gebruik van kobalt en een toename van 30 tot 35 % van het gebruik van aluminium en koper verwacht³⁸. Handel, samenwerking en partnerschappen met een gediversifieerd scala aan mineraalrijke en gelijkgestemde landen blijven bijzonder belangrijk. De wereldwijde stijging van de vraag vergroot de concurrentie om hulpbronnen en zal de productieconcentratie waarschijnlijk nog erger maken, waardoor er extra geopolitieke risico’s voor de voorziening ontstaan. Naast de toegang tot kritieke grondstoffen zal het vermogen om milieu- en sociale normen vast te stellen en de duurzaamheid van ontginnings-, raffinage- en recyclingactiviteiten en de productie van energie te waarborgen, cruciaal zijn in de nieuwe geopolitieke context³⁹.

In combinatie met voldoende investeringen kunnen verhoogde circulariteit⁴⁰ en precisie in de productie helpen om deze strategische afhankelijkheden te verminderen.

³⁴ Bewust inkopen van kritieke materialen, goederen of diensten met bondgenoten die dezelfde waarden hebben.

³⁵ Strategic dependencies and capacities, SWD(2021) 352 final; EU strategic dependencies and capacities: second stage of in-depth reviews, SWD(2022) 41 final.

³⁶ China is alleen al goed voor 86 % van de wereldwijde voorziening van neodymium. Palladium wordt voornamelijk geleverd door Rusland (40 %) en tantaal door Congo (33 %). Europese Commissie (2020). Critical Raw Materials for Strategic Technologies and Sectors in the EU: a foresight study.

³⁷ Europese Commissie (2020). Critical Raw Materials for Strategic Technologies and Sectors in the EU: a foresight study.

³⁸ Metals for Clean Energy: Pathways to solving Europe’s raw materials challenge, KU Leuven en Eurometaux, 2022.

³⁹ Danino-Perraud R. (2021), Géoeconomie des chaînes de valeur: les matières premières minérales de la filière batterie, Études de l’Ifri, Ifri.

⁴⁰ Door afgedankte batterijen te recyclen zou de EU in 2050 bijvoorbeeld kunnen voldoen aan 52 % van de vraag naar lithium, 49 % van de vraag naar nikkel en 58 % van de vraag naar kobalt voor elektrische mobiliteit. Rizos, V., Righetti, E., (2022) Low-carbon technologies and Russian imports: How far can recycling reduce the EU’s raw material dependency?, CEPS Policy Insight.

Digitalisering kan de circulariteit nog verder versnellen, door het ontwerp te verbeteren, de nauwkeurigheid van de productie te vergroten en de reparatie-, renovatie- en recyclingprocessen te verbeteren. Na 2040 zou recycling bijvoorbeeld de belangrijkste voorzieningsbron van de EU kunnen zijn voor de meeste overgangsmetalen, samen met de blijvende behoefte aan primaire metalen⁴¹. Recycling zal nog belangrijker zijn, omdat bijvoorbeeld de productie van staal of aluminium uit schroot aanzienlijk minder energie-intensief is dan wanneer hier grondstoffen voor worden gebruikt⁴². Zowel de kwantiteit als de kwaliteit van recycling zijn relevant. Zo leidt koperverontreiniging van staal en aluminium tot een enorme waardevermindering en daardoor tot een hoger energieverbruik en emissies.

De geopolitiek van technologieën zal aan belang winnen. Toegang tot kritieke technologieën zal een concurrentievoordeel opleveren en de strategische afhankelijkheden verminderen. De huidige beperkte capaciteit van de EU in sommige horizontale technologieën verzwakt haar positie⁴³. Technologische concurrentie kan snel toenemen, wat leidt tot de versnippering van mondiale innovatie-ecosystemen. Hierdoor kunnen de kosten stijgen en de cyberbeveiligingsrisico's toenemen, met name voor technologieën voor tweërlei gebruik, zoals 5G- en 6G-infrastructuur of digitale technologieën in de landbouw⁴⁴. Dit is des te relevanter omdat de hoeveelheid verzamelde gegevens, onder meer over de gewoonten en gedrag patronen van consumenten, en het aantal verbonden apparaten enorm zal toenemen. Bovendien wordt ook verwacht dat de rivaliteit op basis van waarden en maatschappelijke modellen zal toenemen. Dit is reeds te zien in de verschillende benaderingen van het internet. Bijvoorbeeld het beperken van de toegang tot specifieke inhoud (bv. China, Rusland), het nastreven van een op waarden gebaseerde aanpak (bv. de focus van de EU op gegevensbescherming en betrouwbare artificiële intelligentie) of het bevorderen van specifieke bestuursmodellen (bv. grotendeels geprivatiseerd, zoals in de Verenigde Staten, of gestuurd door de staat, zoals in de Chinese cybersoevereiniteit)⁴⁵. Er zijn steeds meer zorgen over verbanden tussen kwaadwillige cyberactiviteiten en desinformatie, die de democratie bedreigen, de verdeeldheid verergeren en de toegang tot accurate informatie belemmeren. Dit is relevant aangezien de laatste 30 jaar van democratische vooruitgang teniet zijn gedaan⁴⁶: het gemiddelde niveau van de mondiale democratie is in 2021 gedaald tot het niveau van 1989. Daarnaast kan de huidige geopolitieke context gevolgen hebben voor projecten in verband met de dubbele transitie in

⁴¹ Metals for Clean Energy: Pathways to solving Europe's raw materials challenge, KU Leuven en Eurometaux, 2022.

