Planbureau voor de Leefomgeving

REFLECTIE OP VOORSTELLEN VOOR DE INZET VAN MIDDELEN UIT HET KLIMAATFONDS

Een quickscan

Robert Koelemeijer en Sander Lensink

26 april 2023

PBL

Colofon

Reflectie op voorstellen voor de inzet van middelen uit het Klimaatfonds. Een quickscan

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving
Den Haag, 2023
PBL-publicatienummer: 5112

Contact
Robert.Koelemeijer@pbl.nl

Auteurs
Robert Koelemeijer, Sander Lensink, Corjan Brink, Bert Daniëls, Hans Elzenga, Hans Hilbers, Paul Koutstaal, Sonja Kruitwagen, Graciela Luteijn, Jan Matthijsen, Mike Muller, Arjan Plomp, Anne Gerdien Prins, Marc Schouten, Anet Weterings, Wouter Wetzels (allen PBL), Koen Smekens (TNO).

Redactie figuur
Beeldredactie PBL

Tekstcorrectie en productie
Uitgeverij PBL

Toegankelijkheid
Het PBL hecht veel waarde aan de toegankelijkheid van zijn producten. Mocht u problemen ervaren bij het lezen ervan, dan kunt u contact opnemen via info@pbl.nl. Vermeld daarbij s.v.p. de naam van de publicatie en het probleem waar u tegenaan loopt.

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Koelemeijer, R. & S. Lensink (2023), *Reflectie op voorstellen voor de inzet van middelen uit het Klimaatfonds. Een quickscan*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) is het nationale instituut voor strategische beleidsanalyse op het gebied van milieu, natuur en ruimte. Het PBL draagt bij aan de kwaliteit van de politiek-bestuurlijke afweging door het verrichten van verkenningen, analyses en evaluaties waarbij een integrale benadering vooropstaat. Het PBL is vóór alles beleidsgericht. Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en wetenschappelijk gefundeerd.

Inhoud

Samenvatting 4

1 Inleiding 13
1.1 Reflectieverzoek 13
1.2 Reflectie door het PBL: quickscan 15

2 Kernenergie 17
2.1 Doelstelling en ingediende voorstellen 17
2.2 Reflectie PBL 17

3 CO_2-vrije gascentrales 21
3.1 Doelstelling en ingediende voorstellen 21
3.2 Reflectie PBL 21

4 Energie-infrastructuur 24
4.1 Doelstelling en ingediende voorstellen 24
4.2 Reflectie PBL 25

5 Vroege fase opschaling 39
5.1 Doelstelling en ingediende voorstellen 39
5.2 Reflectie PBL 41

6 Verduurzaming industrie en innovatie mkb 70
6.1 Doelstelling en ingediende voorstellen 70
6.2 Reflectie PBL 71

7 Verduurzaming gebouwde omgeving 81
7.1 Doelstelling en ingediende voorstellen 81
7.2 Reflectie PBL 82

8 Perceeloverstijgende zaken 95
8.1 Algemene reflectie 95
8.2 Samenhang van de inzet van middelen over de percelen 97
8.3 Samenhang voorstellen perceel Energie-infrastructuur en Vroege fase opschaling 98
8.4 Overzicht oordeel plausibiliteit fysieke effecten genoemd in fiches 99

Referenties 103

Bijlage 1: Afkortingen 106

Bijlage 2: Verzoek van het ministerie van EZK aan het PBL 108

Samenvatting

Voorstellen voor de besteding van middelen uit het Klimaatfonds

In het coalitieakkoord van december 2021 heeft het kabinet-Rutte IV 35 miljard euro gereserveerd voor een Klimaatfonds. Dit fonds is bedoeld om financiering mogelijk te maken voor aanvullende maatregelen die bijdragen aan het behalen van de doelen uit de Klimaatwet: een reductie van de uitstoot van broeikasgassen met ten minste 55 procent in 2030 ten opzichte van 1990 en een volledig evenwicht tussen de uitstoot en opname van broeikasgassen ('klimaatneutraliteit') in 2050. Het budget is beschikbaar voor het aangaan van financiële verplichtingen voor de periode tot en met 2030, en komt boven op reeds bestaande subsidiemiddelen en -regelingen, zoals de Stimuleringsregeling Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie (SDE++).

De middelen zijn in het coalitieakkoord indicatief toebedeeld aan zes categorieën (of zogenoemde percelen): kernenergie (5 miljard euro), CO_2-vrije gascentrales (1 miljard euro), energie-infrastructuur (4 miljard euro), opschaling van technologie die zich nog in een vroege fase van ontwikkeling bevindt voor – in eerste instantie – de productie van hoogwaardige hernieuwbare energiedragers zoals groene waterstof en groen gas (hier verder 'vroege fase opschaling' genoemd) (15 miljard euro), verduurzaming van de industrie en innovatie in het mkb (3 miljard euro), en tot slot verduurzaming van de gebouwde omgeving (7 miljard euro).

In het najaar van 2022 hebben diverse ministeries voor het eerste Meerjarenprogramma van het Klimaatfonds voorstellen uitgewerkt voor de besteding van middelen. Ieder voorstel schenkt aandacht aan hoe de in te zetten middelen bijdragen aan de doelstellingen van het betreffende perceel (doeltreffendheid), of het doel wordt gehaald met inzet van zo min mogelijk middelen (doelmatigheid), en wat het beoogde effect is (vaak in termen van CO_2-emissiereductie). De beheerder van het fonds (het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK), daarbij bijgestaan door het ministerie van Financiën; hierna fondsbeheerder genoemd) heeft in december 2022 een eerste beoordeling gegeven van de in totaal 83 ingediende voorstellen.

De fondsbeheerder heeft bij deze eerste beoordeling 32 voorstellen geselecteerd voor opname in het Meerjarenprogramma 2024. Voor 39 voorstellen is aan de indieners ervan gevraagd deze nader uit te werken en opnieuw in te brengen voor het Meerjarenprogramma 2025, en 12 maatregelen zijn afgewezen. De 32 geselecteerde voorstellen leggen samen een beslag op het budget van 10,2 miljard euro. Bovendien is voor deze voorstellen nog 10,4 miljard euro gereserveerd voor het Meerjarenprogramma 2025. Verder resteert nog een bedrag van 8,7 miljard euro dat nog niet is vastgelegd en als restant beschikbaar is voor het Meerjarenprogramma 2025. De fondsbeheerder heeft bij de toekenning van budgetten overigens niet altijd de volledige budgetclaim gehonoreerd.

Reflectie van het PBL op de voorgenomen inzet van middelen

Het ministerie van EZK heeft het PBL verzocht om te reflecteren op de voorgenomen inzet van middelen uit het Klimaatfonds (zie bijlage 2 voor het precieze verzoek). Deze reflectie zal worden betrokken bij de totstandkoming van het Meerjarenprogramma 2024 van het Klimaatfonds, waarover in de loop van 2023 politieke besluitvorming plaatsvindt. Vanwege de omvang van het aantal voorstellen en de korte doorlooptijd, heeft deze reflectie het karakter gekregen van een quickscan.

Proces om te komen tot aanvullend klimaatbeleid via het Klimaatfonds had zorgvuldiger gekund, door meer samenhang aan te brengen met het IBO Klimaat en het te baseren op het Nationaal Plan Energiesysteem

Voorafgaand aan de quickscan zelf, stellen we dat het proces waarmee aanvullend nationaal klimaatbeleid is voorbereid een opmerkelijke volgorde kent. Zo zijn via het zogenoemde Interdepartementaal Beleidsonderzoek Klimaat ('IBO Klimaat') voorstellen uitgewerkt voor aanvullend normerend en beprijzend klimaatbeleid. Via het hier centraal staande proces van het Klimaatfonds zijn voorstellen uitgewerkt voor subsidies. De besluitvorming over deze beleidsinstrumenten (normering, beprijzing en subsidiëring) vindt plaats in de eerste helft van 2023. Tegelijkertijd evenwel loopt het proces om te komen tot het Nationaal Plan Energiesysteem, waarin wordt verkend hoe kan worden gekomen tot een energiesysteem dat past bij een klimaatneutrale samenleving in 2050. Dat plan wordt volgens planning in het tweede kwartaal van 2023 als concept ter consultatie voorgelegd en eind 2023 vastgesteld. Mede gelet op de omvang van de inzet van publieke middelen uit het Klimaatfonds, zou het te prefereren zijn geweest als er meer samenhang was aangebracht met het IBO Klimaat, en als het Nationaal Plan Energiesysteem aan de basis had kunnen liggen van het voorstellen van aanvullend nationaal klimaatbeleid. In dat geval had het PBL ook op het gehele pakket aan voorstellen kunnen reflecteren.

In het algemeen zijn de geselecteerde voorstellen voor financiering vanuit het Klimaatfonds passend bij de transitie naar een klimaatneutrale samenleving in 2050

Ondanks het bovenstaande zorgpunt over het gevolgde proces, constateren we dat de door de fondsbeheerder geselecteerde voorstellen voor opname in het Meerjarenprogramma 2024 in het algemeen passend zijn bij de transitie naar een klimaatneutrale samenleving in 2050. Ook is de instrumentkeuze (subsidie) in het algemeen passend bij de fase van technologieontwikkeling of passend gelet op de aard van de barrières die verdere verduurzaming in de weg staan. Soms lijken de subsidies ook andere doelen te beogen dan CO_2-emissiereductie alleen; we lichten dit nader toe verderop in deze samenvatting.

De ingediende voorstellen zijn soms erg summier in de beschrijving van de manier waarop de middelen worden ingezet; in die gevallen zou een meer gedegen toelichting en onderbouwing wenselijk zijn. Soms zijn ook de beleidsinstrumenten nog niet concreet uitgewerkt. De fondsbeheerder heeft dit ook opgemerkt en er in die gevallen voor gekozen om de voorstellen verder te laten uitwerken en niet al op te nemen voor het Meerjarenprogramma 2024. Te overwegen is om enkele voorstellen die veel raakvlakken hebben, samen te nemen en aan de indieners te vragen om deze gezamenlijk nader uit te werken. Voorbeelden zijn voorstellen voor het stimuleren van een circulaire economie voor zover ze betrekking hebben op dezelfde grondstofketens, of voorstellen die zijn gericht op omzetting van primaire biomassa (zoals houtpellets) naar gasvormige of vloeibare energiedragers (zoals groen gas of biobrandstoffen voor de transportsector).

Subsidie is een onderdeel van een bredere beleidsmix

De voorgestelde subsidies vanuit het Klimaatfonds maken deel uit van een bredere beleidsmix. De ruggengraat van het klimaatbeleid in Nederland wordt gevormd door EU-beleid, dat vooral bestaat uit normering, zoals het Europese emissiehandelssysteem voor de energie-intensieve industrie en elektriciteitssector, het in het Europese *Fit for* 55-pakket aangekondigde vergelijkbare systeem voor de transportsector en de gebouwde omgeving, normen voor bijvoorbeeld de emissies of het energiegebruik van transportmiddelen, gebouwen en apparaten, en aandelen voor het gebruik van hernieuwbare energie in de transportsector. Ook stelt de Europese Commissie fondsen beschikbaar voor verduurzaming en is er regelgeving voor de (minimale) beprijzing van energie. Het huidige

nationale beleid bestaat uit een mix van subsidiëring (zoals de SDE++-regeling), beprijzing (zoals energiebelastingen, brandstofaccijns, de CO_2-heffing in de industrie) en normering (zoals de bijmengverplichting voor transportbrandstoffen, het verbod op het gebruik van kolen voor de elektriciteitsproductie per 2030, of de productiebeperking voor kolencentrales). Vaak, maar zeker niet altijd, ligt er aan dit nationale beleid direct of indirect een EU-richtlijn ten grondslag.

Zoals blijkt uit de *Klimaat- en Energieverkenning 2022* is aanvullend nationaal beleid, boven op de EU-instrumenten en het huidige nationale beleid, nodig om de klimaatdoelen voor 2030 te kunnen halen, vooral het doel van een broeikasgasemissiereductie van 55 procent ten opzichte van 1990. Met dit aanvullende beleid wordt beoogd de energietransitie te versnellen. Naast extra emissiereductie kan het nu versnellen van ontwikkelingen via aanvullend nationaal beleid leiden tot een uiteindelijk geleidelijke transitie, waardoor de totale transitiekosten lager kunnen uitvallen.

Subsidies kunnen goed deel uitmaken van deze beleidsmix. Zo kunnen subsidies, door het wegnemen van de onrendabele top, de verschillen in productiekosten wegnemen tussen energiedragers, zoals bij de SDE++-regeling ten aanzien van hernieuwbare energie. Subsidies kunnen dan te prefereren zijn boven een systeem van het verplichten van een aandeel hernieuwbare energie, omdat bij verplichtingen een groter risico kan bestaan op grote overwinsten bij producenten met de laagste productiekosten. Ook kunnen subsidies andere functies hebben (zie hierna). Een gebalanceerde beleidsmix bestaat ook uit verplichtingen en beprijzingsinstrumenten. Zo neemt een subsidie doorgaans alleen het prijsverschil weg van duurzaam geproduceerde goederen ten opzichte van het niet-duurzame alternatief. Subsidie leidt er echter niet toe dat de milieuschade (zoals CO_2-uitstoot) tot uitdrukking komt in de prijs van niet-duurzaam geproduceerde goederen. Een heffing daarentegen leidt tot hogere prijzen voor niet-duurzaam geproduceerde goederen, waardoor consumenten een prikkel ondervinden om over te gaan naar een duurzamer alternatief (zie ook PBL 2021).

Rationale voor het geven van subsidie lijkt te verschillen per onderscheiden categorie

De middelen uit het Klimaatfonds zijn, als gezegd, toebedeeld aan zes categorieën: kernenergie, CO_2-vrije gascentrales, energie-infrastructuur, vroege fase opschaling, verduurzaming van de industrie en innovatie in het mkb en verduurzaming van de gebouwde omgeving. Hierbij lijkt de rationale voor het geven van subsidie per categorie te verschillen. Zo lijkt de subsidie bij kernenergie en CO_2-vrije gascentrales meer gericht te zijn op het bijdragen aan diversificatie van energiedragers en het waarborgen van leveringszekerheid, dan op CO_2-emissiereductie zelf. De elektriciteitssector is immers al onder het Europese emissiehandelssysteem gebracht, waarvan het emissieplafond met het in *Fit for* 55-pakket voorgestelde afbouwtempo afloopt naar nul in 2040. In tegenstelling tot de energie-intensieve industrie, is er bij de elektriciteitssector geen risico op koolstoflekkage (het fenomeen dat zich voordoet als bedrijven hun productie verplaatsen naar andere landen met minder strenge emissiebeperkingen), omdat het bij elektriciteitsproductie gaat om een Europese markt. Energie-intensieve industriële bedrijven opereren daarentegen vaak op een mondiale markt, waardoor het lastiger is om productiekostenstijgingen als gevolg van het beprijzen van broeikasgasemissies via het Europese emissiehandelssysteem door te berekenen in prijzen van producten. Bij de verduurzaming van de industrie lijkt de subsidie te zijn gericht op het tegengaan van koolstoflekkage, omdat koolstoflekkage zou kunnen leiden tot een groot verschil tussen de productie- en consumptie-gerelateerde emissie in 2050.

De rationale voor het subsidiëren van fysieke infrastructuur en uitvoeringscapaciteit is dat er vaak nog geen sluitende businesscase is als gevolg van vollooprisico's (onzekerheid over of en in welk tempo de infrastructuur ten volle benut zal gaan worden), terwijl er wel haast gemaakt moet

worden met de uitrol. Dat hangt ermee samen dat die uitrol relatief langzaam gaat ten opzichte van de potentiële toename van de vraag naar energie, waardoor de infrastructuur een knelpunt zou kunnen gaan vormen voor het transitietempo. Bij vroege fase opschaling is de subsidie vooral gericht op het realiseren van leereffecten van en kostendalingen bij technologieën die zich nog in een prillere fase van ontwikkeling bevinden; subsidies zijn een geëigend instrument in deze fase van technologieontwikkeling. Bij de verduurzaming van de gebouwde omgeving ten slotte, lijkt het betaalbaar houden van een duurzamere verwarming van gebouwen het motief voor subsidie.

Kernenergie: eerste stappen om te komen tot een groter aandeel kernenergie in de elektriciteitsproductiemix

Voor kernenergie is indicatief 5 miljard euro beschikbaar gesteld. Hiervoor zijn vier voorstellen ingediend, met een gezamenlijke claim van 231 miljoen euro. De voorstellen behelzen compensatie voor voorbereidingskosten ten behoeve van een mogelijk verlengde openstelling van de huidige kerncentrale in Borssele, en ter voorbereiding van de bouw van twee nieuwe centrales met een totaal vermogen van 2 tot 3 gigawatt, inclusief versterking van de benodigde kennisinfrastructuur. De fondsbeheerder heeft voorgesteld de geclaimde middelen onder voorwaarden toe te kennen. Het emissie-effect is niet direct toe te kennen aan deze faciliterende maatregelen, maar is afhankelijk van de vraag of de huidige centrale uiteindelijk langer open zal blijven en of er ook daadwerkelijk kerncentrales bijgebouwd worden.

Er zijn diverse aanwijzingen dat de indicatieve reservering van 5 miljard euro voor kernenergie niet voldoende is om de risico's weg te nemen bij marktpartijen om te gaan investeren in twee nieuwe kerncentrales. Zowel de financiële haalbaarheid als de CO_2-effecten zijn verder mede afhankelijk van de snelheid van elektrificatie in andere sectoren. Beide aspecten zullen positiever uitvallen naarmate de kerncentrales met meer vollasturen draaien.

Optimale balans tussen subsidie en normering bij de ombouw van gascentrales naar CO_2-vrij regelbaar vermogen is nog niet helder

Er is indicatief 1 miljard euro gereserveerd voor CO_2-vrije gascentrales. Voor deze categorie is één voorstel ingediend, met een claim van 985 miljoen euro. Het gaat om een voorstel voor een subsidieregeling in de vorm van een tender voor een investeringssubsidie met (indicatief) vijf jaarlijkse tranches gericht op de ombouw van gascentrales naar CO_2-vrije elektriciteitscentrales met waterstof. Beoogd wordt om in 2030 10 gigawatt aan *flex-fuel* elektriciteitsproductievermogen (aardgas en waterstof/ammoniak) te hebben gerealiseerd. Daarmee zou een groot deel van het centrale aardgasgestookte regelbare elektriciteitspark zijn omgebouwd naar *flex-fuel*. De fondsbeheerder heeft voorgesteld om (onder voorwaarden) 400 miljoen euro op te nemen in het Meerjarenplan 2024.

Het is evident dat CO_2-vrije regelbare centrales een rol hebben in een toekomstig CO_2-vrij elektriciteitssysteem, en dat gascentrales op waterstof daaraan kunnen bijdragen is eveneens te verwachten. Met de geplande verlaging van het emissieplafond in het Europese emissiehandelssysteem komen er na 2040 geen nieuwe emissierechten meer op de markt. Op termijn zal de uitstoot van alle bronnen in dat handelssysteem daarmee naar nul moeten, waaronder ook de (regelbare) elektriciteitscentrales. Verder is er bij elektriciteitsproductie geen risico op het verplaatsen van bedrijfsactiviteiten naar buiten de Europese Unie. Om die reden mag worden aangenomen dat er op termijn, ook zonder aanvullende subsidies, vanuit de markt CO_2-vrij regelbaar vermogen gerealiseerd zou worden. Wanneer dit relevant zal worden en in hoeverre dit via marktprikkels tot stand zou komen is de vraag. De onzekerheid rondom adequate marktprikkels heeft daarbij niet zozeer

specifiek met klimaatneutraliteit te maken, maar kan beter gezien worden in de bredere discussie over het in bedrijf houden van voldoende reservevermogen op de elektriciteitsmarkt.

We hebben maar beperkt inzicht in de kosten van de ombouw van het gasvermogen, waardoor we niet goed kunnen beoordelen of het plausibel is om met de indicatief hiervoor gereserveerde middelen te komen tot 10 gigawatt omgebouwd vermogen in 2030. In het voorstel wordt uitgegaan van een subsidie-intensiteit van 100 euro per kilowatt. Dit is aanzienlijk lager dan de meerkosten genoemd in een studie van ETN uit 2022 voor de ombouw en vaste operationele kosten. Het is daarom onzeker of deze subsidie in combinatie met ander beleid (met name het Europese emissiehandelssysteem) het beoogde doel van 10 gigawatt omgebouwd vermogen kan realiseren. Het is daarbij ook de vraag in hoeverre de overheid een rol heeft om een ombouw op deze schaal via subsidie te faciliteren als CO_2-vrij regelbaar vermogen ook al onder invloed van dat handelssysteem tot stand zou kunnen komen. Daar staat tegenover dat dergelijke investeringen zonder subsidie niet per se in Nederland hoeven neer te slaan. In een aantal Europese landen, zoals België en het Verenigd Koninkrijk, zijn er namelijk beleidsprikkels die het gereedhouden van reservecapaciteit belonen (capaciteitsmarkt), waardoor het investeren in CO_2-vrij regelbaar vermogen in die landen aantrekkelijker kan zijn. Al met al is te overwegen om subsidie toe te kennen om daarmee ten minste een of twee demonstratieprojecten uit te voeren.

De voorgestelde regeling subsidieert alleen een deel van de investeringskosten en niet de mogelijke operationele meerkosten van de inzet van waterstof. Het is denkbaar dat met subsidie het beoogde CO_2-vrije productievermogen haalbaar is, ook gelet op het aflopende emissieplafond in het Europese emissiehandelssysteem. In hoeverre deze centrales vervolgens ook in 2030 al gebruik kunnen maken van waterstof, zal afhangen van de toekomstige marktomstandigheden (onder andere de prijzen van aardgas, waterstof (blauw of groen), ETS-rechten en elektriciteit). Het effect op de CO_2-emissie van de inzet van de middelen in dit voorstel is daarmee niet te valideren.

Subsidie energie-infrastructuur van belang voor een geleidelijkere transitie

Het indicatieve budget voor energie-infrastructuur bedraagt 4 miljard euro. Hiervoor zijn 16 voorstellen ingediend, met uiteenlopende inhoud en een gezamenlijke claim van 6,4 miljard euro. De voorstellen behelzen zowel het direct subsidiëren van fysieke infrastructuurprojecten – zoals laadinfrastructuur, warmtenetten, waterstofinfrastructuur en energieopslag – als subsidie ten behoeve van kennisopbouw en het versterken van de uitvoeringscapaciteit (zowel technici als mensen die zijn betrokken bij plannings- en vergunningsprocessen). De fondsbeheerder heeft voorgesteld om (onder voorwaarden) ruim 1400 miljoen euro op te nemen in het Meerjarenprogramma 2024.

De subsidie kan ervoor zorgen dat de transitie geleidelijker verloopt. De uitrol van infrastructuur kent namelijk vaak een lange doorlooptijd en kan bepalend zijn voor het transitietempo als de (latente) energievraag in korte tijd sterk toeneemt. Er is bijvoorbeeld een reëel risico dat onvoldoende laadinfrastructuur een verdere toename van elektrische auto's kan belemmeren op het moment dat de massa wil overstappen naar elektrische auto's. De precieze timing van het kantelpunt in deze transitie is niet goed te geven. Overheidsondersteuning is van belang bij de eerste uitrol van laadinfrastructuur. Vanwege de aanvankelijk nog relatief lage vraag, zullen er namelijk aanloopverliezen zijn en zal voldoende aanbod van laadinfrastructuur vanuit de markt niet tot stand komen.

De voorstellen in het kader van de energie-infrastructuur zijn vooral faciliterend van aard. We kennen aan deze voorstellen geen apart CO_2-effect toe, omdat dit effect gekoppeld is aan de productie of het gebruik van energiedragers (en daaraan al is toegerekend), maar niet aan het transport of de

opslag ervan, noch aan randvoorwaarden als voldoende opgeleid personeel. De voorstellen kunnen ontwikkelingen wel versnellen en de gehele transitie efficiënter maken. Daarbij kan een aantal voorstellen worden beschouwd als vooruitlopend op een verplichting of normering. Daarmee kunnen de meeste voorstellen binnen deze categorie een goede rol vervullen in de transitie naar 2050; daar doet het oordeel dat er geen direct CO_2-effect aan te koppelen is, niets aan af.

Bij energie-infrastructuur gaat het soms om ontwikkeling van infrastructuur die in private handen komt (zoals laadinfrastructuur) en die op termijn, als het aandeel elektrische auto's verder toeneemt, rendabel zal zijn. Te onderzoeken valt of het mogelijk en wenselijk is om de middelen die vanuit het Klimaatfonds worden verstrekt, op termijn (deels) terug te laten vloeien in de staatskas.

Stel kennisdeling als voorwaarde voor subsidie bij vroege fase opschaling

Voor vroege fase opschaling is indicatief 15 miljard gereserveerd, specifiek voor de ontwikkeling van hoogwaardige hernieuwbare energiedragers die alleen bij substantiële opschaling CO_2-emissiereductie kosteneffectief kunnen faciliteren. Daarbij wordt gestart met innovatieve en kansrijke technieken voor elektrolyse, vergassing en pyrolyse. Voor deze categorie zijn 39 voorstellen ingediend, voornamelijk rond waterstof, vergassing, biobased en circulaire economie, geothermie en energiedragers voor duurzame mobiliteit. De gezamenlijke claim is 23,6 miljard euro. De fondsbeheerder heeft voorgesteld om (onder voorwaarden) ruim 2 miljard euro op te nemen in het Meerjarenprogramma 2024 voor het stimuleren van de waterstofketen en vergassing.

Veel voorstellen in deze categorie zijn gericht op het bewerkstelligen van leereffecten. Het is van belang dat de kennis die bij de voorgestelde projecten wordt opgedaan via de inzet van publieke middelen, breder beschikbaar kan komen (ook voor derden). Subsidieregelingen zouden het delen van kennis als eis voor toekenning kunnen stellen, waarbij ook uitgewerkt moet zijn op welke manier de kennisdeling wordt vormgegeven. Voor offshore elektrolyse en vergassingstechnologie is hierin voorzien via de oprichting van een kennisplatform. De fondsbeheerder heeft het belang van kennisdeling veelal onderkend, en om die reden een betere uitwerking van de voorstellen als voorwaarde gesteld voor budgettoekenning.

Voorstellen voor waterstof lijken voldoende voor het bereiken van de ondergrens van het beoogde elektrolysevermogen

Diverse voorstellen in het kader van vroege fase opschaling betreffen het stimuleren van de productie van groene waterstof (zowel op land als op zee) en van de import van groene waterstof. Het gaat om opschaling via kleine demonstratieprojecten gevolgd door grotere. De fondsbeheerder heeft hiervoor 1,7 miljard euro opgenomen voor het Meerjarenprogramma 2024 en 5,7 miljard euro gereserveerd voor het Meerjarenprogramma 2025. De inzet van deze middelen kan leiden tot een aanzienlijke toename van het aanbod van groene waterstof. Er wordt gemikt op het behalen van 2 tot 3,5 gigawatt elektrolysevermogen, waarvan 0,4 tot 0,6 gigawatt offshore productievermogen. De subsidies lijken voldoende voor het behalen van de ondergrens, maar hoeveel uiteindelijk gerealiseerd wordt is afhankelijk van de vormgeving van de regelingen en de kostenontwikkeling van elektrolysers. Meer elektrolysevermogen kan worden bereikt door nieuwe stimulansen vanuit EU-beleid. Zo wordt de vraag naar groene waterstof verder gestimuleerd door nationale implementatie van de door de Europese Commissie aangekondigde verplichtingen voor het gebruik van groene waterstof in de industrie en transportsector.

Vergassingstechnologie is van belang ter voorbereiding op de bijmengverplichting voor groen gas

Drie met elkaar samenhangende voorstellen die onder vroege fase opschaling vallen, zijn gericht op het stimuleren van vergassingstechnologie. Net als dat bij waterstof een groot demonstratieproject logischerwijs volgt op een klein demonstratieproject, kunnen de voorstellen bij vergassing ook het beste in samenhang bezien worden. Het voorstel voor een demonstratieproject zal effectiever zijn als er ook een adequaat programma voor kennisdeling zou worden opgezet. Er wordt gewerkt aan een bijmengverplichting voor groen gas in de gebouwde omgeving. Het voorstel om een uitrolsubsidie op te zetten om een brugfunctie te vervullen tussen demonstratieprojecten en deze verplichting, kan meer continuïteit in de ontwikkeling van vergassingsprojecten brengen en daarmee de transitie efficiënter maken. De afhankelijkheden tussen de voorstellen en de verplichting leiden tot synergie, maar ook tot risico's. Zo wordt in het voorstel voor de uitrolsubsidie onvoldoende rekening gehouden met het risico voor investeerders dat er nog besluitvorming moet plaatsvinden over de groengasverplichting, waardoor de groengasverplichting nog onvoldoende investeringszekerheid kan bieden. Dat brengt het gevaar met zich dat de uitrolsubsidie ook na 2030 nog een functie zal moeten vervullen, ofwel dat de tijdelijke subsidies die in de voorstellen worden beoogd, niet benut zullen worden.

Voorstellen geothermie: overweeg middelen dit jaar ter beschikking te stellen

Onder de voorstellen die in het kader van vroege fase opschaling zijn ingediend, vallen drie voorstellen om de nu stagnerende uitrol van geothermische warmteprojecten vlot te trekken. Te overwegen is om deze voorstellen toe te kennen voor het Meerjarenplan 2024. Voor ondiepe en ultradiepe geothermie liggen de voorstellen heel dicht aan tegen wat vanuit de SDE++-regeling eigenlijk al haalbaar zou kunnen zijn. Voor deze voorstellen heeft een analyse van de redenen waarom de SDE++-regeling onvoldoende geothermische projecten oplevert, toegevoegde waarde. Het toekennen van budget in het Meerjarenplan 2024 zou ook de samenhang versterken met het stimuleren van de ontwikkeling van warmtenetten die onder de categorie energie-infrastructuur vallen.

Coherente beleidsaanpak ontwikkelen voor het stimuleren van een circulaire economie

Er zijn tien voorstellen ingediend ter bevordering van circulariteit (inclusief substitutie van fossiele grondstoffen door biogene grondstoffen en afbouw van afvalverbrandingscapaciteit, maar zonder vergassing zoals hiervoor besproken). De betreffende voorstellen zijn hoofdzakelijk ingediend onder de noemer van vroege fase opschaling, maar enkele zijn ook ingediend onder de noemer van andere categorieën, waaronder verduurzaming van de gebouwde omgeving. Deze voorstellen hebben een totale budgetclaim van ruim 6 miljard euro, waarvan ruim 3 miljard euro voor ondersteuning van circulariteit in de plastic-keten. De fondsbeheerder stelt voor om 90 miljoen euro toe te kennen voor het Meerjarenprogramma 2024 voor het opschalen van biobased bouwen.

Verduurzaming van grondstoffenstromen en meer circulair gebruik van materialen is nodig om tot een klimaatneutrale samenleving te komen – vooral als de afvang en ondergrondse opslag van CO_2 op termijn een minder grote rol kan gaan spelen – ondanks dat dit niet noodzakelijkerwijs al veel bijdraagt aan emissiereductie in Nederland in 2030. Met de voorstellen voor het stimuleren van chemische recyclingcapaciteit (via solvolyse, depolymerisatie en pyrolyse) wordt beoogd om in 2030 een capaciteit van 700 kiloton te bereiken. Dit is aanzienlijk meer dan het streefbeeld van 250 kiloton voor chemische recyclingcapaciteit zoals genoemd in de Transitieagenda Kunststoffen. Naar verwachting kan circa 300 kiloton voor chemische recycling beschikbaar komen uit Nederlandse reststromen. Een chemische-recyclingcapaciteit van 700 kiloton zou een grootschalige

import van buitenlandse afvalstromen impliceren om deze installaties van voeding te voorzien, of het zou ten koste gaan van mechanische recycling in Nederland. Dit laatste is in elk geval ongewenst, zowel uit het oogpunt van materiaalinzet als van energie-efficiëntie. Ook een ander voorstel (voor een 'recyclinghub') is gericht op ondersteuning van circulariteit in de plastic-keten. Daarnaast is een voorstel ingediend voor het openstellen van een tenderregeling ter vervroegde sluiting van afvalverbrandingscapaciteit. Bovendien zijn in het kader van het IBO Klimaat voorstellen uitgewerkt voor het stimuleren van circulariteit via normering en beprijzing, die vaak overlappen met de voorstellen die zijn gedaan in het kader van het Klimaatfonds. Er ligt al met al nog geen goed doordacht voorstel voor een beleidsaanpak die is gericht op het stimuleren van een circulaire economie. Het is belangrijk om dit alsnog ter hand te nemen, en daarbij aan te sluiten bij de beleidsrichtingen die in de Europese Unie worden gekozen. Het Nationaal Programma Circulaire Economie 2023-2030 (NPCE) vormt hiertoe een aanzet.

Schaalgrootte NIKI sluit niet aan op de investeringen die nodig zijn om de meest energie-intensieve bedrijven om te bouwen naar nulemissie

Voor verduurzaming van de industrie en innovatie in het mkb is indicatief 3 miljard euro beschikbaar gesteld, inclusief eventuele maatwerksubsidies. Er zijn in dit kader negen voorstellen ingediend, met een gezamenlijke claim van 6,9 miljard euro. De fondsbeheerder heeft voorgesteld om 1741 miljoen euro onder voorwaarden toe te kennen voor het Meerjarenprogramma 2024. Dit budget zou vooral gaan richting de nieuwe subsidieregeling Nationale Investeringsregeling Klimaatprojecten Industrie (NIKI) en de reeds bestaande subsidieregeling Versnelde Klimaatinvesteringen Industrie (VEKI). De NIKI is gericht op projecten met een investeringsomvang van tussen de 50-250 miljoen euro, voor innovatieve technologieën die niet in aanmerking kunnen komen voor de SDE++-subsidie. Het kan gaan om projecten die ook zouden kunnen worden ingediend bij het Europese Innovatiefonds (of daar zijn afgevallen vanwege de lage slagingskans). De VEKI stimuleert vooral energiebesparing bij bestaande processen.

De investeringen die nodig zijn voor de ombouw naar nulemissie van de meest energie-intensieve bedrijven zijn vaak van de orde-grootte één tot enkele miljarden euro per bedrijf. De schaalgrootte van de projecten die met de NIKI kunnen worden gefaciliteerd sluit daar niet op aan. Bij de NIKI gaat het om jaarlijkse openstellingen van gemiddeld 250 miljoen euro (een bedrag dat waarschijnlijk zal worden verdeeld over meerdere projecten). Volgens het NIKI-voorstel kan maatwerkfinanciering een oplossing bieden als financiële ondersteuning via reguliere kanalen (zoals de SDE++-regeling, NIKI en VEKI) geen oplossing biedt. Dit geld zou dan ten koste gaan van het budget voor de NIKI (aan het einde van de openstellingsreeks). Het is niet aannemelijk dat de dan nog resterende middelen voor verduurzaming van de industrie nog voldoende zijn voor maatwerkondersteuning. De fondsbeheerder stelt om deze reden minder budget beschikbaar voor de NIKI (1 miljard euro in plaats van 1,75 miljard euro zoals geclaimd). Dit ondervangt het bovengenoemde probleem enigszins, maar leidt uiteraard wel tot lagere CO_2-effecten van de NIKI-regeling dan geschetst in het voorstel. Daarbij komt dat de CO_2-effecten van de VEKI en NIKI zoals genoemd in de voorstellen optimistischer zijn ingeschat dan bij de analyse van het geagendeerde beleid in de *Klimaat- en Energieverkenning 2022*.

Een extra aandachtspunt is de financiële omvang van bepaalde projecten in de industrie voor de stabiliteit van subsidieregelingen. Het ondersteunen van zulke omvangrijke investeringen via generieke al bestaande instrumenten kan deze instrumenten namelijk instabiel maken. Zelfs een financieel grote en stabiele regeling als de SDE++ zal niet eenvoudig een miljardensubsidie voor unieke

projecten kunnen ondersteunen zonder afbreuk te doen aan de aantrekkelijkheid van de regeling voor de investeringszekerheid bij alle andere deelnemers aan deze subsidieregeling.

Stel het hebben van een plan om klimaatneutraal te gaan produceren als voorwaarde bij subsidietoekenning

Bij het toekennen van subsidie voor de ombouw van de bestaande industrie is het opportuun om deze bedrijven te vragen om een plan waarmee ze verwachten klimaatneutraal te worden en op welke termijn. Dit kan bijvoorbeeld worden vastgelegd in een maatwerkafspraak. Aan de hand van zo'n plan kan worden bezien hoe de gevraagde subsidie past binnen het toewerken naar een klimaatneutrale economie in 2050.

Toekenning van budgetten voor verduurzaming van de gebouwde omgeving vraagt om een zorgvuldig proces

In het kader van de verduurzaming van de gebouwde omgeving zijn 15 voorstellen ingediend, met een gezamenlijke budgetclaim van 10,2 miljard euro. De fondsbeheerder heeft voorgesteld onder voorwaarden 4,3 miljard euro toe te kennen voor het Meerjarenprogramma 2024.
In juni 2022 publiceerde het ministerie van BZK het *Beleidsprogramma versnelling verduurzaming gebouwde omgeving*. Via de voorstellen wordt financiering gevraagd voor onderdelen van dit programma, waaronder subsidie voor het Nationaal Isolatieprogramma, subsidies voor hybride en volledig elektrische warmtepompen, voor warmtenetten (binnen de categorie energie-infrastructuur) en voor vergassingsprojecten (binnen de categorie vroege fase opschaling) vooruitlopend op de bijmengverplichting voor groen gas. De fondsbeheerder stelt sommige onderdelen uit dit programma ter discussie. De omvang van de budgetten en de complexiteit van de regelgeving vragen om een zorgvuldig proces waarin tijd genoeg genomen wordt om keuzes te maken. De voorstellen houden soms verband met een bestaand beleidsinstrument dat al successen kent. Voor de gebouwde omgeving is een nadere kennisuitwisseling tussen fondsbeheerder en aanleverende departementen wenselijk.

1 Inleiding

1.1 Reflectieverzoek

In het coalitieakkoord 2021-2025 is 35 miljard euro gereserveerd voor een Klimaatfonds. Dit fonds is bedoeld ter ondersteuning van het behalen van de doelen uit de Klimaatwet: een reductie van de broeikasgasemissies met ten minste 55 procent in 2030 ten opzichte van 1990 en klimaatneutraliteit in 2050. Het budget is beschikbaar voor het aangaan van financiële verplichtingen[1] ten behoeve van deze doelen voor de periode tot en met 2030, en komt boven op andere subsidiemiddelen, zoals die voor de SDE++-regeling. De middelen uit het Klimaatfonds zullen worden ingezet conform de Tijdelijke wet Klimaatfonds (tijdelijk, omdat het Klimaatfonds loopt tot en met 2030). Deze wet is momenteel nog in behandeling bij het parlement. Beoogd wordt dat deze wet medio 2023 wordt aangenomen; de middelen zullen met ingang van 2024 worden toegewezen op grond van deze wet (Rijksoverheid 2022).

