

Memo

www.tno.nl

Aan Ministerie van Klimaat en Groene Groei
Onderwerp Reflectie TNO sociaaleconomische gevolgen voorstellen
Klimaatfonds MJP 2026
Auteurs Marijke Menkveld, Peter Mulder, Sacha den Nijs,
Floris Taminiau en Ingmar Heikens

Datum
31 maart 2025
Onze referentie
TNO 2025 R10366

Samenvatting

Vraagstelling

Op verzoek van het Ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG) heeft TNO een reflectie geschreven op de sociaaleconomische gevolgen van de maatregelen uit het Klimaatfonds Meerjarenprogramma 2026 (MJP 2026). De maatregelen uit het Klimaatfonds zijn beschreven in zogeheten fiches: een beknopte beschrijving van de inhoud en de te verwachten impact van een maatregel waarvoor financiering wordt aangevraagd. TNO experts hebben op basis van de fiches de volgende vragen beantwoord:

- Heeft de maatregel waarvoor financiering wordt aangevraagd sociaaleconomische gevolgen die een belangrijke rol spelen maar in de fiches niet worden benoemd, onderbelicht zijn of verkeerd worden weergegeven?
- Kan de maatregel, met het oog op de te verwachten sociaaleconomische gevolgen, beter anders worden vormgegeven zonder aan doelmatigheid en doeltreffendheid te verliezen? Zo ja, hoe?
- Voor maatregelen gereserveerd voor MJP 2027: Moet de maatregel eerder opgenomen worden voor emissiereductiedoelen?

Bovenstaande vragen worden per fiche beantwoord vanaf pagina 10 van deze notitie. Deze samenvatting benoemt de belangrijkste overkoepelende bevindingen uit de reflectie van de TNO experts.

Methode

De reflectie door TNO experts betreft een review van de fiches en de conceptbeoordeling van de fondsbeheerder, specifiek op de gevolgen voor brede welvaart, zoals die in het fiche zijn beschreven. Brede welvaart betreft de kwaliteit van leven, gemeten langs meerdere dimensies - hier en nu, voor latere generaties en mensen elders in de wereld - en vanuit meerdere perspectieven: sociaal, milieu en economie. TNO heeft voor deze reflectie een beoordelingskader Brede Welvaart opgezet waarin deze drie perspectieven verder zijn uitgewerkt op basis van eerdere publicaties van CBS, PBL, CPB, SCP en RLI en zijn vertaald naar relevante indicatoren voor energie- en klimaatbeleid. Deze indicatoren zijn vervolgens vergeleken met de informatie uit de fiches om de sociaaleconomische gevolgen van een maatregel te beoordelen. In deze reflectie hebben de TNO experts expliciet geen kwantitatieve analyse uitgevoerd en ook geen totaalscore bepaald. Het wegen van verschillende sociaaleconomische gevolgen is aan beleidsmakers en de politiek. Vanwege het korte tijdsbestek hebben de TNO experts zich beperkt tot de 23 fiches met de grootste budgetaanvraag. Deze 23 fiches gaan over 49,7 miljard euro budget, dat is 82% van de totale budgetaanvraag van 60,7 miljard euro verdeeld over 106 fiches.

Bevindingen

In deze reflectie komen de TNO experts tot de volgende bevindingen:

- **78% van het aangevraagde budget uit het MJP 2026 van het Klimaatfonds wordt afgewezen. Dit komt voornamelijk doordat de middelen uit het Klimaatfonds inmiddels grotendeels zijn toegewezen en er nog maar weinig budgetruimte over is. Daardoor worden aanvragen afgewezen die cruciaal kunnen zijn voor het behalen van klimaatdoelen.** Zo is het voorziene budget voor onshore elektrolyse onvoldoende om de doelstelling van 4 GW elektrolysecapaciteit in 2030 te realiseren. Omdat elektrolyse flexibele vraag creëert voor momenten met een overschot aan windstroom staat daarmee ook de rentabiliteit van wind op zee onder druk. Verder wordt een grote

subsidie voor TenneT afgewezen die helpt de kosten voor het verzwaren van het hoogspanningsnet te financieren. Zonder deze subsidie zullen de kosten van netverzwaring geheel doorberekend worden in de nettarieven. De ACM verwacht dat de netwerktarieven van huishoudens zullen stijgen van 250 euro in 2024 naar 600 tot 800 euro per jaar in 2050. Voor grootverbruikers zijn de tarieven rond 2050 waarschijnlijk 2 tot 3 keer hoger dan nu. Hoge nettarieven hebben nu al een dempende werking op de adoptie van (flexibele) elektrische technologieën als batterijen, power-to-heat en power-to-hydrogen en op de elektrificatie van de industrie en de gebouwde omgeving. Deze elektrificatie is nodig om emissiereductie te bewerkstelligen en klimaatdoelen te halen.

- **Een groot deel van de toegekende middelen in het MJP 2026 gaat naar grootverbruikers in de industrie.** Binnen de sector industrie wordt 71% van het aangevraagde bedrag toegekend of gereserveerd (4,3 miljard euro van de totale aanvraag 6,0 miljard euro). Bij de overige sectoren wordt minder dan 30% van het aangevraagde budget toegekend of gereserveerd. Dit komt doordat in de percelen verduurzaming industrie en vroege fase opschaling nog middelen beschikbaar zijn en in de andere percelen (vrijwel) niet. De keuze om sommige klimaatfondsvoorstellen wel en andere niet te financieren, kan het draagvlak voor de transitie verkleinen vanwege gevoelens van onrechtvaardigheid. De afwijzing van de subsidie voor TenneT voor verzwaring van het hoogspanningsnet zal betekenen dat de verhoging van nettarieven voor alle burgers en bedrijven niet wordt gedempt. Daarentegen krijgen ongeveer 60 bedrijven wel compensatie voor elektriciteitsprijsstijging middels de IKC (gemiddeld 3 miljoen euro per bedrijf per jaar) om kostenverschillen met buurlanden te beperken. Naast de IKC is er in het perceel verduurzaming industrie budget toegekend voor bijvoorbeeld de maatwerkafspraken en de NIKI, die slechts bij een beperkt aantal bedrijven terecht komen.
- **Het toekennen van middelen lijkt voornamelijk te gebeuren op basis van het rechtvaardigheidsprincipe ‘verdeling op basis van grootste nut’ – met nut gedefinieerd in termen van te realiseren emissiereductie.** Een analyse van de toegekende/gereserveerde middelen laat zien dat ruim 60% van het budget terecht komt bij grote bedrijven, in lijn met ‘de verduurzamer verdient’. Dat is enerzijds te rechtvaardigen doordat daar ook de meeste klimaatwinst te behalen is, met als achterliggend principe ‘verdeling op basis van het grootste nut’. Fiches die geschreven zijn vanuit de principes ‘verdeling op basis van draagkracht’, ‘verdeling ten gunste van de minst bedeelden’ en ‘verdeling met behoud van minimale ondergrens’, zoals continuering van het warmtefonds of budget voor de lokale aanpak in het Nationaal Isolatie Programma worden afgewezen. Hiermee wordt impliciet minder prioriteit gegeven aan het bevorderen van brede welvaart via het stimuleren van consumptie en inkomen van huishoudens, wonen, gezondheid en subjectief welzijn.
- **In de fiches worden veronderstelde positieve sociaaleconomische effecten onvoldoende onderbouwd.** Het argument dat de IKC voor bedrijven bijdraagt aan de versterking van hun concurrentiepositie en het verdienvermogen van Nederland op de lange termijn en daarmee tot positieve brede welvaartseffecten leidt is daar een voorbeeld van. Op korte termijn kan compensatie via IKC weliswaar een verschil in elektriciteitsprijzen met buurlanden beperken, maar de concurrentiepositie van bedrijven is op lange termijn een complex samenspel van meerdere factoren. Dat de beschikbaarheid van CCS infrastructuur het vestigingsklimaat structureel verbetert is evenmin bewezen. Op meer fundamenteel niveau is het de vraag of het comparatieve voordeel van de huidige Nederlandse industrie te behouden is en wat de rol van de overheid hierin moet zijn. Dit vereist een lange termijn visie en onderzoek om deze sociaaleconomische effecten in kaart te brengen.

- De verdeling van middelen die in het MJP 2026 toegekend worden voor verduurzaming van de gebouwde omgeving komt vooral ten goede aan huishoudens met hoge inkomens, hetgeen op gespannen voet staat met een doelmatige besteding van middelen en het ondersteunen van draagvlak voor de energietransitie. De subsidies voor na-isolatie uit de ISDE komen ruim drie keer vaker terecht bij de huishoudens met de hoogste inkomens ten opzichte van huishoudens met de laagste inkomens. Omdat de inkomenseffecten van na-isolatie bij huishoudens met hoge inkomens verhoudingsgewijs klein zijn (CPB & TNO, 2024) is er sprake van een aanmerkelijk risico van *free-riding*: Ook zonder subsidie zullen naar verwachting relatief veel huishoudens met een hoog inkomen hun woning gaan isoleren. Onder huishoudens met lage inkomens daarentegen zijn de inkomenseffecten van na-isolatie gemiddeld aanzienlijk hoger, terwijl deze huishoudens minder vaak in staat zijn om eigen kapitaal in te brengen voor een investering in na-isolatie. Andere ingediende fiches, die als doel hebben de subsidies toegankelijker te maken of het maatschappelijke draagvlak te vergroten, zoals de continuering van het warmtefonds en de intensivering van het NIP, worden afgewezen, waardoor dit effect wordt versterkt.
- De doelmatigheid van klimaatfondsgelden voor de warmtetransitie is gebaat bij een politiek besluit over eigenaarschap en kostenstructuur van warmtenetten voor de lange termijn. Het beoogde gedeeld publiek-privaat eigenaarschap en een niet-transparante kostenstructuur bieden onvoldoende garantie op warmtetarieven die voor investeerders voldoende rendement garanderen en voor huishoudens betaalbaar zijn. Daarbij hebben collectieve warmteoplossingen geen gelijk speelveld met individuele oplossingen voor een aardgasvrije warmtevoorziening. De aanleg van een warmtenet vraagt om een sluitende businesscase per project, terwijl de kosten voor verzwaring van het elektriciteitsnet worden gesocialiseerd. Er zijn verschillende fiches voor de warmtetransitie ingediend: nationale deelname in warmtenetten, het waarborgfonds warmtenetten, prijsgarantie collectieve warmte, een investeringssubsidie voor warmtenetten (WIS) en verlagen in pandige kosten voor eindgebruikers. Deze fiches moeten in relatie tot elkaar worden gezien, en dan rijzen er een aantal (politieke) vragen. 1) Is het wenselijk dat een investeringssubsidie gecombineerd wordt met deelname van EBN en het waarborgfonds, waarmee veel overheidsgeld in warmteprojecten wordt geïnvesteerd – ten laste van de belastingbetaler en ten gunste van private warmtebedrijven? 2) Is het wenselijk om staatdeelname aan warmtenetten te financieren uit tijdelijke middelen zoals het klimaatfonds of is het beter de aanleg van warmtenetten publiek te beleggen met een lange termijn horizon, en de kosten daarvan over een lange termijn te socialiseren? Het vlottrekken van de warmtetransitie heeft een aantal brede welvaartseffecten, naast minder gasimport is een betaalbare warmtetransitie ook goed voor het draagvlak van die transitie en de vermindering van energiearmoede.