⁴² Recycling kan het energieverbruik aanzienlijk verminderen met een theoretische factor 27 voor staal en een praktische factor 30 voor aluminium. (Komiya, H. (2014), Beyond the Limits to Growth: New Ideas for Sustainability from Japan, Science for Sustainable Societies).

⁴³ Op het gebied van quantumcomputing bevindt 50 % van de topbedrijven zich bijvoorbeeld in de Verenigde Staten en 40 % in China. In de EU zijn er geen. Wat betreft 5G bemachtigt China bijna 60 % van de externe financiering, de Verenigde Staten 27 % en Europa 11 %. Voor artificiële intelligentie kregen de Verenigde Staten 40 %, Europa 12 % en Azië (inclusief China) 32 %. De Verenigde Staten besteedden tussen 2018 en 2020 260 miljard USD aan biotech, Europa 42 miljard USD en China 19 miljard USD. McKinsey Global Institute (2022). Securing Europe's future beyond energy.

⁴⁴ Angyalos, Z. & Botos, S. & Szilagy, R. (2021). The importance of cybersecurity in modern agriculture, Journal of Agricultural Informatics.

⁴⁵ The Economist Intelligence Unit (2022). Five ways in which the war in Ukraine will change business.

⁴⁶ Boese, V., et al (2022). Democracy Report 2022: Autocratization Changing Nature? Varieties of Democracy Institute, V-DEM.

partnerlanden, die al te maken hebben met financiële en voorzieningsbeperkingen als gevolg van de COVID-19-pandemie. Deze uitdaging wordt nog belangrijker, aangezien de vooruitgang op mondiaal niveau in de richting van de duurzameontwikkelingsdoelstellingen voor het eerst is gekeerd⁴⁷.

Ons beleid aanpassen aan een nieuw economisch model zal cruciaal zijn voor de verwezenlijking van de dubbele transitie. Dit houdt in dat de traditionele kijk op economische vooruitgang wordt geheroriënteerd naar een meer kwalitatieve kijk, die rond welzijn, hulpbronnenefficiëntie, circulariteit en regeneratie draait. Uiteindelijk leidt het bereiken van klimaatneutraliteit, een duurzaam gebruik van hulpbronnen, het terugdringen van alle verontreiniging tot nul en het tot staan brengen van de achteruitgang van de biodiversiteit tot een ingrijpende verandering van het economisch en sociaal beleid, gedreven door een passende mix van marktconforme instrumenten (bijvoorbeeld koolstofbeprijzing) en investeringen in duurzame projecten, zowel door de publieke als de particuliere sector. De groei van sociale ondernemingen en investeringen is ook een stimulerende factor voor deze verschuiving.

De dubbele transitie zal eerlijk verlopen of zal niet plaatsvinden: inclusiviteit en betaalbaarheid zullen bepalend zijn voor het succes. Mensen met een laag of gemiddeld inkomen zijn kwetsbaarder voor de gevolgen en de kosten van de dubbele transitie, zoals automatisering van werkzaamheden, toegang tot digitale oplossingen en digitale overheidsdiensten, hogere energie- en voedselprijzen, financiering van verbeteringen in de energie-efficiëntie van gebouwen of vervoersarmoede⁴⁸. Er is ook een kloof tussen technisch onderlegde bedrijven en bedrijven die op technologisch gebied achterblijven. Regionale verschillen op het niveau van economische ontwikkeling en sociale welvaart kunnen deze tweedeling nog verder verergeren. Wrijvingen op de arbeids- en kapitaalmarkt zouden deze nog groter en duurder kunnen maken. In dit verband zal het bereiken van klimaatneutraliteit en milieuduurzaamheid alleen mogelijk zijn indien zij vergezeld gaan van maatregelen ter ondersteuning van deze groepen bij het dragen van de daarmee samenhangende financiële lasten en het overbruggen van ongelijkheden⁴⁹. Het bereiken van de doelstellingen van het Europees digitaal decennium en de Europese pijler van sociale rechten zal van cruciaal belang zijn om deze lacunes te dichten, maar er is mogelijk meer actie nodig. Dit is zelfs nog dringender gezien het feit dat degenen voor wie de transitie het moeilijkst is, degenen zijn die zich aan de kant met de minste emissies bevinden. Momenteel is de rijkste 10 % van de Europeanen per hoofd verantwoordelijk voor meer dan drie keer zoveel emissies als de rest van de Europese burgers⁵⁰.

De dubbele transitie zal leiden tot ingrijpende verschuivingen op de arbeidsmarkt en aanverwante vaardigheden in de EU. Sectoren en regio's die sterk afhankelijk zijn van steenkoolwinning, de winning van fossiele brandstoffen en aanverwante verwerkings- en toeleveringsketens zullen worden geconfronteerd met banenverlies. Aan de andere kant

⁴⁷ Dit omvat het verminderen van ongelijkheid, het verlagen van de koolstofemissies en het aanpakken van honger, waar de vooruitgang tot stilstand is gekomen of is gekeerd. VN (2021). Progress towards the Sustainable Development Goals: report of the Secretary-General.