Het doel van het fonds is omschreven in artikel 2 van de Tijdelijke wet Klimaatfonds:

'1. Er is een Klimaatfonds.
2. Het fonds heeft als doel het faciliteren van maatregelen om de mondiale stijging van temperatuur en de verandering van het klimaat te beperken door middel van het beschikbaar stellen van financiële middelen voor:
   a) een broeikasgas-neutrale energievoorziening in 2050;
   b) het stimuleren van de implementatie van technieken voor energie-efficiëntie en het stimuleren van de toepassing van hernieuwbare energie en overige broeikasgas-reducerende technieken en maatregelen in het bedrijfsleven;
   c) het stimuleren van de implementatie van technieken voor energie-efficiëntie en toepassing van hernieuwbare energie in de gebouwde omgeving.
3. Het fonds faciliteert geen maatregelen met het oog op de klimaatdoelen die voor landbouw en landgebruik zijn vastgesteld ter uitvoering van artikel 2, eerste en tweede lid, van de Klimaatwet.
4. Het derde lid geldt niet voor maatregelen in de glastuinbouw.'

In het coalitieakkoord zijn de middelen indicatief toebedeeld aan zes categorieën (of zogenoemde percelen): kernenergie, CO_2-vrije gascentrales, energie-infrastructuur, vroege fase opschaling, verduurzaming van de industrie en innovatie van het mkb, en tot slot verduurzaming van de gebouwde omgeving (zie tabel 1.1). Vooruitlopend op het van kracht worden van de Tijdelijke wet Klimaatfonds is er in de begroting voor het jaar 2023 al 5,4 miljard euro ingezet (Ministerie van EZK 2022c).[2] Daarmee resteert een bedrag van 29,6 miljard euro dat nog beschikbaar is voor de jaren vanaf 2024.

[1] Daadwerkelijke kasuitgaven zullen ook na 2030 worden gedaan.

[2] Hiervan is 1,7 miljard euro bestemd voor windparken op zee, 1,6 miljard euro voor waterstofprojecten ingediend onder het EU-programma *Important Projects of Common European Interest* (IPCEI), 0,6 miljard euro voor verduurzaming van de gebouwde omgeving en warmtenetten, 0,6 miljard voor overige posten, en 0,9 miljard euro voor de dekking van een tekort op de begroting.

In het najaar van 2022 hebben diverse ministeries voor het eerste Meerjarenprogramma 2024 (hierna MJP 2024) van het Klimaatfonds voorstellen uitgewerkt voor de besteding van middelen. Per perceel zijn een of meer voorstellen ingediend; in totaal zijn 83 voorstellen ingebracht, met een gezamenlijke budgetclaim van ruim 48 miljard euro. Deze claim is dus aanzienlijk hoger dan de nog beschikbare middelen. Elk voorstel is uitgewerkt in een zogenoemd fiche, waarin beknopt is beschreven hoe de in te zetten middelen bijdragen aan de doelstellingen van het betreffende perceel (doeltreffendheid), of het doel wordt gehaald met inzet van zo min mogelijk middelen (doelmatigheid), en wat het beoogde fysieke effect is (vaak in termen van CO_2-emissiereductie).

Tabel 1.1
Indicatieve en nog resterende budgetten uit het Klimaatfonds, per perceel

Perceel	Indicatief budget (mln euro)	Resterend budget (mln euro)
Kernenergie	5.000	4.904
CO_2-vrije gascentrales	1.000	985
Energie-infrastructuur	4.000	3.688
Vroege fase opschaling	15.000	10.541
Verduurzaming industrie en innovatie mkb	3.000	2.905
Verduurzaming gebouwde omgeving	7.000	6.572
Totaal	35.000	29.595

Medewerkers van het fondsbeheer bij EZK en het ministerie van Financiën (verder in dit rapport aangeduid als fondsbeheerder[3]) hebben in december 2022 een eerste beoordeling gegeven van de ingediende voorstellen binnen de zes percelen van het Klimaatfonds. De fondsbeheerder heeft de voorstellen getoetst op doeltreffendheid, doelmatigheid en uitvoerbaarheid, en heeft ook rekening gehouden met de indicatieve budgetten per perceel. Het PBL is gevraagd om op deze eerste beoordeling te reflecteren. De politieke besluitvorming over de toekenning van middelen voor het MJP 2024 vindt plaats in de loop van 2023.

De fondsbeheerder heeft bij de eerste beoordeling 32 voorstellen geselecteerd voor opname in het MJP 2024. Voor 39 voorstellen is gevraagd deze nader uit te werken en in te dienen voor het Meerjarenprogramma 2025 (MJP 2025), en 12 voorstellen zijn afgewezen. De 32 geselecteerde voorstellen leggen samen een beslag op het budget van 10,2 miljard euro. Bovendien is voor deze voorstellen 10,4 miljard euro gereserveerd voor het MJP 2025.[4] Verder resteert nog een bedrag van 8,7 miljard euro dat nog niet is vastgelegd en als restant beschikbaar is voor het MJP 2025 (zie

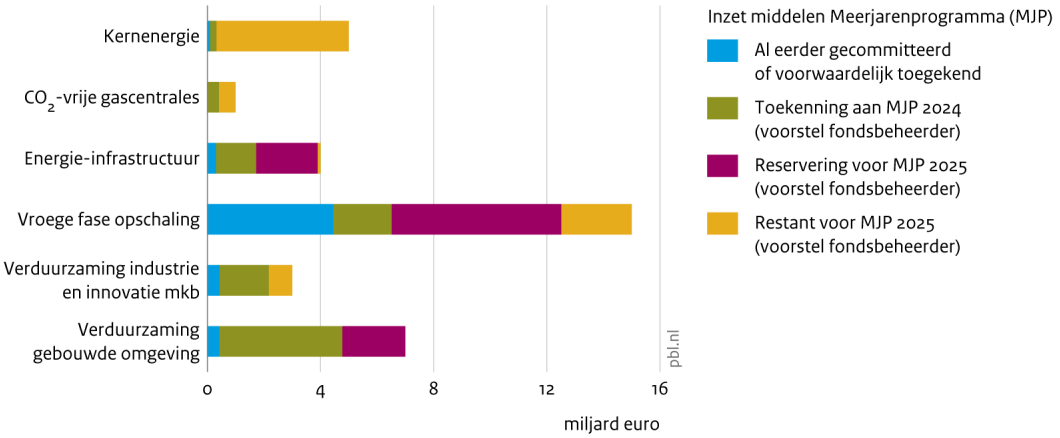
[3] Formeel zijn medewerkers van het ministerie van Financiën geen fondsbeheerder, maar zij zijn wel betrokken vanuit de algemene rol van dit ministerie bij het toetsen van uitgaven op de Rijksbegroting op doelmatigheid en doeltreffendheid.

[4] Voor de maatregelen waarvoor een reservering is opgenomen, merkt de fondsbeheerder het volgende op: “De reserveringen zijn een nadere allocatie van de indicatieve budgetten uit het coalitieakkoord. Dit zorgt voor meerjarige zekerheid en geeft een doorkijk naar toekomstige plannen. Een reservering biedt geen garantie ten aanzien van toekenning van de middelen. Hier is goedkeuring voor nodig door EZK fondsbeheer/IRF aan de hand van vooraf vastgestelde afspraken.”

figuur 1.1). De fondsbeheerder heeft daarbij overigens niet altijd de volledige budgetclaim gehonoreerd.

Figuur 1.1

Inzet van middelen uit Klimaatfonds conform voorstel van fondsbeheerder, december 2022



Bron: Fondsbeheerder december 2022

Leeswijzer

In de hierna volgende hoofdstukken gaan we per perceel en per voorstel in op de vragen die aan het PBL zijn gesteld (zie ook bijlage 2 en de volgende paragraaf). Achtereenvolgend komen aan bod de voorstellen voor de inzet van middelen voor kernenergie (hoofdstuk 2), CO_2-vrije gascentrales (hoofdstuk 3), de energie-infrastructuur (hoofdstuk 4), vroege fase opschaling (hoofdstuk 5), verduurzaming van de industrie en innovatie van het mkb (hoofdstuk 6), en verduurzaming van de gebouwde omgeving (hoofdstuk 7). In hoofdstuk 8 gaan we in op perceeloverstijgende zaken. Er passeren veel afkortingen de revue; een overzicht daarvan is opgenomen in bijlage 1 van dit rapport.

1.2 Reflectie door het PBL: quickscan

Het PBL is gevraagd om te reflecteren op de voorgenomen inzet van middelen uit het Klimaatfonds. Gelet op de omvang van het aantal voorstellen en de korte tijd die voor deze reflectie beschikbaar was (7 weken om te komen tot een eindconcept), heeft deze reflectie de vorm van een quickscan. Soms gaan we maar heel beperkt in op individuele voorstellen. De vragen die aan het PBL zijn gesteld, zijn opgenomen in bijlage 2 (met het verzoek van het ministerie van EZK van 23 december 2022). Bij vragen die naar ons inzicht buiten de scope van deze reflectie vallen, hebben we dit aangegeven. Daarnaast hebben we, indien we dat relevant achtten, aandachtspunten meegegeven bij de ingediende voorstellen en bij het Klimaatfonds in het algemeen. De politieke besluitvorming over de toekenning van middelen voor het Meerjarenprogramma 2024 vindt plaats in de loop van 2023.

We reflecteren per fiche op twee punten:

1. het fiche zelf en het oordeel van de fondsbeheerder;
2. de plausibiliteit van het op het fiche genoemde fysieke effect.

Wanneer we verwachten dat de toekenning van de middelen (conform de budgetclaim) zou leiden tot het genoemde fysieke effect, beoordelen we dat effect als plausibel. Daarbij gaan we uit van het huidige vastgestelde en voorgenomen beleid zoals dat in de *Klimaat- en Energieverkenning* van 2022 (KEV 2022) is meegenomen (zie PBL et al. 2022). Het genoemde fysieke effect betreft veelal een verwachte vermindering van de emissies van broeikasgassen in het zichtjaar 2030.

Soms is er geen directe relatie tussen het genoemde fysieke effect en de in het fiche genoemde budgetclaim. Een voorbeeld is een claim voor het bekostigen van onderzoeken voorafgaand aan een investering. Als in dat geval het effect van de investering zelf is genoemd als fysiek effect, dan beoordelen we dat effect als niet te valideren; het onderzoek alleen zal niet tot het fysieke effect leiden, maar is wel nodig om daartoe te komen.

De voorstellen voor de energie-infrastructuur zijn vooral faciliterend van aard. We kennen aan deze voorstellen geen zelfstandige CO_2-emissiereductie toe, omdat die reductie is gekoppeld aan de productie of het gebruik van energiedragers (en daaraan al is toegerekend), maar niet aan het transport of de opslag daarvan, noch aan maatschappelijke randvoorwaarden als voldoende opgeleid personeel.

In sommige fiches zijn geen fysieke effecten opgenomen, bijvoorbeeld wanneer het gaat om bekostiging van uitvoeringslasten. In dergelijke gevallen is een oordeel over de plausibiliteit niet van toepassing.

We merken op dat wanneer we bij de fysieke effecten tot het oordeel ‘geen zelfstandig effect’, ‘niet te valideren’ of ‘niet plausibel’ komen, dit dan níét betekent dat we van oordeel zouden zijn dat inzet van middelen uit het Klimaatfonds noodzakelijkerwijs onverantwoord zou zijn. Bij twijfels of opmerkingen over de doeltreffendheid of doelmatigheid vermelden we dit onder het kopje ‘Reflectie PBL’.

We hebben ons oordeel over de plausibiliteit van de verwachte fysieke effecten onder andere bepaald door te kijken naar de verhouding tussen de omvang van de budgetclaim en het beoogde fysieke effect, en door te kijken of de vormgeving van de subsidie voldoende helder en passend is om het beoogde fysieke effect te realiseren. Gezien de korte doorlooptijd van dit onderzoek was het echter niet altijd mogelijk om per fiche te reflecteren op de omvang van de budgetclaims. Dit geldt vooral bij faciliterend beleid waarin bijvoorbeeld middelen worden gevraagd voor het uitvoeren van onderzoek of voor extra personeel.

2 Kernenergie

2.1 Doelstelling en ingediende voorstellen

Operationele doelstelling

De operationele doelstelling van het perceel Kernenergie is:

- Het onderzoeken van het veilig en doelmatig verlengen van de levensduur van de kerncentrale in Borssele.
- Het voorbereiden van de bouw van twee nieuwe kerncentrales. Hierbij gaat het onder andere om:
    - Het bepalen van een voorkeurslocatie voor de twee nieuwe kerncentrales en het bepalen van de techniek die gebruikt zal worden. Onderdeel hiervan is ook het opstellen van een milieueffectrapportage.
    - Het uitwerken van een financieringsconstructie voor de wijze waarop de overheid kan bijdragen aan de bouw van de nieuwe centrales.
    - Het versterken van de nucleaire kennisinfrastructuur. Om op een effectieve en veilige wijze nieuwe kerncentrales te bouwen, moet de kennisinfrastructuur van Nederland op orde zijn.

Ingediende voorstellen en oordeel fondsbeheerder

Er zijn vier voorstellen ingediend voor het perceel Kernenergie. De fondsbeheerder heeft deze vier voorstellen ondergebracht in de categorie 'Opnemen in concept-Meerjarenprogramma 2024'. Het gaat om de inzet van 231 miljoen euro voor het MJP 2024.

Tabel 2.1
Voorstellen Klimaatfonds, perceel Kernenergie, met oordeel fondsbeheerder 'Opnemen in MJP 2024' (bedragen in miljoen euro)

Titel	Claim	Opnemen in MJP 2024	Reserveren voor MJP 2025
Bedrijfsduurverlenging Borssele	10	10	0
Nieuwbouw kerncentrales	100	100	0
Kennisinfrastructuur	65	65	0
Uitvoeringslasten	56	56	0
Totaal	231	231	0
Restant voor MJP 2025	-	-	4.673

2.2 Reflectie PBL

2.2.1 Algemene reflectie

Met de voorstellen worden de eerste stappen gezet om te komen tot een groter aandeel kernenergie in de elektriciteitsproductiemix. Er zijn diverse aanwijzingen dat de indicatieve reservering van 5 miljard euro voor het perceel Kernenergie niet voldoende is om de investeringsrisico's weg te nemen bij marktpartijen om te gaan investeren in twee nieuwe kerncentrales met een

totaalvermogen van circa 2 tot 3 gigawatt. Deze aanwijzingen volgen bijvoorbeeld uit (Turkenburg 2022). Zowel de financiële haalbaarheid als de CO_2-effecten zijn verder mede afhankelijk van de snelheid van elektrificatie in andere sectoren. Beide aspecten zullen positiever uitvallen naarmate kerncentrales met meer vollasturen draaien. Extra investeringszekerheid kan worden geboden op verschillende manieren, zoals via een systeem waarbij investeerders een gegarandeerde prijs ontvangen voor de geproduceerde elektriciteit (*contract for difference*), of via betalingen voor het beschikbaar hebben van reservecapaciteit.

De fondsbeheerder heeft voorgesteld de geclaimde middelen onder voorwaarden toe te kennen. Het emissie-effect is niet direct toe te kennen aan deze faciliterende voorstellen, maar is afhankelijk van de vraag of de huidige centrale uiteindelijk langer open zal blijven en of er ook kerncentrales bijgebouwd worden.

2.2.2 Bedrijfsduurverlenging Borssele

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor het uitvoeren van onderzoeken in de periode 2023-2025, om na te gaan onder welke voorwaarden de kerncentrale in Borssele langer veilig opengehouden kan worden, specifiek ten aanzien van de veroudering, aandeelhouderstructuur en bedrijfseconomische haalbaarheid. Volgens het huidige beleid sluit de centrale uiterlijk op 31 december 2033. De budgetclaim bedraagt 10 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Opnemen in het MJP 2024, onder voorbehoud van:

1. betere onderbouwing;
2. goedkeuring door de Europese Commissie.'

Reflectie PBL

Onderzocht kan worden of geld voor onderzoeken niet later teruggevorderd kan worden (indien er extra baten ontstaan bij de eigenaren van de centrale vanwege verlengde openstelling). Het is de vraag of het niet efficiënter is om de eigenaar de mogelijkheid te bieden om de centrale langer open te houden, en de keuze aan de eigenaar te laten, waarbij de eigenaar in dat geval ook zelf de kosten voor onderzoeken dient te dragen.

De hoeveelheid opgewekte elektriciteit met kerncentrales zal afhangen van marktontwikkelingen zoals de (momentane) vraag naar elektriciteit, ontwikkelingen rond hernieuwbare elektriciteit en overig opgesteld vermogen in Noordwest-Europa, de interconnectiecapaciteit en ontwikkelingen rond elektriciteitsopslag.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Volgens het fiche kan het langer openhouden van de kerncentrale in Borssele ruim 3,5 terawattuur CO_2-vrije elektriciteit per jaar opleveren. De onderzoeken zijn randvoorwaardelijk voor het genoemde effect, maar er zal uiteraard meer nodig zijn dan deze onderzoeken alleen om te komen tot een langere openstelling van de centrale, zoals mogelijk benodigde investeringen voor het veilig langer kunnen exploiteren ervan. Oordeel: geen zelfstandig effect.

2.2.3 Nieuwbouw kerncentrales

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor het uitvoeren van aanvullende onderzoeken ten behoeve van de bouw van twee nieuwe kerncentrales. Specifiek gaat het om financieringsmodellen, het aanbestedingstraject, haalbaarheidsstudies, een participatieplan, een plan-MER, een sociale-effectenrapportage over nieuwbouw en een programmamanagementorganisatie die de aanbesteding, bouw en exploitatie van de te bouwen kerncentrales gaat begeleiden. De budgetclaim bedraagt 100 miljoen euro.[5]

Beoordeling fondsbeheerder

'Opnemen in het MJP 2024, onder voorbehoud van:

1. betere onderbouwing en nadere uitwerking van de geclaimde middelen;
2. nadere toelichting van de exit strategie om een structurele claim te voorkomen;
3. nadere uitwerking van het bestedingsplan 2023 of een nieuw bestedingsplan, waarin de ophoging van middelen met 30 miljoen euro wordt meegenomen. Nadere uitwerking is in ieder geval nodig ten aanzien van de haalbaarheidsstudies van vendors (o.a. op basis van welke aannames deze hoeveelheid middelen wordt geclaimd) en de claim voor middelen voor het optuigen van een programmamanagementorganisatie.'

Reflectie PBL

De in het fiche genoemde acties zijn noodzakelijke eerste stappen om te komen tot nieuwbouw van kerncentrales. Geen opmerkingen bij het oordeel van de fondsbeheerder.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Gesteld wordt dat twee nieuwe kerncentrales tussen de 2 en 3,3 gigawatt (circa 24 terawattuur per jaar) CO_2-vrije elektriciteit kunnen opleveren. De onderzoeken zijn randvoorwaardelijk voor het genoemde effect, maar er is geen directe link tussen het genoemde fysieke effect en de inzet van middelen. Oordeel: geen zelfstandig effect.

2.2.4 Kennisinfrastructuur

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor het versterken van de nucleaire kennis- en onderzoekinfrastructuur (onderwijs en onderzoek). De budgetclaim bedraagt 65 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Opnemen in het MJP 2024, onder voorbehoud van:

1. betere onderbouwing en een nadere uitwerking van de voorziene bestedingen, gekoppeld aan het begin 2023 verwachte advies (in ieder geval moet duidelijk worden wanneer er voldoende deskundigheid in Nederland is om te spreken van een adequate kennisinfrastructuur om de nucleaire ambities te verwezenlijken);

[5] Dit is inclusief de ophoging van de middelen voor 2023 met 30 miljoen euro, naar aanleiding van de in de begrotingsbehandeling aangenomen motie-Erkens ten behoeve van het versnellen van het traject.

2. een exit-strategie om een structurele claim te voorkomen (er wordt in het deelprogramma slechts genoemd dat dit op termijn 'mogelijk' door de onderwijs- en onderzoeksinstellingen zelf kan worden gefinancierd).'

Reflectie PBL

Een goede kennisinfrastructuur is noodzakelijk voor het realiseren van kernenergie in Nederland, maar leidt niet tot directe CO_2-emissiereductie.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Dit is faciliterend beleid, waaraan we geen direct effect toekennen. Oordeel: geen zelfstandig effect.

2.2.5 Uitvoeringslasten

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft financiering voor uitvoeringslasten vanuit de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS) en de ministeries van EZK en IenW, alsmede een toekenning van een werkbudget voor de provincie Zeeland en de gemeente Borssele voor ambities rondom de bedrijfsduurverlenging van de kerncentrale in Borssele en het nieuwbouwtraject. De budgetclaim bedraagt 56 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Opnemen in het MJP 2024, onder voorbehoud van:

1. betere onderbouwing en het nader uitwerken van de voorziene bestedingen (in ieder geval dient hierbij te worden ingegaan op basis van welke aannames deze hoeveelheid middelen wordt geclaimd);
2. een exit-strategie om een structurele claim te voorkomen.'

Reflectie PBL

Geen opmerkingen.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Er is in het fiche geen fysiek effect genoemd van dit voorstel. Oordeel: geen zelfstandig effect.

3 CO_2-vrije gascentrales

3.1 Doelstelling en ingediende voorstellen

Operationele doelstelling

De operationele doelstelling van het perceel CO_2-vrije gascentrales is:

- Realisatie van voldoende omgebouwde gascentrales zodat bij passende beschikbaarheid van CO_2-vrije energiedragers – zoals hernieuwbare waterstof – ten minste 0,5 tot 2 megaton CO_2-reductie kan worden gerealiseerd.

Ingediende voorstellen en oordeel fondsbeheerder

Er is één voorstel ingediend voor het perceel CO_2-vrije gascentrales. De fondsbeheerder heeft dit voorstel ondergebracht in de categorie 'Opnemen in concept-Meerjarenprogramma 2024'. Het gaat om inzet van 985 miljoen euro, waarvan 400 miljoen euro voor het MJP 2024 en 585 miljoen euro als reservering voor het MJP 2025.

Tabel 3.1
Voorstellen Klimaatfonds, perceel CO_2-vrije gascentrales, met oordeel fondsbeheerder 'Opnemen in MJP 2024' (bedragen in miljoen euro)

Titel	Claim	Opnemen in MJP 2024	Reserveren voor MJP 2025
Subsidieregeling CO_2-vrije gascentrales	985	400	585
Totaal	985	400	585

3.2 Reflectie PBL

3.2.1 CO_2-vrije gascentrales

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft een investeringssubsidie in de vorm van een tender met (indicatief) vijf jaarlijkse tranches, gericht op de ombouw van gascentrales naar CO_2-vrije elektriciteitscentrales met waterstof. Onderzocht wordt of de volgende aspecten ook onder de regeling kunnen worden gebracht: (1) ammoniakgebruik naast waterstofverbranding en (2) nieuwbouw naast alleen ombouw. Private cofinanciering is nodig, omdat de regeling maar een bepaald aandeel (45 procent) van de investering mag subsidiëren volgens EU-staatssteunkaders. De budgetclaim bedraagt 985 miljoen euro. Beoogd wordt om in 2030 10 gigawatt CO_2-vrij regelbaar vermogen te hebben.

Beoordeling fondsbeheerder

'Opnemen van de eerste twee jaar aan verplichtingen (400 van de 985 miljoen euro) in het MJP 2024, onder voorbehoud van:

1. betere onderbouwing waar de onrendabele top zit voor marktpartijen (hoe oversubsidiëring wordt voorkomen);
2. combinatie met gelijktijdige aankondiging van normering (oplopende verplichting aandeel duurzame elektriciteit richting 2040 en/of afbouw uitstoot elektriciteit richting 2040);

3. onderbouwing dat er voldoende capaciteit en kennis in de markt is om ombouw te regelen. Nieuwbouw lijkt ook nog een mogelijkheid.'

Reflectie PBL

Er is indicatief 1 miljard euro gereserveerd voor het perceel CO_2-vrije gascentrales. Er is één voorstel ingediend voor dit perceel, met een claim van 985 miljoen euro. Het gaat om een subsidieregeling in de vorm van een tender voor een investeringssubsidie met (indicatief) vijf jaarlijkse tranches gericht op de ombouw van gascentrales naar CO_2-vrije elektriciteitscentrales met waterstof. Beoogd wordt om in 2030 10 gigawatt aardgas en waterstof/ammoniak (*flex-fuel*) te hebben gerealiseerd. Daarmee zou een groot deel van het centrale aardgasgestookte regelbare elektriciteitspark zijn omgebouwd naar *flex-fuel*. De fondsbeheerder heeft voorgesteld om (onder voorwaarden) 400 miljoen euro op te nemen in het MJP 2024.

Het is evident dat CO_2-vrije regelbare centrales een rol hebben in een toekomstig CO_2-vrij elektriciteitssysteem, en dat gascentrales op waterstof daaraan bij kunnen dragen is eveneens te verwachten. Met de geplande verlaging van het emissieplafond in het Europese emissiehandelssysteem (ETS) komen er na 2040 geen nieuwe emissierechten meer op de markt. Op termijn zal de uitstoot van alle bronnen in dat systeem daarmee naar nul moeten, waaronder ook de (regelbare) elektriciteitscentrales. Verder is er bij elektriciteitsproductie geen risico op het verplaatsen van bedrijfsactiviteiten naar buiten de Europese Unie. Daarom mag worden aangenomen dat er op termijn ook zonder aanvullende subsidies vanuit de markt regelbaar vermogen CO_2-vrij gemaakt zou worden. Wanneer dit relevant zal worden en in hoeverre dit via marktprikkels tot stand zou komen, is de vraag. De onzekerheid rondom adequate marktprikkels heeft niet zozeer specifiek met klimaatneutraliteit te maken, maar kan beter gezien worden in de bredere discussie over het in bedrijf houden van voldoende reservevermogen op de elektriciteitsmarkt.

We hebben maar beperkt inzicht in de kosten van de ombouw van het gasvermogen, waardoor we niet goed kunnen beoordelen of het plausibel is om te komen tot 10 gigawatt omgebouwd vermogen in 2030 met de indicatief voor dit perceel gereserveerde middelen. In het fiche wordt uitgegaan van een subsidie-intensiteit van 100 euro per kilowatt. Dit is aanzienlijk lager dan de meerkosten genoemd in een studie van ETN (2022) voor de ombouw en vaste operationele kosten. Het is daarom onzeker of deze subsidie in combinatie met ander beleid (met name het Europese emissiehandelssysteem) het beoogde doel van 10 gigawatt omgebouwd vermogen kan realiseren. Het is daarbij ook de vraag in hoeverre de overheid een rol heeft om een ombouw op deze schaal via subsidie te faciliteren, als CO_2-vrij regelbaar vermogen ook al onder invloed van dat emissiehandelssysteem tot stand zou kunnen komen. Daar staat tegenover dat dergelijke investeringen zonder subsidie niet per se in Nederland hoeven neer te slaan. In een aantal Europese landen zoals België en het Verenigd Koninkrijk zijn er namelijk beleidsprikkels die het gereedhouden van reservecapaciteit belonen (capaciteitsmarkt), waardoor het investeren in CO_2-vrij regelbaar vermogen in die landen aantrekkelijker kan zijn. Al met al is te overwegen om subsidie toe te kennen om tenminste een of twee demonstratieprojecten uit te voeren.

De voorgestelde subsidieregeling subsidieert alleen een deel van de investeringskosten, en niet de mogelijke operationele meerkosten van de inzet van waterstof. Het is denkbaar dat met subsidie het beoogde CO_2-vrije productievermogen gerealiseerd kan worden, ook gelet op het aflopende emissieplafond in het Europese emissiehandelssysteem. In hoeverre deze centrales vervolgens ook in 2030 al gebruikmaken van waterstof, zal afhangen van de toekomstige marktomstandigheden

(onder andere de prijzen van aardgas, waterstof (blauw of groen), ETS-rechten en elektriciteit). Het effect op de CO_2-emissie van de inzet van de middelen in dit fiche is daarmee niet te valideren.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Of met de regeling het beoogde doel van 10 gigawatt CO_2-vrij regelbaar vermogen in 2030 kan worden gerealiseerd met de in het voorstel genoemde subsidie (985 miljoen euro) is niet te valideren, vanwege onbekendheid met de investeringsbereidheid van bedrijven onder invloed van deze subsidie in combinatie met het Europese emissiehandelssysteem. Oordeel: niet te valideren.

4 Energie-infrastructuur

4.1 Doelstelling en ingediende voorstellen

Operationele doelstelling

De operationele doelstelling van het perceel Energie-infrastructuur is:

- Uitrol van infrastructuur die noodzakelijk is voor de energietransitie, zoals infrastructuur voor waterstof en warmte en laadinfrastructuur. Er wordt ex ante geen selectie gemaakt voor bepaalde technologieën of sectoren.
- Ondersteuning vanuit het fonds voor het oplossen van knelpunten in de niet-gereguleerde infrastructuur, en de gereguleerde infrastructuur op het gebied van netcongestie, die geen onderdeel zijn van de reguliere financiering van netbeheerders (waarmee investeringen in de fysieke infrastructuur zelf zijn uitgesloten).

Ingediende voorstellen en oordeel fondsbeheerder

Er zijn 16 voorstellen ingediend voor het perceel Energie-infrastructuur. De fondsbeheerder heeft acht voorstellen ondergebracht in de categorie 'Opnemen in concept-Meerjarenprogramma 2024'. Het gaat om inzet van 3.592 miljoen euro, waarvan 1.417 miljoen euro voor het MJP 2024 en 2.175 miljoen euro als reservering voor het MJP 2025. Vijf voorstellen zijn ondergebracht in de categorie 'Uitwerken voor MJP 2025'. De fondsbeheerder heeft drie voorstellen afgewezen.

Tabel 4.1
Voorstellen Klimaatfonds, perceel Energie-infrastructuur, met oordeel fondsbeheerder 'Opnemen in MJP 2024' (bedragen in miljoen euro)

Titel	Claim	Opnemen in MJP 2024	Reserveren voor MJP 2025
Nationale subsidieregeling warmtenetten	1.400	400	1.000
Waterstofnetwerk op zee	1.100	50	1.050
De-risken grootschalige waterstofopslag	250	125	125
Vergunningenprocedures, fixers en transport	414	309	0
Randvoorwaarden technische arbeidsmarkt	70	30	0
Laadinfrastructuur voor wegvervoer	491	315	0
Laadinfra bouw	320	160	0
Coördinatie MIEK-projecten	28	28	0
Totaal	4.073	1.417	2.175
Restant voor MJP 2025	-	-	96

Tabel 4.2
Voorstellen Klimaatfonds, perceel Energie-infrastructuur, met oordeel fondsbeheerder 'Uitwerken voor MJP 2025' (bedragen in miljoen euro)

Titel	Claim	Opnemen in MJP 2024	Reserveren voor MJP 2025
Distributienetten glastuinbouw	363	0	0
Stimuleringsprogramma energy hubs	483	0	0
Laadinfra stopcontact op land	450	0	0
Laadinfra walstroom	300	0	0
Laadinfra luchtvaart	20	0	0
Totaal	1.253	0	0

Tabel 4.3
Voorstellen Klimaatfonds, perceel Energie-infrastructuur, met oordeel fondsbeheerder 'Afwijzen' (bedragen in miljoen euro)

Titel	Claim	Opnemen in MJP 2024	Reserveren voor MJP 2025
Stimuleringsprogramma snel het net op	600	0	0
Ontwikkelbudget EBN	60	0	0
Pilots en demonstratie DEI+	80	0	0
Totaal	740	0	0

4.2 Reflectie PBL

4.2.1 Algemene reflectie

Het indicatieve budget voor het perceel Energie-infrastructuur bedraagt 4 miljard euro. Hierop zijn 16 voorstellen ingediend met een uiteenlopende inhoud en een gezamenlijke claim van 6,4 miljard euro. Het direct subsidiëren van fysieke infrastructuurprojecten valt eronder, zoals laadinfrastructuur, warmtenetten, waterstofinfrastructuur en energieopslag, maar ook kennisopbouw en het versterken van de uitvoeringscapaciteit (zowel technici als mensen betrokken bij plannings- en vergunningsprocessen). De fondsbeheerder heeft voorgesteld om (onder voorwaarden) ruim 1400 miljoen euro op te nemen in het MJP 2024.

De subsidie kan ervoor zorgen dat de transitie geleidelijker verloopt. De uitrol van infrastructuur kent vaak een lange doorlooptijd, en kan bepalend zijn voor het transitietempo als de (latente) vraag in korte tijd sterk toeneemt. Er is bijvoorbeeld een reëel risico dat de beschikbaarheid van laadinfrastructuur limiterend zal zijn bij een verdere ingroei van elektrische auto's op het moment dat de massa wil overstappen naar elektrisch vervoer. De precieze timing van het kantelpunt in de deze transitie is niet goed te geven. Overheidsondersteuning bij de eerste uitrol van laadinfra is van belang, omdat de aanvankelijk nog relatief lage vraag tot aanloopverliezen kan leiden en voldoende aanbod van laadinfrastructuur vanuit de markt niet tot stand komt.

De voorstellen in dit perceel zijn vooral faciliterend. We kennen aan deze voorstellen geen apart CO_2-effect toe, omdat dit effect gekoppeld is aan de productie of het gebruik van energiedragers (en daaraan al is toegerekend), maar niet aan het transport of de opslag daarvan, noch aan maatschappelijke randvoorwaarden als voldoende opgeleid personeel. Deze faciliterende voorstellen

kunnen ontwikkelingen versnellen en de gehele transitie efficiënter maken. Een aantal voorstellen kan beschouwd worden als vooruitlopend op een verplichting of normering. Daarmee kunnen de meeste voorstellen in dit perceel een goede rol vervullen in de transitie naar 2050, en daar doet het oordeel dat er geen direct CO_2-effect aan te koppelen is niets aan af.

Het gaat bij energie-infrastructuur soms om ontwikkeling van infrastructuur die in private handen komt (zoals laadinfrastructuur) en die op termijn, als het aandeel elektrische auto's verder toeneemt, rendabel zal zijn. Het is te onderzoeken of het mogelijk en wenselijk is om de middelen die vanuit het Klimaatfonds worden verstrekt, op termijn (deels) terug te laten vloeien in de staatskas.

4.2.2 Nationale subsidieregeling warmtenetten

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft een nationale subsidieregeling voor warmtenetten om de onrendabele top te beperken. Vanuit het Klimaatfonds verstrekt het Rijk via RVO subsidies ter hoogte van gemiddeld 30 procent van de investeringskosten in het warmtenet, afhankelijk van de specifieke businesscase. Deze subsidies gaan naar het aangewezen warmtebedrijf op de betreffende kavel, zodat de kosten voor afnemers om aan te sluiten omlaag kunnen. In de criteria wordt rekening gehouden met de kosteneffectiviteit van het plan en de kwaliteit van de businesscase. Het is denkbaar om in de eerste jaren een subsidiebijdrage te hanteren die hoger ligt dan 30 procent, om dat stapsgewijs af te bouwen waarmee kostendaling gestimuleerd wordt.

De subsidie wordt vormgegeven als een eenmalige investeringssubsidie ter hoogte van de onrendabele top. De subsidie wordt gemaximeerd en er wordt gewerkt met standaardwaarden voor onderdelen van de businesscase van een warmtenet. De gemeente is de belangrijkste poortwachter tegen cherrypicking en moet akkoord gaan met de aanvraag. Er wordt overwogen een deel van de subsidie te koppelen aan de geleverde prestatie van de aanvrager om efficiëntie te stimuleren en oversubsidiëring waar mogelijk te voorkomen. De budgetclaim bedraagt 1.400 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Alleen een deel van middelen die geclaimd worden (400 van de 1.400 miljoen) opnemen in het MJP 2024, en onder voorbehoud van:

1. betere onderbouwing waarom normeren/beprijzen niet mogelijk is;
2. verloop uitvoering. Onzeker of uitvoering tijdig op gang komt, rest budget kan mee in concept-Meerjarenprogramma 2025.

De rest behoeft nadere onderbouwing en uitwerking en kan worden ingediend voor het concept Meerjarenprogramma 2025, waarover in het voorjaar van 2024 besluitvorming plaatsvindt. Hiervoor wordt een reservering van 1.000 miljoen euro opgenomen.'

Reflectie PBL

Het fiche beoogt om de onrendabele top van warmtenetten te beperken. In het algemeen is een niet-sluitende businesscase een barrière voor het realiseren van warmtenetten. Een subsidie kan daarom helpen om te komen tot een verdere uitrol ervan. Complicerende factor hierbij is dat recent besloten is om warmtenetten in publieke handen te brengen. Dit geeft namelijk onzekerheid over de businesscase, bijvoorbeeld omdat niet duidelijk is wat de restwaarde zal zijn van de warmtenetten bij verkoop aan een publieke partij.

De in het fiche geschatte investeringsopgave bedraagt 4,8 tot 5,6 miljard euro, waarvoor een

subsidie wordt geraamd van 1,4 tot 1,7 miljard euro. Er is voor het opstellen van de begroting van 2023 al 200 miljoen uit het Klimaatfonds toegekend. De huidige claim komt daar bovenop.

De vraag naar warmte is een van de factoren die de rentabiliteit van een warmtenet bepaalt, en deze wordt beïnvloed door keuzes van individuele bewoners voor bijvoorbeeld isolatie en individuele oplossingen. Hoe wordt in de subsidieregeling rekening gehouden met deze onzekerheid? Zonder risicoregeling is er een vollooprisico voor elk warmtenet, wat de onrendabele top verhoogt. Ook zijn er andere subsidies voor warmtenetten (ISDE, SAH, SDE++) en garantstellingen en achtergestelde leningen. Het is voor ons niet duidelijk of met deze andere subsidies rekening wordt gehouden bij het bepalen van de onrendabele top.

Het wegnemen van de onrendabele top kan de prikkel wegnemen om te komen tot kostendalingen. Er moet dus worden bezien hoe prikkels kunnen worden ingebouwd die warmtebedrijven stimuleren om verder te innoveren. Het fiche noemt het denkbaar om kostendalingen te stimuleren door de subsidie stapsgewijs af te bouwen. Het is belangrijk om de eerste projecten goed te evalueren door kritisch te kijken naar de businesscase, inclusief het technologisch en institutioneel ontwerp, zodat hiervan kan worden geleerd.

Gesteld wordt dat een marktconsultatie laat zien dat in de bestaande bouw 500.000 aansluitingen in 2030 kunnen worden gerealiseerd. Het is onduidelijk of dit ingroeipad nog actueel is, nu aangekondigd is dat warmtenetten verplicht in publiek eigendom moeten worden gebracht.

Belangrijke randvoorwaarden om te komen tot een succesvolle uitrol van warmtenetten zijn:
- Afronding van de Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie en de Wet collectieve warmtevoorziening.
- Coördinatie met andere nationale subsidies en met beleidskeuzes op andere niveaus van de overheid, zoals gemeenten met hun Transitievisies Warmte en Wijkuitvoeringsplannen.
- Gevalideerde methode om de kosteneffectiviteit van projecten te kunnen beoordelen.
- Betrokkenheid van burgers en bedrijven én legitimiteit van de infrastructuur (tijdens voorstel, planning, bouwen, gebruik).
- Beschikbaarheid van arbeidskrachten om grootschalige projecten te realiseren (dit geldt overigens breder dan alleen voor warmtenetten).

Er is ook een voorstel ingediend voor een aparte regeling voor de subsidiëring van warmtenetten in de glastuinbouw (zie paragraaf 4.2.10). De fondsbeheerder heeft gevraagd om het voorstel voor de subsidieregeling voor de glastuinbouw nader uit te werken. Het is niet duidelijk waarom er twee verschillende instrumenten nodig zijn. De fondsbeheerder merkt dit ook op. Het lijkt in elk geval goed om de vormgeving op elkaar af te stemmen.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 1,09 megaton in 2030. Er is uitgegaan van 500.000 aansluitingen in de bestaande bouw, met een reductie van 2,19 ton CO_2 per aansluiting.