1. Inleiding

Aanleiding

Vanuit de Tweede Kamer is in toenemende mate behoefte om de sociaaleconomische- en/of brede welvaartseffecten van (klimaat- en energie) maatregelen in kaart te brengen. Zo zijn er in de Tweede Kamer meerdere moties aangenomen rond dit onderwerp. De moties verzoeken de regering om bijvoorbeeld maatschappelijke en sociaaleconomische effecten voor regio's en effecten op biodiversiteit in kaart te brengen. Deze behoefte is op verschillende manieren verwerkt in huidig beleid. Zo is in de Klimaatwet opgenomen dat het Klimaatplan een beschouwing moet bevatten van de gevolgen die het te voeren klimaatbeleid van de regering heeft op verschillende aspecten van brede welvaart. In artikel 7 van de Instellingswet van het Klimaatfonds staat dat er jaarlijks een onafhankelijk reflectie plaats dient te vinden op de sociaaleconomische gevolgen van Klimaatfondsmaatregelen.

Vraagstelling

De fondsbeheerder bij KGG heeft gevraagd of TNO experts die reflectie kunnen geven op de (beoordeling van) sociaaleconomische aspecten van de klimaatfondsvoorstellen voor het MJP 2026.

Wat is de reflectie van experts op de ingediende maatregelen en de conceptbeoordeling van de fondsbeheerder, gezien de sociaaleconomische gevolgen van de maatregel? Zijn er maatregelen die zijn afgewezen of waarvoor een reservering is opgenomen voor het MJP 2027 die zodanig urgent zijn dat ze wel moeten worden opgenomen in het MJP 2026 voor het bereiken van de emissiereductiedoelen voor 2030 en klimaatneutraliteit in 2050?

In het kader van deze reflectie hebben TNO experts de volgende vragen beantwoord:

- Heeft de maatregel waarvoor financiering wordt aangevraagd sociaaleconomische gevolgen die een belangrijke rol spelen maar in de fiches niet worden benoemd, onderbelicht zijn of verkeerd worden weergegeven?
- Kan de maatregel, met het oog op de te verwachten sociaaleconomische gevolgen, beter anders worden vormgegeven zonder aan doelmatigheid en doeltreffendheid te verliezen? Zo ja, hoe?
- Voor maatregelen gereserveerd voor MJP 2027: Moet de maatregel eerder opgenomen worden voor emissiereductiedoelen?

Methode

De reflectie door TNO experts betreft een review van de fiches en de conceptbeoordeling, specifiek op de gevolgen voor brede welvaart, zoals die in het fiche zijn beschreven. Brede welvaart betreft de kwaliteit van leven, gemeten langs meerdere dimensies - hier en nu, voor latere generaties en mensen elders in de wereld - en vanuit meerdere perspectieven: sociaal, milieu en economie, zie figuur 1. TNO heeft voor deze reflectie een beoordelingskader Brede Welvaart opgezet waarin deze drie perspectieven verder uitgewerkt op basis van eerdere publicaties van CBS (2019, 2024a), CPB (2024), PBL, CPB en SCP (2024) en RLI (2024) en vertaald naar relevante indicatoren voor energie- en klimaatbeleid. Deze indicatoren zijn vergeleken met de informatie uit de fiches om de sociaaleconomische gevolgen van een maatregel te beoordelen. Vanwege het korte tijdsbestek hebben de TNO experts zich beperkt tot de 23 fiches met de grootste budgetaanvraag. Deze 23 fiches gaan over 49,7 miljard euro budget, dat is 82% van de totale budgetaanvraag van 60,7 miljard euro verdeeld over 106 fiches.

In de reflectie hebben de TNO experts expliciet geen kwantitatieve analyse uitgevoerd en nadrukkelijk ook geen totaalscore bepaald. Het kwantificeren van brede welvaartsaspecten en optellen tot een totaalscore zou suggereren dat het mogelijk is deze aspecten te wegen en is daarom normatief (Jacobs, 2025 en Robeyns, 2022). Het wegen van verschillende effecten is dus aan de beleidsmakers en de politiek. Hoewel de methodes voor het analyseren van beleidsvoorstellen met betrekking tot brede welvaart nog in ontwikkeling zijn (bijv. ontwikkeltraject CPB, PBL en SCP, 2021), kan het in kaart brengen van verwachte brede welvaartseffecten wel gebruikt worden om meer te sturen op welvaart (Kleinknecht, 2025).

TNO experts hebben voor een selectie van fiches gekeken naar de effecten op brede welvaart vanuit deze verschillende perspectieven en dimensies. Vervolgens zijn de drie onderzoeksvragen beantwoord. Er zijn 106 fiches, te veel om in één maand tijd op te reflecteren. TNO heeft daarom een selectie gemaakt van 23 fiches waarmee 82% van het aangevraagde budget is gemoeid.

Leeswijzer

Paragraaf 2 laat zien hoe de aanvragen in het Klimaatfonds zijn verdeeld over de verschillende percelen en sectoren. Paragraaf 3 bespreekt de reflectie op brede welvaart per perceel aan de hand van de drie onderzoeksvragen.

		Dimensies		
		Hier en nu Wat zijn de directe effecten en voor wie?	Later Wat zijn de effecten op de lange termijn en voor wie?	Elders Wat zijn de effecten elders en voor wie?
Perspectieven	Sociaal Wonen, onderwijs, ruimtelijke kwaliteit, subjectief welzijn, veiligheid			
	Milieu Klimaat, leefomgevingskwaliteit, gezondheid			
	Economie Verdienvermogen, consumptie en inkomen, werkgelegenheid, betrouwbaarheid, energiesysteem, onafhankelijkheid			

Figuur 1.1: Gesimplificeerde versie van het gebruikte kader voor het bepalen van de brede welvaartseffecten, op basis van eerder werk door CBS, PBL, CPB, RLI en SCP

Tabel 1.1: Aspecten en indicatoren sociale perspectief energie- en klimaatbeleid

Aspecten sociale perspectief	Indicatoren die relevant zijn voor energie-en klimaatbeleid
Wonen	- Aantal woningen - Energiekwaliteit woningen
Onderwijs	Arbeidspotentieel en vaardigheden nodig voor energietransitie
Ruimtelijke kwaliteit	- Landschappelijke kwaliteit - Afstand tot openbaar vervoer
Subjectief welzijn	- Draagvlak energietransitie - Vertrouwen in instituties en anderen - Tevredenheid met het leven
Veiligheid	Ongelukken met installaties of apparaten

Tabel 1.2: Aspecten en indicatoren milieu perspectief energie- en klimaatbeleid

Aspecten milieu perspectief	Indicatoren die relevant zijn voor energie-en klimaatbeleid
Klimaat	Broeikasgasemissies
Leefomgevingskwaliteit	- Emissies luchtverontreinigende stoffen - Kwaliteit oppervlakte water - Biodiversiteit - Geluidsoverlast - Natuur
Gezondheid	- Ervaren gezondheid - Personen met een of meer langdurige ziekten of aandoeningen

Tabel 1.3 Aspecten en indicatoren economie energie- en klimaatbeleid

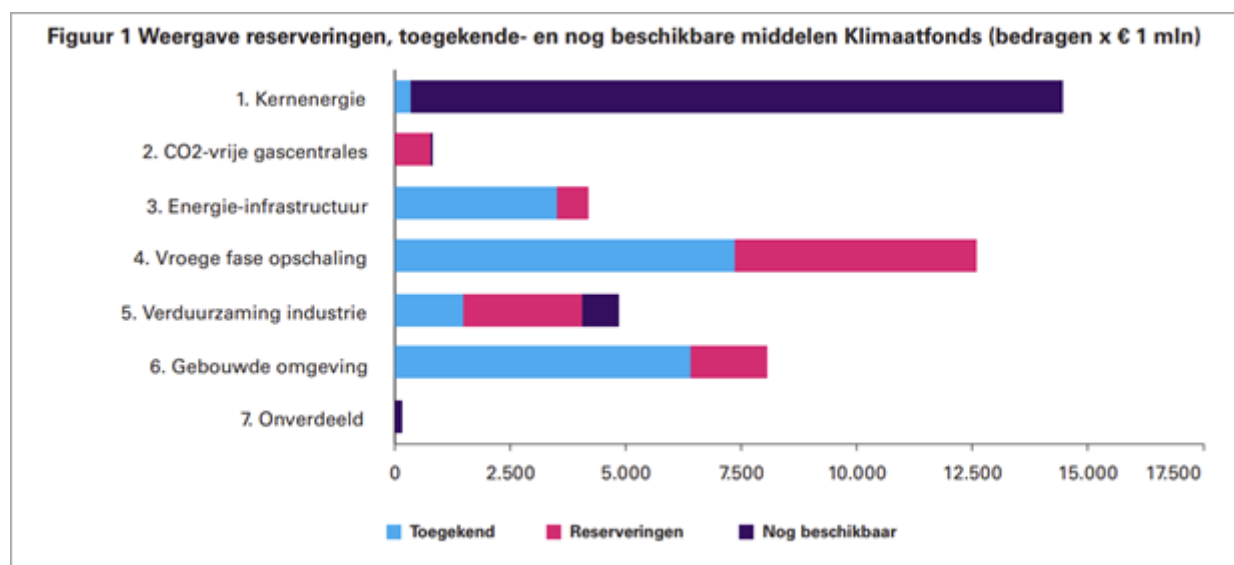
Aspecten economie perspectief	Indicatoren die relevant zijn voor energie-en klimaatbeleid
Verdienvermogen	- Bruto binnenlands product - R&D uitgaven - Bedrijfsoprichtingen - Energielasten bedrijven
Consumptie en inkomen	- Besteedbaar inkomen - Geregistreerde problematische schulden - Energerekening huishoudens - Energiequote - Aantal energie arme huishoudens
Werkgelegenheid	- Verandering in werkgelegenheid (extra banen of vervangen van banen) - Personen met startkwalificatie - Vacaturegraad - Kwaliteit banen - Werkloosheid
Betrouwbaarheid energiesysteem	- Leveringszekerheid - Netcongestie - Beschikbaarheid aansluiting infrastructuur
Onafhankelijkheid	- Invoer energiedragers - Invoer kritische materialen (bijv. metalen of mineralen) - Invoer kritische technologie

2. Context: aanvragen Klimaatfonds naar sector en ontvanger

Beschikbaar budget in Klimaatfonds

Conform het Coalitieakkoord van het kabinet Rutte IV bevatte het Klimaatfonds bij aanvang 35 miljard euro. Aan het totaal budget wordt jaarlijks loon- en prijsbijstelling toegevoegd. Vooruitlopend op de instelling van het Klimaatfonds is er via de begroting van 2023 en 2024 respectievelijk 3,9 miljard euro en 11 miljard euro toegekend vanuit het Klimaatfonds. Het budget is verdeeld naar 6 percelen: kernenergie, CO₂-vrije gascentrales, energie-infrastructuur, vroege fase opschaling, verduurzaming industrie en gebouwde omgeving.