⁴⁸ Hetzij vanwege de kosten, hetzij omdat de diensten niet bestaan.

⁴⁹ Dit betekent dat er ook rekening moet worden gehouden met genderspecifieke consumptie- en investeringspatronen.

⁵⁰ <https://wir2022.wid.world/chapter-6/>

zullen er als gevolg van de groene transitie nieuwe banen worden gecreëerd, bijvoorbeeld op het gebied van schone energie, renovatie en de circulaire economie.⁵¹ Zo ook zal de digitale transitie waarschijnlijk nieuwe werkgelegenheids- en zakelijke kansen creëren, bijvoorbeeld op het gebied van geavanceerde technologieën, terwijl andere banen geheel of gedeeltelijk zullen worden geautomatiseerd en dus verloren gaan. Verdere digitalisering, versneld door COVID-19, zal ook gevolgen hebben voor de arbeidsomstandigheden en -patronen en voor de toegang tot sociale bescherming. Deze processen zullen niet noodzakelijkerwijs gelijktijdig verlopen en de impact ervan op verschillende bedrijven, sectoren en regio's zal ongelijk zijn, wat mogelijk voor onevenwicht kan zorgen op economisch vlak en op de arbeidsmarkt. Voor de veranderde inhoud van de banen en de herverdeling van de werkgelegenheid zullen andere vaardigheden nodig zijn. Over het algemeen zijn de gevolgen van de dubbele transitie voor de arbeidsmarkt mogelijk complementair, met versterkende en omgekeerde effecten die verder onderzoek verdienen.

De productie- en consumptiepatronen zullen evolueren. Technologieën zoals cloudcomputing, het internet der dingen of analyse van big data zullen in toenemende mate nieuwe bedrijfsmodellen mogelijk maken, waaronder servitisering – het verkopen van diensten in plaats van producten. Zo zal “manufacturing-as-a-service” kleinere bedrijven in staat stellen efficiëntere geavanceerde productiefaciliteiten te gebruiken. Consumptiepatronen, ook ondersteund door demografische veranderingen, zullen van groot belang zijn, aangezien de consumptie van huishoudens goed is voor tot 72 % van de wereldwijde broeikasgasemissies⁵². Keuzes van consumenten, zoals om een elektrisch voertuig te gebruiken, een warmtepomp te installeren of een huis aan te passen, kunnen de cumulatieve CO₂-emissies wereldwijd met ongeveer 55 % doen afnemen⁵³. Gedragskeuzes, zoals andere eetgewoonten aannemen en het openbaar vervoer of de fiets gebruiken, zullen ook van cruciaal belang zijn, voor het milieu en voor de algehele gezondheid van de bevolking. Digitale technologieën zullen ook invloed hebben op consumptiepatronen. Met de opkomst van de elektronische handel zullen zij de consumptie vergemakkelijken en consumentenbeslissingen vormgeven, in toenemende mate op basis van digitale informatie. Zij zullen ook de sociale, deel- en circulaire economie nieuw leven inblazen, evenals verschuivingen van bezit naar het produceren en verhandelen van activa, bijvoorbeeld hernieuwbare energie of tweedehandsartikelen, zoals mode. Persoonlijke monitoring van blootstelling of bijdrage aan verontreiniging en toegang tot milieugegevens via netwerken van microsensoren en slimme apparaten zal mensen in staat stellen hun keuzes te maken.

Normen zullen belangrijk zijn om twinning mogelijk te maken. Zij kunnen de ontwikkeling van testmethoden, beheersystemen of interoperabiliteitsoplossingen die nodig zijn voor de dubbele transitie ondersteunen. In veel gevallen zijn zij een vereiste om toegang te krijgen tot de markt en om de uitvoering van EU-wetgeving en beleidsdoelstellingen te ondersteunen, zoals de geharmoniseerde EU-aanpak van duurzame producten. Gegevensnormen zullen een belangrijke rol spelen om ervoor te zorgen dat de exponentiële toename van het volume met variërende oorsprong en particuliere gegevens⁵⁴ efficiënt en

⁵¹ Europese Commissie (2021). The Future of Jobs is Green.

⁵² Milieuprogramma van de Verenigde Naties (2020). Emissions Gap Report 2020.

⁵³ Internationaal Energieagentschap (2021). Net zero by 2050 - A Roadmap for the Global Energy Sector.

⁵⁴ Het volume aan data dat wereldwijd wordt geproduceerd, zal naar verwachting met 530 % toenemen, van 33 zettabyte in 2018 tot 175 zettabyte in 2025 (COM(2020) 66 final).

betrouwbaar kan worden gebruikt. Hoewel normalisatie van essentieel belang is voor de uitvoering van onze beleidsdoelstellingen, gebruiken veel niet-EU-landen normen steeds bewuster om hun industrieën te voorzien van een betere markttoegang en de uitrol van technologie. In die zin zullen de rol van de EU bij het vormgeven van mondiale normen en de stem van EU-bedrijven in regionale normalisatie-instellingen van cruciaal belang blijven.