Het betreft subsidie voor fysieke infrastructuur. Hieraan kennen we geen zelfstandig emissiereductie-effect toe, om overlap met effecten van de productie of het gebruik van CO_2-vrije energie te voorkomen. De in het fiche genoemde CO_2-emissiereductie per aansluiting lijkt plausibel, mits het gaat om invoeding op het warmtenet met een CO_2-vrije bron. Oordeel: geen zelfstandig effect.

4.2.3 Waterstofnetwerk op zee

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor het realiseren van het eerste deel van het waterstoftransportnetwerk op zee. Het gaat daarbij om een buisleiding met bijbehorende infrastructuur met een capaciteit van circa 10 gigawatt. De budgetclaim bedraagt 1.100 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Alleen de middelen die geclaimd worden zodat Gasunie aan de slag kan met opstarten van werkzaamheden (50 van de 1.100 miljoen euro) opnemen in het MJP 2024. De rest behoeft nadere onderbouwing en uitwerking en kan worden ingediend voor het concept-Meerjarenprogramma 2025, waarover in het voorjaar van 2024 besluitvorming plaatsvindt. Hiervoor wordt een reservering van 1.000 miljoen euro opgenomen.'

Reflectie PBL

Er is nog geen duidelijke visie op hoe de energie die wordt opgewekt met windparken op zee wordt aangeland. Het is denkbaar dat verder uit de kust gelegen windparken alleen worden aangesloten op een waterstofnetwerk, en de elektriciteit op zee volledig wordt omgezet naar waterstof. Het is ook denkbaar dat ook de verder uit de kust gelegen parken worden aangesloten op een (internationaal verknoopt) net op zee. Dergelijke keuzes zullen bepalend zijn voor de dimensionering van de infrastructuur. Het reserveren van middelen is verstandig zodat eerste stappen kunnen worden gezet en er geen vertraging ontstaat. Nadere keuzes in 2024 kunnen gebaseerd worden op het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE).

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het betreft subsidie voor fysieke infrastructuur. Hieraan kennen we geen zelfstandig emissiereductie-effect toe, om overlap met effecten van de productie of het gebruik van CO_2-vrije energie te voorkomen. Dit wordt in het fiche zelf ook gesteld: 'Transportinfrastructuur als zodanig levert zelf niet primair de reductie, maar het faciliteert deze reductie wel. In de KEV is waterstofproductie op zee nog niet meegenomen. Tot en met 2030 zou met het waterstofnetwerk het eerste grote demonstratieproject van 300 tot 500 megawatt elektrolyse op zee (demo 2 uit VFO) aangesloten kunnen worden en daarmee CO_2-emissiereductie opleveren. Na 2030 zal waterstof op zee doorgroeien en verdere reductie opleveren.' Oordeel: geen zelfstandig effect.

4.2.4 De-risken grootschalige waterstofopslag

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor de ontwikkeling van 10 nieuwe zoutcavernes. De budgetclaim bedraagt 250 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Alleen de middelen die geclaimd worden voor 2024 (125 van 250 miljoen euro) opnemen in het MJP 2024. Er is nog geen duidelijkheid hoeveel zoutcavernes nodig zijn gegeven de gigawattdoelen voor waterstof voor 2030 en de gebruikersprofielen van de industrie. De rest behoeft nadere onderbouwing en uitwerking en kan worden ingediend voor het concept-Meerjarenprogramma 2025, waarover in het voorjaar van 2024 besluitvorming plaatsvindt. Hiervoor wordt een reservering van 125 miljoen euro opgenomen.'

Reflectie PBL

Waterstofopslag is zeker nodig in een CO_2-vrij energiesysteem, al is nog onduidelijk in welke mate. In de scenariostudie Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050 (II3050) is er in de beelden voor 2050, naast het gebruik van het opslagpotentieel van zoutcavernes, ook nog aanvullende opslag nodig in lege gasvelden (Berenschot & Kalavasta 2020). Een succesvolle uitvoering van eerste opslagprojecten zal de financiële risico's van vervolgprojecten verlagen. Bij deze eerste stappen is overheidsondersteuning op zijn plaats om tot kostendalingen te komen. Het is wel de vraag in hoeverre de overheid een rol moet spelen bij vervolgprojecten. Wellicht kan de markt dit zelf ook oplossen, zeker gelet op de verbruiksverplichtingen voor waterstof die onderdeel zijn van het *Fit for* 55-pakket.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het betreft subsidie voor fysieke infrastructuur. Hieraan kennen we geen zelfstandig emissiereductie-effect toe, om overlap met effecten van de productie of het gebruik van CO_2-vrije energie te voorkomen. Oordeel: geen zelfstandig effect.

4.2.5 Vergunningenprocedures, fixers en transport

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft financiering voor provincies en gemeenten voor additionele fte's om procedures te versnellen, prioriteren en programmeren. Daarnaast betreft het een subsidieregeling voor energieadviseurs die provincies, gemeenten, bedrijven en netbeheerders begeleiden bij het vinden van alternatieve oplossingen voor de elektriciteitstransportvraag, elektriciteitsopslag en flexibilisering van de elektriciteitsvraag. Het gaat hierbij om projecten in het kader van regionale energiestrategieën, om zo meer dan 35 terawattuur grootschalige hernieuwbare energie op land te kunnen opwekken. Ook betreft het financiering van de onrendabele top voor alternatieve individuele of collectieve oplossingen om te voorzien in de transportbehoefte. De budgetclaim bedraagt 413,5 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Alleen de middelen die geclaimd worden voor extra fte's en gebruik expertpool (308,5 van de 413,5 miljoen euro) opnemen in het MJP 2024. Bij subsidieregeling fixers en vergoeden onrendabele top is nadere onderbouwing nodig hoe dit additioneel is aan middelen voor versnellen procedures en wat er precies voor onrendabele top wordt gefinancierd.'

Reflectie PBL

Gebrek aan capaciteit bij gemeenten en provincies is een knelpunt bij het realiseren van de benodigde infrastructuur. Het gaat daarbij onder andere om het ondersteunen van keuzes rond de prioritering van investeringen in energie-infrastructuur en de ruimtelijke inpassing daarvan. We begrijpen dat hiervoor middelen worden vrijgemaakt. De omvang van de budgetclaim kunnen we niet goed beoordelen in het kader van deze quickscan.

Onderdeel van dit fiche is ook het wegnemen van de onrendabele top voor alternatieve individuele of collectieve oplossingen voor het voorzien in transportbehoefte, zoals batterijen maar ook IT-systemen die ervoor zorgen dat bedrijven hun vraag- en aanbodprofielen op elkaar af kunnen stemmen bij een onderstation. We zijn het eens met de fondsbeheerder dat dit nog onvoldoende is uitgewerkt, en de vraag is hoe dat bijvoorbeeld overlapt met het fiche over stimulering van

energiehubs (paragraaf 4.2.11). Het lijkt logischer om de subsidiekant van dit fiche daar onder te brengen en te vragen om een nadere uitwerking.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Dit is faciliterend beleid in combinatie met subsidie voor fysieke infrastructuur. Hieraan kennen we geen zelfstandig emissiereductie-effect toe, om overlap met effecten van de productie of het gebruik van CO_2-vrije energie te voorkomen. Oordeel: geen zelfstandig effect.

4.2.6 Randvoorwaarden technische arbeidsmarkt

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft het beschikbaar stellen van financiering voor het opschalen van bestaande statushouderklasjes, waarbij statushouders worden opgeleid tot elektromonteur. De budgetclaim bedraagt 70 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Opnemen in het MJP 2024, maar voor een lager bedrag (30 van 70 miljoen euro) en onder voorbehoud van een nadere onderbouwing over proportionaliteit (kosten ten opzichte van het aantal mensen dat opgeleid wordt).'

Reflectie PBL

Gebrek aan technisch geschoold personeel is een belangrijk knelpunt voor de uitvoering van het klimaatbeleid. Voor het tijdig halen van de klimaatdoelen is het snel aanpakken van de arbeidsmarktknelpunten dan ook noodzakelijk (Weterings et al. 2022). Dit kan op verschillende manieren (Heyma et al. 2022). Het gaat hier om een zeer specifieke mogelijke aanpak. We beschikken niet over voldoende informatie om te beoordelen hoe effectief dit specifieke voorstel is en of deze opschaling niet (gedeeltelijk) ook kan worden gerealiseerd zonder financiering uit het Klimaatfonds, aangezien meer dan alleen klimaatdoelen worden gediend met het opleiden van statushouders. Als de fondsbeheerder minder geld beschikbaar stelt is het vanwege de urgentie van het aanpakken van arbeidsknelpunten wenselijk om met name in de eerste jaren op te schalen. Hier doet de fondsbeheerder geen uitspraak over. De voorwaarde van onderbouwing over proportionaliteit van de fondsbeheerder lijkt wenselijk, ook in relatie tot bestaande omscholingscursussen tot elektromonteur voor niet-statushouders.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche benoemt zelf geen effect op CO_2-emissiereductie. Dit is faciliterend beleid. Hieraan kennen we geen zelfstandig emissiereductie-effect toe. Oordeel: geen zelfstandig effect.

4.2.7 Laadinfrastructuur voor wegvervoer

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor enkele gerichte investeringen in (slimme) laadinfrastructuur in 2024 en verder die grotendeels al in 2023 zijn toegezegd:

- (Opschaling) Slim laden (mede ter ontlasting van het energienet).
- Laden voor logistiek (inclusief voortzetting vliegende brigade).
- Laden voor bussen, doelgroepen, taxi's.

De budgetclaim bedraagt 491 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Opnemen in het MJP 2024, maar voor lager bedrag (315 van 491 miljoen euro) en onder voorbehoud van:

1. nadere onderbouwing wat wanneer aan middelen aanvullend nodig is;
2. het verkennen van de mogelijkheid tot tranchering indien private investeringen toenemen.'

Reflectie PBL

Aandacht voor de uitrol van laadinfrastructuur is op zijn plaats. Er is een reëel risico dat de beschikbaarheid van laadinfrastructuur limiterend zal zijn bij de verdere ingroei van elektrische auto's. Het gaat daarbij zowel om de laadinfrastructuur zelf als om de capaciteit van het elektriciteitsnetwerk dat daar achter zit.

De ontwikkeling van de behoefte aan laadinfrastructuur is moeilijk voorspelbaar in de tijd. De ontwikkeling van elektrisch wegtransport kan heel snel gaan, op het moment dat de meerderheid wil overstappen naar elektrische auto's. De precieze timing van het kantelpunt is in deze transitie niet goed te geven. Dit vereist een adaptieve strategie waarbij op het moment dat de vraag naar laadinfrastructuur snel stijgt, het aanbod tijdig kan meegroeien. Overheidsondersteuning bij de eerste uitrol van laadinfrastructuur is logisch omdat er vanwege de nog relatief lage vraag aanloopverliezen zijn en voldoende aanbod vanuit de markt niet tot stand komt. Laadinfrastructuur is privaat. Op den duur is subsidie niet nodig, omdat elektrisch rijden goedkoper zal worden dan rijden met een verbrandingsmotor.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 2,9 megaton in 2030. Het betreft subsidie voor fysieke infrastructuur. Hieraan kennen we geen zelfstandig emissiereductie-effect toe, om overlap met effecten van de productie of het gebruik van CO_2-vrije energie te voorkomen. In de KEV 2022 is desalniettemin verondersteld dat de beschikbaarheid van laadinfrastructuur geen beperkende factor is bij de elektrificatie van het wegvervoer. Het voorstel zou dus ook niet indirect leiden tot snellere ingroei van elektrische auto's ten opzichte van wat in de KEV 2022 is aangenomen, en niet tot additionele CO_2-emissiereductie ten opzichte van de berekeningen in de KEV 2022. Oordeel: geen zelfstandig effect.

4.2.8 Laadinfra bouw

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft het uitbreiden van de al bestaande subsidieregeling Schoon en Emissieloos Bouwmaterieel (SSEB) met een subsidiespoor laadinfrastructuur. De budgetclaim bedraagt 320 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Opnemen in het MJP 2024, maar voor lager bedrag (160 van 320 miljoen euro) en onder voorbehoud van:

1. nadere onderbouwing en evaluatie noodzaak uitrol: waarom is overheidsingrijpen noodzakelijk;
2. nadere onderbouwing verhouding verschillende bedragen.'

Reflectie PBL

Emissieloos bouwmaterieel leidt niet alleen tot minder CO_2-uitstoot, maar ook tot minder stikstofuitstoot. De laadinfrastructuur kan een concrete drempel zijn om dit bouwmaterieel te gebruiken, zeker op de wat moeilijker toegankelijke bouwterreinen. De vraag is wel, zeker ook in het licht van de stikstofproblematiek, wat de motivatie is voor de voorgestelde vorm van instrumentering, namelijk subsidie. Strenge normen kunnen ertoe leiden dat emissieloos bouwmaterieel een project kan maken of breken, wat een hoge bereidheid om er zelf voor te betalen impliceert. Als die aanname correct is en gegeven het veelal regionale karakter van de markt, zou de achterliggende motivatie eerder gelegen zijn in het willen beperken van de bouwkosten. De vraag is dan waarom deze vorm van overheidsingrijpen gekozen wordt.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Er wordt in het fiche een CO_2-emissiereductie genoemd van 0,17 megaton in 2031, op basis van een evaluatie door TNO van de huidige SSEB-subsidieregeling. Daarin is nog geen rekening gehouden met de uitbreiding naar subsidie voor laadinfrastructuur. De CO_2-emissiereductie van uitbreiding van de subsidieregeling naar laadinfrastructuur is in het fiche niet gekwantificeerd. Het betreft subsidie voor fysieke infrastructuur. Hieraan kennen we geen zelfstandig emissiereductie-effect toe, om overlap met effecten van de productie of het gebruik van CO_2-vrije energie te voorkomen. Indirect zou het effect van de SSEB wel kunnen toenemen (snellere toename van het gebruik van elektrisch bouwmaterieel), maar dit zou nadere analyse vergen die niet mogelijk is in het kader van deze quickscan. Oordeel: geen zelfstandig effect.

4.2.9 Coördinatie MIEK-projecten

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor het opzetten van een projectorganisatie bij de Rijksoverheid voor het initiatief Delta Corridor. De budgetclaim bedraagt 28 miljoen euro.

Het project Delta Corridor beoogt ondergronds transport van waterstof, CO_2, LPG en propeen tussen Rotterdam, Venlo, Moerdijk, Chemelot en Noordrijn-Westfalen ten behoeve van de industrie. LPG en propeen zijn grondstoffen voor krakers en de chemische industrie (productie van plastics). Daarnaast wordt rekening gehouden met mogelijk transport van ammoniak en andere circulaire grondstoffen en een gelijkstroomverbinding in de corridor. Het fiche stelt dat deze grondstoffen geleidelijk aan verduurzaamd kunnen worden (circulair worden gemaakt) naar (bio-)LPG en synthetisch propeen, wat leidt tot CO_2-winst in de keten. Besluitvorming over de voortgang van het project loopt via het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK).

Beoordeling fondsbeheerder

'Opnemen in het MJP 2024, onder voorbehoud van:

1. nadere onderbouwing;
2. dat regeling generiek wordt gemaakt, niet alleen voor delta corridor.'

Reflectie PBL

Dit betreft een claim voor extra ambtelijke ondersteuning voor de periode tot 2027, wanneer een finale investeringsbeslissing wordt verwacht. Er is een rol voor de overheid bij het faciliteren van ruimtelijke inpassing en het faciliteren van de internationale samenwerking die nodig is voor dit project. In een kamerbrief 'Aanpak project Delta Corridor' (EZK 2022) heeft de minister toegezegd om een dergelijke projectorganisatie op te zetten bij het Rijk. Dit voorstel vraagt de middelen die

hiervoor nodig zijn. Andere MIEK-projecten worden ondersteund vanuit het Programma Infrastructuur Duurzame Industrie.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductiepotentieel van 22 tot 33 megaton in 2030 voor de verbindingen voor CO_2 en waterstof. Het betreft een voorstel voor het coördineren van de aanleg van infrastructuur. Dit is faciliterend beleid, waaraan we geen zelfstandig effect toekennen. Oordeel: geen zelfstandig effect.

4.2.10 Distributienetten glastuinbouw

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft een investeringssubsidie voor onderdelen van de warmte-infrastructuur ten behoeve van de glastuinbouw waarvoor nog geen andere subsidie-instrumenten bestaan. Deze subsidie dekt de onrendabele top voor het warmtebedrijf dat de investering doet. De budgetclaim bedraagt 363 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025, vereist nadere onderbouwing:

1. waarom dit niet kan meelopen in de nationale subsidieregeling warmtenetten;
2. van de additionaliteit t.o.v. private investeringen;
3. van de hoogte van de onrendabele top.'

Reflectie PBL

Er is in dit fiche geen koppeling gelegd met het fiche 'Nationale subsidieregeling warmtenetten' (paragraaf 4.2.2). Er zou duidelijk gemaakt moeten worden waarom het stimuleren van warmtenetten ten behoeve van de glastuinbouw niet zou kunnen meelopen in de nationale subsidieregeling warmtenetten, zoals ook de fondsbeheerder opmerkt. De opmerkingen over de problemen rond vaststelling van de onrendabele top die bij het fiche 'Nationale subsidieregeling warmtenetten' zijn gemaakt, zijn ook van toepassing op dit fiche.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,8 megaton in 2030. Het betreft subsidie voor fysieke infrastructuur. Hieraan kennen we geen zelfstandig emissiereductie-effect toe, om overlap met effecten van de productie of het gebruik van CO_2-vrije energie te voorkomen. Oordeel: geen zelfstandig effect.

4.2.11 Stimuleringsprogramma energy hubs

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft financiering voor de opstartfase van energiehubs, kennisontwikkeling, trainingsfaciliteiten en de uitrol van innovaties. Het fiche noemt als doel om te komen tot 50 procent financiering uit het Groeifonds (hiervoor is al een voorstel ingediend namens een consortium van partijen) en 50 procent uit het Klimaatfonds. De budgetclaim bedraagt 483 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Uitwerking maatregel en onderbouwing reductie ontbreekt. Ook behoeft het een nadere uitwerking ten aanzien van additionaliteit.'

Reflectie PBL

Het fiche is erg summier. Met de stimulering van energiehubs wordt vormgegeven aan een meer lokale (decentrale) energie-infrastructuur. Hierdoor kunnen vragers en aanbieders van elektriciteit lokaal gemakkelijker een aansluiting krijgen zonder het netwerk extra te belasten. Ook beogen de hubs op decentrale schaal integratie van warmte en elektriciteit mogelijk te maken. Deze aanpak lijkt de mogelijkheid te bieden om decentraal economische ontwikkeling te stimuleren, ondanks dat er ter plekke sprake is van chronische netwerkcongestie. Het Landelijk Actieprogramma Netcongestie (LAN) onderstreept de inzet op energiehubs om de flexibele capaciteit van de energie-infrastructuur te vergroten (LAN 2022).

Deze meer decentrale oplossingsrichting voor energie-infrastructuur wordt in het LAN als een belangrijke weg voorwaarts gezien. Een snelle aanpak lijkt gewenst, gezien de urgentie rond netcongestie. Echter, deze impliciete keuze voor een oplossingsrichting rond elektriciteitsinfrastructuur vraagt om verdere uitwerking. Ten eerste vanwege de complexiteit van een energiehub en ten tweede omdat bij inzet op zulke hubs andere netwerkactiviteiten – zoals netverzwaring – minder prioriteit krijgen. De ontwikkeling van het Provinciaal Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (PMIEK) zou hiertoe een eerste aanzet kunnen geven.

Dit fiche overlapt deels met het fiche 'Vergunningenprocedures, fixers en transport' (paragraaf 4.2.5). De in dat fiche genoemde activiteiten zijn ook nodig bij het stimuleren van energiehubs en de andere elementen uit dit fiche. Het is van belang om daar waar er overlap is, de links tussen beide fiches duidelijk te maken. Er is ook overlap met het fiche 'Stimuleringsprogramma snel het net op' (paragraaf 4.2.15). Dat voorstel wil vooral grote batterijen inzetten om overbelasting van het netwerk te beperken (bijvoorbeeld als gevolg van zon-pv). Opslag van elektriciteit met batterijen is een van de mogelijke essentiële ingrediënten van een energiehub.

Het fiche beoogt 50 procent van de financiering van de energiehubs uit het Klimaatfonds te krijgen, en de andere 50 procent uit het Groeifonds. Daarmee zou een groot deel gefinancierd worden uit publieke middelen. Het is de vraag of de private bijdrage of de bijdrage van netbeheerders niet groter kan zijn.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Er wordt geen expliciete CO_2-emissiereductie genoemd. De mogelijke emissiereductie die gefaciliteerd kan worden met energiehubs zal afhankelijk zijn van locatie van een hub en het type project. Het betreft subsidie voor fysieke infrastructuur en faciliterend beleid. Hieraan kennen we geen zelfstandig emissiereductie-effect toe, om overlap met effecten van de productie of het gebruik van CO_2-vrije energie te voorkomen. Oordeel: geen zelfstandig effect.

4.2.12 Laadinfra stopcontact op land

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor een stopcontact op land voor 120 verzorgingsplaatsen, zoals locaties bij benzinepompen, waar een tekort aan netcapaciteit is voorzien. Met deze aanpak kan een collectieve netaansluiting gerealiseerd worden in opdracht van Rijkswaterstaat, waar meerdere afnemers (zowel afname als opwek) op aan kunnen sluiten en waarbij vermogensmanagement wordt toegepast (optimalisatie van vraag en aanbod). De budgetclaim bedraagt 450 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder
'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Nadere onderbouwing nodig of alternatieve financiering/normeren en beprijzen niet doelmatiger is.'

Reflectie PBL
Dit fiche hangt samen met fiche 'Laadinfrastructuur voor het wegvervoer' (paragraaf 4.2.7). Het ligt voor de hand om dat voorstel eerst uit te voeren.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect
Het fiche verwijst voor het effect op de CO_2-emissie naar het fiche 'Laadinfrastructuur voor het wegvervoer' (paragraaf 4.2.7). Ons oordeel over de plausibiliteit is identiek aan dat van dat fiche. Oordeel: geen zelfstandig effect.

4.2.13 Laadinfra walstroom

Omschrijving voorstel
Dit voorstel betreft aanvullend budget voor de uitrol van walstroom. De budgetclaim bedraagt 300 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder
'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Afhankelijk van uitkomsten Nationaal Programma Energiesysteem. AFIR[6]-regels worden al gehaald door toekenning eerder budget.'

Reflectie PBL
De Europese Commissie heeft een voorstel voor een verordening gepubliceerd (de *FuelEU Maritime*-verordening), die voorschrijft dat vanaf 2030 alle passagiersschepen en containerschepen (inclusief *roll-on/roll-off*-schepen en *roll-on/roll-off*-passagiersschepen) vanaf een bruto tonnage van 5.000 ton gebruik dienen te maken van walstroom (CE Delft 2022c). Het betreft een voorstel waarover nog onderhandeld wordt, waardoor het nog onzeker is of de verplichting er vanaf 2030 zoals voorgesteld ook daadwerkelijk komt. In aanvulling hierop specificeert de AFIR dat elke haven opgenomen in het *TEN-T core and comprehensive network* walstroomvoorzieningen moet installeren om de eerder genoemde schepen van walstroom te kunnen voorzien. De realisatie van walstroomaansluitingen vraagt om grote investeringen. Afhankelijk van de reikwijdte van een walstroompunt (85 meter of 250 meter) moeten er circa 70 tot 170 walstroomaansluitingen gerealiseerd worden op de terminals die de scheepstypen ontvangen waarvoor de walstroom verplicht is. De subsidieregeling leidt er naar verwachting toe dat er voor 2030 meer aansluitingen zijn gerealiseerd, waardoor de Europese verplichting gemakkelijker wordt gehaald.

Dit voorstel kan ontwikkelingen versnellen ten opzichte van het tempo vanuit de Europese Commissie. Het is verder interessant met het oog op het verminderen van de emissies van stikstofdioxide en het tegengaan van geluidshinder.

[6] AFIR staat voor *Alternative Fuels Infrastructure Regulation.*

Het is opmerkelijk dat de fondsbeheerder hier de uitkomst van het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE) als voorwaarde benoemt, terwijl dat bij andere voorstellen niet het geval is.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,4 megaton in 2030. De CO_2-emissies van de zeevaart tellen niet mee voor het nationale broeikasgasreductiedoel. Het effect in 2030 van het voorstel kan overlappen met dat van de EU-verplichting om walstroom toe te passen. In hoeverre het tot extra reductie zou leiden in de periode tot 2030 zou nadere analyse vergen die niet mogelijk is in het kader van deze quickscan. Oordeel: niet te valideren.

4.2.14 Laadinfra luchtvaart

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor eerste proeflocaties voor tank- en laadinfrastructuur voor waterstof en elektrisch aangedreven vliegtuigen en taxi- en sleepoplossingen met bijbehorende waterstof- en elektriciteitsinfrastructuur. Het gaat om 20 miljoen euro financiering voor een onderdeel van het Groeifondsproject Luchtvaart in Transitie, dat via het Groeifonds niet is gehonoreerd vanwege een al te vergevorderd technologisch stadium (ofwel een te hoog TRL-niveau). Het betreffende onderdeel is 'proeftuin op luchthavens'. De budgetclaim bedraagt 20 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Advies is om dit voorstel mee te nemen in het perceel vroege fase opschaling (tweede instantie scope) en bij het Meerjarenprogramma 2025 in samenhang te bezien met de vliegbelasting en het CO_2-plafond voor de luchtvaart.'

Reflectie PBL

Elektrisch vliegen is weinig kansrijk. Een elektrische motor is weliswaar een factor 3 efficiënter dan een verbrandingsmotor, maar doordat een batterij 50 keer zwaarder is dan kerosine met dezelfde energie-inhoud, is het gewicht van de batterij een groot probleem. Er wordt verbetering verwacht in de batterijen, maar daar zit mogelijk een limiet op. Elektrisch vliegen kan daardoor eigenlijk primair voor korte vluchten met kleinere vliegtuigen een optie worden, maar dan rijst de vraag of voor die segmenten vliegen wel maatschappelijk gewenst is en via het Klimaatfonds publieke ondersteuning behoeft. Waterstof is iets kansrijker, met name op de langere termijn en voor Europese vluchten. Het heeft een veel lager soortelijk gewicht dan batterijen maar vraagt wel veel volume. Bovendien vereist het sterk aangepaste vliegtuigen en laadinfrastructuur op herkomst- en bestemmingslocatie.

Synthetische kerosine of biokerosine is veel gemakkelijker toepasbaar. Het vergt geen aanpassing aan de toestellen zelf. Er is een oplopende bijmengverplichting voorgesteld vanuit het Europese *Fit for* 55-pakket, van 6 procent in 2030 naar 63 procent in 2050 voor alle vluchten met vertrek binnen de Europese Unie.

Het in het fiche genoemde CO_2-plafond voor luchtvaart is een nationaal plafond. Dit beperkt de maximaal toegestane CO_2-emissie van elke luchthaven. Dit CO_2-plafond wordt vastgelegd in de omgevingsvergunning van nationale luchthavens. Het CO_2-plafond is meer een stok achter de deur.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect
Het fiche noemt een emissiereductie van 2,2 megaton in de periode na 2030. Het genoemde effect is niet plausibel, het gaat hier om het realiseren van een proeftuin. Het gaat bovendien om subsidie voor fysieke infrastructuur, waaraan we geen zelfstandige CO_2-emissiereductie toekennen. Oordeel: geen zelfstandig effect.

4.2.15 Stimuleringsprogramma snel het net op

Omschrijving voorstel
Dit voorstel betreft subsidie voor het aanpakken van de meest urgente knelpunten in het elektriciteitsnet. De budgetclaim bedraagt 600 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder
'Niet opnemen. Noodzaak tot rol Rijk niet duidelijk. Private financiering lijkt mogelijk.'

Reflectie PBL
De noodzaak tot ondersteuning vanuit het Klimaatfonds is niet duidelijk, omdat private financiering mogelijk lijkt, zoals de fondsbeheerder ook opmerkt. Het fiche noemt als voorbeeld subsidie voor elektriciteitsopslag met batterijen. Er lopen inmiddels verschillende aanvragen voor aansluiting van batterijen voor meerdere gigawatt. Dit lijkt erop te wijzen dat subsidie van batterij-opslag nu vanuit de markt al op gang komt. Mogelijk is in specifieke situaties subsidie nodig, bijvoorbeeld als onderdeel van een energiehub. De inzet van een batterij voor de integratie van het energiesysteem zou dan bijvoorbeeld een initiële financiële ondersteuning vergen (investeringssubsidie). Dat overlapt met het fiche 'Stimuleringsprogramma *energy hubs*' (paragraaf 4.2.11).

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect
Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 2 megaton in 2030. Dit voorstel betreft subsidie voor fysieke infrastructuur. Hieraan kennen we geen zelfstandig emissiereductie-effect toe, om overlap met effecten van de productie of het gebruik van CO_2-vrije energie te voorkomen. Oordeel: geen zelfstandig effect.

4.2.16 Ontwikkelbudget EBN

Omschrijving voorstel
Dit voorstel betreft financiering van nieuwe taken voor Energiebeheer Nederland (EBN). EBN kan een rol spelen bij het hergebruik van bestaande energie-infrastructuur en het ondersteunen van marktpartijen bij de doorontwikkeling van CO_2-opslag, groen gas, waterstof en energieopslag door deel te nemen in pilotprojecten en onderzoeken te doen in het kader van de energietransitie. De budgetclaim bedraagt 60 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder
'Niet opnemen. Valt niet onder doelstelling perceel. Hier lijken alternatieve opties meer voor de hand te liggen.'

Reflectie PBL
Het is niet duidelijk waarom de fondsbeheerder dit niet tot de doelstelling van het perceel rekent. Het type voorziene werkzaamheden, zoals vooronderzoek en pilots, komt ook in andere fiches

terug. Het voorstel is wel zeer generiek geformuleerd, zonder kwantificering (of zelfs heldere definitie) van werkzaamheden en resultaten. Dat lijkt ons een bezwaarlijker punt dan dat dat het niet onder het doel van dit perceel zou vallen.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt geen effect op CO_2-emissie. Het betreft faciliterend beleid. Oordeel: geen zelfstandig effect.

4.2.17 Pilots en demonstratie DEI+

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft ophoging van het budget voor de Demonstratie Energie Innovatie-regeling, teneinde meer pilots en demonstraties mogelijk te maken die ervoor zorgen dat niet-gereguleerde energie-infrastructuur goedkoper, beter, veiliger, sneller of met minder risico kan worden aangelegd. De budgetclaim bedraagt 80 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Niet opnemen. Past beter onder het perceel vroege fase opschaling, waar ook een voorstel in zit voor het verhogen van de DEI+. Fiche is daarnaast onvoldoende onderbouwd.'

Reflectie PBL

Zie paragraaf 5.2.11 (DEI+).

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt geen effect op CO_2-emissie. Oordeel: niet te valideren, zie paragraaf 5.2.11 (DEI+).

5 Vroege fase opschaling

5.1 Doelstelling en ingediende voorstellen

Operationele doelstelling

De operationele doelstelling van het perceel Vroege fase opschaling is:

- Het vergroten van de beschikbaarheid van innovatieve technologie met een schaalbare functie en belangrijke rol voor de Nederlandse klimaatneutrale samenleving, zodat het daardoor mogelijk wordt om verdere uitrol te bewerkstelligen door generiek beleidsinstrumentarium.
- Dit gaat in eerste instantie om technieken voor hoogwaardige hernieuwbare energiedragers die pas kosteneffectieve CO_2-reductie kunnen faciliteren bij substantiële opschaling. Gestart wordt daarbij met innovatieve en kansrijke technieken voor elektrolyse, vergassing en pyrolyse. Die dragen bij aan de beschikbaarheid van 3 tot 4 gigawatt waterstof in 2030 en de opschaling van groen gas.
- Binnen het perceel zal – uitgaande van realisatie van de doelstellingen voor hoogwaardige energiedragers – daarnaast ook ruimte zijn voor andere toekomstige technologieën, mits deze voldoen aan de voorwaarden dat deze opschaalbaar zijn en bijdragen aan de klimaatneutrale samenleving. Welke technieken hiervoor in aanmerking komen, wordt de komende tijd nader uitgewerkt.

Ingediende voorstellen en oordeel fondsbeheerder

Er zijn 39 voorstellen ingediend voor het perceel Vroege fase opschaling. De fondsbeheerder heeft acht voorstellen ondergebracht in de categorie 'Opnemen in concept-Meerjarenprogramma 2024'. Het gaat om inzet van 10.541 miljoen euro, waarvan 2.057 miljoen euro voor het MJP 2024 en 6000 miljoen euro als reservering voor het MJP 2025. De fondsbeheerder heeft 29 voorstellen ondergebracht in de categorie 'Uitwerken voor MJP 2025' en twee voorstellen afgewezen.

Tabel 5.1
Voorstellen Klimaatfonds, perceel Vroege fase opschaling, met oordeel fondsbeheerder 'Opnemen in MJP 2024' (bedragen in miljoen euro)

Titel	Claim	Opnemen in MJP 2024	Reserveren voor MJP 2025
Elektrolyse, onshore: 50 MW	250	250	0
Elektrolyse, onshore: 500-1.000 MW	5.000	550	4.450
Elektrolyse, offshore: <=100 MW (CAPEX)	380	380	0
Elektrolyse, offshore: 500 MW (CAPEX + OPEX)	1.500	250	1.250
H2Global, import van groene waterstof	300	300	0
Elektrolyse: kennisplatform offshore en ketenbrede consortia	2	2	0
Vergassing: stimulering projecten vergassing 1e en 2e fase	600	300	300
Vergassing: expertisecentrum, organisatie, haalbaarheidsstudies	25	25	0
Totaal	8.057	2.057	6.000
Restant voor MJP 2025			2.484

Tabel 5.2
Voorstellen Klimaatfonds, perceel Vroege fase opschaling, met oordeel fondsbeheerder 'Uitwerken voor MJP 2025' (bedragen in miljoen euro)

Titel	Claim	Opnemen in MJP 2024	Reserveren voor MJP 2025
Continuering DEI+ CE	105	0	0
DEI+	528	0	0
DEI-XL	700	0	0
Djewels	80	0	0
Solvolyse (chemische recycling): stimulering demo's	105	0	0
Depolymerisatie (chemische recycling): demo's	85	0	0
Pyrolyse (chemische recycling en biogrondstoffen): demo's	320	0	0
Ammoniakproductie (Haber-Bosch)	625	0	0
Productie van biopolymeren	625	0	0
Flankerend beleid kennis- en infrastructuurontwikkeling ammoniak	15	0	0
Geothermie, lage temperatuur	100	0	0
Geothermie, middentemperatuur	100	0	0
Geothermie, hoge temperatuur	52	0	0
Verduurzaming zeevaartschepen	300	0	0
Waterstof in de binnenvaart	170	0	0
Biobased kunststof materialen	150	0	0
Innovatieve energieopslag	180	0	0
Duurzame luchtvaartbrandstoffen	600	0	0
Technologische innovaties aandrijftechnologieën luchtvaart	800	0	0
Duurzame infra-innovatietechnieken launching customer programma	325	0	0
Demonstratie klimaattechnologieën en -innovaties in transport (DKTI)	210	0	0
Elektrificatie van hoge temperatuur warmte	450	0	0
Warmte- en koudeopslag	450	0	0
Circulaire, hoog-efficiënte, geïntegreerde zonnecellen	400	0	0
Uitrolondersteuning vergassingsprojecten	1.040	0	0
Decentrale waterstofopwekking	50	0	0
Waterstof in wegvervoer (HDV's en waterstoftankstations)	210	0	0
Elektrisch kraken		0	0
Warmteopslag in de gebouwde omgeving	100	0	0
Totaal	8.875	0	0

Tabel 5.3
Voorstellen Klimaatfonds, perceel Vroege fase opschaling, met oordeel fondsbeheerder 'Afwijzen' (bedragen in miljoen euro)

Titel	Claim	Opnemen in MJP 2024	Reserveren voor MJP 2025
Fuel switch staalproductie Tata (Direct Reduced Iron)	6.500	0	0
Voorfinanciering terugsluis vrachtwagenheffing	170	0	0
Totaal	6.670	0	0

5.2 Reflectie PBL

5.2.1 Algemene reflectie

Stel kennisdeling als voorwaarde voor subsidie bij het perceel Vroege fase opschaling
In het perceel Vroege fase opschaling is indicatief 15 miljard gereserveerd voor de ontwikkeling van hoogwaardige hernieuwbare energiedragers die pas kosteneffectieve CO_2-emissiereductie kunnen faciliteren bij substantiële opschaling. Gestart wordt daarbij met innovatieve en kansrijke technieken voor elektrolyse, vergassing en pyrolyse. Er zijn in dit perceel 39 voorstellen ingediend, voornamelijk rond waterstof, vergassing, biobased en circulaire economie, geothermie, en energiedragers voor duurzame mobiliteit, met een gezamenlijke claim van 23,6 miljard euro. De fondsbeheerder heeft voorgesteld om (onder voorwaarden) ruim 2 miljard euro op te nemen in het MJP 2024, voor het stimuleren van de waterstofketen en vergassing.

Veel voorstellen in dit perceel zijn gericht op het realiseren van leereffecten. Het is van belang dat de kennis die bij deze projecten wordt opgedaan via inzet van publieke middelen breder beschikbaar kan komen (ook voor derden). Subsidieregelingen zouden het delen van kennis als eis kunnen stellen, waarbij ook uitgewerkt moet zijn op welke manier de kennisdeling wordt vormgegeven. Voor offshore elektrolyse en vergassingstechnologie is hierin voorzien via de oprichting van een kennisplatform. De fondsbeheerder heeft het belang van kennisdeling veelal onderkend en betere uitwerking van kennisdeling als voorwaarde gesteld voor budgettoekenning.

Voorstellen waterstof lijken voldoende voor bereiken ondergrens van elektrolysevermogen
Diverse voorstellen binnen dit perceel betreffen het stimuleren van de productie van groene waterstof (zowel op land als op zee) en import van groene waterstof. Het gaat om opschaling via kleine demo's gevolgd door grotere. De fondsbeheerder heeft hiervoor 1,7 miljard euro opgenomen voor het MJP 2024 en 5,7 miljard euro gereserveerd voor het MJP 2025. Inzet van deze middelen kan leiden tot een aanzienlijke toename van het aanbod van groene waterstof. Er wordt gemikt op 2 tot 3,5 gigawatt elektrolysevermogen, waarvan 0,4 tot 0,6 gigawatt offshore. De subsidies lijken voldoende voor het halen van de ondergrens, maar hoeveel uiteindelijk gerealiseerd wordt is afhankelijk van de vormgeving van de regelingen en kostenontwikkeling van elektrolysers. Meer elektrolysevermogen kan worden bewerkstelligd door nieuwe stimulansen vanuit EU-beleid. Zo wordt de vraag naar groene waterstof verder gestimuleerd door nationale implementatie van de door de Europese Commissie aangekondigde verplichtingen voor het gebruik van groene waterstof in de industrie en transportsector.