Naar aanleiding van het hoofdlijnenakkoord van het kabinet Schoof is 9,5 miljard euro toegevoegd aan het Klimaatfonds voor kernenergie en 1,2 miljard euro bezuinigd op de ontwikkeling van groene waterstof en batterijen. Verder zijn geraamde inkomsten van de CO₂-heffing voor afvalverbrandingsinstallaties en de industrie (samen 441 miljoen euro), toegevoegd aan het fonds, inclusief 24,7 miljoen euro uit het Noodfonds voor bedrijven. In het MJP 2025 is 4,7 miljard euro toegekend en gereserveerd. Daarmee resteert er nog 26 miljard euro in het fonds waarvan 10,9 miljard euro reeds is toegekend of gereserveerd voor specifieke maatregelen die worden uitgewerkt in het MJP 2026. In totaal is 15,1 miljard euro nog niet bestemd voor een specifieke maatregel. Deze middelen vallen vooral onder het perceel kernenergie (zie figuur 2.1).



Figuur 2.1: Weergave reserveringen, toegekende en nog beschikbare middelen Klimaatfonds (uit MJP 2025)

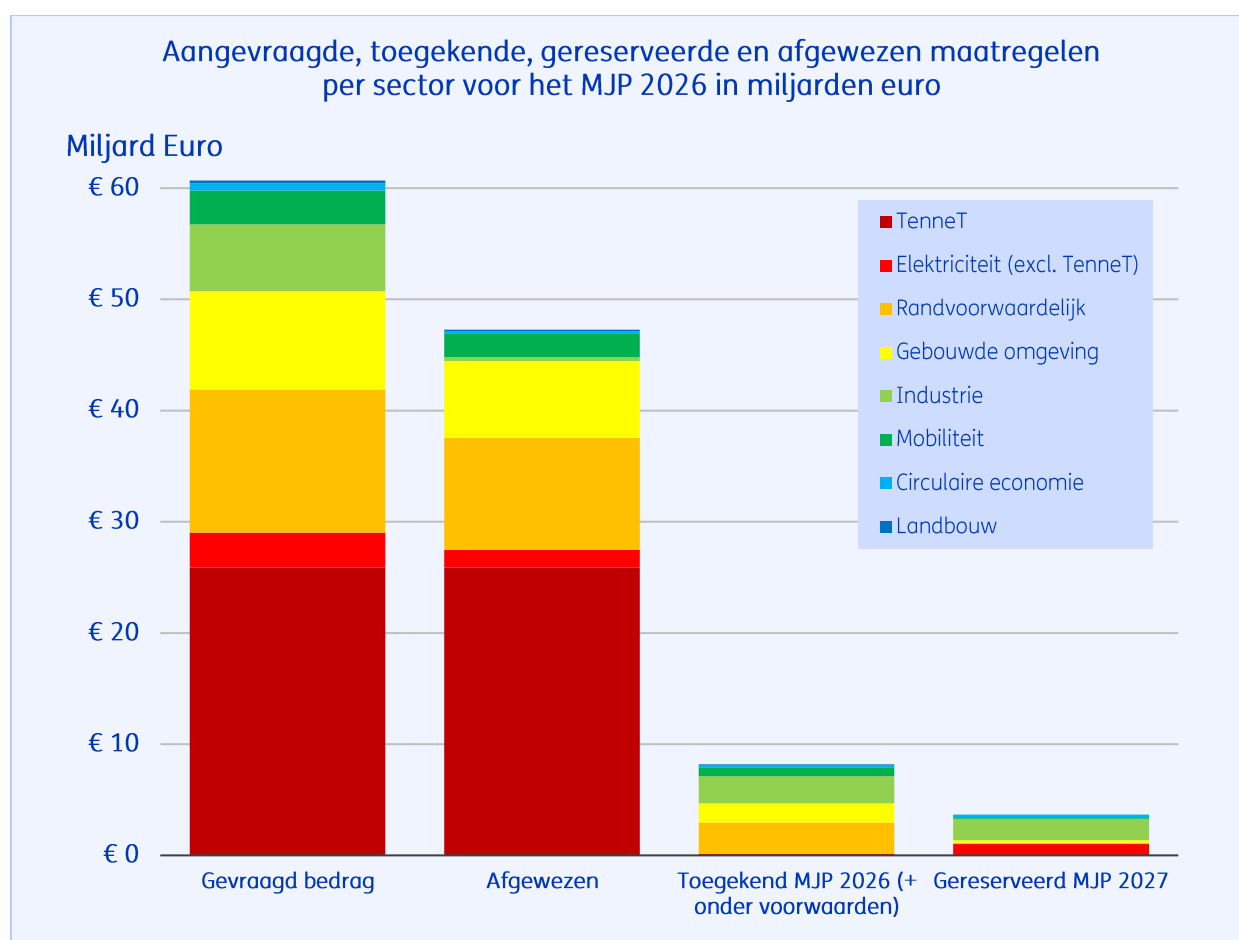
Aanvragen in het MJP 2026

Voor het Klimaatfonds MJP 2026 zijn 106 voorstellen gedaan. In die fiches wordt samen 60,7 miljard euro budget uit het Klimaatfonds aangevraagd. Doordat er nog maar weinig budget beschikbaar is in het Klimaatfonds zijn 44 aanvragen ter waarde van 47 miljard euro door de fondsbeheerder afgewezen. Er is voor 7,9 miljard euro budget toegekend (onder voorwaarden) voor MJP 2026 en 3,7 miljard euro doorgeschoven als reservering naar het MJP 2027. Voor een deel van de aanvragen wordt niet het volledig aangevraagde budget toegekend of gereserveerd.

In de fiches is aangegeven voor welke sector de middelen bedoeld zijn. Figuur 2.2 laat zien welk aandeel van de aanvragen toegekend, gereserveerd of afgewezen is. Figuur 2.3 laat zien wat de verdeling is van toegekende en gereserveerde middelen per sector. Hier valt op dat een groot deel van de toegekende middelen naar industrie gaat. Binnen de sector industrie wordt 71% van het aangevraagde bedrag

toegekend of gereserveerd (4,3 miljard euro van de totale aanvraag 6,0 miljard euro). Bij de overige sectoren wordt minder dan 30% van het aangevraagde budget toegekend of gereserveerd. Dit komt doordat in de percelen verduurzaming industrie en vroege fase opschaling nog middelen beschikbaar zijn en in de andere percelen (vrijwel) niet.

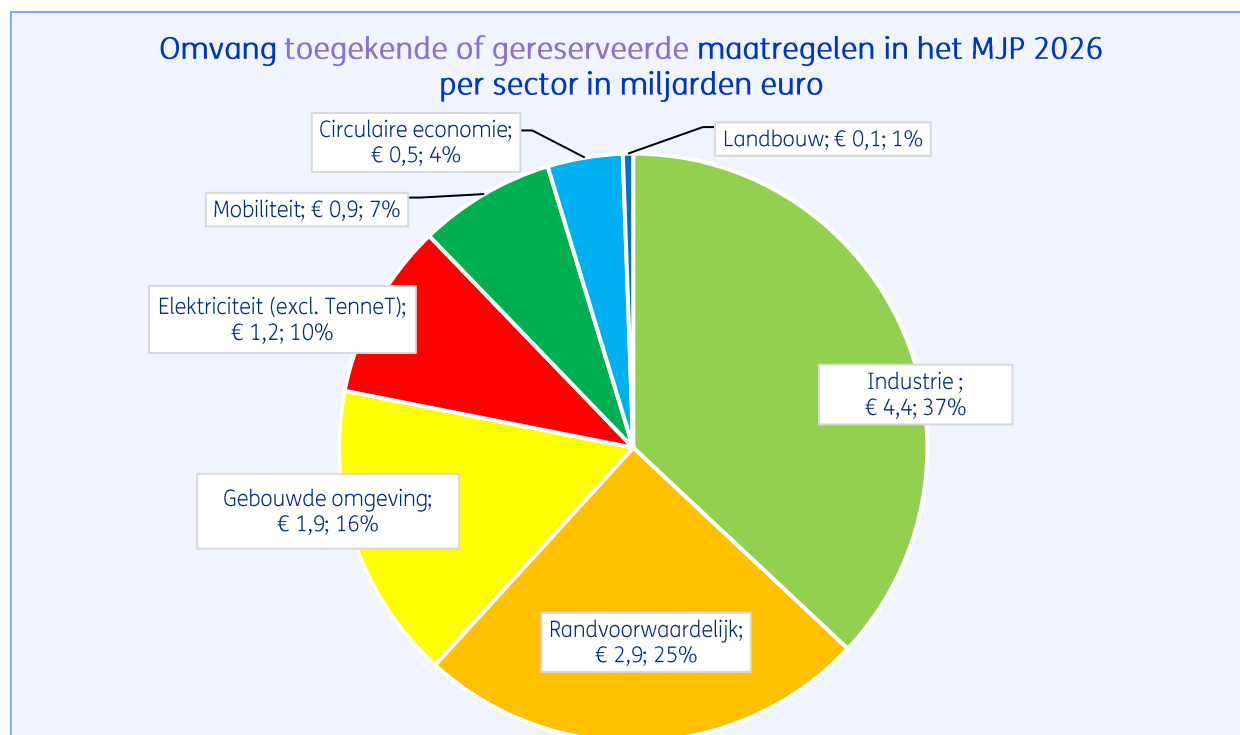
In het kader van brede welvaart is relevant wie de ontvanger is van de middelen uit het Klimaatfonds. Als we per fiche inschatten wie de ontvanger is dan valt op dat ongeveer 60% van de toegekende of gereserveerde middelen terecht komt bij grote bedrijven (figuur 2.4)¹. Met grote bedrijven bedoelen we alle bedrijven die groter zijn dan MKB². In de concept beoordeling van de aanvragen ontvangen deze grote bedrijven 7,1 miljard euro. De overige toegekende middelen is verdeeld over MKB, huishoudens en landelijke en regionale overheden.