Publieke en particuliere investeringen blijven cruciaal voor de transities, die ook worden ondersteund door “twinning-vriendelijke” kapitaalmarkten. De langetermijnbegroting van de EU voor 2021–2027 bedraagt samen met NextGenerationEU in totaal 2,018 biljoen EUR. Ten minste 30 % zal worden besteed aan de bestrijding van de klimaatverandering – het hoogste aandeel ooit, uit de grootste EU-begroting ooit. Bovendien zal in 2026–2027 10 % van de jaarlijkse uitgaven in het kader van de langetermijnbegroting de biodiversiteit ondersteunen. In 25 plannen die tot dusver in het kader van de herstel- en veerkrachtfaciliteit zijn goedgekeurd, wordt 40 % aan groene en 26 % aan digitale doelstellingen besteed, maar met een enigszins beperkte focus op het potentiële gebruik van digitale oplossingen om de klimaatdoelstellingen te realiseren. Ook specifieke financieringsmechanismen, zoals het Innovatiefonds⁵⁵ of het Fonds voor een rechtvaardige transitie, zullen van belang zijn. Niettemin kunnen de extra particuliere en publieke investeringsbehoeften voor de dubbele transitie tot 2030 bijna 650 miljard EUR per jaar bedragen⁵⁶. In de huidige geopolitieke situatie zullen deze schattingen waarschijnlijk aan de lagere kant van de werkelijke behoeften liggen, met name voor de groene transitie⁵⁷. Er zijn extra investeringen nodig, waarbij rekening moet worden gehouden met de risico's van toenemende overheidsschuld, herpositionering van prioriteiten op het gebied van overheidsfinanciën en onzekere economische vooruitzichten. Een mogelijke stijging van de defensie-uitgaven kan bijvoorbeeld gevolgen hebben voor de overheidsbegrotingen die bestemd zijn voor de dubbele transitie. Hierdoor wordt het belangrijker om prioriteit te geven aan de uitgaven, wat dan weer zorgt voor een verbetering van de kwaliteit en samenstelling van de overheidsfinanciën en van civiel-militaire synergieën, met name op het gebied van technologieën en ruimtesystemen. Tot slot zal er, om heel wat gestrande activa en “lock-in”-mechanismen te vermijden, meer aandacht moeten worden besteed aan toekomstbestendige investeringsbeslissingen, zodat bijvoorbeeld gebouwen, energie- of industriële infrastructuur niet vóór het einde van hun levensduur buiten werking moeten worden gesteld, maar in plaats daarvan kunnen worden hergebruikt of aangepast. Dit is ook belangrijk zodat bestaande technologieën geen voordeel krijgen ten aanzien van nieuwe technologieën.

V. Belangrijkste actiegebieden

Met een hernieuwd gevoel van urgentie in verband met de snelle ontwikkeling van de geopolitieke situatie zijn passende beleidsmaatregelen nodig om de kansen te versterken en potentiële risico's in verband met de interactie tussen de groene en de digitale transitie tot 2050 tot een minimum te beperken.

⁵⁵ Een van 's werelds grootste financieringsprogramma's voor de commerciële demonstratie van innovatieve koolstofarme technologieën. Met het programma zal tot en met 2030 ongeveer 38 miljard EUR aan steun worden verstrekt, afhankelijk van de koolstofprijs.

⁵⁶ COM(2021) 662 final.

⁵⁷ COM(2022) 600 final.

1. In een veranderende geopolitieke omgeving moet de EU haar veerkracht en open strategische autonomie in kritieke sectoren die verband houden met de transities blijven versterken. In de energiesector moeten meer inspanningen worden geleverd op het gebied van groene energiebronnen, waardoor we minder afhankelijk worden van fossiele brandstoffen. Tegelijkertijd moet tijdens de overgangperiode een diversificatie van de energiebronnen tot stand komen. Het ontwikkelen van oplossingen voor de aanleg van voorraden en opslagcapaciteit voor huidige en toekomstige energiedragers zoals hernieuwbare waterstof, is eveneens cruciaal. Het energie-efficiëntie-eerstbeginsel dat in de gehele samenleving en in alle sectoren van de economie wordt toegepast, zou het energieverbruik aanzienlijk verminderen. Openheid en internationale samenwerking zullen cruciaal zijn als drijvende kracht achter de bevordering van innovatie en technologische ontwikkeling, waarbij wordt gewaarborgd dat wederkerigheid en een gelijk speelveld worden geëerbiedigd. Een gunstig klimaat voor de ontwikkeling van digitale industriële “business-to-business”- en “business-to-consumer”-platforms in de EU en het faciliteren van strategische samenwerking tussen industriële ecosystemen, zal onze positie op het gebied van technologisch concurrentievermogen helpen versterken. Het zal ook de opkomst van EU-innovatoren op nieuwe markten in cruciale sectoren ondersteunen. De werkzaamheden van het EU-waarnemingscentrum voor kritieke technologieën en een periodiek evaluatieproces zullen belangrijk zijn in de context van de huidige en toekomstige risico’s van (technologische) strategische afhankelijkheden. Voortbouwend op de lopende moderniseringsinspanningen moet het instrumentarium voor handel, douane, mededinging⁵⁸ en staatssteun ook up-to-date worden gehouden om het hoofd te kunnen bieden aan de uitdagingen die voortvloeien uit de dubbele transitie en andere marktontwikkelingen, met name als gevolg van de geopolitieke situatie. Dit zou de EU beschermen tegen niet-duurzame producten en processen uit derde landen en tegelijkertijd de gevolgen van de onvermijdelijke kosten op korte termijn, zowel binnen als buiten Europa, verzachten. Evenzo zullen de bijdrage van het gemeenschappelijk landbouwbeleid aan de voedselzekerheid en andere acties om de veerkracht van voedselsystemen te versterken, meer vanuit strategisch perspectief worden bekeken met het oog op de twinning en de open strategische autonomie van Europa in de nieuwe geopolitieke context.