Vergassingstechnologie van belang ter voorbereiding op bijmengverplichting groen gas

Binnen het perceel Vroege fase opschaling zijn drie met elkaar samenhangende voorstellen ingediend die zijn gericht op het stimuleren van vergassingstechnologie. Net zoals bij waterstof een groot demonstratieproject logischerwijs volgt op een klein demonstratieproject, kunnen de voorstellen bij vergassing ook het beste in samenhang bezien worden. Het voorstel voor een demonstratieproject is effectiever als er daarnaast ook een adequaat programma voor kennisdelen bestaat. De verplichting voor hernieuwbaar gas in de gebouwde omgeving is geagendeerd beleid. Het voorstel om een uitrolsubsidie op te zetten om een brugfunctie te vervullen tussen demonstraties en de verplichting, kan meer continuïteit in de ontwikkeling van vergassingsprojecten brengen en daarmee kan de transitie efficiënter worden. De afhankelijkheden tussen de voorstellen en de verplichting leiden tot synergie, maar ook tot risico's. Zo houdt het voorstel voor de uitrolsubsidie onvoldoende rekening met het risico voor investeerders dat er nog besluitvorming moet plaatsvinden over de groengasverplichting, en de groengasverplichting daardoor nog onvoldoende investeringszekerheid kan bieden. Er is daarmee een risico dat de uitrolsubsidie ook na 2030 nog een functie zal moeten vervullen, oftewel dat de tijdelijke subsidies die in de voorstellen beoogd worden, niet benut gaan worden.

Voorstellen geothermie: overweeg middelen dit jaar ter beschikking te stellen

Binnen het perceel Vroege fase opschaling zijn drie voorstellen gedaan om de nu stagnerende uitrol van geothermische warmteprojecten vlot te trekken. Te overwegen is om deze voorstellen toe te kennen voor het MJP 2024. Voor ondiepe en ultradiepe geothermie liggen de voorstellen heel dicht aan tegen wat de SDE++ eigenlijk al zou moeten kunnen doen. Een betere analyse waarom de SDE++ onvoldoende realisaties oplevert, heeft toegevoegde waarde voor deze voorstellen. Het toekennen van budget in het MJP 2024 zou ook de samenhang versterken met de stimulans voor de ontwikkeling van warmtenetten bij het perceel Energie-infrastructuur.

Coherente beleidsaanpak ontwikkelen voor stimuleren circulaire economie

Er zijn tien voorstellen ingediend die zijn gericht op circulariteit (inclusief substitutie van fossiele grondstoffen door biogene grondstoffen en afbouw van afvalverbrandingscapaciteit, maar zonder vergassing zoals hierboven besproken). De betreffende voorstellen zijn hoofdzakelijk ingediend in het perceel Vroege fase opschaling, maar enkele zijn ook ingediend in andere percelen. Deze voorstellen hebben een totale budgetclaim van ruim 6 miljard euro, waarvan ruim 3 miljard euro voor ondersteuning van circulariteit in de plasticketen. De fondsbeheerder stelt voor om 90 miljoen euro toe te kennen voor het MJP 2024, voor het opschalen van biobased bouwen.

Verduurzaming van grondstoffenstromen en meer circulair gebruik van materialen is nodig om te komen tot een klimaatneutrale samenleving, vooral als afvang en ondergrondse opslag van CO_2 (CCS) op termijn een minder grote rol kan gaan spelen, hoewel het niet noodzakelijkerwijs al veel bijdraagt aan emissiereductie in Nederland in 2030. De voorstellen voor het stimuleren van chemische-recyclingcapaciteit (solvolyse, depolymerisatie en pyrolyse) beogen te komen tot een capaciteit van 700 kiloton in 2030. Dit is aanzienlijk meer dan het streefbeeld van 250 kiloton voor chemische recyclingcapaciteit zoals genoemd in de Transitieagenda Kunststoffen (Transitieteam Kunststoffen 2018). Naar verwachting kan circa 300 kiloton voor chemische recycling beschikbaar komen uit Nederlandse reststromen (CE Delft 2022). Een chemische-recyclingcapaciteit van 700 kiloton zou een grootschalige import van buitenlandse afvalstromen impliceren om deze installaties van voeding te voorzien, of het zou ten koste gaan van mechanische recycling in Nederland. Dit laatste is in elk geval ongewenst, zowel uit het oogpunt van materiaal als energie-efficiency. Ook een ander voorstel ('recyclinghub') is gericht op ondersteuning van circulariteit in de plasticketen.

Ook is een fiche ingediend om een tenderregeling open te stellen om te komen tot vervroegde sluiting van afvalverbrandingscapaciteit. Verder zijn in het kader van het IBO Klimaat voorstellen uitgewerkt voor het stimuleren van circulariteit via normering en beprijzing, die vaak overlappen met de voorstellen die zijn gedaan in het kader van het Klimaatfonds. Er ligt al met al nog geen goed doordacht voorstel voor een beleidsaanpak gericht op het stimuleren van een circulaire economie. Het is van belang dit ter hand te nemen, en daarbij aan te sluiten bij de beleidsrichtingen die in de Europese Unie worden gekozen. Het Nationaal Programma Circulaire Economie 2023-2030 (NPCE) vormt hiertoe een aanzet (IenW 2023).

Specifieke vragen bij dit perceel van EZK

Bij dit perceel heeft het ministerie van EZK drie specifieke vragen gesteld (cursief weergegeven).

'Bij het perceel vroege fase opschaling is een groot aantal voorstellen ingediend dat betrekking heeft op het opschalen van CO_2-reducerende technieken en daarmee niet toezien op de primaire scope van dit perceel, te weten het opschalen van hernieuwbare energiedragers. Zijn er (sleutel)technologieën waarvoor het wenselijk is om hier al wel in het kader van 'vroege fase opschaling' in 2024 op in te zetten voor het realiseren van klimaatneutraliteit in 2050?'

Te overwegen is om budget voor de voorstellen voor geothermie dit jaar toe te kennen, omdat dit een hoog *no regret*-karakter heeft en het niet zinvol is hier nog een jaar mee te wachten. Ook valt te overwegen om voor de al eerder opengestelde DEI-CE-regeling al middelen toe te kennen, mede gelet op beleidscontinuïteit.

'Specifiek wordt daarbij aandacht gevraagd voor de voorstellen die betrekking hebben op de circulaire economie en leiden tot een reductie van de nationale emissies. Welke voorstellen zijn hiervoor het meest kansrijk?'

Deze vraag kan omwille van de beperkte tijd niet worden opgepakt in deze quickscan. 'Kansrijkheid' is bovendien een lastig criterium om voorstellen op te beoordelen, omdat die samenhangt met beleidsmatige voorkeuren. Het is weinig zinvol om bij circulaire projecten alleen de focus te leggen op het verminderen van nationale emissies. Dan zou bijvoorbeeld circulair beton weinig kans maken (er is geen cementklinkerproductie meer in Nederland), terwijl dit bezien vanuit het tegengaan van mondiale CO_2-emissies wel bijdraagt (Brink & Prins 2022). Circulaire-economiebeleid moet niet primair worden gezien als een vorm van (nationaal) klimaatbeleid, maar van (internationaal) milieubeleid. Relevant is welke voorstellen van belang zijn in het licht van de doelen van het internationale milieubeleid.

'In welke mate vraagt de vroege fase opschaling van technologieën om een generieke aanpak (zoals de SDE++) of specifieke inzet op bepaalde technologieën?'

Het is belangrijk om ervaring op te doen met technologieën die op termijn een relevante rol in een CO_2-vrij energiesysteem kunnen vervullen en waar nog een aanzienlijk potentieel is voor kostenreductie. Elektrolyse en vergassing en pyrolyse van biomassa en afvalstromen behoren daartoe. Het is dan niet verstandig om deze technieken met elkaar te laten concurreren om subsidie, zoals dat in de SDE++ wel het geval is. Daarmee is het risico groot dat juist slechts de nu gunstigst scorende technologie wordt gestimuleerd, in plaats van een pallet aan verschillende technologieën. De systematiek van de SDE++ kan wel gevolgd worden voor individuele technieken, maar vergt wel een duidelijke referentietechnologie en niet al te veel diversiteit in de ingediende projecten. Als dat wel te verwachten is, is waarschijnlijk een investeringssubsidie (zoals de DEI+) geschikter.

5.2.2 Elektrolyse, onshore: 50 MW

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft het verschuiven van de financiële dekking voor het opschalingsinstrument waterstof. De besluitvorming over de financiële dekking voor dit opschalingsinstrument liep vooruit op de komst van het Klimaatfonds. Vanwege het ontbreken van het Klimaatfonds als dekkingsmogelijkheid, is in 2020 250 miljoen euro aan DEI+-middelen aangewezen als dekking. Het perceel Vroege fase opschaling in het Klimaatfonds biedt een logischere dekking. Met deze claim wordt de dekking verschoven naar het Klimaatfonds, zodat de doelstellingen van de DEI+ niet buiten bereik raken. De budgetclaim bedraagt 250 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Opnemen in het MJP 2024.'

Reflectie PBL

De vormgeving van het voorstel is nog niet helemaal duidelijk. Bij het toetsen op de plausibiliteit van het effect van 50 megawatt zijn we uitgegaan van vormgeving zoals beschreven in de versie die is voorgelegd voor internetconsultatie (EZK 2022) en een verslag van een marktconsultatie (RVO 2022). De systematiek van de regeling volgt die van de SDE++, en vergoedt de onrendabele top ten opzichte van een referentie-installatie (waarbij ook rekening wordt gehouden met een ETS-voordeel).

De marktwaarde van de geproduceerde groene waterstof kan hoger komen te liggen dan de productiekosten met deze referentie-installatie, bijvoorbeeld wanneer er verplichtingen komen voor het gebruik van groene waterstof in de industrie. Als de gesubsidieerde groene waterstof ook kan worden ingezet om te voldoen aan deze gebruiksverplichting, zou er sprake kunnen zijn van overstimulering. Indien gerekend kan worden met een hogere marktwaarde van de geproduceerde groene waterstof kan de subsidiebehoefte per megawatt elektrolysevermogen dalen, en zou met hetzelfde budget meer elektrolysevermogen kunnen worden bereikt.

In het voorstel staat dat kennisdeling een van de oogmerken is van de opschalingsregeling. De eisen die gesteld worden aan kennisdeling en de manier waarop kennisdeling wordt georganiseerd, zouden beter uitgewerkt moeten worden. In de regeling die ter consultatie is voorgelegd, worden hieraan geen eisen gesteld. Om kennisdeling te waarborgen zou kennisdeling ook als voorwaarde opgenomen moeten worden om in aanmerking te komen voor de subsidie.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche stelt dat het budget genoeg lijkt voor meer dan 50 megawatt elektrolysevermogen. Er is geen CO_2-emissiereductie genoemd. Het realiseren van circa 50 megawatt of meer elektrolysevermogen is plausibel. Het opschalingsinstrument is al meegenomen in het scenario voor vastgesteld en voorgenomen beleid van de KEV 2022, dus dit heeft geen aanvullend effect ten opzichte van de KEV. Oordeel: plausibel.

5.2.3 Elektrolyse, onshore: 500-1.000 MW

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor verdere opschaling van onshore elektrolyse. De vormgeving van dit instrument is nog niet uitgewerkt. Het kan gaan om subsidie voor producenten of afnemers van

groene waterstof. Het kan ook gaan om een aangepaste versie van de Subsidieregeling opschaling hernieuwbare waterstofproductie via elektrolyse of om een nieuw instrument gericht op afnemers van hernieuwbare waterstof. De ondersteuning via de opschalingsregeling elektrolyse zou zich direct richten op elektrolyseprojecten, waarbij een aanvraag kan worden ingediend voor investeringssteun en operationele steun voor enkele jaren. De ondersteuning gericht op afnemers moet beschikbaar komen via tenders, waarbij de partij met de laagste benodigde subsidiebehoefte per eenheid hernieuwbare waterstof (voor een nader te bepalen periode van enkele jaren) de tender wint. Het fiche beoogt ondersteuning te bieden voor het equivalent van 1,5 tot 3 gigawatt elektrolysevermogen, in ieder geval één project van 500 megawatt en één project van 1 gigawatt. De budgetclaim bedraagt 5000 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Alleen de middelen toekennen voor 2025 en 2026 (550 van de 5.000 miljoen euro) opnemen in het MJP 2024, en onder de voorwaarde dat in de opzet geborgd wordt dat de inzichten worden meegenomen van fiche 'Elektrolyse, onshore: 50 MW'. De rest behoeft nadere onderbouwing en uitwerking en kan worden ingediend voor het concept-Meerjarenprogramma 2025, waarover in het voorjaar van 2024 besluitvorming plaatsvindt. Hiervoor wordt een reservering van 4.450 miljoen euro opgenomen.'

Reflectie PBL

Over de vormgeving van dit instrument wordt nog nagedacht: het kan zowel om productiesubsidie gaan als om subsidie voor afnemers. Voor een efficiënte vormgeving zal goed rekening gehouden moeten worden met de implementatie in het Nederlandse beleid van de diverse EU-verplichtingen voor het gebruik van groene waterstof in de industrie en de transportsector. Voor productieondersteuning gelden de kanttekeningen zoals genoemd bij de opschalingsregeling waterstof in het fiche 'Elektrolyse, onshore: 50 MW' (paragraaf 5.2.2). Wat betreft ondersteuning via de gebruikskant geldt dat – zolang er geen verplicht aandeel is voor gebruik van groene waterstof bij de industrie (met bijbehorende certificaten) – bedrijven die waterstof direct of indirect aan transport leveren (raffinaderijen, hernieuwbare brandstofproducenten) in het voordeel zijn ten opzichte van bedrijven die de waterstof voor andere doeleinden willen gebruiken (bijvoorbeeld voor de productie van kunstmest). Dit vanwege de hogere waarde van hernieuwbare brandstofeenheden (HBE's, met een waarde van enkele euro's per kg waterstof) ten opzichte van waterstof die elders in de industrie wordt gebruikt.

De in het fiche geclaimde middelen lijken voldoende voor het halen van de ondergrens van de bandbreedte van het genoemde elektrolysevermogen. Maar hoeveel uiteindelijk gerealiseerd wordt, is afhankelijk van de vormgeving van de subsidieregelingen, kostenontwikkelingen van elektrolysers en (andere) beleidsprikkels om de vraag naar groene waterstof te stimuleren; zie ook 'Elektrolyse, onshore: 50 MW' (paragraaf 5.2.2).

Het is niet duidelijk wat de meerwaarde is van het toekennen van 550 miljoen euro door de fondsbeheerder voor dit voorstel. In dit voorstel wordt beoogd om een opschalingsstap te maken naar installaties met een omvang van 500 tot 1.000 megawatt, maar daarvoor zal een groter verplichtingenbudget nodig zijn dan 550 miljoen euro. Ook hier kan bezien worden of het wenselijk is – en zo ja, hoe – om in de regelingen eisen op te nemen over kennisdeling.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 1,35 megaton in 2030. Dit lijkt aan de hoge kant. Het emissie-effect zal afhangen van het aantal vollasturen dat met deze installaties wordt gemaakt, en welke CO_2-emissie gemoeid is met de elektriciteit die door de elektrolysers wordt gebruikt. Het omzetten van de groene elektriciteit naar waterstof zal leiden tot een extra emissiereductie in Nederland ten opzichte van de KEV 2022. In de KEV is namelijk wel al rekening gehouden met een verdere toename van het windvermogen op zee, maar blijft de vraag naar elektriciteit daarbij achter, waardoor er sprake is van een aanzienlijke hoeveelheid *curtailment* en export van elektriciteit. Door toename van het elektrolysevermogen nemen de *curtailment* en export af. Toch kan er ook sprake zijn van gebruik van elektriciteit die niet hernieuwbaar wordt opgewekt, of die het gebruik van hernieuwbare elektriciteit voor andere toepassingen dan elektrolyse verdringt, hetgeen tot emissies kan leiden bij elektriciteitsproductie. De mate waarin dit het geval zou kunnen zijn, wordt mede bepaald door eisen uit de gedelegeerde handeling bij de richtlijn hernieuwbare energie, die omschrijft welke waterstof uit elektrolyse als groene waterstof kan worden aangemerkt (EC 2023).

De groene waterstof zal in Nederland worden ingezet, zoals ter vervanging van grijze waterstofproductie. Het kan ook in andere sectoren worden ingezet, bijvoorbeeld voor transport. Gewaakt moet worden voor dubbeltellingen van emissie-effecten bij de inzet van waterstof (in dit rapport rekenen we het emissie-effect van groene waterstof toe aan de productie). Oordeel: plausibel wat betreft het realiseren van de onderkant van de bandbreedte voor het elektrolysevermogen.

5.2.4 Elektrolyse, offshore: <=100 MW (CAPEX)

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor demonstratieprojecten van modulaire offshore elektrolysetoepassingen bij een bestaand windpark of een windpark dat nog in aanbouw is. Met de kennis die hiermee wordt opgedaan, wordt een kostenreductie beoogd, waarvan geprofiteerd kan worden bij een tender voor vervolgopschaling. Over de vormgeving van de subsidieregeling wordt nog nagedacht. Het kan gaan om alleen investeringssteun, of om een combinatie van investeringssteun en operationele steun. De budgetclaim bedraagt 380 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Opnemen in het MJP 2024, onder voorbehoud uitwerking bestedingsplan en regeling.'

Reflectie PBL

Het is verstandig om ervaring op te doen met offshore elektrolyse. Dit kan in potentie belangrijk zijn om de infrastructuurkosten op zee te verminderen. In dit fiche wordt expliciet vermeld dat eisen worden gesteld aan kennisdeling. In het fiche 'Elektrolyse, onshore: 50 MW' (paragraaf 5.2.2) wordt dat niet expliciet genoemd, terwijl ook daar wordt gezegd dat kennisdeling een belangrijk oogmerk is.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

De reservering beoogt ondersteuning te bieden tot 100 megawatt elektrolysevermogen. Het genoemde vermogen wordt als bovengrens benoemd. In het fiche wordt geen CO_2-emissiereductie gemeld. Het realiseren van elektrolyservermogen tot 100 megawatt lijkt plausibel, mits de kosten voor offshore elektrolyse niet heel veel hoger liggen dan die van onshore elektrolyse. Het effect is ook afhankelijk van de vormgeving van de regeling, zoals de verhouding tussen ondersteuning van investeringskosten en van operationele kosten. Het is ook denkbaar dat het vermogen niet verder

komt dan 50 megawatt. Oordeel: plausibel, mits de kosten voor offshore elektrolyse niet heel veel hoger liggen dan die van onshore elektrolyse.

5.2.5 Elektrolyse, offshore: 500 MW (CAPEX + OPEX)

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft een investerings- en exploitatiesubsidie voor demonstratieprojecten van offshore elektrolysetoepassingen op grote schaal, via een offshore kaveltender. Op deze manier kan offshore elektrolyse op grote schaal in combinatie met een windpark (300 tot 500 megawatt) zowel centraal als decentraal worden gedemonstreerd. Omdat het wegnemen van risico's voor de gehele keten van belang is, staat in dit project kennisdeling centraal. De eisen hiervoor worden samen met de specifieke instrumentering op een later moment uitgewerkt. De budgetclaim bedraagt 1500 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Alleen een deel van de middelen die geclaimd worden (250 van de 1.500 miljoen euro) opnemen in het MJP 2024, en onder de voorwaarde dat in de opzet geborgd wordt dat de inzichten worden meegenomen van elektrolyse, offshore <=100MW. De rest behoeft nadere onderbouwing en uitwerking en kan worden ingediend voor het concept-Meerjarenprogramma 2025, waarover in het voorjaar van 2024 besluitvorming plaatsvindt. Hiervoor wordt een reservering van 1.250 miljoen euro opgenomen.'

Reflectie PBL

Dit is een vervolg op de kleinschaliger offshore elektrolyse beschreven in het fiche 'Elektrolyse, offshore: <= 100 MW' (paragraaf 5.2.4). Het is niet duidelijk wat de meerwaarde is van het toekennen van 250 miljoen euro. In dit voorstel wordt beoogd om een opschalingsstap te maken naar installaties groter dan 100 megawatt, maar daarvoor zal een groter verplichtingenbudget nodig zijn dan 250 miljoen euro.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Beoogd wordt om 300 tot 500 megawatt elektrolysevermogen te realiseren in 2030. Er wordt geen CO_2-effect genoemd, vanwege onzekerheid over het te realiseren aantal vollasturen. Het is plausibel dat de ondergrens van 300 megawatt gehaald kan worden met de geclaimde middelen, mits de kosten voor offshore elektrolyse niet heel veel hoger liggen dan die voor onshore elektrolyse.

5.2.6 H2Global, import van groene waterstof

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor het organiseren van tenders om op basis van tienjarige contracten waterstof in te kopen en door te verkopen in de vorm van éénjarige contracten. Dit brengt importstromen van waterstof op gang. Het sluit aan bij een Duits instrument (H2Global) waaraan Nederland kan deelnemen. H2Global organiseert tenders om (via een veilingsysteem) op basis van tienjarige contracten waterstof van derde landen in te kopen en door te verkopen aan de industrie in de vorm van éénjarige contracten. Er wordt dus waterstof via langetermijncontracten ingekocht tegen een zo laag mogelijke prijs en verkocht aan de hoogste bieder via kortetermijncontracten. H2Global compenseert vervolgens het eventuele prijsverschil tussen grijze en groene waterstof. Het gaat om een vorm van OPEX-subsidie. Verondersteld wordt dat met de geclaimde middelen circa

100 megawatt elektrolysecapaciteit kan worden gecontracteerd voor 10 jaar. De budgetclaim bedraagt 300 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder
'Opnemen in het MJP 2024.'

Reflectie PBL
Het instrument kan de productie van groene waterstof en groene ammoniak in andere landen op gang brengen. Het is van belang dat er voldoende bieders zijn voor deze waterstof, anders kan de subsidie een prijsopdrijvend effect hebben.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect
Het fiche stelt dat met een elektrolysecapaciteit van 100 megawatt een jaarlijkse CO_2-emissiereductie kan worden bereikt van 0,08 tot 0,11 megaton. Dit effect lijkt qua ordegrootte plausibel. Er moet wel opgelet worden dat er geen dubbeltelling ontstaat met emissie-effecten bij voorstellen voor de inzet van waterstof. Oordeel: plausibel.

5.2.7 Elektrolyse: kennisplatform offshore en ketenbrede consortia

Omschrijving voorstel
Dit voorstel betreft subsidie voor het oprichten van een kenniscentrum voor waterstof op zee, teneinde kennisdeling uit demonstratieprojecten te bevorderen. Dit is nodig om flankerend beleid te ondersteunen. De budgetclaim bedraagt 2 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder
'Opnemen in het MJP 2024.'

Reflectie PBL
Dit is een nuttige stap om kennis te kunnen delen.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect
In het fiche is geen kwantitatief effect genoemd. Dit is faciliterend beleid. Oordeel: geen zelfstandig effect.

5.2.8 Vergassing: stimulering projecten vergassing 1e en 2e fase

Omschrijving voorstel
Dit voorstel betreft een investeringssubsidie voor demonstratieprojecten van vergassing op schaal, waarschijnlijk via een uitbreiding van de DEI+ (DEI-XL). Deze projecten bewijzen dat deze techniek werkt op deze schaal. Hierdoor neemt het risicoprofiel af en zijn ze in de toekomst makkelijker te realiseren. In de tweede fase volgt verbreding naar moeilijke grondstoffen. Hierdoor kunnen laagwaardige en vervuilde grondstofstromen gebruikt worden voor vergassing. De budgetclaim bedraagt 600 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder
'De opschaling van vergassing draagt bij aan de beschikbaarheid van voldoende groen gas voor de klimaatneutrale samenleving in 2050. De voorgestelde investeringssubsidie lijkt een noodzakelijke

stap om de hiervoor benodigde technologieën te ontwikkelen. Alleen de middelen die geclaimd worden voor de eerste tranche opnemen in het MJP 2024 (300 van de 600 miljoen euro) en onder voorbehoud van:

1. positieve staatssteuntoets.
2. nadere uitwerking kasreeks wanneer meer bekend is welke projecten een aanvraag indienen.

De rest behoeft nadere onderbouwing en uitwerking en kan worden ingediend voor het concept-Meerjarenprogramma 2025, waarover in het voorjaar van 2024 besluitvorming plaatsvindt. Hiervoor wordt een reservering van 300 miljoen euro opgenomen.'

Reflectie PBL

Vergassing is een technologie die een groot theoretisch potentieel heeft en die zich nog in de eerste fase van technologieontwikkeling bevindt. Steun vanuit het Klimaatfonds ligt daarom voor de hand.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,3 tot 0,45 megaton in 2030. De financieringsbehoefte voor vergassing is karig ingeschat en daarmee is de genoemde CO_2-emissiereductie aan de hoge kant. Het fiche rekent met zes projecten, met 50 miljoen ondersteuning per project. Met een maximale subsidie van 45 procent komt dat neer op een investering van 110 miljoen euro per project. Volgens de SDE++-referentie komt dat overeen met 64 megawatt. Het fiche rekent echter met een CO_2-emissiereductie behorend bij 300 megawatt. Daarbij wordt ook niet gerekend met kosten voor de inkoop of aanvoer van biomassa. In tweede fase worden moeilijkere grondstofstromen gebruikt, wat initieel tot een stijging van investeringskosten leidt. Oordeel: niet plausibel.

5.2.9 Vergassing: expertisecentrum, organisatie, haalbaarheidsstudies

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor het oprichten van een kenniscentrum voor vergassing, om kennisdeling binnen de sector te bevorderen. De budgetclaim bedraagt 25 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Opnemen in het MJP 2024, onder voorbehoud van uitwerking instrumentarium voor verplichte kennisdeling. Gezien het vroege stadium van ontwikkeling van de benodigde technieken voor vergassing lijken programmiddelen om de ontwikkeling van de sector te bevorderen gerechtvaardigd. Uiteindelijk zal de sector dit zelf moeten oppakken.'

Reflectie PBL

Een kenniscentrum is van belang voor het delen van kennis die is opgedaan met de demonstratieprojecten die ook uit het Klimaatfonds worden gefinancierd.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt geen CO_2-emissiereductie. Het is faciliterend beleid. Oordeel: geen zelfstandig effect.

5.2.10 Continuering DEI+ CE

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft het voortzetten van de DEI+CE, een subregeling van de reguliere DEI+, specifiek voor circulaire maatregelen. De regeling stimuleert pilot- en demonstratieprojecten rond circulaire economie, voor projecten met een omvang van tussen de 50.000 en 3 miljoen euro. De budgetclaim bedraagt 105 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Voorstel behoeft nadere onderbouwing t.a.v.:

1. additionaliteit t.o.v. normering
2. tijdelijkheid van de kosten
3. uitkomst tussenevaluatie RVO begin 2023 naar de effecten van de openstellingen in 2020 en 2021
4. bijdrage aan (perceel)doelen van het Klimaatfonds'

Reflectie PBL

Te overwegen valt om toch middelen op te nemen in het MJP 2024, mede vanwege beleidscontinuïteit. De regeling is al eerder opengesteld geweest. Het gaat om kleinschalige demo's die voorafgaan aan bijvoorbeeld het invoeren van verplichtingen en er is behoefte vanuit de markt. Hoewel de directe bijdrage aan emissiereductie in Nederland onzeker is en naar verwachting beperkt zal zijn, komen innovaties die nodig zijn voor de langetermijntransitie naar een circulaire economie zonder deze regeling mogelijk onvoldoende of te laat van de grond. Ook is deze regeling gericht op het mkb, in tegenstelling tot veel andere subsidies vanuit het Klimaatfonds (die komen terecht bij grotere partijen). Subsidie is het geëigende instrument in deze fase. Verplichten is in latere fasen een te prefereren instrument. Zie ook paragraaf 5.2.11 ('DEI+').

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,2 megaton in 2030. Het emissie-effect is niet te valideren vanwege de grote diversiteit aan projecten. Bij de effectschatting is een subsidie-intensiteit van 375 euro per ton vermeden CO_2 aangenomen op basis van eerdere openstellingen van de regeling. Deze subsidie-intensiteit lijkt plausibel qua ordegrootte. Het is onzeker in welke mate de emissiereductie in Nederland plaatsvindt. Oordeel: niet te valideren. Zie ook paragraaf 5.2.11 ('DEI+').

5.2.11 DEI+

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft het uitbreiden van het beschikbare budget voor de reeds bestaande DEI+-regeling. De regeling stimuleert pilot- en demonstratieprojecten op de thema's circulaire economie, CO_2-afvang, -hergebruik en -opslag (CCUS), energie-efficiëntie, hernieuwbare energie en ruimtelijke inpassing, flexibilisering inclusief waterstof, lokale infrastructuur en overige CO_2-emissiereductiemaatregelen in de industrie- of energiesector. De budgetclaim bedraagt 528 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Het heeft de voorkeur om ten behoeve van het Meerjarenprogramma 2025 een integrale afweging te maken over kansrijke technieken om verder op te schalen en hier specifieke voorstellen, bijvoorbeeld voor uitbreiding van de DEI, voor te formuleren. Daarbij moet bezien worden of het doelmatig is een generieke of juist specifieke regeling te maken.'

Reflectie PBL

Een intensivering van de DEI+-regeling kan interactie hebben met andere voorstellen voor aanpassing of versterking van de DEI+, te weten 'Pilots en demonstratie DEI+' (paragraaf 4.2.17), 'Continuering DEI+ CE' (paragraaf 5.2.10) en 'DEI-XL' (paragraaf 5.2.12). Daarbovenop zouden mogelijk ook andere voorstellen die zijn gericht op demonstratieprojecten via de DEI+-regeling geïnstrumenteerd kunnen worden. Het is een delicate balans tussen de breedte van de openstelling van de DEI+-regeling, het beschikbare budget in relatie tot het aantal potentiële projecten en de spelregels rond toewijzing van het budget (een generieke *first come first serve*, of bijvoorbeeld een selectievere wijze) die maakt of er met de DEI+ over de volledige breedte voldoende kennis kan worden opgebouwd. Als de genoemde onderdelen niet goed op elkaar worden afgestemd, is er een risico dat er een zekere willekeur kan ontstaan in de ontwikkelpaden waar wel of geen voldoende kennis wordt opgebouwd.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 1,2 megaton in 2030. Dit effect is niet te valideren. De beschrijving van de technieken waarop de DEI+ zich zou richten is generiek van aard. Het effect van het voorstel hangt sterk samen met de specifieke technologieën die in de praktijk van de DEI+-regeling gebruik gaan maken. Oordeel: niet te valideren.

5.2.12 DEI-XL

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft het uitbreiden van de DEI+-regeling gericht op het mogelijk maken van industriële demonstratieprojecten met een investeringssubsidie tussen de 15 en 50 miljoen euro. Het doel van de aanvulling op de bestaande DEI+-regeling is om demonstratie op industriële schaal (van de productie en het gebruik van energiedragers die gebruikt kunnen worden als grondstof in de industrie) mogelijk te maken. De budgetclaim bedraagt 700 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Het heeft de voorkeur om ten behoeve van het Meerjarenprogramma 2025 een integrale afweging te maken over kansrijke technieken om verder op te schalen en hier specifieke voorstellen, bijvoorbeeld voor uitbreiding van de DEI, voor te formuleren. Daarbij moet bezien worden of het doelmatig is een generieke of juist specifieke regeling te maken.'

Reflectie PBL

Zie paragraaf 5.2.11 ('DEI+').

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 2,1 megaton in 2030. Dit effect is niet te valideren; zie ook paragraaf 5.2.11 ('DEI+'). Oordeel: niet te valideren.

5.2.13 Djewels

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft ondersteuning voor Djewels, een elektrolyseproject dat is gericht op de ontwikkeling van een installatie van 20 megawatt in Delfzijl. Voor dit project is een subsidie (van circa 50 miljoen euro) toegezegd in de Toekomstagenda Groningen (2021). De budgetclaim bedraagt 80 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Voorstel is laat aangeleverd en behoeft nadere onderbouwing ten behoeve van totstandkoming (co-)financiering en verhouding tot 1,5 miljard euro toegekend aan regio. Daarnaast voorbehoud van positieve staatssteuntoets (conform afspraak toekomstagenda).'

Reflectie PBL

Het is niet duidelijk waarom dit project aparte financiering behoeft en niet kan meelopen in de algemene regeling voor onshore elektrolyse (zie 'Elektrolyse, onshore: 50 MW' [paragraaf 5.2.2] en 'Elektrolyse, onshore: 500-1.000 MW' [paragraaf 5.2.3]. Het fiche stelt: 'Om de maatwerkondersteuning doelmatig te houden beoogt EZK een vergelijkbare hoeveelheid subsidie per gerealiseerde megawatt capaciteit beschikbaar te stellen als bij generieke subsidieregelingen. Door de looptijd van de subsidie sterk in te korten kan het project uit de kosten komen met een relatief lager subsidiebedrag, ondanks gebruik van de duurdere innovatieve technologie.' Dit begrijpen we niet. Wordt bedoeld dat juist meer investeringssubsidie per gerealiseerde megawatt wordt gegeven en minder langdurig operationele steun?

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,02 megaton. Dit lijkt plausibel (maar is onder andere afhankelijk van het aantal te realiseren vollasturen). Oordeel: plausibel.

5.2.14 Solvolyse (chemische recycling): stimulering demo's

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft investeringssubsidie voor solvolyse-installaties, waarin plastic afvalstromen met een hoog materiaalrendement (bijna 100 procent) en een laag energiegebruik chemisch kunnen worden gerecycled. De budgetclaim bedraagt 105 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Voorstel behoeft nadere uitwerking en onderbouwing. Het is nog niet goed te beoordelen of het voorstel tot een kostenefficiënte inzet van middelen leidt. Na demonstratie en opschaling zal de technologie een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan het halen van de doelen van de EU verpakkingsrichtlijn. Het draagt bij aan het bevorderen van de circulaire economie en CO_2-emissiereductie doordat minder plastic verbrand hoeft te worden.'

Reflectie PBL

De voorstellen in de paragrafen 5.2.14, 5.2.15 en 5.2.16 zijn alle drie gericht op het stimuleren van chemische recycling en worden hier gezamenlijk besproken.

De genoemde doelen voor de te realiseren chemische recyclingcapaciteit (solvolyse, depolymerisatie en pyrolyse) tellen op tot 700 kiloton in 2030. Dit is aanzienlijk meer dan het streefbeeld van 250 kiloton chemische recycling zoals genoemd in de Transitieagenda Kunststoffen (Transitieteam Kunststoffen 2018). Naar verwachting kan circa 300 kiloton voor chemische recycling beschikbaar komen uit Nederlandse reststromen (CE Delft 2022a). Het zou dus een grootschalige import van buitenlandse afvalstromen vergen om deze installaties van voeding te voorzien, of zou ten koste kunnen gaan van mechanische recycling in Nederland.

De recyclingsector heeft behoefte aan kwalitatief zo hoogwaardig (en dus homogeen) mogelijke reststromen. Complicerende factoren hierbij zijn onder andere de grote diversiteit aan soorten plastics en de vervuiling van ingezamelde plastics met bijvoorbeeld drukinkt, lijmresten, voedselresten en aluminium coatings. Het fiche maakt niet duidelijk hoe een verbetering aan de inzamelingskant (zowel in kwantiteit als kwaliteit) tot stand komt. De uitgebreide consumentenverantwoordelijkheid (UPV) biedt vooralsnog vooral prikkels om te komen tot grotere recyclingvolumes, maar kan op gespannen voet staan met de kwaliteit van de reststromen (Bours et al. 2022). Daarbij komt ook dat er al diverse grootschalige initiatieven zijn of worden ontwikkeld om afvalstromen om te zetten naar brandstoffen (waterstof en duurzame vliegtuigbrandstoffen) die ook substantieel beslag leggen op deze afvalstromen.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

De fiches gezamenlijk (solvolyse, depolymerisatie en pyrolyse) noemen een CO_2-emissiereductie van 1 megaton in 2030. Waarschijnlijk worden emissiereducties EU-breed bedoeld, waarvan een deel ook zou neerslaan binnen Nederland. Het effect overlapt met dat van andere fiches, met name de recyclinghub (paragraaf 6.2.7), het stimuleren van biobased plastics (paragraaf 5.2.18 en 5.25) en versnelde sluiting van AVI's (paragraaf 6.2.9), en het effect van maatregelen die in het kader van het IBO Klimaat worden onderzocht. Bij verdringing van mechanische recycling door chemische recycling treedt geen CO_2-emissiereductie op. De effecten kunnen alleen gerealiseerd worden als niet alleen de productie van gerecyclede plastics wordt gestimuleerd, maar ook de inzameling van plastics sterk toeneemt en kwalitatief verbetert. Het fiche bevat hiervoor onvoldoende prikkels. Oordeel: niet plausibel.

5.2.15 Depolymerisatie (chemische recycling): demo's

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft investeringssubsidie voor demonstratie en eerste opschaling van chemische depolymerisatie. Dit is vergelijkbaar met solvolyse, maar dan voor moeilijkere grondstoffen, sterker vervuilde stromen en/of een hogere kwaliteit output. De budgetclaim bedraagt 85 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Omdat dit voorstel op moeilijkere grondstoffen is gericht zoals composiet en rubber rijst de vraag of dit voorstel niet te vroeg komt. Voorstel behoeft nadere uitwerking en onderbouwing. Het is niet te beoordelen of het voorstel tot een kostenefficiënte inzet van middelen leidt.'

Reflectie PBL en plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Zie 'Solvolyse (chemische recycling): stimulering demo's' (paragraaf 5.2.14).

5.2.16 Pyrolyse (chemische recycling en biogrondstoffen): demo's

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft investeringssubsidie voor demonstratie en opschaling van pyrolyseprojecten. Het kan gaan om pyrolyse van complexe kunststof- en rubberafvalstromen, biogene reststromen en gemengde afvalstromen die verwerkt worden tot pyrolyseolie die ingevoed kan worden in bestaande installaties. De budgetclaim bedraagt 320 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Voorstel behoeft nadere uitwerking en onderbouwing. Het is nog niet goed te beoordelen of het voorstel tot een kostenefficiënte inzet van middelen leidt. Voorstel is net als voorstel voor solvolyse gericht op recycling van plastic, maar dan naar een vloeibare vorm. Daarmee lijkt het opschalen van deze technieken een belangrijke bijdrage te kunnen leveren aan de circulaire economie en de EU verpakkingsrichtlijn.'

Reflectie PBL en plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Zie 'Solvolyse (chemische recycling): stimulering demo's' (paragraaf 5.2.14).

5.2.17 Ammoniak-productie (Haber-Bosch)

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft investeringssubsidie voor demonstratieprojecten van groene ammoniakproductie-installaties via bijvoorbeeld een uitbreiding van de DEI+. De budgetclaim bedraagt 625 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Het voorstel past niet onder de primaire scope van dit perceel, dat gericht is op het opschalen van hernieuwbare energiedragers. Vanwege de grote hoeveelheid aan andere innovatieve opschaalbare technieken en de schaarse middelen, is het advies om bij het volgende Meerjarenprogramma integraal te wegen of hier middelen voor moeten worden vrijgemaakt.'