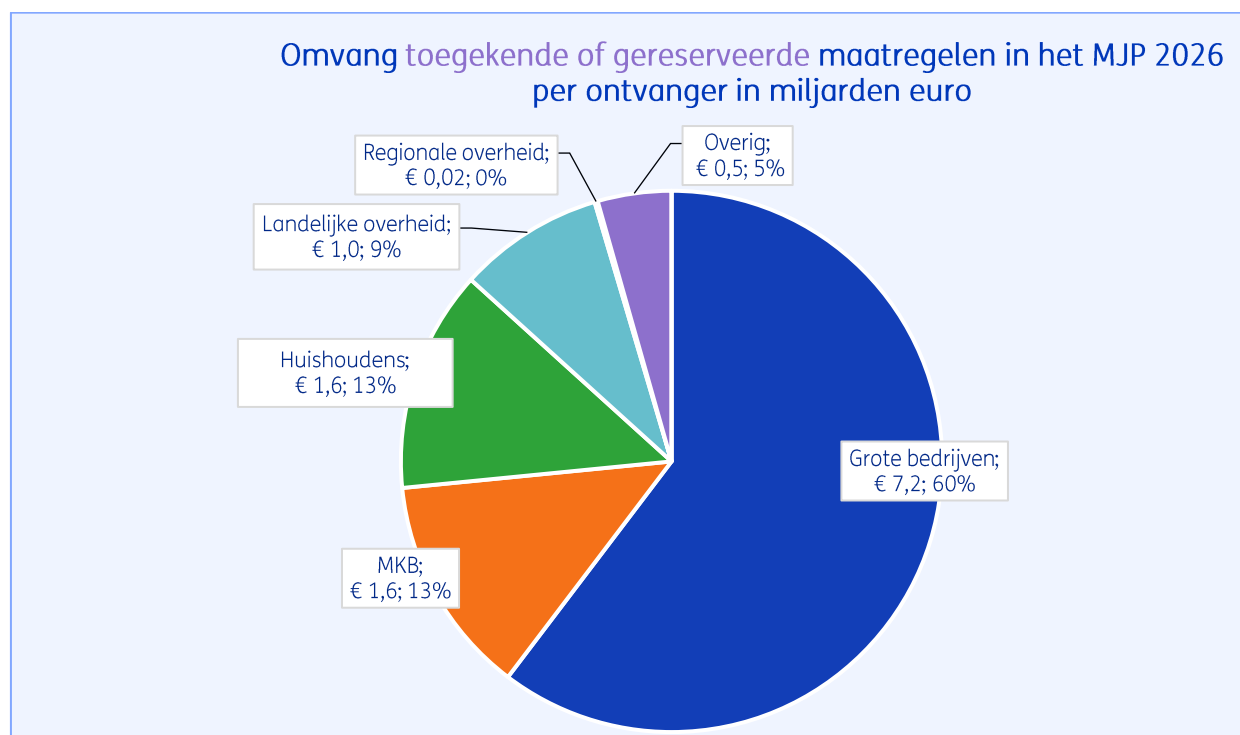
Figuur 2.2: Budget Klimaatfonds aangevraagd, afgewezen en toegekend in MJP 26 en gereserveerd voor MJP 27 naar sector

¹ Dit geld kan indirect weer terecht komen bij de huishoudens, door bijvoorbeeld lonen die worden uitgekeerd of energieprijzen die dalen. We kijken hier alleen naar de directe ontvanger van de klimaatfonds gelden.

² Hier volgen we de definitie van CBS: tot het MKB worden ondernemingen met minder dan 250 werkzame personen verstaan, grote bedrijven zijn ondernemingen waar meer dan 250 personen werken. Het is niet altijd mogelijk een exacte inschatting te maken of het geld terecht komt bij MKB of grote ondernemingen, er is geprobeerd een zo goed mogelijke schatting te maken.



Figuur 2.3: Verdeling van het budget Klimaatfonds toegekend naar sector (exclusief subsidie TenneT elektriciteitsnet die is afgewezen)



Figuur 2.4: Verdeling van het budget Klimaatfonds toegekend naar type ontvanger van de subsidie (inschatting TNO). De categorie 'overig' betekent dat het budget niet naar één van de andere ontvangers gaat

3. Reflectie brede welvaart TNO Klimaatfonds MJP 2026

In deze paragraaf schetsen we onze reflectie op de gevolgen voor brede welvaart van de (beoordeling van) de fiches voor het Klimaatfonds MJP 2026. We doen dat per perceel en voor een selectie van 23 van de 106 fiches zoals beschreven in de inleiding. Ieder perceel begint met een tabel welke fiches zijn ingediend in het MJP 2026, welke in de reflectie zijn meegenomen en welke niet. Per fiche tonen we in een tekstkader eerst de conceptbeoordeling van de fondsbeheerder en daarna de reflectie van TNO experts aan de hand van de onderzoeksvragen.

3.1. Perceel kernenergie

In dit perceel zijn 5 fiches ingediend. Het totale budget dat is aangevraagd is 245 miljoen euro. In de reflectie concentreren we ons op 2 fiches.

Tabel 3.1: Aanvragen MJP 2026 perceel kernenergie

	Aangevraagd budget in miljoen euro (toegekend)	Conceptbeoordeling fondsbeheerder
Maatregelen wel in reflectie		
IenW en nucleaire veiligheid en stralingsbescherming en RIVM	159,6 (58,5)	opnemen in MJP 2026
Uitvoeringslasten KGG	39,6 (27)	opnemen in MJP 2026
Maatregelen niet in reflectie		
Projectorganisatie NEO NL	22,1	opnemen in MJP 2026
Verlenging financiering Nuclear Academy 2026-2030	5 (3)	opnemen in MJP 2026
Nieuwbouw kerncentrales	18,3	opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden

IenW en nucleaire veiligheid en stralingsbescherming en RIVM

Conceptbeoordeling door fondsbeheerder

1. Kennisopbouw stralingsbescherming IenW (14 mln): Er worden middelen gevraagd voor beleids fte's en voor stelselonderzoek en -actualisatie. Deze worden afgewezen omdat de additionaliteit onvoldoende onderbouwd is en daarom door fondsbeheer niet beoordeeld kan worden.
2. Onderzoeksprogramma eindberging radioactief afval (63,5 mln): De gevraagde middelen worden afgewezen omdat de additionaliteit ten opzichte van het reguliere beleidswerk door het ministerie van IenW onvoldoende onderbouwd is.
3. Structurele intensivering ANVS (47,513 mln): In totaal worden circa 70 fte's aangevraagd bij ANVS. De noodzaak van deze fte's is voldoende onderbouwd. Daarom worden de gevraagde middelen toegekend. Mocht het niet haalbaar blijken om minder dan vier kerncentrales te bouwen dan wordt bezien hoeveel minder middelen benodigd zijn.
4. Meet- en ongevalorganisatie RIVM (10,950 mln): Het is voldoende onderbouwd waarom de gevraagde middelen nodig zijn voor de ontwikkeling van meetnetten voor de additionele kerncentrales. De noodzaak van deze fte's is voldoende onderbouwd. Daarom worden de gevraagde middelen toegekend. Mocht het niet haalbaar blijken om minder dan vier kerncentrales te bouwen dan wordt bezien hoeveel minder middelen benodigd zijn.
5. Radionuclidenlab RIVM (23,675 mln): Er wordt onvoldoende onderbouwd waarom de aangevraagde middelen nodig zijn. Daarom worden de aangevraagde middelen afgewezen.

Reflectie TNO

Heeft de maatregel sociaaleconomische gevolgen die een belangrijke rol spelen maar in de fiches niet worden benoemd, onderbelicht zijn of verkeerd worden weergegeven?

- De keuze voor een intensivering in kernenergie vraagt extra budget voor IenW en Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS). IenW is verantwoordelijk voor het beleid t.a.v. de nucleaire veiligheid (waaronder afval) en de ANVS voor o.a. de vergunningverlening, toezicht en handhaving in de nucleaire sector. In het fiche blijft onderbelicht dat een investering in toezicht en kennisopbouw een effect heeft op de veiligheid van kernenergie, wat daarom bijdraagt aan het verminderen van mogelijke negatieve brede welvaartseffecten die gepaard gaan met kernenergie. Voorbeelden hiervan zijn de zorgen rondom kernafval, de impact op de leefomgeving en het subjectief welzijn van burgers zoals angst voor ongelukken (zie Populytics, 2023).
- Het fiche noemt niet de sociaaleconomische gevolgen van de tekorten van gekwalificeerd personeel op het gebied van kernenergie. De tekorten zullen toenemen door de ambitie voor het bouwen van vier kerncentrales (zie Berenschot, 2022). Het opleiden van personeel binnen de ANVS zorgt ervoor dat er meer personeel beschikbaar is om deze uitbreiding mogelijk te maken. De vraag blijft echter of dit voldoende zal zijn om dit tekort op te lossen. Op de langere termijn kan dit tekort ervoor zorgen dat kosten zullen toenemen en doelstellingen mogelijk niet gehaald worden.
- Het fiche benoemt niet dat het vergroten van de kennisbasis in Nederland ervoor kan zorgen dat de afhankelijkheid van import van kennis uit het buitenland verkleind wordt (zie Berenschot, 2022).
- Het vergroten van de kennisbasis in Nederland kan dienen als katalysator voor meer innovatie op het gebied van kernenergie.
- Het investeren in kennisopbouw en regulering voor kernenergie kan meer zekerheid bieden voor investeerders in kernenergie.

Kan de maatregel, met het oog op de te verwachten sociaaleconomische gevolgen, beter anders worden vormgegeven zonder aan doelmatigheid en doeltreffendheid te verliezen? Zo ja, hoe?

- Het fiche benoemt dat er structureel extra budget nodig is voor IenW en RIVM wanneer de nieuwe kerncentrales daadwerkelijk gebouwd worden. De toekenning legt daarmee een claim op structurele overheidsuitgaven in de toekomst. Gezien de positieve sociaaleconomische gevolgen m.b.t. de veiligheid van kernenergie en belang van continuïteit kan dit fiche mogelijk beter direct uit de Rijksbegroting worden gefinancierd.

Uitvoeringslasten KGG

Conceptbeoordeling door fondsbeheerder

Dit fiche vraagt 39,6 miljoen euro budget, in de concept beoordeling van de fondsbeheerder wordt 27 miljoen euro opgenomen in MJP 2026 onder voorwaarden. Dit betreft middelen voor fte's bij de directie kernenergie. Omdat eerder politiek besloten is deze middelen in te zetten voor fte's worden deze middelen toegekend. Dit gebeurt onder de voorwaarde dat een plan wordt ingediend voor de overgang van fte's van de directie kernenergie naar de projectorganisatie. Aanvullend budget wordt afgewezen omdat de onderbouwing onvoldoende is uitgewerkt.

Dit fiche vraagt 39,6 miljoen euro budget, in de concept beoordeling van de fondsbeheerder wordt 27 miljoen euro opgenomen in MJP 2026 onder voorwaarden. Dit betreft middelen voor fte's bij de directie kernenergie. Omdat eerder politiek besloten is deze middelen in te zetten voor fte's worden deze middelen toegekend. Dit gebeurt onder de voorwaarde dat een plan wordt ingediend voor de overgang van fte's van de directie kernenergie naar de projectorganisatie. Aanvullend budget wordt afgewezen omdat de onderbouwing onvoldoende is uitgewerkt.

Reflectie TNO

Heeft de maatregel sociaaleconomische gevolgen die een belangrijke rol spelen maar in de fiches niet worden benoemd, onderbelicht zijn of verkeerd worden weergegeven?