2. De EU moet haar inspanningen opvoeren om de dubbele transitie wereldwijd een nieuwe impuls te geven. Er moet prioriteit worden gegeven aan op regels gebaseerd multilateralisme en op waarden gebaseerde internationale samenwerking. Mondiale samenwerking, onder meer door middel van een proactieve onderzoeks- en innovatieagenda met gelijkgestemde partners, zal van belang zijn om de ontwikkeling van twinningtechnologieën te versnellen en problemen in verband met digitalisering aan te pakken. De kosten en baten van de dubbele transitie moeten duidelijk in kaart worden gebracht voor de partnerlanden, met name de partnerlanden die waarschijnlijk meer negatieve gevolgen zullen ondervinden. Groene en digitale diplomatie en outreach, waarbij de kracht van regelgeving en normalisatie wordt benut en de waarden van de EU worden bevorderd, moeten worden versterkt. De ervaring van de EU op het gebied van de handel in emissierechten door deze tot een bepaald niveau te beperken, vervuiling te beprizen en inkomsten te genereren om de decarbonisatie te versnellen en de meest kwetsbaren te ondersteunen, zou andere landen kunnen inspireren om soortgelijke regelingen te gebruiken.

⁵⁸ In overeenstemming met de mededeling “Een mededelingsbeleid dat geschikt is voor nieuwe uitdagingen”, COM(2021) 713 final.

Er moet worden gestreefd naar wederzijds voordelige strategische partnerschappen, met name met buurlanden en Afrikaanse landen. Dat omvat financiële steun voor projecten in verband met de dubbele transitie, op basis van niet-verstoorde handel en investeringen, ook in overeenstemming met de Global Gateway van de EU. Hiervoor moet een fysieke groene en digitale infrastructuur (veilige 5G en 6G, schone vervoerscorridors, alternatieve energiebronnen, transmissielijnen voor schone energie) worden ontwikkeld en moet worden voorzien in een omgeving waarin projecten tot stand kunnen komen. Groene obligaties kunnen een doeltreffend instrument zijn voor de financiering van tweeledige infrastructuurprojecten om ervoor te zorgen dat iedereen er voordeel bij heeft.

3. De EU moet haar voorraden kritieke grondstoffen strategisch beheren om de dubbele transitie tot stand te brengen, en tegelijkertijd haar defensievermogen versterken en het concurrentievermogen van haar economie behouden. Het ontwikkelen van binnenlandse capaciteiten en het diversifiëren van bevoorradingsbronnen in de waardeketen zullen van groot belang zijn om de bestaande strategische afhankelijkheden aanzienlijk te verminderen en het risico te voorkomen dat deze door nieuwe worden vervangen. Dit is met name van belang op het gebied van kritieke grondstoffen, waarvoor een langetermijn- en systemische aanpak vereist is⁵⁹. De EU moet haar capaciteit vergroten om de mondiale grondstoffenmarkten te monitoren om te anticiperen op verstoringen van de toeleveringsketen en deze te beperken en zich, waar nodig, uit te rusten met instrumenten zoals het aanleggen van voorraden en gezamenlijke aanbestedingsopties die moeten worden voorbereid voor de volgende verstoring van de voorziening. Om hun inkoop veilig te stellen, moeten strategische partnerschappen met mineraalrijke partnerlanden, met name gelijkgestemden, worden opgericht en moeten binnenlandse ontginnings- en verwerkingsprojecten worden ontwikkeld, waarbij een hoog niveau van milieubescherming wordt gewaarborgd. De EU moet ook de ontwikkeling van de meest waardevolle strategische Europese projecten ondersteunen en versnellen, onder meer door vergunningsprocedures te stroomlijnen en te versnellen, met volledige inachtneming van het milieuacquis en geharmoniseerde normen voor publieke betrokkenheid. Dit moet worden aangevuld met investeringen in innovatie en de overgang naar de circulaire economie, de ontwikkeling van stedelijke mijnbouw en de totstandbrenging van een markt voor secundaire grondstoffen door de invoering van doelstellingen inzake inzameling, recycling-efficiëntie en gerecycleerde inhoud: duurzamere producten en recycling van hogere kwaliteit zullen de afhankelijkheid van de inkoop van primaire hulpbronnen na 2035 verminderen. Er zijn inspanningen nodig om de strengste duurzaamheidsnormen en -innovatie te bevorderen, de ecologische en sociale voetafdruk van de grondstoffenwaardeketen tot een minimum te beperken, en het netwerk van handels- en investeringsovereenkomsten en de financiële vuurkracht van Team Europa te mobiliseren om investeringen in de activa van de gehele grondstoffenwaardeketen in de EU en derde landen aan te trekken.