Reflectie PBL

Het is niet duidelijk wat de meerwaarde is van het stimuleren van groene ammoniakproductie ten opzichte van groene waterstof. Zoals het fiche al stelt, is het Haber-Bosch-proces niet innovatief en verdient dit geen subsidiëring. Op lange termijn is te verwachten dat Nederland energie zal moeten blijven importeren, omdat het potentieel aan binnenlandse hernieuwbare energie te beperkt zal zijn om in de volledige energievraag te kunnen voorzien (inclusief de vraag voor internationaal transport) (Berenschot & Kalavasta 2020). Naast biomassa kan het gaan om synthetische brandstoffen en waterstof. In het geval van waterstof ligt import in de vorm van groene ammoniak dan voor de hand, omdat ammoniak makkelijker te transporteren is dan in de vorm van waterstof zelf. Er zijn ook al diverse initiatieven om terminals te ontwikkelen voor de import van groene ammoniak en installaties om de ammoniak terug te kraken naar waterstof. In zo'n internationale markt ligt het niet voor de hand om in Nederland ook processen te stimuleren die juist groene waterstof omzetten in groene ammoniak.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche beoogt 70 kiloton groene ammoniakproductiecapaciteit te realiseren. Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 2,2 tot 3,2 megaton in 2030. Typisch komt er 2 kg CO_2 vrij bij de productie van 1 kg ammoniak via de reguliere fossiele productieroute (Batool & Wetzels 2019; IEA 2021). Dit zou een emissiereductie impliceren van 0,14 megaton bij volledig emissievrije productie en zonder verdringing van andere emissiereducties die met de groene waterstof zouden zijn gerealiseerd. Oordeel: niet plausibel.

5.2.18 Productie van bio-polymeren

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft investeringssubsidie voor demonstratie van biopolymerenprojecten via bijvoorbeeld een uitbreiding van de DEI+. De budgetclaim bedraagt 625 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Het voorstel past niet onder de primaire scope van dit perceel, dat gericht is op het opschalen van hernieuwbare energiedragers. Vanwege de grote hoeveelheid aan andere innovatieve opschaalbare technieken en de schaarse middelen, is het advies om bij het volgende Meerjarenprogramma integraal te wegen of hier middelen voor moeten worden vrijgemaakt.'

Reflectie PBL

Er is weinig verschil tussen dit voorstel en het fiche 'Biobased kunststof materialen' (paragraaf 5.2.25). Dit voorstel is algemener; bij het fiche 'Biobased kunststof materialen' gaat het om twee specifieke projecten. Het ligt voor de hand om deze twee voorstellen samen te nemen en gezamenlijk te vragen om nadere uitwerking voor het MJP 2025.

Dit fiche beoogt te komen tot opschaling van de productie. Er zijn echter ook barrières aan de vraagkant. Zo zijn fossiele plastics veel goedkoper dan bioplastics, omdat niet alle klimaatkosten van fossiele plastics in rekening worden gebracht. Bovendien is er geen standaard voor bioplastics en zijn niet alle bioplastics biologisch afbreekbaar of beter afbreekbaar dan fossiele plastics, zoals het fiche stelt. Dit zorgt voor verwarring, onder andere bij de consument bij het scheiden van afval (Elzinga et al. 2021). Omdat dit onduidelijk is in de markt, is opschaling niet tot stand gekomen. Flankerend beleid is daarom nodig om tot standaardisatie te komen. Net als bij chemische recycling zou dit in samenhang moeten worden bekeken met ander beleid, zoals verplichtingen voor het biogene aandeel in plastics en beleid in de afvalfase.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt geen schatting van de CO_2-emissiereductie. De beoogde productiecapaciteit voor biopolymeren volgens het fiche is 124 megaton per jaar; waarschijnlijk wordt daar kiloton bedoeld. Oordeel: niet te valideren.

5.2.19 Flankerend beleid kennis- en infrastructuurontwikkeling ammoniak

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie om kennisontwikkeling en kennisdeling te bevorderen voor het omgaan met de opslag en het transport van ammoniak als energiedrager binnen Nederland. Het budget is enerzijds gericht op kennisontwikkeling op het terrein van omgevingsveiligheid door het begeleiden en ondersteunen van studies naar het omgaan met de risico's voor de leefomgeving en ruimtelijke inpassing. Anderzijds wordt het budget gebruikt voor het bevorderen van de aanleg van concrete infrastructuurprojecten in publiek-private samenwerking. De budgetclaim bedraagt 15 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Het voorstel past niet onder de primaire scope van dit perceel. Advies om bij het volgende Meerjarenprogramma integraal te wegen of hier middelen voor moeten worden vrijgemaakt.'

Reflectie PBL

Het is aannemelijk dat transport en opslag van ammoniak een grotere rol gaat spelen op weg naar een klimaatneutrale samenleving. Het voorstel kan bijdragen aan het verkorten van procedures om ammoniakinfrastructuur te realiseren. Het fiche is niet duidelijk in welke mate er naast kennisontwikkeling en kennisdeling over transport en opslag van ammoniak ook budget bestemd is voor deelname van de Rijksoverheid aan concrete infrastructurele projecten via publiek-private samenwerking.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt geen effect op de CO_2-emissie. Dit is flankerend beleid. Oordeel: geen zelfstandig effect.

5.2.20 Geothermie, lage temperatuur

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor het realiseren van 20 projecten voor lagetemperatuurgeothermie ten behoeve van het gebruik van warmte in gebouwde omgeving. De budgetclaim bedraagt 100 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Het voorstel past niet onder de primaire scope van dit perceel. Advies om bij het volgende Meerjarenprogramma integraal te wegen of hier middelen voor moeten worden vrijgemaakt.'

Reflectie PBL

De uitrol van ondiepe geothermie via de SDE++-regeling komt nog niet van de grond. Een betere analyse waarom de SDE++ nog niet tot realisaties leidt, heeft toegevoegde waarde voor dit voorstel. Te overwegen is om dit voorstel toe te kennen voor het MJP 2024.

Het fiche meldt dat ondiepe geothermie marktrijp is voor opschaling en verdere uitrol. De

voorbeelden die gegeven worden, zijn echter niet representatief voor deze techniek. De prognose om 10 projecten reeds in 2025 te realiseren is heel ambitieus. Ook de bijhorende volledige emissiereductie van 8 kiloton CO_2 per project is heel ambitieus, omdat er niet wordt uitgegaan van een volloopscenario waarin warmteafnemers gefaseerd worden aangesloten. De realisatie in de gebouwde omgeving is duurder en gecompliceerder dan bijvoorbeeld bij de glastuinbouw. De realisatietermijn (inclusief het vergunningstraject en het rondkrijgen van de financiering) kan gemakkelijk tot vier jaar duren.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,16 megaton in 2027 en 0,5 megaton in 2030. Het effect voor 2027 is plausibel, mits het ambitieuze tijdpad gehaald kan worden. Voor de periode 2028-2030 wordt met versnelde uitrol gerekend, wat een indirect effect van de maatregel zou moeten zijn. Dit laatste achten we niet plausibel. Oordeel: niet plausibel.

5.2.21 Geothermie, middentemperatuur

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor het uitvoeren van seismisch onderzoek en het beter in kaart brengen van de Nederlandse ondergrond, om het risico te verkleinen op boringen waarbij geen goed geothermisch reservoir wordt aangeboord. De budgetclaim bedraagt 100 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Het voorstel past niet onder de primaire scope van dit perceel. Advies om bij het volgende Meerjarenprogramma integraal te wegen of hier middelen voor moeten worden vrijgemaakt.'

Reflectie PBL

De uitrol van diepe geothermie stagneert in de laatste jaren. Het fiche stelt vast dat geothermie subsidiabel is via de SDE++-regeling, maar dat onvoldoende kennis van de ondergrond het ondernemersrisico groot maakt en dit de businesscase onvoldoende zeker stelt. Het voorstel is gericht op het vergroten van de kennis van de ondergrond voor reguliere geothermie door middel van de uitbreiding van het lopende SCAN-project. Er wordt echter geen aandacht besteed aan wie de eigenaar van de gevonden geologische informatie en data is, noch hoe deze informatie ontsloten gaat worden voor geïnteresseerde marktpartijen.

Het argument dat het voorstel niet past onder de primaire scope van het perceel is niet overtuigend. Te overwegen valt het voorstel onder perceel 7 (Verduurzaming gebouwde omgeving) te plaatsen en alsnog voor het MJP2024 te honoreren.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,96 megaton in 2030. Dit is faciliterend beleid. Het voorstel leidt op zichzelf niet tot nieuwe projecten, alleen in combinatie met de SDE++-regeling. In combinatie daarmee kan de maatregel leiden tot een versnelde ontwikkeling van geothermie, en de orde van grootte van het in het fiche genoemde effect (opschaling tot 15 petajoule in 2030) is dan mogelijk. De toewijzing van het effect aan deze specifieke maatregel overlapt echter met het effect van de SDE++-regeling zelf. Oordeel: geen zelfstandig effect.

5.2.22 Geothermie, hoge temperatuur

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor het uitvoeren van een proefboring voor ultradiepe geothermie, gericht op het gebruik van geothermische warmte in de lichte industrie. De budgetclaim bedraagt 52 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Het voorstel past niet onder de primaire scope van dit perceel. Advies om bij het volgende Meerjarenprogramma integraal te wegen of hier middelen voor moeten worden vrijgemaakt.'

Reflectie PBL

De ontwikkeling van ultradiepe geothermie via de SDE++-regeling komt nog niet van de grond. Te overwegen is om dit voorstel toe te kennen voor het MJP 2024. De vraag is daarbij wel in hoeverre één proefboring voldoende zal zijn om het risicogevoel voor ultradiepe geothermie bij mogelijke projectontwikkelaars in de lichte industrie weg te nemen.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt geen direct effect op de CO_2-emissie. Gesteld wordt dat bij een positieve uitkomst van de pilotboring en bij de start van de ontwikkeling van projecten er een emissiereductie optreedt van 0,12 megaton per project. Dit genoemde effect is te verwachten bij een project van circa 80 megawatt aan warmte. Dat is wel veel voor een geothermieproject. Ter vergelijking: de SDE++-referentie is 17 megawatt warmte voor ultradiepe geothermie, met circa 50 miljoen euro aan totale investeringskosten. Daarmee lijkt het genoemde effect aan de hoge kant te zijn. Oordeel: niet plausibel.

5.2.23 Verduurzaming zeevaartschepen

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor een tegemoetkoming bij de aanschaf van technieken die de broeikasgasuitstoot van Nederlands gevlagde zeeschepen verminderen. De budgetclaim bedraagt 300 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Het voorstel past niet onder de primaire scope van dit perceel. Advies om bij het volgende Meerjarenprogramma integraal te wegen of hier middelen voor moeten worden vrijgemaakt.'

Reflectie PBL

De regeling staat open voor veel verschillende technieken, waaronder energiebesparing en retrofit van schepen naar een motor met een andere (duurdere) energiedrager. Onduidelijk is wat de prikkel is om de duurdere energiedrager te blijven gebruiken als er geen ondersteuning is voor de operationele kosten. Op termijn zou deze prikkel moeten komen van beprijzing van fossiele brandstof via het Europese emissiehandelssysteem voor gebouwen en wegtransport (ETS-BRT).

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect
Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van minimaal 0,6 megaton in 2030. Dit is niet plausibel. Het effect overlapt ook met de bijmengverplichting voor hernieuwbare brandstof. De CO_2-emissiereductie telt niet mee voor het nationale doel. Oordeel: niet plausibel.

5.2.24 Waterstof in de binnenvaart

Omschrijving voorstel
Dit voorstel betreft subsidie voor het toepassen van waterstof bij de binnenvaart op de benodigde schaal om het operationeel, technisch en economisch haalbaar te maken. Via een systeem van 'betalen per gebruik' wordt varen op waterstof betaalbaar gemaakt voor binnenvaartschippers. Beoogd wordt om 40 tot 45 schepen te laten varen op waterstof. De budgetclaim bedraagt 170 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder
'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Het voorstel past niet onder de primaire scope van dit perceel. Advies om bij het volgende Meerjarenprogramma integraal te wegen of hier middelen voor moeten worden vrijgemaakt.'

Reflectie PBL
De uiteindelijke energiedrager voor de binnenvaart nog niet duidelijk. Het is dus verstandig om alvast enige ervaring op te doen met het toepassen van waterstof. De binnenvaart is een kleine markt, het gaat om enkele duizenden schepen waar vaak motoren van andere schepen of auto's in worden gebruikt.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect
Het fiche noemt een emissiereductie van 0,09 megaton in 2030. Slechts een deel van de CO_2-uitstoot van de binnenvaart telt mee voor het nationale doel. Het deel dat meetelt is afhankelijk van de vraag op welke routes de waterstof wordt ingezet. Er kan overlap optreden met het doel van hernieuwbare brandstoffen in de transportsector en/of de in het *Fit for* 55-pakket voorgestelde verplichting tot het gebruik van waterstof in de transportsector. Het emissie-effect overlapt met dat van fiches gericht op waterstofproductie. Oordeel: niet te valideren.

5.2.25 Biobased kunststof materialen

Omschrijving voorstel
Dit voorstel betreft investeringssubsidie voor het realiseren van demonstratieprojecten voor de productie van biobased kunststofmaterialen. Het gaat om subsidie voor de productie (op demoschaal) van twee vergevorderde biobased bouwstenen die op commerciële schaal kunnen worden opgeschaald: melkzuur (50 kiloton per jaar) voor de productie van PLA en glycolen (100-150 kiloton per jaar) voor de productie van PEF. De budgetclaim bedraagt 150 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder
'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Het voorstel past niet onder de primaire scope van dit perceel. Advies om bij het volgende Meerjarenprogramma integraal te wegen of hier middelen voor moeten worden vrijgemaakt.'

Reflectie PBL
Zie 'Productie van bio-polymeren' (paragraaf 5.2.18).

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect
Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,4 megaton in 2030. Dit is gebaseerd op realisatie van twee fabrieken van in totaal 150 tot 200 kiloton biobased kunststoffen per jaar. Dit zou, uitgaande van 2 kg vermeden CO_2-emissie per kg bioplastics (op basis van CE-Delft 2022a), leiden tot de genoemde emissiereductie. CE Delft noemt zelf een range van 1 tot 3,1 kg vermeden CO_2-emissie per kg geproduceerde bioplastics. Het is echter niet duidelijk welk deel daarvan in Nederland zelf neer zou slaan. Ook is onduidelijk of het geclaimde budget voldoende zou zijn om de onrendabele top van de twee fabrieken weg te nemen. Oordeel: niet te valideren.

5.2.26 Innovatieve energieopslag

Omschrijving voorstel
Dit voorstel betreft subsidie voor het realiseren van demonstratieprojecten voor energieopslag via innovatieve batterijen. De budgetclaim bedraagt 180 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder
'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Het voorstel past niet onder de primaire scope van dit perceel. Advies om bij het volgende Meerjarenprogramma integraal te wegen of hier middelen voor moeten worden vrijgemaakt.'

Reflectie PBL
Geen specifieke aandachtspunten.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect
Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,45 megaton in 2030. Het lijkt alsof de in het fiche genoemde correctie van 50 procent op het genoemde effect (omdat de huidige commercieel beschikbare batterijen niet allemaal zullen worden vervangen door *state of the art*-batterijen) niet is toegepast; het genoemde effect zou dan twee keer te groot zijn. Het genoemde effect betreft een CO_2-emissiereductie in het productieproces van batterijen. De CO_2-emissiereductie wordt daarmee bereikt op de locatie van het productieproces, hetgeen niet in Nederland hoeft te zijn. Het fysieke effect voor zover het emissies op Nederlands grondgebied betreft is daarmee niet plausibel. Oordeel: niet plausibel.

5.2.27 Duurzame luchtvaartbrandstoffen

Omschrijving voorstel
Dit voorstel betreft subsidie voor het faciliteren van de opschaling van de productie van duurzame brandstoffen (*sustainable aviation fuel*, SAF) voor de luchtvaart. De budgetclaim bedraagt 600 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder
'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Het voorstel past niet onder de primaire scope van dit perceel. Advies om bij het volgende Meerjarenprogramma integraal te wegen of hier middelen voor moeten worden vrijgemaakt.'

Reflectie PBL

Het gaat om het subsidiëren van een aantal demofabrieken voor de productie van duurzame vliegtuigbrandstoffen op basis van innovatieve processen en andere inputs dan afvaloliën en -vetten (de enige nu commercieel volwassen technologie). Het is merkwaardig dat de fondsbeheerder dit niet binnen de primaire scope van het perceel vindt passen, het gaat immers om vroege fase opschaling van hernieuwbare energiedragers. Er is wel enige overlap met de fiches rond vergassing van biomassa. Te overwegen is om dit fiche samen te voegen met het fiche 'Stimuleren projecten vergassing' (paragraaf 5.2.8) en gezamenlijk te vragen om nadere uitwerking.

De opschaling van de productie van duurzame luchtvaartbrandstoffen kan bijdragen aan het realiseren van het nationale doel om te komen tot een aandeel van 14 procent duurzame vliegtuigbrandstof van de in Nederland getankte vliegtuigbrandstof in 2030.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 2,2 megaton in 2030. In de luchtvaart blijft het bijmengen van duurzame brandstoffen kostenverhogend. Het zijn daarmee vooral de bijmengverplichtingen die bepalen hoeveel duurzame brandstoffen er worden ingezet, ondersteund door de noodzaak om voor het gebruik van fossiele kerosine CO_2-rechten te kopen. Het faciliteren van de opschaling van de productie maakt het alleen gemakkelijker om aan de verplichtingen te voldoen. Het effect overlapt daarmee met RED-eisen voor het aandeel hernieuwbare energie in het transport. Daarnaast gaat het fiche uit van de groei van de luchtvaart conform de KEV 2021. In de KEV 2022 is echter een aanzienlijk lagere groei van de luchtvaart verondersteld. De KEV 2022 raamt de CO_2-emissiereductie van de nationale bijmengverplichting van 14 procent biogeen aandeel in luchtvaartbrandstoffen op 0,9 megaton. Dit is aanzienlijk minder dan de genoemde 2,2 megaton uit het fiche. Oordeel: niet plausibel.

5.2.28 Technologische innovaties aandrijftechnologieën luchtvaart

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor de opschaling van innovatieve aandrijftechnologieën voor vliegtuigen:

- batterij-elektrische aandrijving;
- waterstof-elektrische aandrijving;
- verbrandingsmotor op waterstof.

De budgetclaim bedraagt 800 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Het voorstel past niet onder de primaire scope van dit perceel. Worden pas middelen gevraagd voor 2027. Advies om bij het volgende Meerjarenprogramma integraal te wegen of hier middelen voor moeten worden vrijgemaakt.'

Reflectie PBL

De toepassingsmogelijkheid van batterij-elektrische aandrijving in de luchtvaart is twijfelachtig, vanwege de lage energie-inhoud per kg batterijen. Waterstof is iets kansrijker en kan voor afstanden tot 1000 à 2000 kilometer een alternatief zijn voor biokerosine of synthetische kerosine. Biokerosine of synthetische kerosine kan toegepast worden in de huidige vliegtuigen en de huidige vliegtuigmotoren en is daarmee veel gemakkelijker toepasbaar. Brandstofcelaandrijving is wel

efficiënter dan verbrandingsmotoren zijn en de toepassing van waterstof vraagt geen schaarse koolstof. Als backupstrategie, in het geval de synthetische kerosineroute problemen geeft, kan het ontwikkelen van de toepassing van waterstof in de luchtvaart interessant zijn. Het gaat hier om aandrijftechnologie, die past inderdaad niet binnen de primaire scope van het perceel. Nederland kan enige rol op zich nemen bij het realiseren van leereffecten, ook al is er geen vliegtuigbouw in Nederland aanwezig.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,1 tot 0,2 megaton in 2030, en stelt dat er na 2030 grote effecten zijn door verdere opschaling. Het genoemde effect in 2030 lijkt niet plausibel. Het gaat hier om kennisontwikkeling. Kennisontwikkeling kan bijdragen aan het beschikbaar krijgen van nieuwe technologieën, maar de inzet van duurzame (maar wel duurdere) energiedragers moet langs andere wegen worden afgedwongen. Een eventuele emissiereductie telt overigens niet mee voor het nationale doel. Oordeel: niet plausibel.

5.2.29 Duurzame infra-innovatietechnieken launching customer programma

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor het versneld opschalen van beschikbare, duurzame innovatietechnieken binnen publieke infraprojecten, inclusief kennisuitwisseling. De budgetclaim bedraagt 325 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Het voorstel past niet onder de primaire scope van dit perceel. Advies om bij het volgende Meerjarenprogramma integraal te wegen of hier middelen voor moeten worden vrijgemaakt.'

Reflectie PBL

De overheid kan als grote marktpartij een belangrijke impuls geven aan de ontwikkeling en opschaling van circulaire producten en diensten door eisen te stellen bij productaankopen en aanbestedingen voor werkzaamheden (PBL 2023). Dat geldt zeker ook voor duurzame infra-innovatietechnieken, omdat de overheid daar vaak de belangrijkste opdrachtgever is. Het gaat om technieken die nog verder moeten worden ontwikkeld en opgeschaald. Aanscherping van eisen bij aanbesteding zal tot extra kosten leiden. De vraag is wel waarom dit uit het Klimaatfonds gefinancierd zou moeten worden en niet vanuit het reguliere budget van Rijkswaterstaat.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,3 megaton in 2030 bij circulair aanbesteden door de Rijksoverheid alleen, en van 0,9 megaton in 2030 bij circulair aanbesteden door alle overheden (ook provincies en gemeenten). Voor deze effecten wordt in het fiche verwezen naar een rapport van CE Delft (2022b), maar niet duidelijk is of het geclaimde budget ook voldoende is om de in dat rapport genoemde CO_2-emisisereductie te halen. Het betreffende rapport stelt bovendien dat een deel van de emissie-effecten afhankelijk is van EU-beleid (zoals het Europese emissiehandelssysteem of de EU-normen voor producten), en dus niet alleen op basis van dit fiche tot stand komt. Verder zal een deel van de emissiereductie in Nederland zelf neerslaan en een deel ook buiten Nederland. Oordeel: niet te valideren.

5.2.30 Demonstratie klimaattechnologieën en -innovaties in transport (DKTI)

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie om de bestaande DKTI-regeling voort te zetten. De regeling is gericht op innovatie van transportoplossingen met een lage of geen CO_2-uitstoot en thema's als elektrisch rijden en varen, efficiënte schepen, rijden op waterstof, biobrandstoffen in de luchtvaart, scheepvaart en zwaar wegverkeer. Uit de regeling wordt maximaal 50 procent van de kosten van een project gesubsidieerd. De budgetclaim bedraagt 210 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Het voorstel past niet onder de primaire scope van dit perceel. Advies om bij het volgende Meerjarenprogramma integraal te wegen of hier middelen voor moeten worden vrijgemaakt.'

Reflectie PBL

Het ministerie van IenW heeft de DKTI-regeling geëvalueerd (IenW 2022). Het PBL heeft hier een reflectie op gegeven (Hilbers & Nauta 2022). In de evaluatie en de reflectie van het PBL daarop zijn al enkele aanbevelingen gedaan die we hier niet herhalen.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche benoemt geen te verwachten kwantitatief effect. Oordeel: niet te valideren.

5.2.31 Elektrificatie van hoge temperatuur warmte

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor het uitvoeren van haalbaarheidsonderzoek en het realiseren van demonstratieprojecten en de verdere opschaling van vernieuwende technologieën die bijdragen aan elektrificatie van processen om hogetemperatuurwarmte op te wekken. De budgetclaim bedraagt 450 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Het voorstel past niet onder de primaire scope van dit perceel. Advies om bij het volgende Meerjarenprogramma integraal te wegen of hier middelen voor moeten worden vrijgemaakt.'

Reflectie PBL

Het fiche wil gebruikmaken van verschillende (bestaande) regelingen (Topsector Energiestudies, DEI+ en de in voorbereiding zijnde DEI-XL), maar maakt niet duidelijk hoe de middelen worden verdeeld over de verschillende regelingen. Ook is niet duidelijk of er subsidie wordt gegeven voor bijvoorbeeld hogere jaarlijkse vaste kosten voor een zwaardere netaansluiting (transporttarief).

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 1 megaton in 2030. De vormgeving in het fiche van de stimuleringsregeling is onvoldoende om een inschatting te kunnen maken van de plausibiliteit van het genoemde effect. Oordeel: niet te valideren.

5.2.32 Warmte- en koudeopslag

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor het uitvoeren van haalbaarheidsonderzoek, en het realiseren van demonstratieprojecten en de verdere opschaling van vernieuwende technologieën voor warmte- en koudeopslag die bijdragen aan de flexibiliteit van het energiesysteem en de duurzaamheid van de Nederlandse industrie. De budgetclaim bedraagt 450 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Het voorstel past niet onder de primaire scope van dit perceel. Advies om bij het volgende Meerjarenprogramma integraal te wegen of hier middelen voor moeten worden vrijgemaakt.'

Reflectie PBL

Het fiche benoemt het belang van energieopslag in het toekomstige energiesysteem. Het fiche lijkt meer gericht te zijn op warmteopslag dan op koudeopslag of een combinatie daarvan. Het is daarmee nog erg summier en vraagt om nadere uitwerking en onderbouwing voor het MJP2025.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,5 megaton in 2030. De CO_2-emissiereductie ten gevolge van warmte- en koudeopslag hangt af van de warmtebron en de wijze waarop de inzet van warmtebronnen verandert door de opslag. De plausibiliteit van het effect is niet in te schatten, zonder ook te kijken naar de gekoppelde warmtebronnen en de operationele inzet daarvan. Daarom is de plausibiliteit niet in te schatten. Oordeel: niet te valideren.

5.2.33 Circulaire, hoog-efficiënte, geïntegreerde zonnecellen

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft investeringssubsidie voor pilot- en demonstratiefaciliteiten ten behoeve van de ontwikkeling en productie van een nieuwe generatie zonnecellen en -modules in Nederland. De budgetclaim bedraagt 400 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Het voorstel past niet onder de primaire scope van dit perceel. Advies om bij het volgende Meerjarenprogramma integraal te wegen of hier middelen voor moeten worden vrijgemaakt.'

Reflectie PBL

Meer onderzoek op het gebied van de ontwikkeling van zonnecellen die beter te recyclen en efficienter zijn, is relevant. Het voorstel is gericht op het opschalen van de productie en kennisontwikkeling in Nederland van een volgende generatie zonnecellen. Het advies van de fondsbeheerder om bij het MJP 2025 integraal te wegen of hier middelen voor moeten worden vrijgemaakt, is op zijn plaats.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Er is geen CO_2-emissiereductie genoemd in het fiche, dit is daarom niet te valideren. Overigens zal ook hier de CO_2-emissiereductie waarschijnlijk grotendeels buiten Nederland neerslaan, en in

Nederland zelf juist iets toenemen omdat er nieuwe activiteiten in Nederland bijkomen die CO_2-intensievere productie elders verdringt. Oordeel: niet te valideren.

5.2.34 Uitrolondersteuning vergassingsprojecten

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft exploitatiesubsidie voor de uitrol van de technologie voor vergassing van biomassa. Het gaat om een nieuw instrument, waarbij gecombineerde ondersteuning wordt geboden voor de investering en operationele kosten gedurende een periode van vijf jaar. De budgetclaim bedraagt 1.040 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Het voorstel past niet onder de primaire scope van dit perceel. Worden pas in 2027 middelen gevraagd. Advies om bij het volgende Meerjarenprogramma integraal te wegen of hier middelen voor moeten worden vrijgemaakt.'

Reflectie PBL

Via dit instrument wordt vooral investeringszekerheid voor nieuwe biomassavergassingsprojecten gerealiseerd. Deze projecten – en de grootschalige uitrol daarna – zullen via de bijmengverplichting voor groen gas rendabel worden. De subsidie kan het voldoen aan de verplichting makkelijker maken door het aanbod te stimuleren. De subsidie kan ook een drukkend effect hebben op de prijs van groen gas. Het is verstandig om beter te onderbouwen welk budget voor subsidie zou moeten worden vrijgemaakt. Ook is het de vraag of dit niet beter geïntegreerd kan worden in de SDE++-regeling, in plaats van via een nieuwe subsidieregeling. De SDE++ kent immers tegenwoordig ook 'hekjes'.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

De jaarreeksen van CO_2-emissiereducties en subsidie-uitgaven lopen in het fiche niet synchroon, terwijl dat gezien de aard van het in te zetten instrument (exploitatiesubsidie) wel zou moeten. De beoogde toename van grootschalige vergassingsprojecten is erg optimistisch. De genoemde subsidie-intensiteit van 0,62 cent per kilowattuur kunnen we niet plaatsen, maar die zou volgens het fiche uit de SDE++-regeling afgeleid zijn.

Het fiche noemt een emissiereductie van 1,35 megaton in 2030. De CO_2-effecten zijn denkbaar, mits de uitrolsnelheid gehaald wordt. Dat stelt op zijn minst succesvolle uitvoering van de fiches 'Vergassing: stimulering projecten verassing 1e en 2e fase' (paragraaf 5.2.8) en 'Vergassing: expertisecentrum, organisatie, haalbaarheidsstudies' (paragraaf 5.2.9) als randvoorwaarde. Er zit ook wel een grote kanttekening aan wat betreft de uitgaven vanaf 2030. Er wordt aangenomen dat er in 2030 geen exploitatiesubsidie meer nodig is, omdat dan een groengasverplichting is ingevoerd. Dat is een aanname die niet alleen uitgaat van een voortvarende invoering, maar die ook weinig rekenschap geeft van de onzekerheid over de invoering van een nieuw verplichtingsysteem op de prijsvorming van groen gas. Dat is een onzekerheid waarmee bedrijven die vóór 2030 willen investeren, wel om moeten zien te gaan.

Het effect zou plausibel kunnen zijn, mits in combinatie met de genoemde fiches, én mits de groengasverplichting voortvarend en succesvol wordt geïmplementeerd. Dat zijn echter zoveel kanttekeningen, dat we het effect als niet plausibel beschouwen. Oordeel: niet plausibel.

5.2.35 Decentrale waterstofopwekking

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft een nieuw subsidie-instrument dat als doel heeft om pilot- en demonstratieprojecten op het gebied van decentrale waterstofopwekking en -gebruik te financieren. Volgens het voorstel worden de kosten van dergelijke projecten tot maximaal 40 procent vergoed. De omvang van de vergoeding hangt af van in hoeverre het project aan alle randvoorwaarden voldoet (draagt het bij aan kennisvermeerdering op het gebied van decentrale opwekking van waterstof, is het project naast eigen gebruik ook gericht op de afzet van de waterstofproductie, en draagt het bij aan de nationale energietransitie door bijvoorbeeld bij te dragen aan het oplossen van lokale netcongestie of/en door bij te dragen aan de verduurzaming van woningen, het bedrijfsleven of transport?). De regeling loopt tot en met 2027. De budgetclaim bedraagt 50 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Het voorstel past niet onder de primaire scope van dit perceel. Advies om bij het volgende Meerjarenprogramma integraal te wegen of hier middelen voor moeten worden vrijgemaakt.'

Reflectie PBL

Het fiche is gericht op het stimuleren van decentrale productie en gebruik van groene waterstof, omdat lokaal geproduceerde hernieuwbare elektriciteit tegen netcongestieproblemen aanloopt. De berekeningen in dit fiche zijn niet goed te volgen. Er wordt gesproken van decentrale opwek bij 5000 bedrijven met een kleine tot middelgrote productie. Onduidelijk is welke totale waterstofproductie wordt verondersteld. Er worden diverse getallen genoemd, maar in alle gevallen is dit veel meer dan wat met het gevraagde budget kan worden gerealiseerd.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt geen effect op de CO_2-emissie. Er staan verder diverse rekenfouten in dit fiche. Oordeel: niet plausibel.

5.2.36 Waterstof in wegvervoer (HDV's en waterstoftankstations)

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft een subsidieregeling die is gericht op het wegnemen van een deel van de onrendabele top van gecombineerde voorstellen voor waterstofvoertuigen en waterstoftankstations, en gaat uit van consortiumvorming van Original Equipment Manufacturers (OEM's), logistieke sector en HRS-exploitanten. De budgetclaim bedraagt 210 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. De subsidieregeling waar het onder zal vallen is nog in ontwikkeling. Er wordt verwezen naar een rapport dat een kader geeft voor de investeringen die vanaf 2030 nodig zijn om te komen tot CO_2-emissiereductie, maar middelen worden aangevraagd voor 2030. Hoe verhoudt dit zich tot elkaar. Advies om bij het volgende Meerjarenprogramma in te dienen.'

Reflectie PBL

De rol van waterstof voor wegtransport wordt in toenemende mate onzeker, elektrisch aangedreven wegvervoer lijkt ook voor het zwaardere vervoer steeds kansrijker. Een substantiële rol van waterstof in wegtransport is daarom geen zekerheid. Desalniettemin kan het verstandig zijn om wel verder te experimenteren met het toepassen van waterstof ten behoeve van zwaar wegtransport. Het voorstel loopt nogal vooruit op EU-verplichtingen. Het niet nu al toekennen lijkt daarmee een logische keus van de fondsbeheerder.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,5 megaton in 2030. Als elektrisch aangedreven wegvervoer het meest kansrijk is, is een additioneel effect zeer beperkt en minder groot dan 0,5 megaton. In een scenario waarin elektrisch aangedreven wegvervoer tegen onoverkomelijke grenzen aanloopt, is een CO_2-effect denkbaar. Het emissie-effect overlapt met die van fiches gericht op waterstofproductie in de paragrafen 5.2.2 tot en met 5.2.6 en 5.2.35. Oordeel: niet plausibel.

5.2.37 Elektrisch kraken

Dit fiche is volledig leeggelaten, waardoor reflectie erop niet mogelijk is. De fondsbeheerder vraagt het voorstel nader uit te werken voor het MJP 2025.

5.2.38 Warmteopslag in de gebouwde omgeving

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor vroege fase opschaling van thermische ondergrondse opslag. Vanwege het belang voor de warmtetransitie en de betaalbaarheid van de individuele projecten wordt een ruime variatie aan projecten voorgesteld (richtgetal van 50 projecten), in diverse geologische omstandigheden, met diverse verschillende warmtebronnen (zoals restwarmte, LTG, geothermie, zonthermie of piekproductie van duurzame elektriciteit die vanwege netcongestie lokaal moet worden benut). Het gaar daarbij om nieuwe en bestaande warmtenetten, en geografische spreiding (2 tot 3 per provincie), inclusief combinaties van gebouwde omgeving met andere warmtevragers en aanbieders, zoals lichte industrie, glastuinbouw en datacentra. De budgetclaim bedraagt 100 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Het voorstel past niet onder de primaire scope van dit perceel. Advies om bij het volgende Meerjarenprogramma integraal te wegen of hier middelen voor moeten worden vrijgemaakt.'

Reflectie PBL

Deze maatregel kan zorgen voor innovatie bij warmtenetten. De fondsbeheerder legt niet uit waarom deze maatregel niet onder de primaire scope van dit perceel zou passen.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche komt uit op een CO_2-emissiereductie van 1 megaton in 2030, op basis van 6 kiloton emissiereductie per project. De eerste 50 gesubsidieerde projecten zouden 0,3 kiloton CO_2-emissiereductie opleveren. Het is optimistisch om te veronderstellen dat er vijf projecten operationeel zijn in 2025, en dat er in 2030 dan al 167 projecten zouden zijn gerealiseerd. Er zal ervaring

moeten worden opgebouwd. Het genoemde effect is niet plausibel en loopt vooruit op verdergaande doorgroei of uitrol. Oordeel: niet plausibel.

5.2.39 Fuel switch staalproductie Tata (Direct Reduced Iron)

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor de ombouw van het staalproductieproces. Het gaat om de overgang van het huidige proces dat gebaseerd is op kolen, via aardgas, naar uiteindelijk het toepassen van waterstof. In het fiche wordt gedacht aan twee soorten maatregelen. Ten eerste financiële ondersteuning voor de ombouw van het proces en ten tweede generieke regelingen ter ondersteuning van de inzet van waterstof. Tegelijk worden ook andere maatregelen onderzocht buiten het Klimaatfonds om, maar die geheel of deels zouden overlappen met de maatregelen in het fiche. Te denken valt daarbij aan subsidie in de vorm van *Carbon Contracts for Difference* of SDE++. De budgetclaim bedraagt 6.500 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Niet opnemen. Dit is maatwerk en het valt onder het perceel verduurzaming industrie. Het is ook geen opschaling in den brede, maar een specifieke maatregel voor één bedrijf.'

Reflectie PBL

Het fiche hinkt op meerdere gedachtes. De brandstofsubstitutie van kolen naar aardgas, de eerste fase van het project, leidt tot CO_2-uitstootvermindering. De tweede fase, de brandstofsubstitutie van aardgas naar waterstof, kan de CO_2-uitstoot nog verder verminderen. Deels spreekt het fiche over de voordelen van de tweede fase, terwijl voor de eerste fase de grootste investeringen gedaan moeten worden. Ook spreekt het fiche enerzijds over maatregelen ter dekking van een deel van de investeringskosten, terwijl anderzijds gesproken wordt over de werking van de markt voor waterstof. Hoe het ook zij, de businesscase heeft mogelijk zowel qua investeringskosten als qua operationele kosten een onrendabele top. Het fiche behandelt de operationele kostenkant nauwelijks.

Er zijn daarom diverse argumenten aan te dragen waarom dit fiche nog onvoldragen is, dat zou in navolging van andere fiches leiden tot een oordeel om het in het Meerjarenprogramma 2025 verder uit te werken. Hoewel het Klimaatfonds de middelen ter beschikking kan stellen, blijft de uitvoering uitdagend. Reguliere instrumenten die een eigen dekking kennen, zoals de SDE++-regeling, zullen een uniek project van deze omvang niet eenvoudig kunnen accommoderen. Omdat dit project als uniek project van zeer grote omvang altijd moeilijk onder te brengen zal zijn in reguliere beleidsinstrumenten, zullen er altijd argumenten bestaan om het project te weren – bij welk beleidsinstrument dan ook. De onderliggende vraag is of dit project een efficiënte en gewenste ontwikkeling is in de transitie naar 2050. Als het antwoord daarop ja is, kan het Klimaatfonds de middelen beschikbaar stellen bij het MJP2025, op voorwaarde dat er dan een beter uitgewerkt fiche met een helder beleidsinstrument voorhanden is.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 5 megaton in 2030. Deze emissiereductie is plausibel als gesproken wordt over de gehele substitutie van kolen naar het gebruik van waterstof. Het is op dit moment nog onduidelijk hoeveel middelen daar exact mee gemoeid zijn, mede door de onzekerheid rondom de waterstofmarkt waar het fiche het zelf ook al over heeft. De CO_2-emissiereductie is echter niet plausibel indien het zou gaan om enkel de substitutie van kolen naar aardgas. Oordeel: plausibel.

5.2.40 Voorfinanciering terugsluis vrachtwagenheffing

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft financiële dekking van de subsidieregeling Aanschafsubsidieregeling Zero-Emissie Trucks (AanZET) voor ondernemers die een nieuwe, volledig emissieloze (zowel batterij- als waterstofelektrische) vrachtauto willen kopen of leasen. De invoering van de vrachtwagenheffing is vertraagd, waardoor er voor de jaren 2024 en 2025 onvoldoende middelen beschikbaar zijn voor deze regeling. De budgetclaim bedraagt 170 miljoen euro voor de jaren 2024 en 2025, die echter ook weer wordt teruggestort in de jaren 2026 en 2027.

Beoordeling fondsbeheerder

'Niet opnemen. Het Klimaatfonds is niet het meest geëigende instrument voor voorfinanciering. Daarnaast levert het voorstel relatief weinig CO_2-reductie op. Middelen worden bij voorkeur geregeld via de reguliere voorjaarsbesluitvorming tussen het Ministerie van Financiën en Ministerie van IenW.'