- In het fiche wordt niet benoemd dat het aannemen van extra beleidsmedewerkers kan bijdragen aan het succesvol inpassen van kernenergie in het Nederlandse energiesysteem. Dit kan de betrouwbaarheid van kernenergie waarborgen en zorgen omtrent het gebruik van kernenergie verminderen (zie Populytics, 2023).
- Verder wordt niet benoemd dat vraag naar personeel in de sector kernenergie bijdraagt aan krapte op een reeds schaarse arbeidsmarkt (Berenschot, 2022).

Kan de maatregel, met het oog op de te verwachten sociaaleconomische gevolgen, beter anders worden vormgegeven zonder aan doelmatigheid en doeltreffendheid te verliezen? Zo ja, hoe?

- Het aannemen van beleidsmedewerkers kan leiden tot een structurele vraag naar middelen wat niet past bij de aard van het Klimaatfonds. Vanwege de positieve sociaaleconomische effecten van het succesvol inpassen van kernenergie zijn deze fte's wel van belang. Het kan daarom beter zijn dit uit structurele middelen te financieren.

3.2. Perceel CO₂-vrije gascentrales

Er is in dit perceel één fiche ingediend.

Tabel 3.2: Aanvragen MJP 2026 perceel CO₂-vrije gascentrales

	Aangevraagd budget in miljoen euro (toegekend)	Conceptbeoordeling fondsbeheerder
Maatregelen wel in reflectie		
Reservering: Subsidieregeling CO ₂ -vrije gascentrales	851 (839)	Reserveren voor MJP 2027

Subsidieregeling CO₂-vrije gascentrales

Conceptbeoordeling door fondsbeheerder

Dit voorstel hangt samen met het streefdoel naar een CO₂-vrije elektriciteitssector in 2035 en bijbehorende normering/beprijzing om dat streefdoel in te vullen. De originele voorwaarde over de bijmengverplichting zag met name op een CAPEX-subsidie. Inmiddels is het voorstel voor vormgeving aangepast naar OPEX-steun. De voorwaarde wordt daarom aangepast. Voorwaarde wordt dat er normering/beprijzing in werking moet treden in de elektriciteitssector om de CO₂-reductie ten opzichte van het EU ETS te versnellen in het kader van het streefdoel naar CO₂-vrij in 2035. Daarbij is voor deze middelen voor de gascentrales de voorwaarde dat deze normering/beprijzing ook neerslaat bij de gascentrales. Indien dit elders in de elektriciteitssector neerslaat, dan wel niet genoeg stimulans geeft voor de gascentrales om snel over te gaan op verduurzaming, kunnen de middelen heroverwogen worden. Er wordt in de Voorjaarsbesluitvorming 2025 gewogen of de normering/beprijzing voldoende tot stand komt. Inhoudelijk is er over het fiche zorg over de tijdlijn: rekening houdend met de investeringstijd voor exploitanten is het zaak dat de regeling niet te laat open gaat, omdat de ombouw van gascentrales 4 à 5 jaar tijd kost. De reservering van € 839 mln. blijft behouden richting het weegmoment in de Voorjaarsbesluitvorming 2025 over de normering/beprijzing. De nog beschikbare loon- en prijsbijstelling uit het perceel (circa € 12 mln.) wordt echter niet opgeteld bij de reservering, maar elders in het Klimaatfonds ingezet vanwege andere prioritaire maatregelen.

Reflectie TNO

Heeft de maatregel sociaaleconomische gevolgen die een belangrijke rol spelen maar in de fiches niet worden benoemd, onderbelicht zijn of verkeerd worden weergegeven?

- Het fiche benoemt niet dat tijdens de ombouw opwekcapaciteit wordt afgeschakeld, maar dat er nog steeds vraag naar elektriciteit is. Deze overgangperiode kan mogelijk leiden tot hogere energielasten voor bedrijven en huishoudens doordat minder (economisch) efficiënte opwekcapaciteit aangesproken moet worden.
- In het fiche is ook onderbelicht dat de toegekende middelen bij lange na niet genoeg zijn voor de ombouw van alle gascentrales in Nederland, waardoor sommige centrales zullen blijven uitstoten. Het fiche beschrijft dat gereserveerde subsidiebudget 800 – 3000 MW aan capaciteit zou kunnen verduurzamen. Het totale centrale gasvermogen in Nederland is ongeveer 14000 MW (Berenschot & TNO, 2023).
- Het fiche schrijft dat beoogd wordt in 2028 een tender uit te schrijven voor een exploitatiesubsidie vanaf 2030 met een looptijd van 10 jaar. Het fiche schrijft niets over de rentabiliteit van de CO₂-vrije gascentrales nadat de subsidie stopt. De vraag is of deze centrales dan voldoende rendabel zijn door hoge ETS prijzen en zelfstandig kunnen concurreren op de elektriciteitsmarkt. Als dat niet het geval is, zal meer subsidie nodig zijn, waarmee een claim wordt gedaan op overheidsuitgaven in de toekomst.

Kan de maatregel, met het oog op de te verwachten sociaaleconomische gevolgen, beter anders worden vormgegeven zonder aan doelmatigheid en doeltreffendheid te verliezen? Zo ja, hoe?

- De maatregel kan doeltreffender worden door vrijgekomen EU ETS emissierechten uit de markt te halen. Vrijgekomen emissierechten door verduurzaming van gascentrales kunnen worden opgekocht door andere ETS-deelnemers in Europa. Hierdoor stijgen emissies elders en is er netto geen klimaatwinst. Echter, Nederland kan er voor kiezen om een evenredige hoeveelheid emissierechten minder te veilen. Ze kunnen dan niet opgekocht worden door andere deelnemers. De Nederlandse staat verliest hierdoor wel inkomsten uit de veiling van emissierechten. Bij een prijs van 70 euro per emissierecht gaat het bij de voorziene emissiereductie van deze maatregel om 42 tot 154 miljoen euro per jaar. De aanzienlijke bandbreedte komt door de onzekerheid over de CO₂-reductie van de maatregel die afhankelijk is van de onrendabele top van de ombouw van gascentrales.
- Ook kan de maatregel doeltreffender zijn door een duidelijke planning te maken. Sommige gascentrales kunnen in relatief kort tijdsbestek (~1 jaar) omgebouwd worden omdat alleen de branders vervangen dienen te worden. Voor andere centrales is aanzienlijk langer nodig. Voor enkele centrales is het nog niet duidelijk of ombouw überhaupt mogelijk is waardoor afbouw en nieuwbouw nodig is (zie voor verdeling van technische haalbaarheid van ombouw: Berenschot & TNO, 2023). Voor dergelijke *scrap-and-build* is de tijdslijn min of meer in lijn met het bouwen van gascentrales in het verleden (gascentrales die werden aangemeld in 2005 waren in 2009 operationeel). Door per centrale te evalueren op welke termijn ombouw nodig is kan een planning gemaakt worden die al vóór 2030 ingezet kan worden. De genoemde inschattingen van ombouwtermijnen zijn op basis van kennis van TNO experts.

Moet de maatregel eerder opgenomen worden voor emissiereductiedoelen?

- Wanneer er een planning gemaakt is over de ombouw van gascentrales op korte, middellange- en lange termijn kan het doeltreffender zijn om eerder te beginnen met de subsidie. Sommige centrales kunnen al vóór 2030 omgebouwd zijn. De cumulatieve emissiereductie is bij eerdere ombouw van centrales hoger.
- Daarnaast biedt het eerder toekennen van dit fiche meer zekerheid voor partijen die ombouw op korte termijn overwegen. Een reservering in het Klimaatfonds leidt een jaar later namelijk niet gegarandeerd tot daadwerkelijke toekenning van budget.

3.3. Perceel energie-infrastructuur

Dit perceel bevat 22 fiches met een budget aanvraag van 36 miljard euro. Daarvan wordt bijna 34 miljard euro afgewezen door onvoldoende middelen in het Klimaatfonds. We hebben gekeken naar 5 fiches.

Tabel 3.3: Aanvragen MJP 2026 perceel energie-infrastructuur

	Aangevraagd budget in miljoen euro (toegekend)	Conceptbeoordeling fondsbeheerder
Maatregelen wel in reflectie		
Subsidie voor het elektriciteitsnet	25.900	afgewezen
Ontwikkeling waterstofleiding windgebied 6/7	3000	afgewezen
Overschrijding investeringskosten transportnet voor waterstof	2500	afgewezen
Deelname EBN in CCS infrastructuur	823 (382)	reserveren voor MJP 2027
Nationale deelneming warmte	224	opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Maatregelen niet in reflectie		
Expertpool energie-infrastructuur: vliegende brigade voor een snellere ruimtelijke inpassing.	22,5	opnemen in MJP 2026
Waarborgfonds warmtenetten	216	opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Aanleg Electric Road Systems	20	opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Bijstelling investeringssubsidie warmtenetten	-180	opnemen in MJP 2026, bijstellen ambitie waardoor vrijval van budget
De-risken grootschalige waterstofopslag	102	reserveren voor MJP 2027
EBN: versnellen onderzoek CO ₂ -opslag	48	reserveren voor MJP 2027
Prijsgarantie collectieve warmte	1200	afgewezen
Gebiedsinvesteringen voor ruimtelijk inpassen hoogspanningsnet	566	afgewezen
Stimulering van vitale importinfrastructuur voor omzetting van waterstofdragers naar waterstofgas	500	afgewezen
Stopcontact op land	487	afgewezen
Investeringen voor inpassing van extra windenergie op zee RP-ambitie 2040	434	afgewezen
Grondverwerving ten behoeve van energiehoofdstructuur	179	afgewezen
Aanvullende inzet voor zonne-energie op gebouwen	150	afgewezen
Derisk pilot opslag waterstof in gasveld	70	afgewezen
Verduurzaming spoorgoederenvervoer	55	afgewezen
Demand Side Response (DSR) in eindgebruikerssectoren	-9	afgewezen, maatregel niet ingediend en bestaande reservering komt te vervallen
Invoering batterijverplichting voor zonneparken	-172	afgewezen, eerder toegekend budget komt te vervallen

Subsidie voor het elektriciteitsnet

Conceptbeoordeling door fondsbeheerder

De maatregel betreft subsidie aan TenneT om de aansluitingstarieven voor elektriciteit te dempen. Het betreft in die zin ondersteuning voor betaalbaarheid van aansluitkosten, om zo koplopers niet de lasten van de transitie (bijv. voor elektrificatie) te laten dragen. De vormgeving van de maatregel levert nog vraagtekens op. Onduidelijk is of dit de geëigende route is voor eventuele compensatie. De maatregel wordt afgewezen. De klimaateffecten van deze maatregel kunnen ook via andere instrumenten bereikt worden. Alternatieven dienen dus ook gezien te worden, mede op basis van het IBO Bekostiging Elektriciteitsinfrastructuur. Daarbij blijft staan dat de claim te groot is, gezien de beschikbare middelen in het fonds. In de prioritering van de inzet van de fondsmiddelen wordt dus niet voor deze maatregel gekozen.

Reflectie TNO:

Heeft de maatregel sociaaleconomische gevolgen die een belangrijke rol spelen maar in de fiches niet worden benoemd, onderbelicht zijn of verkeerd worden weergegeven?