4. De EU moet de sociale en economische samenhang tijdens de transitie versterken. Werknemers, bedrijven, sectoren en regio's in transitie vereisen ondersteuning en stimulansen op maat om zich te kunnen aanpassen. Sociale dialoog, investeringen voor het scheppen van hoogwaardige banen en tijdige ontwikkeling van partnerschappen tussen

⁵⁹ In de RePowerEU-mededeling wordt benadrukt dat de EU dringend, onder meer door middel van een wetgevingsvoorstel, een passend kader moet bieden om de inspanningen van de lidstaten en de industrie op dit gebied te ondersteunen.

publieke diensten voor arbeidsvoorziening, vakbonden, industrie en onderwijsinstellingen zijn van cruciaal belang. Dit vraagt ook om een versterking van de sociale bescherming en de welvaartsstaat, met inbegrip van mechanismen om de negatieve gevolgen voor gemeenschappen en huishoudens met een laag en middelhoog inkomen doelgericht te voorkomen of aan te pakken en armoede te bestrijden, en om werkgelegenheidsherstelfaciliteiten en beleidsmaatregelen ter ondersteuning van de transitie op de arbeidsmarkt om crises het hoofd te bieden. Regionale ontwikkelingsstrategieën en -investeringen, ondersteund door het cohesiebeleid, moeten de dubbele transitie ondersteunen en tegelijkertijd de economische, sociale en technologische verschillen, met inbegrip van milieu-onrechtvaardigheid, verminderen. Naadloze en veilige connectiviteit, ook in plattelands- en afgelegen gebieden, in combinatie met het opbouwen van capaciteit en vaardigheden, zal van cruciaal belang zijn om ervoor te zorgen dat alle burgers en bedrijven kunnen profiteren van twinning.

5. De onderwijs- en opleidingsstelsels moeten worden aangepast aan de nieuwe sociaal-economische realiteit. Dit omvat zowel het leren van vaardigheden om zich aan te passen aan een snel transformerende technologische realiteit en arbeidsmarkt als groene vaardigheden en klimaatbewustzijn om waardecreatie in de groene transitie en verantwoord burgerschap te ondersteunen. Voor een eerlijk verloop van de dubbele transitie voor iedereen moeten de twinninggerelateerde sociale uitgaven aanzienlijk stijgen, bijvoorbeeld voor onderwijs en levenslang leren, binnen een kader voor een rechtvaardige transitie. De arbeidsmobiliteit tussen sectoren en gerichte legale migratie moet toenemen. Het zal ook van essentieel belang zijn om een duurzame “1,5-graden”-levensstijl te ondersteunen door burgers en bedrijven te betrekken, betaalbaarheid te waarborgen en beleid en infrastructuur vorm te geven die hen ten goede komen.

6. Extra investeringen in technologieën en infrastructuren ter ondersteuning van twinning zijn noodzakelijk. Om de veerkracht van de EU te versterken en de dubbele transitie te faciliteren, moeten kwetsbaarheden op nationaal en EU-niveau met gerichte hervormingen en investeringen worden aangepakt. De desbetreffende macro-economische en sectorale beleidsmaatregelen moeten in nauw overleg worden gecoördineerd. Op het gebied van investeringen moet meer ingezet worden op een langetermijnbenadering en duurzame activa. De EU zal extra particuliere en publieke langetermijninvesteringen in twinning moeten aantrekken, met name op het gebied van O&I in kritieke technologieën en sectoren, gebruik en synergieën tussen technologieën, menselijk kapitaal en infrastructuren. Hiervoor is een faciliterend kader nodig. De voltooiing van de bankenunie en de kapitaalmarktenunie zal essentieel zijn om de robuustheid van de financiële markten te vergroten, mogelijke toekomstige risico's voor de financiële stabiliteit te beperken en diepe en liquide financiële markten te waarborgen. Dit omvat het bevorderen van duurzame financieringskaders om particuliere investeringen in duurzame projecten te verhogen. De EU-taxonomie en het onderliggende beginsel “geen ernstige afbreuk doen” zijn een belangrijke stap in deze richting. Voor aanvullende investeringen zijn financieringsinstrumenten nodig die particuliere en publieke middelen combineren. Meerlandenprojecten zouden de bundeling van EU-, nationale en particuliere middelen kunnen vergemakkelijken. Groene publieke en particuliere aanbestedingen moeten worden uitgebreid naar duurzame digitale technologieën. Subsidies voor duurzame productie en consumptie moeten worden overwogen. Sociaal ondernemerschap en impactinvesteringen door particuliere spelers zullen belangrijk zijn. Het begrotingsbeleid en de belastingen moeten worden afgestemd op de dubbele transitie, moeten extra investeringen voor projecten ter bevordering van de dubbele transitie

vrijmaken⁶⁰ en moeten producenten, gebruikers en consumenten de juiste prijssignalen en stimulansen bieden.