Reflectie PBL

De opbrengsten van de vrachtwagenheffing zijn er niet, omdat de invoering van de heffing vertraagd is. Het Klimaatfonds lijkt niet het geëigende instrument te zijn voor voorfinanciering.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Er is in het fiche geen extra CO_2-emissiereductie verondersteld in 2030; alleen in de jaren 2025 en 2026 treedt volgens het fiche een extra CO_2-emissiereductie op van 0,1 megaton. Het effect is niet los te zien van andere maatregelen, zoals de invoering van zero-emissiezones, Europese normering en de bijmenging van duurzame brandstoffen. Dit is zonder nadere analyse niet in te schatten. Oordeel: plausibel, geen effect in 2030.

6 Verduurzaming industrie en innovatie mkb

6.1 Doelstelling en ingediende voorstellen

Operationele doelstelling

De operationele doelstelling van het perceel Verduurzaming industrie en innovatie mkb is:

- Ondersteuning vanuit het fonds voor het verwezenlijken van groene industriepolitiek, in het bijzonder via het maken van bindende maatwerkafspraken met de 10 tot 20 grootste uitstoters; wederkerigheid is daarbij het uitgangspunt.
- Ondersteuning bij de implementatie van innovatieve broeikasgasemissiereducerende technieken bij het mkb.
- Er is samenloop met de percelen Energie-infrastructuur en Vroege fase opschaling.
- De maatwerkaanpak in samenhang met de andere maatregelen voor verduurzaming van de industrie is een belangrijk instrument om de in het coalitieakkoord afgesproken reductieopgave voor de industrie in 2030 te realiseren.
    - Van de indicatieve 5,9 megaton per jaar additionele reductie in 2030 wordt 4 megaton per jaar via de CO_2-heffing gewaarborgd. Voor het realiseren van de resterende 1,9 megaton reductie wordt een pakket van maatregelen ingevoerd, waaraan de maatwerkafspraken met de 10 tot 20 grootste uitstoters naar verwachting een grote additionele bijdrage gaan leveren.
    - Naast bindende afspraken over de realisatie van extra CO_2-reductie, wil het kabinet afspraken maken over de verduurzamingsplannen op de lange termijn voor een klimaatneutrale en circulaire productie en grootschalige technologische doorbraakprojecten.

Ingediende voorstellen en oordeel fondsbeheerder

Er zijn negen voorstellen ingediend voor het perceel Verduurzaming industrie en innovatie mkb. De fondsbeheerder heeft vier voorstellen ondergebracht in de categorie ‘Opnemen in concept-Meerjarenprogramma 2024’. Het gaat om inzet van 1.714 miljoen euro, geheel voor het MJP 2024. Drie voorstellen zijn ondergebracht in de categorie ‘Uitwerken voor MJP 2025’, en twee voorstellen zijn afgewezen.

Tabel 6.1
Voorstellen Klimaatfonds, perceel Verduurzaming industrie en innovatie mkb, met oordeel fondsbeheerder 'Opnemen in MJP 2024' (bedragen in miljoen euro)

Titel	Claim	Opnemen in MJP 2024	Reserveren voor MJP 2025
NIKI (Nationale Investeringsregeling Klimaatprojecten Industrie)	1.750	1.000	0
VEKI (Versnelde Klimaatinvesteringen Industrie)	725	525	0
Uitvoeringskosten maatwerkafspraken	66	66	0
EG-regeling (Energie-efficiëntie Glastuinbouw)	334	150	0
Totaal	2.875	1.741	0
Restant voor MJP 2025	-	-	774

Tabel 6.2
Voorstellen Klimaatfonds, perceel Verduurzaming industrie en innovatie mkb, met oordeel fondsbeheerder 'Uitwerken voor MJP 2025' (bedragen in miljoen euro)

Titel	Claim	Opnemen in MJP 2024	Reserveren voor MJP 2025
MEI-regeling (Marktintroductie energie-innovaties glastuinbouw)	55	0	0
Recyclinghub	3.282	0	0
Topsector Energie Haalbaarheidsstudies		0	0
Totaal	3.337	0	0

Tabel 6.3
Voorstellen Klimaatfonds, perceel Verduurzaming industrie en innovatie mkb, met oordeel fondsbeheerder 'Afwijzen' (bedragen in miljoen euro)

Titel	Claim	Opnemen in MJP 2024	Reserveren voor MJP 2025
Versnelde sluiting AVI's	600	0	0
Fixteams voor bedrijven	50	0	0
Totaal	650	0	0

6.2 Reflectie PBL

6.2.1 Algemene reflectie

Er is indicatief 3 miljard euro beschikbaar voor dit perceel, inclusief eventuele maatwerksubsidies. Er zijn negen voorstellen ingediend binnen dit perceel, met een gezamenlijke claim van 6,9 miljard euro. De fondsbeheerder heeft voorgesteld om 1.741 miljoen euro onder voorwaarden toe te kennen voor het MJP 2024. Dit budget zou vooral gaan richting de nieuwe subsidieregeling Nationale Investeringsregeling Klimaatprojecten Industrie (NIKI) en de reeds bestaande subsidieregeling Versnelde Klimaatinvesteringen Industrie (VEKI). De NIKI is gericht op projecten met een investeringsomvang van tussen de 50 tot 250 miljoen euro, voor innovatieve technologieën die niet in aanmerking kunnen komen voor de SDE++-regeling. Het kan gaan om projecten die ook zouden

kunnen worden ingediend bij het Europese Innovatiefonds (of daar zijn afgevallen vanwege de lage slagingskans). De VEKI stimuleert vooral energiebesparing bij bestaande processen.

Schaalgrootte NIKI sluit niet aan op omvang investeringen die nodig is om de meest energie-intensieve bedrijven om te bouwen naar nulemissie

De omvang van investeringen die nodig zijn bij de omschakeling naar nulemissie is bij de meest energie-intensieve bedrijven vaak van de ordegrootte van een tot enkele miljarden euro. De schaalgrootte van de projecten die met de NIKI kunnen worden gefaciliteerd, sluit daar niet op aan. Bij de NIKI gaat het om jaarlijkse openstellingen van gemiddeld 250 miljoen euro (een bedrag dat waarschijnlijk ook nog zal worden verdeeld over meerdere projecten). Het NIKI-fiche stelt dat maatwerkfinanciering een oplossing kan bieden als financiële ondersteuning via reguliere kanalen (bijvoorbeeld via SDE++, NIKI of VEKI) geen oplossing biedt. Dit geld zou dan ten koste gaan van het budget voor de NIKI aan het einde van de openstellingsreeks. Het is niet aannemelijk dat de dan nog resterende middelen in dit perceel nog voldoende zijn voor maatwerkondersteuning. De budgetbeheerder stelt om deze reden minder budget beschikbaar voor de NIKI (1 miljard euro in plaats van 1,75 miljard euro zoals geclaimd). Dit ondervangt het bovengenoemde probleem enigszins, maar leidt uiteraard wel tot lagere CO_2-effecten van de NIKI-regeling dan geschetst in het voorstel. Daarbij komt dat de CO_2-effecten van de VEKI en NIKI zoals genoemd in de voorstellen optimistischer zijn ingeschat dan bij de analyse van het geagendeerde beleid in de KEV 2022.

Een extra aandachtspunt is de financiële omvang van bepaalde ontwikkelingen of projecten in de industrie. Het ondersteunen van zulke grote projecten via generieke al bestaande instrumenten kan deze instrumenten instabiel maken. Zelfs een financieel grote en stabiele regeling als de SDE++ zal niet eenvoudig een miljardensubsidie voor unieke projecten kunnen huisvesten, zonder afbreuk te doen aan de aantrekkelijkheid van de regeling voor de investeringszekerheid bij alle andere deelnemers aan deze subsidieregeling.

Stel het hebben van een plan om klimaatneutraal te gaan produceren als voorwaarde bij subsidietoekenning

Bij het toekennen van subsidie voor de ombouw van bestaande industrie is het opportuun om deze bedrijven te vragen om een plan waarmee ze verwachten klimaatneutraal te worden en op welke termijn. Dit kan bijvoorbeeld worden vastgelegd in een maatwerkafspraak. Aan de hand van zo'n plan kan worden bezien hoe de gevraagde subsidie past binnen het toewerken naar een klimaatneutrale economie in 2050.

Specifieke vragen bij dit perceel

Bij dit perceel heeft het ministerie van EZK twee specifieke vragen gesteld (cursief weergegeven).

'*Is het aannemelijk dat met generieke regelingen 1,9 Mton extra CO_2-reductie bij de 10-20 grootste uitstoters gerealiseerd wordt?*'

In de KEV 2022 is de additionele reductie ten opzichte van de analyse met vastgesteld en voorgenomen beleid tussen de 1 en 3 megaton CO_2-emissiereductie per jaar in 2030, die kan worden behaald door het voor de maatwerkafspraken gereserveerde budget uit het Klimaatfonds – via inzet van generieke instrumenten (zoals de NIKI en VEKI). In de jaren na 2030 zou daarbovenop nog ongeveer 1 megaton extra reductie kunnen worden gehaald. De genoemde 1,9 megaton valt binnen deze bandbreedte, maar het is daarmee nog niet aannemelijk te noemen. De reductie kan immers ook lager uitvallen. Dit hangt af van de concrete maatregelen die met het budget gerealiseerd worden. Ook hoeft de reductie niet noodzakelijkerwijs geheel behaald te worden bij de 10 tot 20 grootste

uitstoters; een deel van de reductie kan ook neerslaan bij andere bedrijven.

'Bij welke sectoren binnen het mkb is nog voldoende technisch potentieel voor emissiereductie dat op dit moment niet benut wordt?'
Deze kennisvraag valt voor ons buiten de scope van deze reflectie.

6.2.2 Nationale Investeringsregeling Klimaatprojecten Industrie (NIKI)

Omschrijving voorstel
Dit voorstel betreft financiële dekking voor de NIKI-regeling. De NIKI-regeling is gericht op de uitrol van grootschalige klimaatprojecten (meer dan 50 miljoen euro steunbehoefte), zoals grootschalige elektrificatie en duurzame grondstoffenproductie, projecten die niet in de SDE++-systematiek passen, omdat ze bijvoorbeeld te uniek zijn. Ook circulaire projecten die leiden tot reductie van broeikasgasemissies kunnen hieronder vallen. In het Programma Maatwerk zijn er verschillende projecten die door de inzet van de NIKI op een effectieve en efficiënte manier gesteund kunnen worden. De NIKI heeft een looptijd van 10 jaar, waardoor er gedurende 10 jaar subsidie wordt ontvangen, gemaximeerd op het openstellingsbudget. De NIKI-regeling vergoedt niet de volledige onrendabele top, maar maximaal 60 procent daarvan. Om additionele CO_2-emissiereductie vanuit de NIKI-regeling te waarborgen, zullen er dispensatierechten ingeleverd worden overeenkomstig het CO_2-voordeel dat bedrijven hierdoor krijgen op hun positie onder de CO_2-heffing industrie. De regeling wordt in de periode 2023-2030 jaarlijks opengesteld met een verplichtingenbudget van tussen de 200 en 300 miljoen euro. De budgetclaim bedraagt 1.750 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder
'Opnemen van 1.000 van de 1.750 miljoen euro in het MJP 2024, omdat op dit moment niet goed te beoordelen is of de NIKI, een generieke subsidieregeling, voldoende is voor de verduurzaming van de top 10-20 grootste uitstoters. Mogelijk zijn hier alsnog aanzienlijke maatwerksubsidies voor nodig. Daarnaast is toekenning onder voorbehoud van het borgen van het doelbereik van de maatwerkaanpak door:
1. Het toevoegen van een voorwaarde aan de regeling voor de top 10-20 uitstoters dat zij een Letter of Intent getekend moeten hebben.
2. Het toevoegen van een voorwaarde aan de regeling dat de met de subsidie geassocieerde dispensatierechten worden ingeleverd.'

Reflectie PBL
De omvang van investeringen die nodig zijn bij de omschakeling naar nulemissie is bij de meest energie-intensieve bedrijven vaak van de ordegrootte van een tot enkele miljarden euro. Een illustratie hiervan is gegeven in het fiche 'Fuel switch staalproductie Tata (Direct Reduced Iron)' (paragraaf 5.2.39). De schaalgrootte van de projecten die met de NIKI kunnen worden gefaciliteerd sluit daar niet op aan. Bij de NIKI gaat het om jaarlijkse openstellingen van gemiddeld 250 miljoen euro, die waarschijnlijk ook nog zullen worden verdeeld over meerdere projecten.

Het voorbehoud dat de fondsbeheerder maakt om bedrijven die geen *Letter of Intent* hebben getekend van de NIKI uit te sluiten, is wellicht niet zo makkelijk uitvoerbaar, omdat niet duidelijk is welke bedrijven wel of niet tot de top 10-20 grootste uitstoters behoren. Onduidelijk is bijvoorbeeld over welke jaren de ranking van bedrijven wordt bepaald, en welke afkapgrens voor emissie wordt gehanteerd. Het verdient wel aanbeveling om te onderzoeken wat de mogelijkheden zijn om

bedrijven die een grote subsidieaanvraag doen (zowel voor de NIKI als voor andere subsidieregelingen) te verplichten tot het overleggen van een concreet plan op welke manier het bedrijf verwacht te komen tot nulemissie in 2050 of eerder. Deze plannen zouden dan een rol kunnen spelen in de toekenning van de subsidies.

De subsidie dekt maximaal 60 procent van de onrendabele top, dus ook met subsidie resteert in principe nog een onrendabele top. Dit maakt investeringen daarmee nog niet aantrekkelijk vanuit bedrijfseconomisch perspectief, tenzij er bijvoorbeeld strategische voordelen te verwachten zijn (bijvoorbeeld het verwerven van een positie in een nieuwe markt). Bedrijven leveren zelf een berekening aan van de onrendabele top; daarbinnen kunnen ze de ruimte opzoeken om deze zo groot mogelijk voor te stellen. Bij de subsidieaanvraag wordt de berekening getoetst, maar de overheid heeft een kennisachterstand ten opzichte van het bedrijf. Hierdoor kan het lastig zijn om dit te signaleren en te corrigeren. Ook de eis om dispensatierechten te moeten inleveren zal de regeling minder aantrekkelijk maken, indien de ETS-prijs lager is dan het tarief van de CO_2-heffing industrie. De reductie die via de NIKI wordt bereikt kan dan immers niet worden gebruikt om de afdracht aan de CO_2-heffing te verminderen. Dit maakt het onzeker of de regeling aantrekkelijk genoeg is om tot investeringen te komen. Daar staat tegenover dat de voorwaarden in de regeling lijken op die van het Europese Innovatiefonds, en dit fonds wordt ruimschoots overtekend. Uit monitoring zal moeten blijken hoe de respons is op de regeling en welk type projecten hiermee wordt gestimuleerd.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een emissiereductie van 3,25 megaton in 2030. Na 2030 is er nog een effect door de realisatie van projecten na 2030, waardoor de besparing volgens het fiche uiteindelijk zou oplopen tot 5,2 megaton per jaar. Dit wordt verwacht op basis van een gemiddelde subsidie-intensiteit van 38,5 euro per ton CO_2; dit is lager dan de meeste technieken in de SDE++.

Het effect van de NIKI zal afhangen van diverse zaken, zoals de middelen die voor de NIKI beschikbaar komen (dit kan minder worden indien er sprake is van benodigd budget voor maatwerkondersteuning), de subsidie-intensiteit van de ingediende projecten, en de mate waarin het budget wordt uitgeput (de investeringsbereidheid van bedrijven, zoals hierboven besproken). De in het fiche veronderstelde subsidie-intensiteit lijkt ons optimistisch. We achten het aannemelijk dat vanwege het vaak meer innovatieve en unieke karakter van de projecten de gemiddelde onrendabele top hoger zal liggen dan bij de SDE++. Ondanks dat slechts 60 procent van de onrendabele top gesubsidieerd wordt, verwachten we daarom dat de gemiddelde subsidie-intensiteit op een vergelijkbaar niveau zal liggen als bij de SDE++-regeling, en mogelijk zelfs hoger uitvalt. We schatten in dat de NIKI (bij een budget van 2 miljard euro totaal conform het fiche) zou kunnen leiden tot maximaal 2 megaton reductie in 2030. In de KEV 2022 is de NIKI al meegenomen bij de analyse van geagendeerd beleid. Oordeel: niet plausibel.

6.2.3 Versnelde Klimaatinvesteringen Industrie (VEKI)

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidiebudget voor de VEKI-regeling. Met de VEKI kunnen bedrijven investeren in maatregelen die energiekosten kunnen verlagen, onder andere via procesefficiëntie en elektrificatie. De VEKI is een bestaand subsidie-instrument voor investeringen in CO_2-emissiereductie en energiebesparing in de industrie met een terugverdientijd van meer dan vijf jaar. De subsidie dekt ongeveer 40 procent van de meerkosten van een investering. Voor 2023 is reeds budget toegekend uit het Klimaatfonds. De budgetclaim bedraagt 725 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Opnemen van 525 van de 725 miljoen euro in het MJP 2024, om 200 miljoen euro over te houden voor voorstellen voor verduurzaming van het niet-industriële mkb. Daarnaast onder voorbehoud van het onderzoeken van het toevoegen van een voorwaarde aan de regeling dat naast een maatregel voor energiebesparing ook altijd een maatregel voor de overstap naar een andere energiedrager moet worden genomen, bijvoorbeeld elektrificatie.'

Reflectie PBL

De fondsbeheerder lijkt te veronderstellen dat het altijd wenselijk is om een maatregel voor energiebesparing te combineren met een maatregel voor de overstap naar een andere energiedrager. Dit zou een grote barrière opwerpen voor het gebruik van de VEKI-regeling. Het moment waarop een investering in energiebesparing of verbetering van procesefficiëntie aan de orde is, hoeft niet samen te vallen met een overstap naar een andere energiedrager. Elektrificatie is nog niet overal mogelijk, bijvoorbeeld vanwege tekortkomingen van de infrastructuur; overstappen naar waterstof is nog niet mogelijk vanwege het ontbreken van aanbod van groene waterstof en van waterstofinfrastructuur.

Het is niet helder waarom ervoor is gekozen om 525 miljoen euro op te nemen in plaats van de geclaimde 725 miljoen euro. Onduidelijk is of de fondsbeheerder de VEKI wil opknippen in twee regelingen met aparte budgetten en aparte doelgroepen (industrie en niet-industriële mkb).

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt al een CO_2-emissiereductie van 0,67 megaton in 2024, en stelt dat dit oploopt tot 4,7 megaton in 2030. Hiervan wordt minstens 1,7 megaton als additioneel beschouwd ten opzichte van de KEV 2022. Dit effect lijkt ons niet plausibel gelet op het potentieel van maatregelen waar de VEKI zich op richt, al is het effect onzeker. Oordeel: niet plausibel.

6.2.4 Uitvoeringskosten maatwerkafspraken

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft dekking van verschillende uitvoeringskosten voor het uitwerken van de maatwerkafspraken met de top 20-uitstoters. Het gaat om het uitbreiden van capaciteit bij departementen en RVO, externe inhuur, bezoldiging van een toetsingscommissie en het opzetten van een expertpool voor vergunningverlening. Ruim de helft van het gevraagde budget is bestemd voor het opzetten van een expertpool van 40 fte die in eerste instantie wordt ingezet voor het realiseren van vergunningverlening voor met name Tata Steel, waarvoor 100 vergunningen tijdig moeten worden verstrekt. De expertpool zal in eerste instantie dus worden ingezet bij de omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied. Inzet is om deze expertpool zo flexibel mogelijk te maken voor nationale inzet. Mogelijk komen er in latere jaren nog claims vanuit andere omgevingsdiensten. De budgetclaim bedraagt 66 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Opnemen in het MJP 2024. Toekennen onder voorbehoud van een bestedingsplan, waarin wordt toegelicht hoe voorkomen wordt dat structurele verplichtingen ontstaan, met name bij het inrichten van een expertpool voor vergunningverlening van 40 fte.'

Reflectie PBL
Het maken van maatwerkafspraken is een belangrijke bouwsteen in het beleid gericht op de verduurzaming van de energie-intensieve industrie. In welke mate en wanneer deze maatwerkafspraken bijdragen aan de verduurzaming zal afhangen van de concreetheid van de afspraken.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect
Het fiche noemt geen CO_2-emissiereductie. Dit is faciliterend beleid en heeft geen direct effect op de CO_2-emissie. Oordeel: geen zelfstandig effect.

6.2.5 EG-regeling (Energie-efficiëntie Glastuinbouw)

Omschrijving voorstel
Dit voorstel betreft het intensiveren van de bestaande EG-regeling voor het stimuleren van energiebesparende maatregelen in de glastuinbouw. De regeling zorgt voor een investeringssubsidie van 25 procent met een maximum van 500.000 euro per aanvraag. Gestimuleerde technieken betreffen onder andere extra schermen, maar ook ontvochtiging, aansluiting op een (extern) warmte- of CO_2-net (aardgasbesparing) en ledverlichting (elektriciteitsbesparing). De budgetclaim bedraagt 334 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder
'Opnemen van 150 van de 334 miljoen euro in het MJP 2024, onder voorbehoud:
1. van het uitwerken van een voorwaarde in de regeling dat maatregelen met een terugverdientijd van 5 jaar of minder niet in aanmerking komen.
2. de bijdrage uit het Klimaatfonds niet leidt tot een aanzienlijk lagere bijdrage van de LNV-begroting aan deze regeling.'

Reflectie PBL
Het fiche betreft extra budget voor de EG-regeling. De claim zou leiden tot viermaal meer middelen dan nu beschikbaar via de LNV-begroting. Het voorstel van de fondsbeheerder zou leiden tot ruim twee keer meer budget. Er is potentieel meer emissiereductie te realiseren met de EG-regeling dan tot nu toe is gerealiseerd, want de regeling werd in 2022 overtekend. Het is de vraag of bij een verviervoudiging van het budget ook een verviervoudiging van het effect te verwachten is. De regeling heeft een grens van maximaal 500.000 euro subsidie per project. Deze limiet zal het potentieel beperken dat met verruiming van het budget kan worden aangeboord. Er zijn namelijk signalen dat deze maximumgrens van 500.000 euro subsidie remmend werkt op het inbouwen van ledverlichting in kassen. Bij de aanpassing wordt ook overwogen om het subsidiepercentage te verlagen van 25 procent naar 20 procent. Ook hier zal naar verwachting een remmend effect van uitgaan.

Het verlaagde tarief in de 1e en 2e schijf op de energiebelasting op aardgas voor de glastuinbouw wordt per 2025 afgeschaft. Dit betekent dat de terugverdientijd van projecten wordt verkort. De subsidieregeling staat niet open voor projecten met een terugverdientijd van minder dan vijf jaar, dus dit heeft invloed op het potentieel aan projecten dat voor subsidie in aanmerking komt. Daar staat tegenover dat projecten die nu nog zodanig onrendabel zijn dat ze niet worden ingediend voor subsidie, mogelijk wel interessant gaan worden.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect
Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,53 tot 0,64 megaton in 2030. In het fiche is bij de onderkant van de bandbreedte uitgegaan van 75 procent eigen bijdrage aan de investering, en bij

de bovenkant van de bandbreedte van 80 procent eigen bijdrage. Door het verlagen van het subsidiepercentage kunnen met hetzelfde budget meer projecten ondersteund worden, maar het kan ook leiden tot minder belangstelling voor de regeling. De gebruikte kengetallen voor de subsidie-intensiteit zijn wat minder gunstig dan de huidige ervaringen van RVO met deze regeling. Door de variatie aan subsidiabele technieken, en ook onzekerheid over welke technieken in de toekomst aan de regeling toegevoegd gaan worden of er juist uit verdwijnen, is het echter moeilijk om op basis van realisaties onder de regeling in het verleden en algemene kengetallen effecten voor CO_2-emissiereductie te bepalen. Het effect lijkt al met al plausibel. Het effect is wel al deels meegenomen in de KEV 2022, omdat daarin ook al is gerekend met een voorzetting van de EG-regeling met een jaarlijks openstellingsbudget van 25 miljoen euro. Oordeel: plausibel.

6.2.6 MEI-regeling (Marktintroductie energie-innovaties glastuinbouw)

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft het intensiveren van de bestaande investeringssubsidieregeling voor het stimuleren van innovatieve technieken voor CO_2-vrije warmte in de glastuinbouw, waaronder het gebruik van waterstof in warmtekrachtkoppelingen en het gebruik van restwarmte van elektrolysers. De MEI-regeling stimuleert pilotprojecten als onderdeel van het kennisopbouwtraject onder Kas als Energiebron. De budgetclaim bedraagt 55 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Vanwege de grote hoeveelheid aan andere innovatieve opschaalbare technieken, is het advies om bij het volgende Meerjarenprogramma integraal te wegen of daar middelen voor moeten worden vrijgemaakt.'

Reflectie PBL

Dit betreft het stimuleren van innovatie en zou wat dat betreft beter passen binnen het perceel Vroege fase opschaling. Het fiche beoogt ook het stimuleren van de inzet van groene waterstof voor warmteproductie in de glastuinbouw. Groene waterstof is, zeker in 2030, nog dermate schaars dat het niet voor de hand ligt om dit te verbranden voor lagetemperatuurwarmteproductie. Ook in het langetermijnbeeld zal inzet van groene waterstof een hogere toegevoegde waarde hebben in de industrie, transportsector en gebouwde omgeving.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,04 megaton in 2030. In het fiche wordt dit als indicatieve verwachting benoemd, omdat afgewacht moet worden welke innovaties zullen worden toegepast door de te beschikken projecten. Deze verwachting is plausibel. Het gaat om innovaties, en het effect zal beperkt zijn op de emissies in 2030. Het effect is niet additioneel aan de KEV, omdat daarin ook al is uitgegaan van een voortzetting van de MEI-regeling. Oordeel: plausibel.

6.2.7 Recyclinghub

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie ter stimulering van circulaire en biobased plastics. Het fiche stelt dat de 'recyclinghub' bestaat uit twee soorten stimulerende maatregelen: 1) investeringssubsidies voor de benodigde capaciteitsuitbreiding voor de productie van recyclaat en biobased materiaal, en 2)

subsidies voor het vergoeden van de onrendabele top, zodat de weglekeffecten van de introductie van de plasticheffing worden beperkt. Het fiche benoemt dat de maatregel in samenhang moet worden bezien met een belasting op primair fossiele plastics die in het kader van het IBO Klimaat wordt uitgewerkt en zou moeten samengaan met een afbouw van de verbrandingscapaciteit van AVI's, en met het voorstel van de Europese Commissie voor een verordening voor verpakkingen en verpakkingsafval. Het doel is om te komen tot aandelen van 40 procent recyclaat en 15 procent bio-based materiaal in kunststoffen, de doelen uit de Transitieagenda Kunststoffen. De budgetclaim bedraagt 3.282 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. In overleg met de perceelhouder Vroege fase opschaling nader uitwerken in verband met overlap met maatregelen ten aanzien van chemische recycling (solvolyse, depolymerisatie en pyrolyse). Potentie in megatonnen hoog, zeker in combinatie met normeren en beprijzen. Wel opvallend hoog bedrag dat geclaimd wordt.'

Reflectie PBL

De claim bedraagt ruim 3 miljard euro, waarvan 80 procent bedoeld is voor het vergoeden van het verschil tussen de marktwaarde van het geproduceerde plastic en de productiekosten (in het fiche aangeduid met onrendabele topsubsidie). De vormgeving van de regelingen is niet nader beschreven (bijvoorbeeld wat betreft de looptijd van de subsidie voor operationele kosten). Daarmee is onduidelijk of en hoe de installaties na 2030 gesubsidieerd blijven worden.

Het fiche beoogt de doelstellingen van de Transitieagenda Kunststoffen te realiseren. Het halen van dit doel op basis van afvalstromen die in Nederland vrijkomen zou vereisen dat bijna 100 procent van alle kunststof in afval wordt ingezameld en gesorteerd, en kwalitatief hoogwaardig genoeg is om mechanisch of chemisch te kunnen worden gerecycled (CE Delft 2021). Zowel mechanische als chemische recycling hebben op dit moment kwalitatief hoogwaardige reststromen nodig. Complicerende factoren bij het komen tot deze zo homogeen mogelijke reststromen zijn onder andere de grote diversiteit aan soorten plastics en de vervuiling van ingezamelde plastics met bijvoorbeeld drukinkt, lijmresten, voedselresten en aluminium coatings. Het fiche maakt niet duidelijk hoe deze verbetering aan de inzamelingskant (zowel kwantiteit als kwaliteit) tot stand komt. De voorgestelde EU-verordening is gericht op deze vragen, maar omdat de politieke besluitvorming nog loopt, is nog niet duidelijk hoe dit doorwerkt in de behoefte aan mechanische en chemische recyclingcapaciteit. De uitgebreide consumentenverantwoordelijkheid (UPV) biedt vooralsnog vooral prikkels om te komen tot grotere recyclingvolumes, maar kan op gespannen voet staan met de kwaliteit van de reststromen (Bours et al. 2022). Daarbij komt ook dat er al diverse grootschalige initiatieven zijn of worden ontwikkeld om afvalstromen om te zetten naar brandstoffen (waterstof en duurzame vliegtuigbrandstoffen) die ook substantieel beslag leggen op deze afvalstromen.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een EU-brede CO_2-emissiereductie van 0,6 tot 1,6 megaton in 2030, waarvan een deel ook zou neerslaan binnen Nederland. Het effect overlapt met dat van andere fiches, met name die van chemische recycling van plastics (zie paragraaf 5.2.14, 5.2.15 en 5.2.16), het stimuleren van biobased plastics (5.2.18 en 5.2.25), een versnelde sluiting van AVI's (6.2.9), en het effect van maatregelen die in het kader van het IBO Klimaat worden onderzocht. De effecten kunnen alleen gerealiseerd worden als niet alleen de productie van gerecyclede plastics wordt gestimuleerd, maar ook de inzameling van plastics sterk toeneemt en kwalitatief verbetert. De reductie is alleen te bereiken

in combinatie met ander beleid en kan niet alleen toegerekend worden aan de stimulering van de recyclingfaciliteiten (dat zou tot dubbeltellingen leiden). Oordeel: niet plausibel.

6.2.8 Topsector Energie Haalbaarheidsstudies

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft het intensiveren van de reeds bestaande TSE industriestudies-regeling. Dit is een regeling voor onderzoek naar de haalbaarheid van pilots, demonstratieprojecten of implementatie van innovatieve CO_2-reducerende technologie in de industrie. De budgetclaim bedraagt 85 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Vanwege de grote hoeveelheid aan andere innovatieve opschaalbare technieken en de schaarse middelen bij zowel dit perceel als vroege fase opschaling, is het advies om bij het volgende Meerjarenprogramma integraal te wegen of daar middelen voor moeten worden vrijgemaakt.'

Reflectie PBL

De regeling geeft steun aan bedrijven om haalbaarheidsstudies uit te voeren voorafgaand aan een investeringsbeslissing. Het gaat om extra middelen voor een bestaande regeling. Het gemiddelde steunpercentage in 2020 was 39 procent. De TSE-studies kunnen financiële barrières wegnemen die ondernemers ervan weerhouden om een haalbaarheidsstudie uit te voeren.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt geen effect op de CO_2-emissie. Dit is faciliterend beleid, zonder zelfstandig CO_2-effect. Oordeel: geen zelfstandig effect.

6.2.9 Versnelde sluiting AVI's

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft financiële compensatie voor versneld afbouwen van de capaciteit van afvalverbrandingsinstallaties (AVI's). De regeling zal in eerste instantie betrekking hebben op uitfasering van 1 megaton aan afvalverbrandingscapaciteit. Ter vergelijking: de huidige verbrandingscapaciteit is circa 8,2 megaton afval. De budgetclaim bedraagt 600 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Niet opnemen. Afwijzen omdat compensatie voor sluiting van bedrijven niet binnen de scope van het Klimaatfonds valt, dat gericht is op verduurzaming. Daarnaast zijn weglekeffecten te verwachten, waardoor financiële compensatie niet doelmatig is. Lijkt doelmatiger om, in gecoördineerd EU-verband, in te zetten op een gefaseerd afbouwpad door middel van regulering. In combinatie daarmee kunnen voor een deel van de AVI's maatwerkafspraken doelmatig zijn (gericht op ombouw richting circulaire economie).'

Reflectie PBL

Compensatie van bedrijven voor het vervroegd sluiten van installaties lijkt niet te behoren tot het doel van het Klimaatfonds, zoals de fondsbeheerder ook opmerkt.

In het Europese *Fit for* 55-pakket is voorgesteld om AVI's vanaf 2028 onder het

emissiehandelssysteem te brengen. EU-breed is er nog een tekort aan verbrandingscapaciteit, waardoor het risico bestaat dat afval dat niet langer in Nederland verbrand wordt elders gestort wordt.

In het kader van het IBO Klimaat worden maatregelen uitgewerkt om CO_2-emissies gerelateerd aan de verwerking van afval te verminderen. Besluitvorming over dergelijke maatregelen vergt een kabinetsvisie op de vraag of het wenselijk is om verbrandingscapaciteit in Nederland actief af te bouwen, per wanneer, op welke wijze en hoe dit samenhangt met stimulering van recycling van afvalstromen.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 1,1 megaton in 2030 (als som van fossiele en biogene CO_2). Biogene CO_2-emissie als gevolg van verbranding telt volgens de IPCC-methodiek als nul, omdat de emissie die samenhangt met kortcyclische koolstof (biomassa) al wordt meegerekend bij de sector landgebruik en landgebruiksverandering. Het ook meerekenen van deze emissies bij afvalverbranding zou dan tot dubbeltelling leiden. De afname van fossiele CO_2 die meetelt voor het nationale reductiedoel zou daarom circa 0,4 megaton bedragen. Uitgaande van de IPCC-methodiek is het genoemde CO_2-effect daarmee niet plausibel. Oordeel: niet plausibel.

6.2.10 Fixteams voor bedrijven

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor het inzetten van fixteams die ondernemers benaderen op locatie om snelle energiebesparende maatregelen te treffen en installaties beter in te regelen. Het betreft maatregelen die direct effect sorteren en ondernemers meer bewust maken van de mogelijkheden. Voorbeelden van deze maatregelen zijn het installeren van ledlampen of het plaatsen van tochtstrips, radiatorfolie, of koelgordijnen. De budgetclaim bedraagt 50 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Niet opnemen. Afwijzen omdat het voorstel onvoldoende uitgewerkt is en er twijfels zijn over de doelmatigheid, uitvoerbaarheid en additionaliteit ten opzichte van andere instrumenten.'

Reflectie PBL

De fixteams voeren direct bij bezoek aan een bedrijf maatregelen uit, wat per bedrijf tot circa 5 procent besparing zou leiden. De cijfers zijn gebaseerd op gegevens van een pilot die in Amsterdam is uitgevoerd. Er zouden in totaal 50.000 bedrijven kunnen worden bezocht in de periode tot 2030.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,025 megaton in 2030. Dit is qua ordegrootte denkbaar. Oordeel: plausibel.

7 Verduurzaming gebouwde omgeving

7.1 Doelstelling en ingediende voorstellen

Operationele doelstelling

De operationele doelstelling van het perceel Verduurzaming gebouwde omgeving is:

- Het terugdringen van de energiebehoefte en de uitstoot van broeikasgassen door isolatie en de toename van duurzame installaties zoals warmtepompen in de gebouwde omgeving. Dit betekent in ieder geval:
  - Overstappen op duurzamere installaties of een warmtenet, waaronder 1 miljoen geïnstalleerde hybride warmtepompen en 500.000 nieuwe aansluitingen op een warmtenet in de bestaande bouw in uiterlijk 2030.
  - Het isoleren van 2,5 miljoen woningen in uiterlijk 2030.
  - De uitfasering van utiliteitsgebouwen met de slechtste energieprestaties, waaronder maatschappelijk vastgoed.
- Binnen het perceel zal – uitgaande van realisatie van bovengenoemde doelstellingen voor verduurzaming van de gebouwde omgeving – daarnaast ook ruimte zijn voor andere doelen die bijdragen aan het realiseren van de benodigde broeikasgasreductie.

Ingediende voorstellen en oordeel fondsbeheerder

Er zijn 14 voorstellen ingediend voor het perceel Verduurzaming gebouwde omgeving. De fondsbeheerder heeft acht voorstellen ondergebracht in de categorie 'Opnemen in concept-Meerjarenprogramma 2024'. Het gaat om inzet van 6.572 miljoen euro, waarvan 4.411 miljoen euro voor het MJP 2024 en 2.161 miljoen euro als reservering voor het MJP 2025. De fondsbeheerder heeft twee voorstellen ondergebracht in de categorie 'Uitwerken voor MJP 2025', en vijf voorstellen afgewezen.

Tabel 7.1
Voorstellen Klimaatfonds, perceel Verduurzaming gebouwde omgeving, met oordeel fondsbeheerder 'Opnemen in MJP 2024' (bedragen in miljoen euro)

Titel	Claim	Opnemen in MJP 2024	Reserveren voor MJP 2025
Nationaal Isolatie Programma	3.350	1.029	1.786
Duurzaam Maatschappelijk Vastgoed Subsidie	2.194	2.194	0
Duurzaam Rijksoverheidsvastgoed	370	370	0
Ondersteuning maatschappelijk vastgoed	128	128	0
Stimulering van hybride warmtepompen bestaande bouw	900	462	438
Plan van aanpak vve's inclusief lagere rente in Warmtefonds	377	75	0
Opschalen keten biobased bouwen	405	90	0
Totaal	7.724	4.348	2.224
Restant voor MJP 2025	-	-	0

Tabel 7.2
Voorstellen Klimaatfonds, perceel Verduurzaming gebouwde omgeving, met oordeel fondsbeheerder 'Uitwerken voor MJP 2025' (bedragen in miljoen euro)

Titel	Claim	Opnemen in MJP 2024	Reserveren voor MJP 2025
Maatschappelijk vastgoed revolverend fonds	58	0	0
Warmtefonds (0% lening) voor grotere doelgroep	431	0	0
Totaal	489	0	0

Tabel 7.3
Voorstellen Klimaatfonds, perceel Verduurzaming gebouwde omgeving, met oordeel fondsbeheerder 'Afwijzen' (bedragen in miljoen euro)

Titel	Claim	Opnemen in MJP 2024	Reserveren voor MJP 2025
Missiegedreven aanpak gebouwde omgeving	240	0	0
All-electric warmtepompen	755	0	0
Energiebesparing koeling	438	0	0
MaVa (additioneel): Achterstallig Onderhoud 1000 Scholen	400	0	0
MaVa (additioneel): Versnelling Zon op Rijksdaken	132	0	0
Totaal	1.965	0	0

7.2 Reflectie PBL

7.2.1 Algemene reflectie

Binnen dit perceel zijn 15 voorstellen ingediend, met een gezamenlijke budgetclaim van 10,2 miljard euro. De fondsbeheerder heeft voorgesteld onder voorwaarden 4,3 miljard euro toe te kennen voor het MJP 2024.

In juni 2022 is het *Beleidsprogramma versnelling verduurzaming gebouwde omgeving* gepubliceerd (Ministerie van BZK 2022). Er wordt gekozen voor een focus op normering en beprijzing (uitgewerkt in het IBO Klimaat) en een grotere inzet van middelen om de versnelling te kunnen accommoderen (via het Klimaatfonds). De combinatie van instrumenten kan een groot extra beslag leggen op ondersteuning, ontzorging en advies. In het algemeen kunnen er veel dwarsverbanden tussen subsidieren en normeren bestaan, maar in de beleidstrajecten is er weinig wisselwerking. Ook al wordt het instrument subsidiëren voorafgaand aan of gelijktijdig met normerings- en beprijzingsinstrumenten ingezet, dan nog is de verduurzamingsopgave in deze sector groot, met een navenant hoge financieringsopgave.