- In het fiche en de beoordeling is onderbelicht dat het niet subsidiëren van de verzwarende van het elektriciteitsnet grote consequenties heeft voor de energierekening van huishoudens en bedrijven. Zonder subsidie zal TenneT hogere kosten in rekening brengen bij de regionale netbeheerders die deze kosten weer doorberekenen aan de eindverbruikers via de netwerktarieven. Uit onderzoek van de ACM naar de tariefontwikkeling tot het jaar 2050 blijkt dat de kosten voor alle gebruikers van het elektriciteitsnet de komende 25 jaar stijgen van ca. €7 miljard naar €18 tot €25 miljard per jaar. Dit betekent dat de transportkosten voor elektriciteit voor een gemiddeld huishouden zullen stijgen van ongeveer €250 naar €600 tot €800 per jaar in 2050. Voor grootverbruikers zijn de tarieven rond 2050 waarschijnlijk 2 tot 3 keer hoger dan nu. Deze prognose van de ACM komt overeen met eerdere prognoses van netbeheerder TenneT en met onderzoeken van enkele onderzoeksbureaus (ACM, 2024).
- In een position paper schrijft TenneT (TenneT, 2024): "Het idee om de nettarieven op land via de rijksbegroting te subsidiëren maakt het systeem niet rechtvaardiger of eerlijker. Het schuift namelijk de lasten door naar alle belastingbetalers, ongeacht hun gebruik, en vermindert prikkels voor bedrijven om energie te besparen. Grote gebruikers van het net, zoals industriële bedrijven, zouden hierdoor relatief minder bijdragen, terwijl zij het meest profiteren van een betrouwbaar en uitgebreid elektriciteitsnet." TenneT noemt in dit position paper ook andere oplossingen, zoals het optimaliseren van de capaciteit van bestaande hoogspanningslijnen. Ook noemt TenneT, de juiste timing van uitfasen van gascentrales, locatiekeuzes van kerncentrales en elektrolyzers en flexibele vraag in de industrie als oplossingen. Verder pleit TenneT voor het gebruik van Europese subsidies, een gelijk speelveld in Europa door geen gebruik te maken van compensatieregelingen voor industriële ondernemingen, uitbreiding van de groep tariefbetalers door invoering van een invoerings- of producententarief, een onderzoek naar de maatschappelijke kosten van niet-investeren en gerichte subsidies voor kwetsbare huishoudens. Als de kosten voor netuitbreiding niet op de nationale rekening komen te staan is het dus wel belangrijk dat TenneT de tariefstructuren zo inricht dat degenen die het net het zwaarst belasten ook het meest betalen. Daar tegenover moeten zij die flexibel zijn juist kortingen op hun nettarieven krijgen. Voorbeelden hier van zijn het tijdsblokgebonden transportrecht en het tijdsduurgebonden transportrecht die in 2025 in werking treden (zie ACM, 2024).
- Naast de effecten voor de huidige gebruikers, kunnen hogere netwerktarieven ook een negatief effect hebben op het Nederlandse vestigingsklimaat. Vergeleken met omringende landen zijn de netwerkkosten in Nederland al hoger (Rijksoverheid, 2024).

Kan de maatregel, met het oog op de te verwachten sociaaleconomische gevolgen, beter anders worden vormgegeven zonder aan doelmatigheid en doeltreffendheid te verliezen? Zo ja, hoe?

- Zijn effecten op de energierekening van huishoudens en bedrijven voldoende meegewogen en onderzocht? Er is een visie vereist hoe netverzwarende wordt gefinancierd en in tarieven wordt doorberekend. Het kan oké zijn om dit voorstel af te wijzen, maar is dan niet een kostencompensatie voor huishoudens en bedrijven nodig? Wat zijn de mogelijkheden om stijgende netwerkkosten te

beperken en om netwerktarieven te differentiëren naar type gebruiker, waardoor de stijging van lasten anders kan worden verdeeld? Een randvoorwaarde bij de afwijzing kan zijn dat onderzoek wordt gedaan naar deze vragen. Er loopt een interdepartementaal beleidsonderzoek naar de bekostiging van de elektriciteitsinfrastructuur dat in februari 2025 wordt gepubliceerd (Ministerie Financiën 2024). De uitkomsten van dat onderzoek zouden meegenomen kunnen worden in de definitieve beoordeling door de fondsbeheerder.

Ontwikkeling waterstofleiding windgebied 6/7

Conceptbeoordeling door fondsbeheerder

Dit fiche betreft de waterstofleiding op zee die nodig is om de groene waterstof uit offshore elektrolyseproject Demo 2 aan te landen. Dit fiche hangt dus samen met Demo 2 (zie VFO) en het onderzoek voor Demo 2 (zie VFO). Het voorstel geeft aan dat in de maatregel gekozen wordt om de buisleiding alvast door te trekken tot verder dan Demo 2, zodat deze ook naar windgebied 6/7 gaat. Dit is vanuit efficiëntie een zeer begrijpelijk idee, maar met te veel onzekerheid omgeven omdat het bijvoorbeeld nog onduidelijk is of hier wind op zee gaat komen. Daarnaast leert de ervaring dat er een risico is op prijsstijgingen bij dit soort projecten. Een integrale aanpak op wind op zee en waterstof is nodig om te kunnen bepalen of deze leiding, alsmede Demo 2, nodig zijn. Beide zien namelijk op het faciliteren van meer windenergie op zee, dat momenteel onderwerp is van politiek gesprek. Een dergelijk bedrag is alleen op dit moment niet aan ruimte beschikbaar in het fonds op dit moment. Prioriteit wordt gegeven aan andere maatregelen.

Reflectie TNO

Heeft de maatregel sociaaleconomische gevolgen die een belangrijke rol spelen maar in de fiches niet worden benoemd, onderbelicht zijn of verkeerd worden weergegeven?

- Het fiche benoemt effecten op brede welvaart, maar beperkt zich daarbij tot economische effecten. Deze effecten worden ook niet altijd onderbouwd met bronnen en zijn wat ons betreft soms te kort door de bocht.
 - Zo worden kansen voor het Nederlandse bedrijfsleven genoemd als de productie van waterstof op zee in de toekomst goedkoper is dan import van waterstof. TNO experts geven aan dat nu nog onzeker is of dat zo zal zijn. Analyses die duidelijkheid geven over welke deel van het bedrijfsleven (toeleveranciersketen, energieleveranciers, industriële waterstofgebruikers) er juist op voor- of mogelijk op achteruit gaan zijn nog onvoldoende gedaan.
 - In het fiche wordt benoemd dat transport via waterstof goedkoper is dan via elektriciteit. Er ontbreekt hier bronvermelding. Enerzijds schrijft het HyWays²⁷ rapport van PWC dat pijpleidingen grofweg een factor tien meer energie kunnen vervoeren dan elektriciteitskabels een daarmee aanzienlijk goedkoper kunnen zijn (PWC, 2021). Anderzijds zijn de totale netwerkkosten sterk afhankelijk van de configuratie van het energiesysteem op zee. North Sea Wind Power ziet kostenvoordelen in een combinatie van elektrische interconnectie, elektrolyse, CCS, opslag en gebruik van oude aardgasleidingen voor waterstoftransport (TNO & NEC 2022, North Sea Wind Power Hub Programme, 2024). Oxford Energy laat een voorkeur zien voor waterstofbuizen tegenover elektriciteitskabels (Oxfordenergy, 2023), maar zegt dat offshore waterstofbuizen nog niet gebruikt zijn om dergelijke grote hoeveelheden energie te transporteren over lange afstanden waardoor kosteninschattingen gebaseerd zijn op vergelijkbare aardgasbuizen. Tot slot zijn energieverliezen bij elektrolyse aanzienlijk, waardoor de totale kosten tegenover infrastructuurkosten moeilijk te vergelijken kunnen zijn.
 - Ook wordt benoemd dat zonder tijdige realisatie van waterstoftransportinfrastructuur op zee de uitrol van windparken op zee zal vertragen en er mogelijk onvoldoende hernieuwbare waterstof beschikbaar is voor tijdige verduurzaming van de industrie en andere sectoren. Deze bewering worden in het fiche niet met onderzoek onderbouwd. Een rapport van AFRY schetst duidelijk dat investeringen voor offshore wind op een gegeven moment stil komen te liggen indien er onvoldoende flexibele vraag naar elektriciteit wordt ontwikkeld. Hier kan elektrolyse samen met power-to-heat een deel van de oplossing zijn (AFRY, 2020). In een kamerbrief wordt wel verwezen naar het advies van Deloitte over het Energie Infrastructuur Plan Noordzee (Deloitte,

2024). Daarin schrijft de Minister: “De hoofdconclusie van het advies is dat de productieketen voor de infrastructuur voor windenergie op zee met schaarste kampt en niet op tijd voldoende capaciteit lijkt te hebben om de volgende schaalsprong te maken die nodig is. Ook laat het advies zien dat de ontwikkeling van waterstofproductie op zee een grote rol kan spelen bij het halen van de streefdoelen voor windenergie op zee. De productie van waterstof op zee is echter nieuw en kent uitdagingen die tijd nodig hebben.” Daarom wordt ingezet op demonstratieprojecten (Ministerie EZK, 2024a).

- In het fiche wordt gekozen voor het doortrekken van de buisleiding naar windgebied 6/7 terwijl niet duidelijk is of daar wind op zee gaat komen. Dit fiche faciliteert meer wind op zee, dat nog onderwerp is van politieke besluitvorming.

Kan de maatregel, met het oog op de te verwachten sociaaleconomische gevolgen, beter anders worden vormgegeven zonder aan doelmatigheid en doeltreffendheid te verliezen? Zo ja, hoe?

- De fondsbeheerder heeft dit fiche afgewezen omdat prioriteit wordt gegeven aan andere maatregelen. TNO adviseert onderzoek te doen naar de brede welvaartseffecten van de maatregel, via een maatschappelijke kosten/baten analyse. Hierbij is het belangrijk om de overkoepelende vraag te beantwoorden: moet energie opgewekt op de Noordzee als elektriciteit of als molecuul aan land gebracht worden? Daarbij is het belangrijk om het beoogde gebruik van de energie door eindgebruikers te evalueren.

Overschrijding investeringskosten transportnet voor waterstof

Conceptbeoordeling door fondsbeheerder

Dit gaat om de zogeheten waterstof backbone. Deze is essentieel voor alle andere waterstofmaatregelen, als deze niet doorgaat kan het transport door Nederland niet plaatsvinden. Het wordt alleen niet duidelijk in het fiche of deze middelen bedoeld zijn om de backbone te realiseren. Daarnaast is dit fiche niet in een ficheformat uitgewerkt en aan de hand van onduidelijke bullets opgeschreven. Op dit moment is deze claim niet te beoordelen of toe te wijzen. Kasreeks en onderbouwing ontbreken, alsmede de andere gevraagde onderdelen van het fiche. Er is vanuit de Rijksoverheid reeds 750 mln. subsidie gegeven voor het net, naast de eigen investering van 750 mln. door Gasunie. Er is nu blijkbaar een kostenoverschrijding. Onduidelijk is waar deze aanvullende claim op toeziet. Gaat het om een subsidie die nodig is om de backbone te realiseren, of wordt de backbone ook zonder deze subsidie gerealiseerd? Of gaat het om middelen om de doorrekening van de verhoogde kosten in de transporttarieven te drukken? Indien deze middelen nodig zijn de tarieven te drukken, kan bezien worden of dit nodig is naast alle andere subsidies die gegeven worden om de kosten voor waterstof te drukken en of dit niet op een doelmatigere manier kan.