7. Het sturen van de transities vereist robuuste en betrouwbare monitoringkaders. De vier dimensies van concurrerende duurzaamheid, namelijk eerlijkheid, milieuduurzaamheid, economische stabiliteit en productiviteit, vereisen een ambitieus en geïntegreerd beleidsontwerp dat aandacht besteedt aan zowel synergieën als spanningen. De noodzakelijke verschuiving naar een nieuw economisch model vereist een geïntegreerde aanpak voor het meten en monitoren van het welzijn buiten het bbp, rekening houdend met de huidige en toekomstige generaties, in de EU en daarbuiten. Om politieke beslissingen te sturen die haar volledige duurzaamheidspotentieel ten goede komen en te profiteren van duurzame financiering, is een nieuw en solide kader op EU-niveau nodig voor het meten van zowel de faciliterende effecten van digitalisering als de algemene voetafdruk ervan in termen van broeikasgasemissies en het gebruik van energie en hulpbronnen, met inbegrip van mineralen en zeldzame aardmetalen⁶¹. Beschikken over nauwkeurige, betrouwbare informatie en officiële statistieken kan burgers, bedrijven en overheidsinstanties helpen met kennis van zaken beslissingen te nemen. Uiteindelijk kan monitoring van gegevens de EU helpen te beoordelen of aanvullende maatregelen nodig zijn.

8. Een toekomstbestendig en flexibel EU-regelgevingskader, waarbij de interne markt centraal staat, zal bevorderlijk zijn voor duurzame bedrijfsmodellen en consumptiepatronen. De interne markt en de verschillende dimensies ervan, bijvoorbeeld op het gebied van gegevens of energie, moeten voortdurend evolueren om de dubbele transitie te begeleiden. Er is een beter regelgevingskader nodig, met stimulansen voor innovatie, om circulariteit te bevorderen, markten te creëren, industriële ecosystemen te versterken en te zorgen voor diversiteit van marktdeelnemers. Administratieve belemmeringen moeten systematisch worden weggenomen om twinninggerelateerde projecten en infrastructuur te vergemakkelijken. Vanwege de groter wordende rol van immateriële activa zal een geschikt kader voor intellectuele eigendom nodig zijn. De EU-beleidsvorming moet verder gebruik maken van digitale oplossingen zoals digitale tweelingen, artificiële intelligentie voor prognoses of modellering in effectbeoordelingen. De twinning kan beter worden geanalyseerd in evaluaties van bestaande wetgeving, door te kijken naar gecombineerde effecten⁶². Consumenten moeten worden beschermd tegen misleidende praktijken zoals greenwashing of geplande veroudering. De voordelen en uitdagingen van de transities moeten met het publiek worden besproken. Deelname aan de besluitvorming kan worden verbeterd met digitale technologieën of levende laboratoria. Het gebruik van artificiële intelligentie ter ondersteuning van de betrokkenheid van burgers bij de beleidsvorming, zoals het geval is geweest voor het digitale platform dat is ontwikkeld voor de conferentie over de toekomst van Europa, moet verder worden onderzocht.

⁶⁰ Het recente voorstel om een tegemoetkoming ter vermindering van de ongelijkheid tussen vreemd en eigen vermogen in te voeren en de aftrekbaarheid van rente voor de vennootschapsbelasting te beperken (COM(2022) 216), zal een belangrijke rol spelen bij het bevorderen van de dubbele transitie.

⁶¹ Sommige inspanningen in deze richting worden geleverd in het kader van de Europese groene digitale coalitie.

⁶² Aanbeveling uit het ontwerpadvies van het Fit for Future-platform “Hoe kan de interconnectiviteit tussen de digitale en de groene transitie worden bevorderd, onder meer door vereenvoudiging?”.

9. Het vaststellen van normen zal van cruciaal belang zijn voor twinning en het waarborgen van het voordeel van de voortrekkersrol van de EU voor concurrerende duurzaamheid. Productontwerp gebaseerd op het beginsel van verminderen, repareren, hergebruiken en recyclen moet mainstream worden. De huidige maatregelen om de duurzaamheid van fysieke goederen in de EU te waarborgen, moeten worden afgestemd op normen voor alle sectoren, om overconsumptie en geplande veroudering om te keren. De recente voorstellen van de Commissie⁶³ om handelaren te verplichten consumenten informatie te verstrekken over de duurzaamheid en reparerbaarheid van producten, kunnen hiervoor een solide basis vormen. De EU moet een meer strategische benadering van internationale normalisatieactiviteiten in relevante mondiale formaten ontwikkelen⁶⁴. Om de toepassing ervan te waarborgen, moeten internationale normen worden gekoppeld aan opvolging en traceerbaarheid. Bij de vaststelling van een wereldwijde norm voor batterijen kan bijvoorbeeld een digitaal paspoort worden vereist om de ethische en ecologische voetafdruk van de bestanddelen te volgen. Het gebruik van normen om ervoor te zorgen dat twinningtechnologieën en -infrastructuren interoperabel zijn, zal ook de integratie van EU-partners in het uitvoeringsproces mogelijk maken.