Toekenning budgetten verduurzaming gebouwde omgeving vraagt om zorgvuldig proces
Via de voorstellen die zijn aangeleverd bij de fondsbeheerder van het Klimaatfonds wordt financiering gevraagd voor onderdelen van het bovengenoemde beleidsprogramma, waaronder subsidie voor het Nationaal Isolatieprogramma, subsidies voor hybride en volledig elektrische warmtepompen, voor warmtenetten (binnen het perceel Energie-infrastructuur) en vanwege de bijmengverplichting voor groen gas (vergassingsprojecten binnen het perceel Vroege fase opschaling). De

fondsbeheerder stelt sommige elementen uit dit programma ter discussie. De omvang van de budgetten en de complexiteit van de regelgeving vragen om een zorgvuldig proces waarin tijd genoeg genomen wordt om keuzes te maken. De voorstellen grijpen soms aan op een bestaand beleidsinstrument dat al successen kent. Voor dit perceel is nadere kennisuitwisseling tussen de fondsbeheerder en de aanleverende departementen wenselijk.

De fondsbeheerder stelt voor om de subsidie voor volledig elektrische warmtepompen samen te voegen met die voor hybride warmtepompen. In het coalitieakkoord is 900 miljoen euro gereserveerd voor de stimulering van hybride warmtepompen. Als een substantieel deel van het budget voor hybride warmtepompen wordt besteed aan de stimulering van volledig elektrische warmtepompen maakt dit het moeilijker om het doel voor hybride warmtepompen te halen.

Specifieke vragen bij dit perceel

Bij dit perceel heeft het ministerie van EZK een specifieke vraag gesteld (cursief weergegeven).

'In het coalitieakkoord is voor het perceel gebouwde omgeving een duidelijke onderverdeling gemaakt van de benodigde bestedingen voor dit perceel. Tegelijkertijd hebben de hoge energieprijzen grote invloed op de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Welke overwegingen zou het kabinet moeten meewegen in de definitieve besteding van deze middelen?'

Vanwege de beperkte tijd die voor deze quickscan beschikbaar was, zijn we niet toegekomen aan het beantwoorden van deze vraag.

7.2.2 Nationaal Isolatie Programma

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor de uitvoering van onderdelen van het Nationaal Isolatieprogramma (NIP) dat in april 2022 is gepubliceerd. De middelen voor verduurzaming van huurwoningen vallen buiten deze aanvraag van middelen uit het Klimaatfonds.[7] Voor de stimulering van het isoleren van koopwoningen en enkele andere onderdelen van het NIP wordt gevraagd om 3,35 miljard euro aan Klimaatfondsmiddelen, waarvan circa 1,1 miljard euro voor lokale aanpak en circa 2,0 miljard euro voor de ISDE. De totale budgetclaim in dit fiche bedraagt 3.350 miljoen euro.

De prognose van de kasuitgaven in het fiche gaat uit van een stijging van het ISDE-budget voor isolatie naar 400 miljoen euro per jaar in 2025 en 2026. Voor 2028-2030 is volgens de opstellers van het fiche naar verwachting ook nog 1,2 miljard euro nodig, maar er is voor deze periode 400 miljoen aangevraagd. Het fiche bespreekt de optie om de ISDE dan te versoberen.

Beoordeling fondsbeheerder

'Opnemen van de middelen die geclaimd worden in de eerste twee jaar (1.029 van de 3.350 miljoen euro) in het MJP 2024, omdat de onrendabele top is afgenomen door de gestegen prijzen en onder voorbehoud van:

[7] De stimulering van de verduurzaming van huurwoningen gaat voor corporaties via prestatieafspraken over de afschaffing van de verhuurdersheffing en voor private verhuurders via een ondersteuningsaanpak en een subsidieregeling (de SVOH).

1. Nadere onderbouwing waarom subsidie het meest effectief is, bijv. afgezet tegen een gratis lening (Warmtefonds) of normering.
2. Nadere onderbouwing waarom gerichtere steun niet mogelijk is. Bijv. meer stimuleren van industriële aanpak bij spouwmuurisolatie, dakisolatie, etc. I.p.v. een huis-voor-huis aanpak een meer top-down straat-voor-straat aanpak, bijv. op basis van de recente TNO-analyses op energielabels en inkomen. Of differentiëren per inkomen of meer richten op (ver)huurders in plaats van particuliere koop.

Toekenning van de overige middelen behoeft nadere onderbouwing en uitwerking en kan worden ingediend voor het concept-Meerjarenprogramma 2025, waarover in het voorjaar van 2024 besluitvorming plaatsvindt. Hiervoor wordt een reservering van 1.786 miljoen euro opgenomen. Dit bedrag is iets lager dan het bedrag dat voor dit spoor gereserveerd was, om het passend te maken binnen het totale indicatieve budget van dit perceel.'

Reflectie PBL

De ISDE-uitgaven nemen momenteel toe omdat het aantal aanvragen sterk is gestegen, de subsidiepercentages zijn verhoogd en het mogelijk is geworden subsidie aan te vragen voor één enkele isolatiemaatregel. Volgens de prognose van de kasuitgaven in het fiche nemen de uitgaven aan de ISDE in de jaren voor 2030 sterk af. Om de aanvraag passend te maken binnen het totale indicatieve budget, reserveert de fondsbeheerder minder middelen dan gevraagd voor de jaren 2025-2030. Veel woningeigenaren zullen in deze periode ondersteuning nodig hebben. Aanvullende normering gericht op het verminderen van de CO_2-emissies in de gebouwde omgeving wordt uitgewerkt in het kader van het IBO Klimaat. Dit zou aanleiding kunnen geven voor extra versnelling van het renovatietempo. In hoeverre het budget tot 2030 toereikend is, vraagt nadere uitwerking. Een veronderstelling dat minder budget nodig zou zijn vanwege de hogere energieprijzen, is dan ook wat prematuur.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 1,11 megaton in 2030. Volgens een evaluatie van de Subsidie energiebesparing eigen huis (SEEH; TNO 2021) is met 165 miljoen euro subsidie voor isolatiemaatregelen een besparing bereikt van 26 miljoen kubieke meter aardgas (exclusief freeriders). Uitgaande van dezelfde kosteneffectiviteit en een budget van 3,35 miljard euro zou circa 17 petajoule (circa 0,9 megaton) bespaard kunnen worden. Dit is van de zelfde ordegrootte als genoemd in het fiche. De inschatting achten we daarom plausibel, met de kanttekening dat het effect maar deels additioneel is ten opzichte van de KEV. Oordeel: plausibel.

7.2.3 Duurzaam Maatschappelijk Vastgoed Subsidie

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft een investeringssubsidie om vastgoedeigenaren te stimuleren tot het verhogen van het renovatietempo van maatschappelijk vastgoed. Met dit voorstel wordt de Subsidieregeling duurzaam maatschappelijk vastgoed (DUMAVA) vanaf 1 januari 2024 opnieuw (en langjarig) geopend met middelen uit het Klimaatfonds. De eerste subsidieronde wordt geëvalueerd. Er vindt nog onderzoek plaats naar de hoogte van het subsidiepercentage en de eisen aan verduurzaming. Er wordt overwogen een subsidie op portefeuilleniveau in te voeren. Als dit niet doorgaat, worden de middelen toegevoegd aan de DUMAVA-gebouwensubsidie. Er wordt ook een variant van DUMAVA voor de BES-eilanden ontwikkeld. De budgetclaim bedraagt 2.194 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder
'Opnemen in het MJP 2024, onder voorbehoud dat de doelmatigheid van de regeling verhoogd wordt door als eis te stellen dat meer labelstappen tegelijk moeten worden genomen en/of het subsidiepercentage toeneemt bij meer labelstappen.'

Reflectie PBL
De fondsbeheerder beoogt de doelmatigheid van de regeling te verhogen door als eis te stellen dat meer labelstappen tegelijk moeten worden genomen en/of het subsidiepercentage toeneemt bij meer labelstappen. Het is onduidelijk hoe dit onderbouwd is en waarom de fondsbeheerder verwacht dat dit de doelmatigheid verhoogt. Hiermee loopt de fondsbeheerder vooruit op de geplande evaluatie van de regeling.

Het *Fit for* 55-pakket bevat een voorstel voor een renovatieverplichting voor gebouwen van publieke instellingen. Volgens dit voorstel moeten EU-lidstaten ervoor zorgen dat jaarlijks minimaal 3 procent van het totale vloeroppervlak van verwarmde en/of gekoelde gebouwen in eigendom van publieke instellingen met meer dan 250 m² gerenoveerd wordt naar de nieuwbouweis conform de Energy Performance of Buildings Directive (EPBD). DUMAVA stelt minder strenge eisen aan renovaties, zodat niet alle gesubsidieerde renovaties meetellen voor de renovatieverplichting. De samenhang tussen DUMAVA en EPBD kan nader bekeken worden.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect
Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,74 megaton in 2030. Deze inschatting achten we plausibel, met de kanttekening dat bij de KEV al is uitgegaan van een budget van 340 miljoen voor de periode 2022-2024. Daarom is het effect niet geheel additioneel aan de KEV. Oordeel: plausibel.

7.2.4 Duurzaam Rijksoverheidsvastgoed

Omschrijving voorstel
Dit voorstel betreft een nieuw instrument om extra middelen voor verduurzaming van rijksoverheidsvastgoed te verdelen tussen de departementen. De concept-portefeuilleroutekaarten laten zien dat voor een versnelde verduurzaming van dit vastgoed een veelvoud nodig is van de middelen die nu uit het Klimaatfonds worden gevraagd. Vanuit het reguliere begrotingsproces moeten middelen voor het resterende gedeelte beschikbaar gesteld worden. De budgetclaim bedraagt 370 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder
'Opnemen in het MJP 2024.'

Reflectie PBL
Het is onduidelijk waarom er 370 miljoen wordt gevraagd uit het Klimaatfonds, terwijl er een veelvoud aan middelen nodig is voor de verduurzaming van rijksgebouwen.

Het afwegingskader, waaronder de minimale eisen waaraan projecten moeten voldoen, moet nog nader vastgesteld worden. De renovatiedoelen zouden expliciet gemaakt moeten worden.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect
Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,08 megaton in 2030. Het lijkt plausibel dat deze emissiereductie met een budget van 370 miljoen euro bereikt kan worden. Dit effect is additioneel aan de KEV 2022. Oordeel: plausibel.

7.2.5 Ondersteuning maatschappelijk vastgoed

Omschrijving voorstel
Dit voorstel betreft subsidie voor de ondersteuning van de verduurzaming van maatschappelijk vastgoed via ontzorging, zodat eigenaren van gebouwen zo min mogelijk tijd hoeven te steken in verduurzaming. Het gaat om ontzorging via het provinciale spoor, ontzorging voor sport en monumenten en ondersteuning voor organisaties binnen het Kennis- en Innovatieplatform Verduurzaming Maatschappelijk Vastgoed (KIP-MV). Het gaat om voortzetting van bestaande instrumenten. De budgetclaim bedraagt 128 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder
'Opnemen in het MJP 2024.'

Reflectie PBL
De ontzorgingsprogramma's en het KIP-MV worden in 2024 geëvalueerd. We weten op dit moment niet goed hoe effectief en efficiënt deze instrumenten zijn.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect
Het fiche stelt dat er geen direct effect is op de CO_2-emissie. Dit is plausibel (geen direct effect); het gaat om flankerend beleid. De combinatie van het aanbieden van kennis, ontzorging en subsidie leidt tot CO_2-emissiereductie. De CO_2-effecten worden toegerekend aan de verduurzamingsmaatregelen zelf. De ontzorgde partijen kunnen gebruikmaken van subsidies; de emissie-effecten zijn daar al opgenomen. Oordeel: geen zelfstandig effect.

7.2.6 Stimulering van hybride warmtepompen bestaande bouw

Omschrijving maatregen
Dit voorstel betreft subsidie voor het stimuleren van hybride warmtepompen via de ISDE-regeling en flankerend beleid. In het *Beleidsprogramma versnelling verduurzaming gebouwde omgeving* is een doelstelling opgenomen van 1 miljoen hybride warmtepompen in de bestaande bouw in 2030. De doelstelling geldt alleen voor woningen. Het fiche gaat tot 2026 uit van een ISDE-subsidiepercentage van 30 procent. Vanaf 2026 gaat de normering hybride warmtepompen in en wordt uitgegaan van een subsidiepercentage van 20 procent. Technische, economische en functionele haalbaarheid zijn voorwaarden om de normering van toepassing te laten zijn. De budgetclaim bedraagt 900 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder
'Opnemen van de gevraagde middelen t/m 2026 (462 miljoen van de 900 miljoen euro) in het MJP 2024, met het voorbehoud dat:
1. all-electric warmtepompen ook in aanmerking komen, eventueel met een ingroeipad;
2. de voorwaarde wordt opgenomen in de regeling dat alleen subsidie wordt verleend voor huizen waar niet op korte termijn een warmtenet wordt aangelegd;

3. nader onderbouwd wordt of het voorgestelde kasritme realistisch is gezien de capaciteitstekorten (beschikbare arbeidskrachten en warmtepompen);
4. het subsidiebedrag jaarlijks wordt aangepast, afhankelijk van de onrendabele top voor hybride/ all-electric warmtepompen.

De rest behoeft nadere onderbouwing en uitwerking en kan worden ingediend voor het concept-Meerjarenprogramma 2025, waarover in het voorjaar van 2024 besluitvorming plaatsvindt. Hiervoor wordt een reservering van 438 miljoen euro opgenomen.'

Reflectie PBL

In de KEV 2022 zijn de normering hybride warmtepompen en de besteding van de daarmee samenhangende extra middelen (900 miljoen) als geagendeerd beleid beschouwd. Bij voorgenomen beleid neemt het aantal hybride ketels in de huishoudens volgens de KEV toe tot circa 340.000 in 2030. De mogelijkheden voor opschaling zijn afhankelijk van de beschikbaarheid van voldoende installatie- en productiecapaciteit. Kostendalingen, reductie van de installatietijd en verbetering van de technische eigenschappen van de hybride warmtepomp kunnen de opschaling versnellen. Onder gunstige omstandigheden kan het doel van 1 miljoen hybride warmtepompen naar verwachting worden bereikt.

De ISDE-subsidie staat al open voor *all-electric*-warmtepompen. Als de 900 miljoen ook besteed wordt aan de subsidiëring van *all-electric*-warmtepompen, is er minder budget voor hybride warmtepompen dan gereserveerd in het coalitieakkoord.

De fondsbeheerder maakt het voorbehoud dat het subsidiebedrag jaarlijks moet worden aanpast, afhankelijk van de onrendabele top. Dit zou een ingrijpende wijziging betekenen van de ISDE. Het is onduidelijk hoe de fondsbeheerder de voor- en nadelen van deze wijziging heeft afgewogen. Hoe wordt de onrendabele top bepaald? Het voorbehoud geldt ook voor het budget voor de lopende ISDE-subsidieregeling van 2023.

Er is ook ISDE-subsidie nodig voor investeringen in warmtepompen door zakelijke gebruikers. Het fiche gaat niet in op de subsidie die hiervoor nodig is.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Bij subsidiëring van 1 miljoen hybride warmtepompen wordt in het fiche een CO_2-emissiereductie van 1,3 megaton verwacht. De CO_2-emissiereductie in het fiche is binnen een aannemelijke bandbreedte in lijn met de resultaten voor de KEV en daarmee als plausibel te beschouwen, mits de normering goed werkt. Er zijn wel grote onzekerheden, ook over de vormgeving en handhaving van de normering. De stimulering van hybride warmtepompen met het in dit fiche geclaimde budget is als geagendeerd beleid meegenomen in de KEV 2022. Het genoemde effect ligt aan de bovenkant van range die in de KEV is aangehouden bij het geagendeerde beleid. Oordeel: plausibel, mits normering goed werkt.

7.2.7 Plan van aanpak vve's inclusief lagere rente in Warmtefonds

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor verduurzaming van woningen die in eigendom zijn van verenigingen van eigenaren (VvE's). Het fiche vraagt om een rentesubsidie voor het Warmtefonds, zodat de rente op financiering uit het Warmtefonds voor VvE's met 1,5 procentpunt kan worden verlaagd ten opzichte van de huidige rente. Er wordt daarnaast een budget gevraagd voor activering en

ontzorging van VvE's (activeren, bouwbegeleiding voor verduurzaming en meerjarenonderhoudsplannen). De budgetclaim bedraagt 377 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Opnemen van een gedeelte van de middelen (75 van de 376,6 mln.) in het MJP 2024, voor het activeren en ontzorgen van VvE's. De nut/noodzaak en doelmatigheid van rentekorting voor VvE's in het Warmtefonds nog onvoldoende helder. Wellicht werkt ontzorging en activering, in combinatie met normering, al voldoende om de VvE's in beweging te brengen.'

Reflectie PBL

Er komt een nationaal plan van aanpak om de 1,2 miljoen woningen die in eigendom zijn van VvE's te verduurzamen. We weten niet goed hoe VvE's gaan reageren op het aanbieden van leningen met een lager rentetarief. Er is geen duidelijke onderbouwing gegeven waarom een rentekorting van 1,5 procentpunt nodig is. Het is niet duidelijk welk doel wordt nagestreefd met de rentesubsidie (bijvoorbeeld welke terugverdientijd wordt nagestreefd) en of er rekening wordt gehouden met de interactie met andere beleidsinstrumenten. Hierbij kan ook de vraag gesteld worden of het Klimaatfonds het geëigende instrument is om effecten van macro-economische ontwikkelingen als een hogere rentestand te compenseren, als compensatie vanuit macro-economisch perspectief hoe dan ook al gewenst is.

De beschikbaarheid van voldoende VvE-beheerders of bouwbegeleiders voor alle VvE's kan een knelpunt zijn. Zo'n proces kan lang duren, bijvoorbeeld als een VvE maar een paar keer per jaar overlegt en stemt. Activatie van een VvE en beslissingen om te verduurzamen zijn niet hetzelfde. Activatie is mogelijk uitvoerbaar vanaf 2024, maar verduurzaming mogelijk niet, vanwege de benodigde besluitvormingstijd en arbeidsmarktkrapte.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,17 megaton in 2030. Het is niet realistisch dat er al in 2023 een additionele CO_2-emissiereductie te verwachten is vanwege een lager rentetarief – zoals verwacht in het fiche –, vooral vanwege lange besluitvormingstrajecten binnen VvE's. De berekening gaat uit van circa 2,4 ton CO_2-emissiereductie per appartement, waarvan de helft wordt toegerekend aan de activering of ontzorging en het overige effect aan subsidie of het Warmtefonds. Voor ons is dit niet te valideren. Het effect van een rentekorting is niet bekend. Ook zal nog moeten blijken of ontzorgen en activeren werken. Ook hier geldt dat de geactiveerde VvE's dan weer gebruikmaken van de subsidieregelingen waaraan het effect wordt toegekend. Oordeel: niet te valideren.

7.2.8 Opschalen keten biobased bouwen

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft het stimuleren van biobased bouwen door het opzetten en opschalen van een nieuwe keten binnen Nederland voor de productie van biogrondstoffen door boeren en toepassing van biobased materialen door bouwers. Dit gebeurt via een mix aan regelingen: via intensivering van bestaande regelingen (onder andere ISDE, SVVE, SVOH) en nieuwe regelingen (bijvoorbeeld de Subsidieregeling marktfalen private koolstofmarkt). Volgens het fiche kunnen door opschaling van biobased bouwmaterialen CO_2-emissies in meerdere sectoren substantieel worden verlaagd.

Het voorstel bevat drie componenten:

1. Een subsidieregeling ten behoeve van een minimale opbrengst per hectare voor boeren, voor het opstarten van een verdienmodel totdat de private markt voor biobased bouwmaterialen en koolstofcertificaten goed ontwikkeld is. Budgetclaim: 215 miljoen euro.
2. Stimulering van ketenontwikkeling voor biobased bouwmaterialen, onder andere door het stimuleren van de juiste marktcondities voor productie en verwerking, een onderzoekomgeving waarbij onderzoek en innovatie gelijktijdig plaatsvinden volgens het principe van cocreatie en participatief ontwerpen (*living labs*) en benodigde innovatie. Budgetclaim: 100 miljoen euro.
3. Stimulering van de vraag naar innovatieve materialen aan de bouwkant:
    a) Subsidie voor biobased isolatiemateriaal in de ISDE, de SVVE en de SVOH in 2024 tot en met 2027. Budgetclaim: 60 miljoen euro.
    b) Vulling van de Nationale Milieudatabase met nieuwe biobased producten. Budgetclaim: 10 miljoen euro.
    c) Meerkosten Rijkswaterstaat voor aanbesteding van wegen geproduceerd met lignine in plaats van bitumen. Budgetclaim: 20 miljoen euro.

De totale budgetclaim bedraagt 405 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Opnemen van een deel van de middelen (90 van de 405 mln.) in het MJP 2024, om het aanbod van innovatieve materialen in de eerste jaren aan te jagen, onder voorbehoud van nadere onderbouwing van geclaimde CO_2-emissiereductie en additionaliteit ten opzichte van de normering van bouwmaterialen. Slechts een deel wordt opgenomen omdat het voor de hand ligt dat het niet opgenomen gedeelte (315 miljoen euro) wordt gefinancierd uit een andere financieringsmogelijkheid zoals NPLG.'

Reflectie PBL

In het voorstel wordt aandacht geschonken aan opschaling over de gehele keten, van teelt van gewassen in de landbouw, de verwerking van de gewassen tot isolatiemateriaal in de industrie, en de toepassing van het isolatiemateriaal in de bouw. Een dergelijke ketenaanpak is noodzakelijk om te komen tot succesvolle opschaling.

Het succes van de door de fondsbeheerder voorgestelde bijdrage van het Klimaatfonds is afhankelijk van de vraag of het overige budget wordt gefinancierd uit het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG) of een andere financieringsbron. Mocht dat laatste niet het geval zijn, dan zijn de benodigde biobased isolatiematerialen mogelijk niet beschikbaar.

De budgetclaim voor meerkosten van Rijkswaterstaat voor aanbesteding van wegen met lignine in plaats van bitumen overlapt met het fiche 'Duurzame infra-innovatietechnieken *launching customer* programma' (paragraaf 5.2.29). Ook hier is de vraag waarom dit uit het Klimaatfonds gefinancierd zou moeten worden en niet vanuit het reguliere budget van Rijkswaterstaat.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een emissiereductie van 1,5 megaton in 2030, als gevolg van de vastlegging van koolstof in bouwmateriaal (ongeveer 40 procent) en de substitutie van CO_2-intensieve materialen zoals glas- en steenwol door biogeen isolatiemateriaal (ongeveer 60 procent). Het fiche stelt dat met 405 miljoen euro zowel de vraagkant (de bouw) als de aanbodkant (de akkerbouw en de verwerkende industrie) kan worden gestimuleerd.

De genoemde CO_2-emissiereductie in 2030 lijkt niet plausibel. Het zou tussen nu en 2030 een factor 10 groei van de omvang van de teelt van deze gewassen vergen in Nederland, van 6.000 naar 60.000 hectare, gecombineerd met een navenante groei van de verwerkende industrie die de landbouwproducten verwerkt en een omslag in de bouwsector. Deze verschillende partijen zijn daarbij van elkaar afhankelijk voor het realiseren van een rendabele businesscase. Ook is het onrealistisch dat er in 2023 al een effect van 0,3 megaton wordt verwacht.

De emissiereductie slaat niet neer in de gebouwde omgeving, maar in de bouw en industrie, en zal deels ook buiten Nederland kunnen neerslaan omdat het gebruik van biogeen bouwmateriaal niet hoeft te leiden tot een lagere productie van bijvoorbeeld glas- en steenwol, of isolatiematerialen van kunststoffen in Nederland. Oordeel: niet plausibel.

7.2.9 Maatschappelijk vastgoed revolverend fonds

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft financiering gericht op het stimuleren van de verduurzaming van vastgoed dat in bezit is van maatschappelijke organisaties. Er zijn nog verschillende opties in beeld om financiering aan te bieden aan maatschappelijke organisaties die niet aan financiering kunnen komen voor het verduurzamen van hun vastgoed. Het idee is om een bestaand fonds of bestaande fondsen (zoals Invest NL, het Warmtefonds of regionale fondsen) te gebruiken, of een nieuw fonds op te richten. Het revolverend fonds zou minimaal 50 miljoen euro moeten bevatten. De geclaimde middelen voor fondsdotaties en uitvoeringskosten bedragen 58 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

De fondsbeheerder geeft aan dat nadere onderbouwing nodig is.

Reflectie PBL

Volgens het fiche is de CO_2-emissiereductie per euro niet goed uit te rekenen. De financiering vanuit een fonds kan leiden tot CO_2-emissiereductie, maar het is vooral faciliterend beleid, boven op andere instrumenten zoals subsidies. Het fonds kan ervoor zorgen dat de organisaties hoe dan ook in aanmerking komen voor financiering voor verduurzaming van hun onroerend goed.

Dit instrument kan onderdeel worden van een totaalpakket aan instrumenten voor verduurzaming van maatschappelijk vastgoed, maar er is meer onderzoek nodig naar de betaalbaarheid en financierbaarheid van de verduurzamingsmaatregelen.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt geen zelfstandig effect op de CO_2-emissies, om overlap met subsidies te voorkomen. Het effect van dit fonds is niet te valideren, mede omdat de vormgeving van de regelgeving nog onbekend is. Oordeel: niet te valideren.

7.2.10 Warmtefonds (0% lening) voor grotere doelgroep

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft het uitbreiden van de doelgroep die in aanmerking kan komen voor financiering met 0 procent rente vanuit het nationaal Warmtefonds naar inkomens tot 55.000 euro bruto. De grens lag in 2022 bij 45.000 euro bruto. De budgetclaim bedraagt 431 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Nader uitwerken voor het MJP 2025. Nader onderbouwen en uitwerken:

1. hoe voorkomen wordt dat verhoging van de inkomensgrens private leningen verdringt.
2. waarom het niet doelmatiger is om het budget op te hogen voor de bestaande doelgroep zonder aanpassing van de inkomensgrens.'

Reflectie PBL

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,09 megaton in 2030. Het is onzeker wat het effect van dit voorstel is. De renteloze lening bestaat pas sinds 1 november 2022 en het is nog onduidelijk hoeveel gebruik ervan wordt gemaakt. Er zijn nog geen duidelijke criteria om te bepalen bij welke doelgroep het budget het beste besteed kan worden en wat het gewenste effect is. Er is verondersteld dat mensen in actie komen als maatregelen financieel aantrekkelijker worden, maar er zijn ook niet-financiële barrières en factoren die invloed op gedrag hebben.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,09 megaton in 2030. Dit is niet te valideren, omdat er nog weinig empirie voor handen is om een effect in te schatten. Oordeel: niet te valideren.

7.2.11 Missiegedreven aanpak gebouwde omgeving

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft een investeringsimpuls van 240 miljoen euro in de Meerjarige Missiegedreven Innovatie Programma's (MMIP's) voor de gebouwde omgeving, te weten Missie B+, KIA Energietransitie en Duurzaamheid, die innovatiever (met hogere arbeidsproductiviteit) en duurzamer (ver)bouwen versnellen. Het voorstel betreft intensivering van innovatiesubsidies via de regelingen MOOI, DEI+ aardgasvrij en TSE GO en ondersteuning van standaardisatie, met name via het digitaal stelsel gebouwde omgeving, doorontwikkeling van het digitale platform 'Verbeter je huis' en het digitaal gebouwdossier Bouwwijzer. De budgetclaim bedraagt 240 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Niet opnemen. Het Klimaatfonds is niet bedoeld voor R&D, maar voor uitrol. Het Groeifonds ligt meer voor de hand.'

Reflectie PBL

Dit voorstel betreft niet alleen R&D, maar ook middelen voor intensivering van innovatiesubsidies met een hoger TRL-niveau[8], zoals de DEI+ aardgasvrij, en middelen voor TSE GO-studies. Onduidelijk is waarom het fiche 'Topsector Energie Haalbaarheidsstudies' (paragraaf 6.2.8) wel gevraagd is om nadere uitwerking voor het MJP 2025 en een vergelijkbaar onderdeel uit dit voorstel niet.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van meer dan 2 megaton in 2030. Dit is niet duidelijk onderbouwd. Dit effect is niet plausibel voor innovaties. Oordeel: niet plausibel.

[8] TRL staat voor *technology readiness level*, een maat voor de ontwikkelingsfase van een technologie.

7.2.12 All-electric warmtepompen

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor volledig elektrische warmtepompen via de ISDE, in aanvulling op de voorstellen in het fiche 'Nationaal Isolatie Programma' (paragraaf 7.2.2) en 'Stimulering van hybride warmtepompen bestaande bouw' (paragraaf 7.2.6). In het coalitieakkoord zijn wel additionele middelen gereserveerd voor hybride warmtepompen, maar nog niet voor volledig elektrische warmtepompen. Volgens het fiche zijn gebouwen met een goede isolatie (vaak gebouwd na 1992, met energielabel A of oudere gebouwen die volledig gerenoveerd zijn) geschikt voor volledig elektrische warmtepompen. Door de hoge investering is het vaak nog niet aantrekkelijk om op een natuurlijk moment te kiezen voor een volledig elektrische warmtepomp. Tot 2026 is gerekend met 30 procent ISDE-subsidie. Daarna is gerekend met 20 procent subsidie. De budgetclaim bedraagt 755 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Niet opnemen. Onvoldoende onderbouwd waarom aanvullende middelen nodig zijn voor het subsidiëren van zowel *all-electric*-warmtepompen in aanvulling op de gevraagde 900 miljoen euro voor hybride warmtepompen. Het lijkt het meest doelmatig om subsidiëring van hybride en *all-electric*-warmtepompen te bundelen. Doelmatigheid van subsidiëring van hybride warmtepompen neemt af vanaf 2027. Die middelen kunnen worden ingezet voor subsidiëring van *all-electric*-warmtepompen.'

Reflectie PBL

Het fiche vraagt 755 miljoen euro in aanvulling op al beschikbare middelen om subsidie te kunnen geven voor 506.000 volledig elektrische warmtepompen. In de praktijk zouden er volgens het fiche dan ongeveer 630.000 volledig elektrische warmtepompen zijn geïnstalleerd, omdat voor ongeveer 20 procent van de installaties geen subsidie wordt aangevraagd.

Het beoogde doel om in 2030 630.000 all-electric-warmtepompen in de bestaande bouw te hebben gerealiseerd is ambitieus.

In het coalitieakkoord is 900 miljoen euro gereserveerd voor de stimulering van hybride warmtepompen. Als hiervan een substantieel deel wordt besteed aan de stimulering van volledig elektrische warmtepompen, zoals de fondsbeheerder voorstelt, maakt dit het moeilijker om het doel voor hybride warmtepompen te halen. Volledig elektrische warmtepompen en hybride warmtepompen hebben een andere doelgroep (andere woningtypen en gemeentelijke plannen). Daarmee zijn het geen substituten van elkaar.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 1,43 megaton in 2030. Dit achten we niet plausibel, vanwege de hoge inschatting voor het aantal all-electric-warmtepompen dat tot 2030 in de bestaande bouw kan worden gerealiseerd. Oordeel: niet plausibel.

7.2.13 Energiebesparing koeling

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie voor passieve koeling om energie-onzuinige actieve koeling te voorkomen. Het plan is om een aparte subsidieregeling in te richten en voor financiering aan te sluiten bij

het Warmtefonds. Het fiche gaat uit van een subsidie van 15 procent op zonwering bij 900.000 woningen. De budgetclaim bedraagt 437,5 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Niet opnemen. Levert geen CO_2-reductie op, maar voorkomt mogelijk CO_2-uitstoot van airco's in de toekomst. Het Klimaatfonds is niet bedoeld voor adaptatie, maar alleen voor mitigatie. Daarnaast twijfels over doelmatigheid. Dit lijkt eenvoudiger te bereiken met voorlichtingscampagnes (uit reguliere budgetten).'

Reflectie PBL

Het fiche stelt dat de maatregel relatief eenvoudig uitvoerbaar is. Er lijkt geen rekening mee gehouden te zijn dat veel huishoudens al zonwering hebben en die moeten vervangen. Het is onduidelijk hoe huishoudens reageren op 15 procent subsidie. De doelmatigheid is te betwijfelen en niet voldoende onderbouwd.

Het argument van de fondsbeheerder dat het Klimaatfonds bedoeld is voor mitigatie en niet voor adaptatie is geen goede reden om de maatregel af te wijzen. Het voorstel is bovendien niet objectief als adaptatiemaatregel te bestempelen.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,7 megaton in 2030. We achten dit niet plausibel. Het effect is onzeker, maar het is aannemelijk dat een deel van de maatregelen ook zonder de subsidie genomen wordt, omdat veel woningen al zonwering hebben of moeten vervangen. Oordeel: niet plausibel.

7.2.14 MaVa (additioneel): Achterstallig Onderhoud 1000 Scholen

Omschrijving voorstel

Dit voorstel betreft subsidie om in vier jaar tijd 1000 scholen (ongeveer 10 procent van alle scholen) met het meeste achterstallige onderhoud aan te pakken, door het beschikbaar stellen van extra middelen. Er komt een programmatische aanpak voor de 1000 scholen, waarvoor gedurende vijf jaar 10 miljoen euro per jaar beschikbaar is voor ontzorging en ondersteuning. Per school komt een specifieke uitkering van 350.000 euro ter beschikking om te starten met het wegwerken van achterstallig onderhoud, waarbij de eisen rondom het renoveren zo laag mogelijk maar wel toekomstbestendig zijn. De uitvoeringskosten bevatten ook ondersteuning voor een initiatief van Verbouwstromen scholen of Contingentenaanpak voor scholen. De budgetclaim bedraagt 400 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Niet opnemen. De maatregel is gericht op achterstallig onderhoud van schoolgebouwen in plaats van verduurzaming. Voor verduurzaming kunnen scholen terecht bij het voorgestelde (en toegekende) 'Duurzaam Maatschappelijk Vastgoed Subsidie' (zie paragraaf 7.2.3).

Reflectie PBL

Het is een belangrijk maatschappelijk probleem dat er veel schoolgebouwen zijn met een slechte energieprestatie en achterstallig onderhoud. De fondsbeheerder stelt dat scholen voor verduurzaming terechtkunnen bij de DUMAVA-subsidie, maar gaat eraan voorbij dat dit voorstel niet alleen gaat over subsidie, maar ook over een programmatische aanpak voor de scholen met de slechtste

energieprestatie. Het instrument draagt (ten dele) bij aan de doelen van het Klimaatfonds, maar het is inderdaad te betwijfelen of het Klimaatfonds bedoeld is voor het inhalen van achterstallig onderhoud waarbij de eisen rondom het renoveren zo laag mogelijk maar wel toekomstbestendig zijn.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van 0,062 megaton in 2030. Als het voorstel goedgekeurd zou worden, komt maar circa 10 procent van het totaal benodigde investeringsbedrag ter beschikking. Het merendeel van de financiering moet nog op een andere manier geregeld worden en het is onzeker of de 'startzekerheid' die met deze maatregel kan worden geboden, voldoende is om te zorgen dat de investeringen tot stand komen. Het effect lijkt plausibel, maar met deze kanttekening over de onzekerheid of de investeringen tot stand komen. Dit laatste kunnen we niet valideren. Oordeel: niet te valideren.

7.2.15 MaVa (additioneel): Versnelling Zon op Rijksdaken

Omschrijving voorstel

Dit voorstel omvat een financiële bijdrage aan Zon op Dak-projecten van het rijksvastgoedbedrijf en van de rijksorganisaties die zelf het vastgoed beheren. Op dit moment is de financiering van dit programma geregeld voor 2022, 2023 en 2024. Voor alle portefeuilles van de vastgoedhoudende organisaties van het Rijk zijn middelen nodig voor de periode 2025-2030 om het beleidsdoel (minimaal 80 procent van de geschikte daken bedekt) te halen. Er wordt ook geld gereserveerd voor innovatieve oplossingen om de lokale vraag naar en het aanbod van energie beter te balanceren, waarmee het netwerk wordt ontlast. De budgetclaim bedraagt 132 miljoen euro.

Beoordeling fondsbeheerder

'Niet opnemen. Weinig CO_2-emissiereductie en niet onderbouwd hoe dit additioneel is aan het voorgestelde (en toegekende) 'Duurzaam Maatschappelijk Vastgoed Subsidie' onder nummer 6.2. Er wordt gesproken over partijen die geen gebruik kunnen maken van bestaande leenfaciliteiten. Een lening lijkt daarom sowieso doelmatiger dan subsidie.'

Reflectie PBL

Het is niet duidelijk waarom geen gebruikgemaakt kan worden van de bestaande leenfaciliteit of andere financieringsmogelijkheden.

De fondsbeheerder verwijst naar DUMAVA, maar dit voorstel heeft andere doelen dan die van de DUMAVA-subsidie.

Plausibiliteit van het genoemde fysieke effect

Het fiche noemt een CO_2-emissiereductie van minimaal 0,02 megaton in 2030. Dit is plausibel, mits andere knelpunten in de uitrol van zon-pv zijn opgelost, zoals netbeperkingen. Ook kan schaarste in de installatiecapaciteit ertoe leiden dat een deel van deze zon-pv-projecten ten koste gaat van zon-pv-projecten elders. Oordeel: plausibel, mits.

8 Perceeloverstijgende zaken

In dit laatste hoofdstuk reflecteren we op algemene perceeloverstijgende zaken (paragraaf 8.1). In paragraaf 8.2 gaan we in op de vraag of de voorgestelde verdeling van de middelen over de percelen passend is bij de opgave die er ligt om de CO_2-emissiereductiedoelen in 2030 en 2050 te bereiken. In paragraaf 8.3 bekijken we de samenhang tussen de door de fondsbeheerder voorgestelde toekenning van middelen voor de percelen Energie-infrastructuur en Vroege fase opschaling per energiedrager conform de vier routes (elektriciteit, waterstof, koolstof, warmte) van het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE).

8.1 Algemene reflectie

Proces om te komen tot aanvullend beleid had zorgvuldiger gekund door samenhang aan te brengen met het IBO Klimaat en het te baseren op het Nationaal Plan Energiesysteem

Voorafgaand aan de quickscan zelf stellen we dat het proces waarmee aanvullend nationaal beleid wordt voorbereid een opmerkelijke volgorde kent. Via het zogenoemde Interdepartementale Beleidsonderzoek Klimaat (IBO Klimaat) worden voorstellen uitgewerkt voor normerende of beprijzende beleidsinstrumenten. Via het hier centraal staande proces van het Klimaatfonds zijn voorstellen uitgewerkt voor subsidies. De besluitvorming over deze beleidsinstrumenten (subsidiering, normering en beprijzing) vindt plaats in de eerste helft van 2023. Parallel hieraan loopt het proces om te komen tot het Nationaal Plan Energiesysteem, dat volgens planning in het tweede kwartaal van 2023 als concept ter consultatie wordt voorgelegd en eind 2023 wordt vastgesteld. Het zou, ook gelet op de omvang van de inzet van publieke middelen vanuit het Klimaatfonds, te prefereren zijn geweest als het Nationaal Plan Energiesysteem aan de basis had kunnen liggen van de vorming van dit aanvullende beleid. In dat geval had het PBL ook op het gehele pakket (subsidiering en normering of beprijzing) kunnen reflecteren.