Reflectie TNO:

Heeft de maatregel sociaaleconomische gevolgen die een belangrijke rol spelen maar in de fiches niet worden benoemd, onderbelicht zijn of verkeerd worden weergegeven?

- Het fiche is niet uitgewerkt en benoemt geen effecten op brede welvaart. Dit fiche vraagt aanvullende financiering van de waterstofbackbone die Gasunie wil aanleggen om grote industrieclusters te verbinden. Gasunie geeft aan dat de investeringskosten niet 1,5 miljard maar mogelijk 4 miljard bedragen. Er is eerder al 750 miljoen euro toegekend (niet vanuit het Klimaatfonds) om de verliezen te dekken die Gasunie dochter HNS zal leiden in de aanloopfase wanneer er nog onvoldoende gebruikers zijn om de kosten van het net te dekken. Het is onzeker of de investering wordt terugverdiend en waarom er meer middelen nodig zijn. Er is nog veel onzekerheid omtrent de toekomstige waterstoftransport-behoefte (ACM, 2023).
- Het investeren door de overheid in infrastructuur en toezicht van de ACM op de aanleg hiervan kan positieve effecten hebben voor de toegankelijkheid en de ontwikkeling van tarieven van het netwerk (ACM, 2023).
- Het aanleggen van een waterstofbackbone kan leiden tot meer investeringszekerheid voor bedrijven die gebruik willen gaan maken van waterstof.

Kan de maatregel, met het oog op de te verwachten sociaaleconomische gevolgen, beter anders worden vormgegeven zonder aan doelmatigheid en doeltreffendheid te verliezen? Zo ja, hoe?

- De fondsbeheerder heeft dit fiche afgewezen omdat het ficheformat niet is gebruikt en beoordeling daardoor niet kan plaatsvinden. Omdat slechts enkele grote bedrijven van het waterstofnet profiteren is een analyse van brede welvaartseffecten inderdaad essentieel.
- Als op den duur de gebruikers van het transportnetwerk resulteert in het terugverdienen van de investering zijn de brede welvaartseffecten overwegend positief. Echter, wanneer er gebruik wordt gemaakt van subsidies, zal er in meer detail gekeken moeten worden naar de herverdelingseffecten tussen bijvoorbeeld huishoudens en grote bedrijven.

Deelname EBN in CCS infrastructuur

Conceptbeoordeling door fondsbeheerder

De maatregel is begrijpelijk en het gestelde doel navolgbaar. Onduidelijk is echter nog of EBN gaat deelnemen in alle onderdelen van Aramis en welke budgettaire consequenties daar precies aan vast zouden zitten. Op dit moment is het beeld dat CCS prioritair is voor de doelen van 2030 (politieke weging in het voorjaar). Daarom wordt er 381,84 mln. in een algemene reservering voor de Aramis-infrastructuur opgenomen. Voorbehoud voor deze middelen is dat er duidelijkheid moet zijn over de precieze deelname van EBN (en Gasunie) in Aramis en over de vormgeving van eventueel benodigde ondersteuning. Indien EBN niet deelneemt, of de ondersteuning minder middelen behoeft, komt de reservering te vervallen of wordt deze verlaagd.

Reflectie TNO:

Heeft de maatregel sociaaleconomische gevolgen die een belangrijke rol spelen maar in de fiches niet worden benoemd, onderbelicht zijn of verkeerd worden weergegeven?

- Het fiche benoemt niet dat deelname van EBN noodzakelijk is om de projecten te realiseren.
- Het fiche laat onderbelicht waarom er minder weglek van bedrijven zal plaatsvinden door de CCS infrastructuur. Argumenten en onderbouwing hiervoor ontbreken.
- Het fiche benoemt niet dat een keuze voor CCS kan leiden tot vertraging van de toepassing van emissiereductie opties. Snelle en forse emissiereductie is cruciaal om de schade voor toekomstige generaties te beperken. CCS kan daarbij helpen, maar wanneer de uitstoot hoog blijft, ook leiden tot meer afwenteling op toekomstige generaties (zie WKR, 2024).

Kan de maatregel, met het oog op de te verwachten sociaaleconomische gevolgen, beter anders worden vormgegeven zonder aan doelmatigheid en doeltreffendheid te verliezen? Zo ja, hoe?

- *Open access* van deze infrastructuur is een belangrijke randvoorwaarde zodat niet alleen een paar bedrijven van deze deelname profiteren. Is er toezicht op tarieven waarmee ook andere bedrijven kunnen profiteren? In een toelichting van de indiener van het fiche aan TNO staat dat de Mijnbouwwet bepaalt dat het aanbieden van CCS-infrastructuur moet gebeuren tegen voorwaarden die redelijk, transparant en niet-discriminerend zijn. Staatstoezicht op de Mijnen houdt toezicht op de naleving van de Mijnbouwwet. Welke voordelen krijgen de initiatiefnemers Shell en Total? Onderzoek naar het effect van CCS infrastructuur op keuzes in vestigingsbeleid van bestaande en nieuwe industriële bedrijven en vertraging emissiereductie-opties zou als randvoorwaarde kunnen worden meegegeven bij de subsidie voor EBN deelname.

Nationale deelname warmte

Conceptbeoordeling door fondsbeheerder

Voorstel ziet op deelname van EBN in warmtebedrijven, waarin op grond van de WCW een publiek meerderheidsbelang moet zijn. Zo worden decentrale overheden ontlast en ondersteund. Zij behouden echter de regie. Het is onduidelijk hoe de doelen van de WCW om de regie bij lokale overheden te leggen strookt met het voornemen om de nationale deelneming voor maximaal 40% te laten participeren in warmtebedrijven. Indiener heeft verder aanvullende vragen beantwoord waardoor duidelijk is dat wanneer deze maatregel geen doorgang vindt, de kosten voor het warmtebeleid vele malen hoger uit kunnen vallen. Dit levert een groot risico. Het oplossen van knelpunten in de warmtetransitie is prioritair, al is de vraag hoe een nationale deelneming de warmtetransitie zal versnellen ten opzichte van ander instrumentarium (bv. een reguliere subsidie). Aandachtspunt is dat de dekking nu tot 2030 is geregeld met deze toekenning en dat bij deze toekenning ervan uitgegaan wordt dat de toekenning onder voorwaarden voor het waarborgfonds warmte uiteindelijk doorgang vindt. De dekking voor na 2030 zal dus elders gezocht moeten worden. Bij het vaststellen van de hoogte van de middelen in de aanvraag is uitgegaan van cijfers waar momenteel een second opinion op wordt uitgevoerd. Daarnaast is bij het opstellen van de cijfers uitgegaan van de inbreng van privaat kapitaal voor de overige 49% (minderheidsbelang), iets wat onzeker is. Dit wordt daarom opgenomen als voorwaarde voor de toekenning.

Reflectie TNO:

Heeft de maatregel sociaaleconomische gevolgen die een belangrijke rol spelen maar in de fiches niet worden benoemd, onderbelicht zijn of verkeerd worden weergegeven?

- In het fiche blijft onderbelicht dat de broeikasgasreductie van warmtenetten afhankelijk is van de bronnen van het warmtenet. Voor daadwerkelijke emissiereductie is niet alleen een investering nodig in warmtenetten maar ook in restwarmtebenutting en hernieuwbare warmtebronnen.
- In het fiche wordt onvoldoende duidelijk gemaakt waarom de aanleg van warmtenetten gebaat is bij een gecombineerde rol van lokale overheden (gemeenten) en het Rijk. In het fiche wordt betoogd dat een exclusieve rol voor gemeentelijke overheden – in aanvulling op private energiebedrijven – niet persé wenselijk zou zijn omdat bovenlokale checks and balances en zakelijke afstand tot de lokale situatie een gezonde bedrijfsvoering kunnen helpen borgen. Dit wordt echter niet overtuigend beargumenteerd, en staat op gespannen voet met de observatie dat een warmtenet in essentie klein en lokaal is.
- In het fiche blijft onderbelicht wat de gevolgen zijn voor huishoudens en bedrijven. Wat is het effect van de kostengebaseerde tarieven op de tarieven voor aansluiting op een warmtenet en afname van warmte door huishoudens en bedrijven? Er is een reëel risico dat warmtenetten, als gevolg van hoe we het nu georganiseerd hebben in Nederland, een relatief dure warmtevoorziening blijven. Dit raakt met name ook huishoudens met een laag inkomen (in sociale huur) omdat zij relatief vaak in wijken met een hoge bevolkingsdichtheid wonen waar de beste kansen liggen voor het aanleggen van warmtenetten. Omdat warmtenetten bovendien het meest rendabel zijn voor huizen met een relatief slecht energielabel waar nog veel energie per m² nodig is om aan de warmtevraag te voldoen, zijn deze huishoudens met name kwetsbaar voor de gevolgen van hoge warmtetarieven.

Kan de maatregel, met het oog op de te verwachten sociaaleconomische gevolgen, beter anders worden vormgegeven zonder aan doelmatigheid en doeltreffendheid te verliezen? Zo ja, hoe?