10. Er zal een sterker kader voor cyberbeveiliging en gegevensuitwisseling nodig zijn om het potentieel van twinningtechnologieën te ontsluiten. Een betere interoperabiliteit tussen verschillende eigenaren, producenten en gegevensgebruikers in de EU, met inbegrip van nationale en subnationale informatiesystemen, zal de uitwisseling van gegevens door verschillende actoren vergemakkelijken: overheden, bedrijven, het maatschappelijk middenveld en onderzoekers. Een versterkt en veiliger kader voor gegevensuitwisseling dat dubbelzinnigheid over aansprakelijkheid en eigendom bij de overdracht van gegevens verduidelijkt, zal mensen en bedrijven beschermen; het zal ook helpen bij het opbouwen van vertrouwen in en acceptatie van twinningtechnologieën. Gemeenschappelijke benaderingen van cyberbeveiligingsbenchmarks voor producten en diensten, met inbegrip van uitgebreide reeksen regels, technische vereisten, normen en procedures, zullen van belang zijn. Bovendien moet de veerkracht van kritieke entiteiten en infrastructuren worden versterkt met een EU-kader voor alle gevaren om de lidstaten te helpen ervoor te zorgen dat kritieke entiteiten verstoringen kunnen voorkomen, weerstaan en herstellen. Ook de betaalbaarheid van cyberbeveiligingstechnologieën zal van cruciaal belang zijn.

⁶³ COM(2022) 143 final.

⁶⁴ In overeenstemming met de “EU-strategie voor normalisatie”, COM(2022) 31 final.



VERSTERKEN VAN HET VERBAND TUSSEN DE GROENE EN DE DIGITALE TRANSITIE

 <p>Versterken van de veerkracht en de open strategische autonomie in sectoren die cruciaal zijn voor de dubbele transitie in een steeds onstabielere geopolitieke omgeving.</p>	 <p>Opvoeren van groene en digitale diplomatie door gebruik te maken van regelgevings- en normalisatievermogen, de waarden van de EU te bevorderen en partnerschappen aan te moedigen.</p>
 <p>Strategisch beheer van kritieke voorzieningen om de diversificatie te vergroten en de risico's van nieuwe afhankelijkheden tot een minimum te beperken, alsook meer inspanningen om de beschikbaarheid van kritieke grondstoffen te waarborgen.</p>	 <p>Zorgen voor cohesie door versterking van de sociale bescherming en de welvaartsstaat, onder meer via compensatiemechanismen.</p>
 <p>Ondersteunen van de overgang naar nieuwe hoogwaardige banen door de onderwijs- en opleidingsstelsels aan te passen.</p>	 <p>Mobiliseren van aanvullende strategische investeringen, met name op het gebied van O&I en nieuwe technologieën, om de dubbele transitie te versnellen.</p>
 <p>Ontwikkelen van monitoringkaders voor een aanpak voor het meten van het welzijn die verder gaat dan het bbp en het beoordelen van de faciliterende effecten en de algemene voetsafdruk van digitalisering.</p>	 <p>Zorgen voor een toekomstbestendig en gunstig regelgevingskader, onder meer door vaker een beroep te doen op artificiële intelligentie voor beleidsvorming en betrokkenheid van de burgers.</p>
 <p>Vaststellen van normen voor vergroening van de digitalisering en waarborgen van het voordeel van de voortrekkersrol van de EU op het gebied van concurrerende duurzaamheid.</p>	 <p>Bevorderen van een sterk beleid op het gebied van cyberbeveiliging en data, zodat gegevens die twinning bevorderen, worden beschermd en gedeeld.</p>

VI. Conclusies

Een beter begrip van de interacties tussen de groene en de digitale transitie is essentieel voor een succesvolle twinning, te midden van verschillende toekomstige megatrends en onvoorziene gebeurtenissen. De in deze mededeling gepresenteerde actiegebieden (zie hierboven) beantwoorden aan de noodzaak om de synergieën te maximaliseren en de door de dubbele transitie veroorzaakte spanningen aan te pakken. Dit vereist een dynamische aanpak om te anticiperen op veranderingen en beleidsreacties aan te passen, met behoud van de koers in de richting van langetermijndoelstellingen. Op die manier zal een succesvolle twinning tegen 2050 een nieuwe, regeneratieve en klimaatneutrale economie ondersteunen, waardoor de vervuiling wordt verminderd en de biodiversiteit en het natuurlijk kapitaal worden hersteld, door middel van duurzame digitale en andere technologieën. Hierdoor zal de EU zich kunnen positioneren als voorvechter van concurrerende duurzaamheid en haar veerkracht en open strategische autonomie kunnen versterken. Dit zal hand in hand gaan met een rechtvaardige transitie die alle mensen, gemeenschappen en gebieden, in Europa en daarbuiten, ten goede komt.

Het volgende jaarlijkse strategische prognoseverslag zal vooral gaan over de belangrijkste toekomstige uitdagingen en kansen waarmee Europa de komende decennia zal worden geconfronteerd, waarbij strategische inzichten worden verstrekt die relevant zijn voor de versterking van de mondiale rol van de EU.