In het algemeen zijn de geselecteerde maatregelen voor financiering vanuit het Klimaatfonds passend bij de transitie naar een klimaatneutrale samenleving in 2050

Ondanks het bovenstaande zorgpunt over het gevolgde proces, zijn de door de fondsbeheerder geselecteerde maatregelen voor opname in het MJP 2024 in het algemeen passend bij de transitie naar een klimaatneutrale samenleving in 2050. Ook is de instrumentkeuze (subsidie) in het algemeen passend bij de fase van technologieontwikkeling of passend gelet op de aard van de barrières die verdere verduurzaming in de weg staan. Soms lijken de subsidies ook andere doelen te beogen dan CO_2-emissiereductie alleen; we lichten dit hierna nader toe.

Soms zijn de ingediende fiches erg summier in de beschrijving van de manier waarop de middelen worden ingezet, en zou een meer gedegen toelichting en onderbouwing op zijn plaats zijn. Soms zijn de beleidsinstrumenten ook nog niet concreet uitgewerkt. De fondsbeheerder heeft dit ook opgemerkt en heeft er in die gevallen voor gekozen om die fiches verder uit te laten werken en niet al op te nemen voor het MJP 2024. Voor een effectieve inzet van subsidiemiddelen is het immers van belang om deze fiches eerst verder uit te werken alvorens te besluiten over het opnemen ervan in het MJP. Het is te overwegen om een aantal voorstellen die veel raakvlakken hebben, samen te nemen en te vragen om een gezamenlijke, nadere uitwerking. Voorbeelden zijn voorstellen voor het stimuleren van een circulaire economie voor zover die betrekking hebben op dezelfde

grondstofketens of voorstellen die gericht zijn op omzetting van primaire biomassa naar gasvormige of vloeibare energiedragers.

Subsidie is een onderdeel van een bredere beleidsmix

De voorgestelde subsidies vanuit het Klimaatfonds zijn onderdeel van een bredere beleidsmix. De ruggengraat van het klimaatbeleid wordt gevormd door EU-beleid, dat vooral bestaat uit normering, zoals het Europese emissiehandelssysteem[9] voor de energie-intensieve industrie en elektriciteitssector, het in het *Fit for* 55-pakket aangekondigde vergelijkbare systeem voor de transportsector en de gebouwde omgeving, en normen voor bijvoorbeeld emissies of het energiegebruik van transportmiddelen, gebouwen, en apparaten en aandelen voor het gebruik van hernieuwbare energie in de transportsector. Ook zijn er EU-fondsen beschikbaar voor verduurzaming en is er regelgeving voor de (minimale) beprijzing van energie. Het huidige nationale beleid bestaat uit een mix van subsidiëring (zoals de SDE++), beprijzing (zoals energiebelastingen, brandstofaccijns, CO_2-heffing industrie) en normering (zoals de bijmengverplichting voor transportbrandstoffen of het verbod op het gebruik van kolen voor elektriciteitsproductie per 2030 en de productiebeperking voor kolencentrales). Vaak, maar zeker niet altijd, ligt een EU-richtlijn direct of indirect ten grondslag aan dit nationale beleid.

Zoals blijkt uit de *Klimaat- en Energieverkenning 2022* (PBL et al. 2022) is aanvullend nationaal beleid, boven op de EU-instrumenten en het huidige nationale beleid, nodig om de klimaatdoelen voor 2030 (met name een broeikasgasemissiereductie van 55 procent ten opzichte van 1990) te kunnen halen. Dit aanvullende beleid beoogt daarmee de energietransitie te versnellen. Naast extra emissiereductie kan het versnellen van ontwikkelingen via aanvullend nationaal beleid zorgen voor een meer geleidelijke transitie, waardoor de totale transitiekosten lager kunnen uitvallen.

Subsidies kunnen goed deel uitmaken van deze beleidsmix. Subsidies kunnen bijvoorbeeld, door het wegnemen van de onrendabele top, de verschillen in productiekosten wegnemen van energiedragers, zoals bij de SDE++-regeling ten aanzien van hernieuwbare energie. Subsidies kunnen dan te prefereren zijn boven een systeem van het verplichten van een aandeel hernieuwbare energie, omdat bij verplichtingen een groter risico kan bestaan op grote overwinsten bij producenten met de laagste productiekosten. Ook kunnen subsidies andere functies hebben (zie paragraaf 8.2). Een gebalanceerde beleidsmix bestaat ook uit verplichtingen en beprijzingsinstrumenten. Zo neemt een subsidie doorgaans alleen het prijsverschil weg van duurzaam geproduceerde goederen ten opzichte van het niet-duurzame alternatief. Het zorgt er echter niet voor dat de milieuschade (zoals CO_2-emissie) tot uitdrukking komt in de prijs van niet-duurzaam geproduceerde goederen. Een heffing daarentegen leidt tot hogere prijzen voor niet-duurzaam geproduceerde goederen, waardoor consumenten een prikkel ondervinden om over te gaan naar een duurzamer alternatief (zie ook PBL 2021).

Rationale voor het geven van subsidie lijkt te verschillen per perceel

De rationale voor het geven van subsidie uit het Klimaatfonds lijkt te verschillen per perceel. Zo lijkt bij de percelen Kernenergie en CO_2-vrije gascentrales de subsidie meer gericht te zijn op het

[9] Soms wordt het Europese emissiehandelssysteem ook beschouwd als beprijzingsinstrument, maar normering is zuiverder, omdat de cumulatieve emissieruimte is gemaximeerd, en de prijs voor CO_2-rechten daaruit voortvloeit.

bijdragen aan diversificatie van energiedragers en het waarborgen van leveringszekerheid, dan op CO_2-emissiereductie zelf. De elektriciteitssector is immers al onder het Europese emissiehandelssysteem gebracht, waarvan het emissieplafond met het in *Fit for* 55-pakket voorgestelde afbouwtempo afloopt naar nul in 2040. In tegenstelling tot de energie-intensieve industrie, is er bij de elektriciteitssector geen risico op koolstoflekkage (het fenomeen dat zich voordoet als bedrijven hun productie verplaatsen naar andere landen met minder strenge emissiebeperkingen), omdat het bij elektriciteitsproductie gaat om een Europese markt. Energie-intensieve industriële bedrijven opereren daarentegen vaak op een mondiale markt, waardoor het lastiger is om productiekostenstijgingen als gevolg van het beprijzen van broeikasgasemissies via het Europese emissiehandelssysteem door te berekenen in prijzen van producten. Bij de verduurzaming van de industrie lijkt de subsidie te zijn gericht op het tegengaan van koolstoflekkage, omdat koolstoflekkage zou kunnen leiden tot een groot verschil tussen de productie- en consumptie-gerelateerde emissie in 2050.

De rationale voor het subsidiëren van de fysieke infrastructuur en uitvoeringscapaciteit is dat er vaak nog geen sluitende businesscase is als gevolg van vollooprisico's, terwijl er wel haast gemaakt moet worden met uitrol. Dit omdat de uitrol relatief langzaam gaat ten opzichte van de potentiële toename van de vraag, waardoor de infrastructuur een knelpunt zou kunnen gaan vormen voor het transitietempo. Bij het perceel Vroege fase opschaling gaat het om het realiseren van leereffecten en kostendalingen bij technologieën die zich nog in een prillere fase van ontwikkeling bevinden; subsidies zijn een geëigend instrument in deze fase van technologieontwikkeling (*technology-push*). Bij de gebouwde omgeving lijkt het betaalbaar houden van een duurzamere verwarming van gebouwen het motief voor subsidie.

8.2 Samenhang van de inzet van middelen over de percelen

In het algemeen is de vraag hoeveel subsidiemiddelen er nodig zijn om bepaalde ontwikkelingen te stimuleren afhankelijk van de inzet van andere instrumenten, zoals beprijzing en normering. De mate verschilt waarin hierin voor bepaalde ontwikkelingen al een keuze is gemaakt. Voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving ligt er een samenhangende kabinetsaanpak. Voor bijvoorbeeld stimulering van de circulaire economie en de rol van waterstof is dat nog minder concreet.

EU-beleid vormt de basis voor het beleid, waarop nationaal beleid kan voortbouwen en aanvullen. Voor de elektriciteitssector en industrie is het Europese emissiehandelssysteem leidend. Het emissieplafond loopt af naar nul in 2040. De elektriciteitssector is een Europese markt, waardoor er geen risico is op weglekeffecten. In die markt kan veel via beprijzing en normering worden bereikt en zou relatief weinig subsidie nodig zijn. Dat er toch voor kernenergie en CO_2-vrije gascentrales middelen zijn gereserveerd lijkt meer samen te hangen met het waarborgen van leveringszekerheid en het streven naar diversificatie van de elektriciteitsmix, dan omwille van CO_2-emissiereductie alleen.

Voor de ombouw van de bestaande industrie en innovatie van het mkb is 3 miljard euro gereserveerd. De energie-intensieve industrie valt net als de elektriciteitssector onder het Europese emissiehandelssysteem. Deze industrie opereert veelal op markten met een mondiale schaal. Een koolstofheffing aan de EU-grens (CBAM) en/of subsidies zullen nodig zijn om een gelijk speelveld te behouden met industrie buiten Europa. Bij toekennen van subsidie voor de ombouw van de bestaande industrie is het opportuun om deze bedrijven te vragen om een plan waarmee ze denken

op nulemissie uit te komen. Dit kan bijvoorbeeld worden vastgelegd in een maatwerkafspraak. Aan de hand van zo'n plan kan worden bezien hoe de gevraagde subsidie past binnen het toewerken naar een nulemissie-economie in 2050.

Bij het perceel Vroege fase opschaling is vooral geld beschikbaar gemaakt voor opschaling van de productie van groene waterstof en groen gas. Hiervoor zijn ook de huidige en toekomstige EU-verplichtingen relevant. Die verplichtingen zullen de vraag stimuleren naar deze energiedragers. Subsidie kan bijdragen aan het stimuleren van de opschaling om leereffecten te bereiken, zodat de toekomstige kosten voor gebruikers die onder de verplichtingen gaan vallen afnemen. Het is daarbij wel de vraag tot wanneer subsidie nodig is en vanaf welk moment vanuit de verplichtingen de keten voldoende gestimuleerd wordt.

8.3 Samenhang voorstellen perceel Energie-infrastructuur en Vroege fase opschaling

Tabel 8.1 geeft een overzicht van de geclaimde middelen per energiedrager uit het Nationaal Plan Energiesysteem voor de percelen Energie-infrastructuur en Vroege fase opschaling. De middelen die gevraagd zijn voor het perceel Verduurzaming industrie en innovatie mkb zijn dermate algemeen dat die niet zijn toe te kennen aan specifieke energiedragers.

Tabel 8.1
Geclaimde middelen en voorstel fondsbeheerder over toekennen budget voor de percelen Energie-infrastructuur en Vroege fase opschaling per energiedrager, conform het Nationaal Plan Energiesysteem. Bedragen in miljoen euro.

Perceel	Energiedrager	Claim	Opnemen MJP 2024	Reserveren MJP 2025
Energie-infrastructuur	Elektriciteit	3.078	784	0
Energie-infrastructuur	Waterstof	1.350	175	1.175
Energie-infrastructuur	Koolstof	0	0	0
Energie-infrastructuur	Warmte	1.763	400	1.000
Vroege fase opschaling	Elektriciteit	630	0	0
Vroege fase opschaling	Waterstof	8.582	1.732	5.700
Vroege fase opschaling	Koolstof	2.950	325	300
Vroege fase opschaling	Warmte	802	0	0

Bij het perceel Energie-infrastructuur wordt relatief veel geclaimd en toegekend voor elektriciteit. De toegekende middelen zijn voor laadinfrastructuur voor het wegvervoer en de bouw, en voor het versneld aanpakken van knelpunten in het elektriciteitsnet (zie het fiche 'Vergunningprocedures, fixers en transport', paragraaf 4.2.5). Binnen het perceel Vroege fase opschaling zijn enkele voorstellen ingediend om te experimenteren met andere energiedragers in diverse transportsectoren, waaronder elektriciteit, waterstof en koolstofhoudende energiedragers. Het voorstel van de fondsbeheerder is om deze voorstellen verder uit te werken. De ontwikkelpaden waarvoor de middelen binnen de twee percelen worden toegekend, zijn verenigbaar.

De toegekende middelen voor waterstof binnen het perceel Energie-infrastructuur zijn bestemd voor het zetten van eerste stappen om te komen tot opslag van waterstof in zoutcavernes en eerste

stappen voor het ontwikkelen van een waterstofnet op zee. Dit is niet strijdig met de voorstellen in het perceel Vroege fase opschaling, waar de productie van groene waterstof wordt gestimuleerd. Het is nog niet duidelijk hoe een waterstofnetwerk op zee gedimensioneerd zou moeten worden en waar dat zou komen te liggen. Het Energie Infrastructuur Plan Noordzee 2050 kan hierin meer duidelijkheid scheppen.

Bij de koolstofroute gaat het doorgaans om transport van primaire biomassa in vaste of vloeibare vorm als input (vloeibaar in het geval van mest) en in de vorm van vloeibare of gasvormige energiedragers als output. Hiervoor is geen impuls voor nieuwe infrastructuur nodig omdat meestal gebruikgemaakt kan worden van de huidige infrastructuur. Uitzondering is het infrastructuurvoorstel om een projectorganisatie op te zetten voor de Delta Corridor (zie paragraaf 4.2.9). Dat betreft transport van meerdere energiedragers (waaronder koolstofhoudende grondstoffen) en CO_2. De geclaimde middelen konden niet worden uitgesplitst naar energiedrager en ontbreken in tabel 8.1. De toegekende middelen voor de koolstofroute in het perceel Vroege fase opschaling zijn voor vergassingsprojecten. Het gaat dan om groen gas dat kan worden bijgemengd in het bestaande gasnet. De toekenningen van middelen binnen de twee percelen bijten elkaar niet, maar het zijn losstaande ontwikkelingen.

Bij warmte stelt de fondsbeheerder voor budget toe te kennen voor de ontwikkeling van warmtenetten. Binnen het perceel Vroege fase opschaling zijn voorstellen gedaan om geothermische warmteprojecten te versnellen. Deze zijn niet toegekend omdat ze niet zouden passen binnen dat perceel. Te overwegen is om deze voorstellen onder te brengen bij andere percelen en toe te kennen voor het MJP 2024. Dat zou de samenhang van de toekenningen rond het warmtedomein versterken.

8.4 Overzicht oordeel plausibiliteit fysieke effecten genoemd in fiches

Tabel 8.2 geeft een overzicht van onze beoordeling van de in de fiches genoemde fysieke effecten. In totaal zijn er 25 voorstellen waaraan we geen zelfstandig effect toekennen. Van 12 voorstellen achten we de genoemde fysieke effecten plausibel, van 4 voorstellen plausibel onder voorwaarden (plausibel, mits), en van 23 voorstellen achten we de effecten niet plausibel. Bij 18 voorstellen konden we de effecten niet valideren en bij een voorstel was een oordeel niet van toepassing. We merken op dat wanneer we tot het oordeel van ‘geen zelfstandig effect’, ‘niet te valideren’ of ‘niet plausibel’ komen, dit níét betekent dat we het oordeel zouden hebben dat de inzet van middelen vanuit het Klimaatfonds noodzakelijkerwijs onverantwoord zou zijn.

Een voor de hand liggende vraag is hoeveel broeikasgassenuitstoot wordt vermeden ten opzichte van de emissieraming van de KEV 2022, als gevolg van de door de fondsbeheerder voorgenomen toekenning van budgetten uit het Klimaatfonds. Om twee redenen is deze vraag op dit moment nog niet goed te beantwoorden. Ten eerste betreft de voorgenomen toekenning van middelen in diverse gevallen financiële dekking voor beleid dat al gedeeltelijk of volledig als vastgesteld, voorgenomen of geagendeerd beleid is meegenomen in de KEV. Dit is onder andere het geval bij de middelen voor de verduurzaming van de industrie, de glastuinbouw en de gebouwde omgeving. Daarbij is niet altijd helder in welke mate dit het geval is. Het scherp krijgen daarvan zou nadere afstemming vergen met verschillende ministeries, hetgeen voorzien is in het kader van de KEV 2023. Ten tweede betreft de voorgenomen toekenning van middelen soms voorstellen waarvan we het

CO_2-effect als niet-plausibel hebben beoordeeld. Deze fiches kunnen wel een CO_2-effect hebben, maar dat achten we dan minder groot dan in het fiche is verondersteld. Het valt echter buiten de scope van deze reflectie om een schatting te maken van welke CO_2-emissiereductie we dan wel plausibel achten. In de KEV 2023 wordt beoogd om integraal – rekening houdend met onderlinge interacties van beleid – te analyseren wat het emissie-effect is van de toegekende middelen uit het Klimaatfonds, inclusief effecten van ander beleid, waaronder zowel bestaande beleidsinstrumenten als mogelijk nieuwe beleidsinstrumenten die in het IBO Klimaat zijn voorgesteld.

Tabel 8.2
Samenvattend overzicht oordeel plausibiliteit van de in de fiches genoemde fysieke effecten

Titel	Plausibiliteit
Bedrijfsduurverlenging Borssele	Geen zelfstandig effect
Nieuwbouw kerncentrales	Geen zelfstandig effect
Kennisinfrastructuur	Geen zelfstandig effect
Uitvoeringslasten	Geen zelfstandig effect
CO_2-vrije gascentrales	Niet te valideren
Nationale subsidieregeling warmtenetten	Geen zelfstandig effect
Waterstofnetwerk op zee	Geen zelfstandig effect
De-risken grootschalige waterstofopslag	Geen zelfstandig effect
Vergunningenprocedures, fixers en transport	Geen zelfstandig effect
Randvoorwaarden technische arbeidsmarkt	Geen zelfstandig effect
Laadinfrastructuur voor wegvervoer	Geen zelfstandig effect
Laadinfra bouw	Geen zelfstandig effect
Coördinatie MIEK-projecten	Geen zelfstandig effect
Distributienetten glastuinbouw	Geen zelfstandig effect
Stimuleringsprogramma energy hubs	Geen zelfstandig effect
Laadinfra stopcontact op land	Geen zelfstandig effect
Laadinfra walstroom	Niet te valideren
Laadinfra luchtvaart	Geen zelfstandig effect
Stimuleringsprogramma snel het net op	Geen zelfstandig effect
Ontwikkelbudget EBN	Geen zelfstandig effect
Pilots en demonstratie DEI+	Niet te valideren
Elektrolyse, onshore: 50 MW	Plausibel
Elektrolyse, onshore: 500-1.000 MW	Plausibel
Elektrolyse, offshore: <=100 MW (CAPEX)	Plausibel, mits
Elektrolyse, offshore: 500 MW (CAPEX + OPEX)	Plausibel, mits
H2Global, import van groene waterstof	Plausibel
Elektrolyse: kennisplatform offshore en ketenbrede consortia	Geen zelfstandig effect
Vergassing: stimulering projecten vergassing 1e en 2e fase	Niet plausibel
Vergassing: expertisecentrum, organisatie, haalbaarheidsstudies	Geen zelfstandig effect
Continuering DEI+ CE	Niet te valideren
DEI+	Niet te valideren
DEI-XL	Niet te valideren
Djewels	Plausibel
Solvolyse (chemische recycling): stimulering demo's	Niet plausibel

Titel	Plausibiliteit
Depolymerisatie (chemische recycling): demo's	Niet plausibel
Pyrolyse (chemische recycling en biogrondstoffen): demo's	Niet plausibel
Ammoniak-productie (Haber-Bosch)	Niet plausibel
Productie van bio-polymeren	Niet te valideren
Flankerend beleid kennis- en infrastructuurontwikkeling ammoniak	Geen zelfstandig effect
Geothermie, lage temperatuur	Niet plausibel
Geothermie, middentemperatuur	Geen zelfstandig effect
Geothermie, hoge temperatuur	Niet plausibel
Verduurzaming zeevaartschepen	Niet plausibel
Waterstof in de binnenvaart	Niet te valideren
Biobased kunststof materialen	Niet te valideren
Innovatieve energieopslag	Niet plausibel
Duurzame luchtvaartbrandstoffen	Niet plausibel
Technologische innovaties aandrijftechnologieën luchtvaart	Niet plausibel
Duurzame infra-innovatietechnieken launching customer programma	Niet te valideren
Demonstratie klimaattechnologieën en -innovaties in transport (DKTI)	Niet te valideren
Elektrificatie van hoge temperatuur warmte	Niet te valideren
Warmte- en koudeopslag	Niet te valideren
Circulaire, hoog-efficiënte, geïntegreerde zonnecellen	Niet te valideren
Uitrolondersteuning vergassingsprojecten	Niet plausibel
Decentrale waterstofopwekking	Niet plausibel
Waterstof in wegvervoer ((HDVs) en waterstoftankstations)	Niet plausibel
Elektrisch kraken	Niet van toepassing
Warmteopslag in de gebouwde omgeving	Niet plausibel
Fuel switch staalproductie Tata (Direct Reduced Iron)	Plausibel
Voorfinanciering terugsluis vrachtwagenheffing	Plausibel
NIKI (Nationale Investeringsregeling Klimaatprojecten Industrie)	Niet plausibel
VEKI (Versnelde Klimaatinvesteringen Industrie)	Niet plausibel
Uitvoeringskosten maatwerkafspraken	Geen zelfstandig effect
EG-regeling (Energie-efficiëntie Glastuinbouw)	Plausibel
MEI-regeling (Marktintroductie energie-innovaties glastuinbouw)	Plausibel
Recyclinghub	Niet plausibel
Topsector Energie Haalbaarheidsstudies	Geen zelfstandig effect
Versnelde sluiting AVI's	Niet plausibel
Fixteams voor bedrijven	Plausibel
Nationaal Isolatie Programma	Plausibel
Duurzaam Maatschappelijk Vastgoed Subsidie	Plausibel
Duurzaam Rijksoverheidsvastgoed	Plausibel
Ondersteuning maatschappelijk vastgoed	Geen zelfstandig effect
Stimulering van hybride warmtepompen bestaande bouw	Plausibel, mits
Plan van aanpak vve's inclusief lagere rente in Warmtefonds	Niet te valideren
Opschalen keten biobased bouwen	Niet plausibel
Maatschappelijk vastgoed revolverend fonds	Niet te valideren

Titel	Plausibiliteit
Warmtefonds (0% lening) voor grotere doelgroep	Niet te valideren
Missiegedreven aanpak gebouwde omgeving	Niet plausibel
All Electric Warmtepompen	Niet plausibel
Energiebesparing koeling	Niet plausibel
MaVa (additioneel): Achterstallig Onderhoud 1000 Scholen	Niet te valideren
MaVa (additioneel): Versnelling Zon op Rijksdaken	Plausibel, mits

Referenties

Batool, M. & W. Wetzels (2019), Decarbonisation options for the Dutch fertiliser industry Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving. Zie: https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2019-decarbonisation-options-for-the-dutch-fertiliser-industry_3657.pdf.

Berenschot & Kalavasta (2020), Klimaatneutrale energiescenario's 2050 – Scenariostudie ten behoeve van de integrale infrastructuurverkenning 2030-2050. Zie: https://www.netbeheernederland.nl/_upload/Files/Toekomstscenario's_64_9ab35ac320.pdf.

Bours, S., R. Elzinga, M. Pruijn & M. Hekkert (2022), Transitie naar een circulaire kunststof verpakkingenketen Een missie-gedreven innovatie systeem analyse. Utrecht: Universiteit van Utrecht. Zie: https://doi.org/10.5281/zenodo.7273684.

Brink, C. & A.G. Prins (2022), Hoe kan circulaire-economiebeleid bijdragen aan de klimaatdoelstelling? Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving. Zie: https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2022-hoe-kan-circulaire-economiebeleid-bijdragen-aan-de-klimaatdoelstelling-4947.pdf.

CE Delft (2021), CO_2-reductie met circulaire kunststoffen in Nederland - Scenario-analyse voor 2030 en diverse praktijkcases, Delft. Zie: https://ce.nl/publicaties/CO_2-reductie-met-circulaire-kunststoffen-in-nederland-scenario-analyse-voor-2030-en-diverse-praktijkcases/.

CE Delft (2022a), Verplicht aandeel recyclaat of biobased in plastic In de Europese Unie, Delft. Zie: CE_Delft_200289_Een_verplicht_aandeel_recyclaat_of_bio_in_plastic_Def_maart.pdf.

CE Delft (2022b), Mogelijkheden CO_2-reductie rijksinfraprojecten tot en met 2030, Delft. Zie: https://ce.nl/publicaties/mogelijkheden-CO_2-reductie-rijksinfraprojecten-tot-en-met-2030/.

CE Delft (2022c), Klimaatmaatregelen mobiliteit Factsheets voor de KEV 2022, Delft. Zie: https://ce.nl/publicaties/klimaatmaatregelen-mobiliteit.

Europese Commissie (2023), Commission delegated regulation (EU) .../... of 10.2.2023 supplementing Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council by establishing a Union methodology setting out detailed rules for the production of renewable liquid and gaseous transport fuels of non-biological origin. Zie: https://energy.ec.europa.eu/delegated-regulation-union-methodology-rfnbos_en.

Elzinga, R., S.A.M.J.V. Bours, M. Pruijn, A.M.R. Hamer, K.W. Kwant & M.P. Hekkert (2021), Bio-plastics: Transitie naar een Circulaire Kunststofketen. Copernicus Institute of Sustainable Development, Utrecht University, Utrecht. Zie: https://doi.org/10.5281/zenodo.7330657.

ETN (2022), Hydrogen deployment in centralised power generation – a techno-economic case study. Zie: https://etn.global/wp-content/uploads/2022/06/H2-deployment-in-centralised-power-generation-techno-economic-study-April2022.pdf.

Heyma, A. et al. (2022), Arbeidsmarktkrapte technici. Ontwikkelingen, verklaringen en handelingsperspectieven. Amsterdam/Maastricht: SEO/ROA. Zie: https://www.seo.nl/publicaties/arbeidsmarktkrapte-technici.

Hilbers, H. & M. Nauta (2022), Reflectie op DKTI-evaluatie. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving. Zie: https://www.pbl.nl/publicaties/reflectie-op-dkti-evaluatie.

IEA (2021), Ammonia Technology Roadmap, Parijs: Internationaal Energie Agentschap. Zie: https://iea.blob.core.windows.net/assets/6ee41bb9-8e81-4b64-8701-2acc064ff6e4/AmmoniaTechnologyRoadmap.pdf.

LAN (2022), Landelijke actieprogramma netcongestie, Zie: https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2022/12/21/landelijk-actieprogramma-netcongestie.

Ministerie van BZK (2022), Programma Versnelling Verduurzaming Gebouwde Omgeving, Den Haag: Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. Zie: https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2022/06/01/beleidsprogramma-versnelling-verduurzaming-gebouwde-omgeving.

Ministerie van EZK (2022b), Subsidieregeling opschaling hernieuwbare waterstofproductie via elektrolyse. Zie: https://www.internetconsultatie.nl/opschalingwaterstof/b1.

Ministerie van EZK (2022c), Kamerbrief Proeve van begroting Klimaatfonds, 20 september 2022. Zie: https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2022/09/20/proeve-van-begroting-klimaatfonds.

Ministerie van EZK (2022), Kamerbrief Industriebeleid, 29 826, nr. 134. Zie: https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-1019657.pdf.

Ministerie van IenW (2022), Innovatief op weg met DKTI - Evaluatie van een subsidieregeling, Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Zie: https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2022/07/11/innovatief-op-weg-met-dkti.

Ministerie van IenW (2023), Nationaal Programma Circulaire Economie 2023-2030, Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Zie: https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/beleidsnotas/2023/02/03/nationaal-programma-circulaire-economie-2023-2030/Nationaal+Programma+Circulaire+Economie+2023-2030.pdf.

PBL (2021), Reflectie op de leefomgevingsthema's in het coalitieakkoord 2021-2025. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving. Zie: https://www.pbl.nl/publicaties/reflectie-op-de-leefomgevingsthemas-in-het-coalitieakkoord.

PBL, TNO, CBS & RIVM (2022), Klimaat- en energieverkenning 2022, Den Haag, PBL. Zie: https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2022-klimaat-en-energieverkenning-4838.pdf.

PBL (2023), Integrale circulaire economie rapportage 2023. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving. Zie: https://www.pbl.nl/publicaties/integrale-circulaire-economie-rapportage-2023.

Rijksoverheid (2022), Wetsvoorstel tijdelijke wet Klimaatfonds. Zie: https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/wetsvoorstellen/detail?cfg=wetsvoorsteldetails&qry=wetsvoorstel%3A36274.

RVO (2022), Vragen plus antwoorden over de subsidieregeling opschaling hernieuwbare waterstofproductie via elektrolyse. Zie: https://samenwerken.pleio.nl/file/download/52828e0c-678b-48d7-b9af-39b71628dbc0/vragen-plus-antwoorden-over-de-opschalingsregeling-versie-september-2022.pdf.

TNO (2021), Evaluatie Subsidieregeling energiebesparing eigen huis, Amsterdam: TNO. Zie: https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2021/10/15/evaluatie-subsidieregeling-energiebesparing-eigen-huis.

Toekomstagenda Groningen (2021), Toekomstagenda Groningen Den Haag/Groningen. Zie: https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2021/02/03/toekomstagenda-groningen.

Transitieteam Kunststoffen (2018), Transitieagenda kunststoffen. Zie: https://transitieagenda-kunststoffen.nl/publish/pages/201529/bijlage-3-transitieagenda-kunststoffen.pdf.

Turkenburg, W. (2022), Toepassing van kernenergie in Nederland en de perspectieven van SMRs, Notitie voor de provincie Overijssel, Amsterdam: Wim Turkenburg Energy and

Environmental Consultancy. Zie: https://overijssel.notubiz.nl/document/12238354/2/Wim+Turkenburg+%28WTEEC%29+-+2022_11_28+-+Toepassing+kernenergie+in+Nederland+en+perspectieven+SMRs.

Weterings, A. et al. (2022), Inzicht in arbeidsmarktknelpunten voor de uitvoering van het klimaatbeleid. Opzet en uitkomsten van het PBL-ROA-model, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving/Maastricht ROA. Zie: https://www.pbl.nl/publicaties/inzicht-in-arbeidsmarktknelpunten-voor-de-uitvoering-van-het-klimaatbeleid.

Bijlage 1: Afkortingen

AFIR	*Alternative Fuels Infrastructure Regulation*
ANVS	Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming
AVI	Afvalverbrandingsinstallatie
BES	Bonaire, Saba, Sint Eustatius (Caribisch Nederland)
BZK	Ministerie van Binnenlandse Zaken
CAPEX	*Capital Expenditures*, kapitaaluitgaven
CBAM	*Carbon Border Adjustment Mechanism*, een mechanisme voor koolstofgrenscorrectie
CCS	*Carbon Capture and Storage*, CO_2-afvang en -opslag
CCUS	*Carbon Capture, Utilisation and Storage*, CO_2-afvang, -hergebruik en -opslag
CE	Circulaire Economie
DEI	Demonstratie Energie- en Klimaatinnovatie
DKTI	Demonstratie Klimaattechnologieën en -innovaties
DUMAVA	Duurzaam Maatschappelijke Vastgoed
EBN	Energie Beheer Nederland
EG	Energie-efficiëntie Glastuinbouw
EPBD	*Energy Performance of Buildings Directive,* Richtlijn Europese energieprestatie van gebouwen
ETS	*Emission Trading System*
ETS-BRT	*Emission Trading System for Buildings and Road Transport*
EU	Europese Unie
EU ETS	*zie ETS*
EZK	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Fte	fulltime-equivalent
HBE	Hernieuwbare Brandstof Eenheid
HDV	*Heavy Duty Vehicle*
HRS	*Hydrogen Refuelling Station*
IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
IBO	Interdepartementaal Beleidsonderzoek
IPCC	*Intergovernmental Panel on Climate Change*
IRF	Inspectie der Rijksfinanciën
ISDE	Investeringssubsidie duurzame energie en energiebesparing
IT	Informatietechnologie
KEV	Klimaat- en Energieverkenning
KIA	Kennis- en Innovatieagenda
KIP-MV	Kennis- en Innovatieplatform Verduurzaming Maatschappelijk Vastgoed
LAN	Landelijk Actieprogramma Netcongestie
LNV	Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
LPG	*Liquefied Petroleum Gas*
LTG	Lage Temperatuur Geothermie
MaVa	Maatschappelijk Vastgoed
MEI	Marktintroductie Energie-Innovaties Glastuinbouw
MER	Milieueffectrapportage
MIEK	Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat
MJP	Meerjarenprogramma
Mkb	Midden- en kleinbedrijf

MMIP	Meerjarige Missiegedreven Innovatie Programma's
MOOI	Missiegedreven Onderzoek, Ontwikkeling en Innovatie
NIKI	Nationale Investeringsregeling Klimaatprojecten Industrie
NIP	Nationaal Isolatie Programma
NPCE	Nationaal Programma Circulaire Economie
NPE	Nationaal Plan Energiesysteem
NPLG	Nationaal Programma Landelijk Gebied
OEM	*Original Equipment Manufacturer*
OPEX	*Operational Expenditures*, operationele uitgaven
PBL	Planbureau voor de Leefomgeving
PEF	Polyetheenfuranoaat
PLA	Polylactide
PMIEK	Provinciaal Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat
R&D	*Research and Development*
RED	Richtlijn hernieuwbare energie
RVO	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
SAF	*Sustainable Aviation Fuel*
SAH	Stimuleringsregeling Aardgasvrije Huurwoningen
SCAN	Seismische Campagne Aardwarmte Nederland
SDE++	Stimuleringsregeling Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie
SEEH	Subsidie energiebesparing eigen huis
SSEB	Subsidieregeling Schoon en Emissieloos Bouwmaterieel
SVOH	Subsidieregeling Verduurzaming en Onderhoud Huurwoningen
SVVE	Subsidieregeling Verduurzaming voor Verenigingen van Eigenaars
TEN-T	Trans-Europees Transportnetwerk
TNO	Nederlandse organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek
TRL	*Technology Readiness Level*, een maat voor de technologische rijpheid van techniek
TSE	Topsector Energie
TSE GO	Topsector Energie – Gebouwde Omgeving
UPV	Uitgebreide Producentenverantwoordelijkheid
VEKI	Versnelde Klimaatinvesteringen Industrie
VFO	Vroege Fase Opschaling
VV	Vastgesteld en Voorgenomen beleid
VvE	Vereniging van Eigenaars

Bijlage 2: Verzoek van het ministerie van EZK aan het PBL

Op 5 december jl. heeft het fondsbeheerteam van het Klimaatfonds zes deelprogramma's ontvangen met daarin het verzoek om middelen ten behoeve van het eerste Meerjarenprogramma 2024. Naar aanleiding hiervan heeft het fondsbeheerteam een eerste beoordeling gemaakt van de ingediende voorstellen.

Conform artikel 7 van de ontwerpwet 'Tijdelijke regels inzake de instelling van een Klimaatfonds (Tijdelijke wet Klimaatfonds)' kan onafhankelijk advies ingewonnen worden bij de totstandkoming van uitgaven ten laste van het fonds.

In dat verband is afgesproken dat het PBL een reflectie zal geven op de concept-beoordeling Meerjarenprogramma 2024 Klimaatfonds. In het kader van een doelmatige besteding van de middelen en concrete bijdragen aan de aangescherpte klimaatdoelstellingen van dit kabinet verzoek ik u daarom een kwalitatieve (en indien mogelijk kwantitatieve) schriftelijke reflectie op ten minste de volgende vier punten.

1. Voor de maatregelen in de categorie 'Opnemen in concept-Meerjarenprogramma 2024', is het verzoek te reflecteren op de eerste beoordeling van de fondsbeheerder aan de hand van de fondscriteria (doelmatigheid, doeltreffendheid en uitvoerbaarheid) en daarbij:
    a. In ieder geval in te gaan de plausibiliteit van de emissiereductie of andere kwantificeerbare gevolgen aan de hand van een classificering in vier categorieën: (a) plausibel, (b) plausibel, mits; (c) niet plausibel; (d) niet te valideren.
    b. Indien relevant aan te geven of normeren of beprijzen effectiever is en/of het de effectiviteit van de maatregel verhoogt door het daarmee te combineren.
    c. Indien relevant de recente ontwikkeling van de gestegen energieprijzen in aanmerking te nemen.
2. Voor de maatregelen die zijn opgenomen in de categorie 'Nader uitwerken voor Meerjarenprogramma 2025' of 'Afwijzen' is het verzoek na te gaan of er maatregelen tussen zitten die zodanig urgent zijn dat ze wel moeten worden opgenomen in het Meerjarenprogramma 2024 voor het bereiken van de emissiereductiedoelen voor 2030 en klimaatneutraliteit in 2050.
3. Per perceel is het verzoek een reflectie te geven van de bijdrage van het geheel aan maatregelen in relatie tot de kosten aan: (i) het bereiken van de perceeldoelen, ii) 55-60% emissiereductie (sectordoelen) in 2030 en/of (iii) klimaatneutraliteit in 2050.
4. Te reflecteren op de vraag of de voorgestelde verdeling van de middelen over de percelen (nog) passend is bij de opgave die er ligt om de CO_2-reductiedoelen in 2030 en 2050 te bereiken.
5. Tot slot is het verzoek een aantal specifieke aandachtspunten voor één of meerdere percelen te betrekken bij uw reflectie. Deze vindt u bijgevoegd.

Uw reflectie wordt betrokken bij de totstandkoming van het Meerjarenprogramma 2024 waar in het voorjaar een besluit over wordt genomen. De reflectie zal als bijlage bij het Meerjarenprogramma aan de Tweede Kamer aangeboden worden. Ik verzoek u mij uiterlijk 17 februari 2023 uw reflectie te sturen.

Aandachtspunten voor de reflectie per perceel

a. Bij het perceel vroege fase opschaling is een groot aantal voorstellen ingediend dat betrekking heeft op het opschalen van CO_2-reducerende technieken en daarmee niet toezien op de primaire scope van dit perceel, te weten het opschalen van hernieuwbare energiedragers. Zijn er (sleutel)technologieën waarvoor het wenselijk is om hier al wel in het kader van 'vroege fase opschaling' in 2024 op in te zetten voor het realiseren van klimaatneutraliteit in 2050?
b. Specifiek wordt daarbij aandacht gevraagd voor de voorstellen die betrekking hebben op de circulaire economie en leiden tot een reductie van de nationale emissies. Welke voorstellen zijn hiervoor het meest kansrijk?
c. In welke mate vraagt de vroege fase opschaling van technologieën om een generieke aanpak (zoals de SDE++) of specifieke inzet op bepaalde technologieën?
d. Is het aannemelijk dat met generieke regelingen 1,9 megaton extra CO_2-reductie bij de 10-20 grootste uitstoters gerealiseerd wordt?
e. Bij welke sectoren binnen het mkb is nog voldoende technisch potentieel voor emissiereductie dat op dit moment niet benut wordt?
f. Is de samenhang tussen de percelen verduurzaming industrie en innovatie mkb, vroege fase opschaling en energie-infra voldoende geborgd?
g. Hoe verhoudt t.a.v. de percelen vroege fase opschaling en energie-infra de verdeling van de middelen zich tot bijvoorbeeld de vier routes (elektriciteit, waterstof, koolstof, warmte) van het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE)?
h. In het coalitieakkoord is voor het perceel gebouwde omgeving een duidelijke onderverdeling gemaakt van de benodigde bestedingen voor dit perceel. Tegelijkertijd hebben de hoge energieprijzen grote invloed op de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Welke overwegingen zou het kabinet moeten meewegen in de definitieve besteding van deze middelen?