- Om risico's op hoge kosten voor bewoners te vermijden kan worden overwogen om als randvoorwaarde te stellen dat in de warmtenetprojecten met staatsdeelneming alleen woningen op een warmtenet worden aangesloten die ook na-isolatie hebben gekregen. Dat biedt meer zekerheid om de bewoners de voordelen van een lagere energierekening en meer comfort te garanderen.
- De doelmatigheid van klimaatfondsgelden voor de warmtetransitie is zeer gebaat bij een politiek besluit over eigenaarschap en kostenstructuur van warmtenetten voor de lange termijn – zie ook het recente advies van verkenner Frans Rooijers aan de minister van KGG. Het beoogde gedeeld publiek-privaat eigenaarschap en niet-transparante kostenstructuur biedt onvoldoende garantie op warmtetarieven die voor investeerders voldoende rendement garanderen en voor huishoudens – met name ook huishoudens met lagere inkomens die een belangrijke doelgroep van warmtenetten zijn – betaalbaar zijn. Daarbij hebben collectieve warmteoplossingen geen gelijk speelveld met

individuele oplossingen voor een aardgasvrije warmtevoorziening. De aanleg van een warmtenet vraagt om een sluitende businesscase per project, terwijl de kosten voor verzwaring van het elektriciteitsnet worden gesocialiseerd. Precies om deze redenen zijn verschillende fiches ingediend, in dit perceel en in gebouwde omgeving: het waarborgfonds warmtenetten, prijsgarantie collectieve warmte een investeringssubsidie voor warmtenetten (WIS) en verlagen in pandige kosten voor eindgebruikers. De aanvragen voor prijsgarantie en verlagen in pandige kosten zijn afgewezen, de nationale deelname warmte en het waarborgfonds worden opgenomen in het MJP 2026 onder voorwaarden en eerder toegekend budget voor de WIS vloeit terug naar het Klimaatfonds. Dit fiche moet daarom ook in relatie tot de andere voorstellen worden gezien, en dan rijzen er een aantal (politieke) vragen. 1) Wanneer investeringssubsidie gecombineerd wordt met deelname van EBN en het waarborgfonds, dan wordt veel overheidsgeld in warmteprojecten geïnvesteerd – ten laste van de belastingbetaler en ten gunste van private warmtebedrijven. 2) Is het wenselijk om staatdeelname aan warmtenetten te financieren uit tijdelijke middelen zoals het klimaatfonds? De fondsbeheerder noemt het ontbreken van dekking na 2030 terecht als aandachtspunt, maar dit staat toekenning hier niet in de weg. Echter, het gebrek aan dekking na 2030 is wél een belangrijk argument om de aanvraag voor prijsgarantie af te wijzen. 3) Is het niet doelmatiger om, in lijn met het advies van Frans Rooijers, en mede in acht genomen het stagnerende draagvlak voor de warmtetransitie onder overwegend huishoudens met een lager inkomen, de aanleg van warmtenetten publiek te beleggen met een lange termijn horizon, en de kosten daarvan over een lange termijn te socialiseren?

3.4. Perceel vroege fase opschaling

Dit perceel bestaat uit 42 fiches met een budget aanvraag van 11,4 miljard euro. Daarvan wordt 6 miljard euro afgewezen door onvoldoende middelen in het Klimaatfonds. In de reflectie hebben we in detail gekeken naar de fiches met de grootste budgetten, die allemaal gaan over de productie en vraagstimulering van groene waterstof. We bespreken deze fiches niet afzonderlijk, maar als verzameling van fiches. Door deze focus op budgetgrootte missen we een groot aantal aan ‘kleinere’ fiches die mogelijk een meer direct positief effect hebben op brede welvaartseffecten, zoals het ‘stimuleringsprogramma innovatie en vroege opschaling koolstofverwijdering’, de ‘inkomensgerichte bijdrage voor vervanging van een oude, fossiele brandstofauto’ en de ‘subsidieregeling praktijkleren’.

Tabel3.4: Aanvragen MJP 2026 perceel vroege fase opschaling

	Aangevraagd budget in miljoen euro (toegekend)	Conceptbeoordeling fondsbeheerder
Maatregelen wel in reflectie		
Productiesubsidies elektrolyse, onshore: 500-1000 MW	2472 (2460)	opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Productiesubsidies elektrolyse, onshore productiesubsidies deel 4	2300	afgewezen
Elektrolyse, offshore: 500 MW (CAPEX + OPEX)	1193	afgewezen
Elektrolyse, vraagsubsidies	767	opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Maatregelen niet in reflectie		
Onderzoeksprogramma waterstof op zee (onderdeel demo 2)	25	Opnemen in MJP 2026
Meetstandaard waterstof	12,5	Opnemen in MJP 2026
Verbetering toezicht F-gassen	4	Opnemen in MJP 2026
Rode diesel invullen met HVO	567	Opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Reservering: Opschaling innovatieve lange termijn elektriciteitsopslag (voorheen: flex)	158	Opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Aanlanding demonstratieproject 1 (Demo 1) waterstof op zee	150	Opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Toekenning onder voorwaarde: Ondersteuning van o.a. ketenvorming en recyclingtechnieken circulaire plastics	138	Opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Normering en stimulering biobased bouwen	111	Opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Stimuleringsprogramma innovatie en vroege opschaling koolstofverwijdering	105 (50)	Opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Inkomensgerichte bijdrage voor vervanging van oude, fossiele brandstofauto	90	Opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Subsidieregeling schone en emissieloze landbouwvoertuigen (toekenning onder voorwaarden)	67	Opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Subsidie voor waterstof in wegvervoer en binnenvaart (binnenvaart reservering MJP 2026)	34	Opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Toekenning onder voorwaarde: Aanscherpen normen duurzaam inkopen	30	Opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden

	Aangevraagd budget in miljoen euro (toegekend)	Conceptbeoordeling fondsbeheerder
Reservering: Algemene reservering uitvoeringskosten: nieuwe aanvraag Uitvoeringskosten Circulaire Plastic Norm	9	Opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Uitvoeringskosten aanvullende maatregelen verduurzaming binnenvaart ETS 2	1	Opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
iDSR	272	Reserveren voor MJP 2027
Reservering: Duurzame luchtvaartbrandstoffen (E-fuels)	150	Reserveren voor MJP 2027
Reservering: Algemene reservering uitvoeringskosten, G1 uitfasering slechte huurwoningen	29	Reserveren voor MJP 2027
Reservering: Algemene reservering uitvoeringskosten, reservering voor G10 uitfasering slechte energielabels utiliteitsbouw	17	Reserveren voor MJP 2027
Subsidieregeling praktijkleren	15	Reserveren voor MJP 2027
Reservering: Handhaving aangescherpte energiebesparingsplicht	7	Reserveren voor MJP 2027
Programma zero-emissie reizigerstreinen	1042	Afgewezen
Lange termijn elektriciteitsopslag (LDES)	500	Afgewezen
H2Global	300	Afgewezen
Biobrandstofinzet realisatie WOZ	285	Afgewezen
Opschaling nieuwe aandrijftechnologieën luchtvaart	200	Afgewezen
Opbrengsten heffing AVI's: Tijdelijke tegemoetkoming onrendabele top circulair (TtotC)	150	Afgewezen
Zon op Zee innovatieprogramma	100	Afgewezen
Elektrisch aangedreven Friese Waddenveren	75	Afgewezen
Sterker handhaven energiebesparingsplicht	37	Afgewezen
Bestuurlijk akkoord netcongestie in het OV	15	Afgewezen
Bandenspanning	9	Afgewezen
Verduurzaming culturele creatieve sector	4	Afgewezen

Productie- en vraagsubsidies elektrolyse

Conceptbeoordeling door fondsbeheerder

De maatregel productiesubsidies elektrolyse 500-100 MW betreft een toekenning onder voorwaarden. De maatregel is niet veranderd t.o.v. het MJP 2025. Echter is een nieuwe maatregel ingediend t.b.v. een meetstandaard voor waterstof. Die is relevant voor slagen van deze maatregel. Vanwege de beperkte budgettaire ruimte en andere prioritaire maatregelen wordt de meetstandaard toegekend, maar wordt dekking gehaald uit de bestaande toekenning onder voorwaarden voor productiesubsidies. Deze toekenning wordt daarom met 12,5 mln. verlaagd van 2,472 mld. naar 2,4595 mld.

Het fiche productiesubsidie elektrolyse onshore productiesubsidies deel 4 is niet volledig ingevuld, sommige onderdelen zijn verwijderd. Het belang van de maatregel wordt gezien voor het behalen van de waterstofdoelen voor 2030. Echter dienen er vanwege het beperkte budget en eerder toegekende maatregelen keuzes gemaakt te worden. Echter is de derde tranche aan productiesubsidies nog niet uitgevoerd. Er dient een afweging gemaakt te worden over het verhogen van de eigen productie t.o.v. andere prioritaire maatregelen en tegenover het financieel aantrekkelijker importeren van waterstof. Er zijn bij het Klimaatfonds ook andere prioritaire maatregelen ingediend voor de korte termijn, waaronder CCS, elektriciteit en warmte. Vooral nog gaat fondsbeheer daarom uit van de volgende ondersteuning: voortzetting van opschalen van bestaande productiesubsidies (bestaande maatregel uit het fonds), de vraagsubsidies, opslag, de eerste tranche van import en de verdere ontwikkeling van waterstof op zee (demo 1). Vanwege het beperkte budget binnen het Klimaatfonds wordt deze aanvullende aanvraag voor productiesubsidies daarom afgewezen.

De maatregel Elektrolyse, offshore betreft een toekenning onder voorwaarden die in een eerder MJP gemaakt was. De maatregel ziet op de opschaling van ontwikkeling van waterstof op zee, volgend na demo 1 (eerdere toekenning uit het Klimaatfonds). Demo 1 is echter ook nog niet voltooid en blijken extra middelen voor nodig te zijn. Er is een groot pakket aan waterstofmaatregelen ingediend bij het Klimaatfonds om de doelen voor 2030 te halen. De noodzaak van het ondersteunen van waterstofmaatregelen is helder, gegeven de huidige doelen. Echter dienen er vanwege het beperkte budget en eerder toegekende maatregelen keuzes gemaakt te worden. De opschaling van waterstofproductie op zee is relevant voor het verhogen van de eigen productie en later voor de aanlanding van windenergie op zee. Ook zijn er bij het Klimaatfonds andere prioritaire maatregelen ingediend voor de korte termijn, waaronder CCS, elektriciteit en warmte. Vooral nog gaat fondsbeheer daarom uit van de volgende ondersteuning: voortzetting van opschalen van bestaande productiesubsidies, de vraagsubsidies, opslag, de eerste tranche van import en de verdere ontwikkeling van waterstof op zee (demo 1). Vanwege het beperkte budget binnen het Klimaatfonds wordt deze maatregel daarom afgewezen. De toekenning onder voorwaarden wordt dus geschrapt. De middelen worden ingezet t.b.v. het financieren van de leiding t.b.v. demo 1, het onderzoeksprogramma t.b.v. de ontwikkeling van waterstof op zee en de maatregel 'deelname EBN in CCS-infrastructuur'.

De maatregel Elektrolyse vraagsubsidies betreft een toekenning onder voorwaarden uit MJP 2025. De inhoud van de maatregel is niet veranderd. De toekenning onder voorwaarden is gebaseerd op een jaarverplichting van 24%. Deze moet nog vastgesteld worden en goedgekeurd worden door het parlement. Bij vaststelling dient weging plaats te vinden ten aanzien van het uiteindelijke gekozen percentage voor de jaarverplichting. Als dat lager is dan 24%, dient deze vraagsubsidie (eventueel gedeeltelijk) heroverwogen te worden.

Reflectie TNO:

Heeft de maatregel sociaaleconomische gevolgen die een belangrijke rol spelen maar in de fiches niet worden benoemd, onderbelicht zijn of verkeerd worden weergegeven?

- De fiches benoemen dat het merendeel van de subsidies neerslaat bij grote bedrijven uit de industrie en energiesector omdat zij de enige partijen zijn met voldoende kapitaal om de benodigde miljardeninvesteringen in nieuwe elektrolyseprojecten te doen. Er blijft echter onderbelicht dat deze maatregelen voor andere bedrijven en burgers oneerlijk kan aanvoelen. Het verlenen van subsidies aan grote bedrijven en de resulterende verdeling van middelen kan mogelijk het draagvlak voor de

transitie verkleinen vanwege ervaren gevoelens van rechtvaardigheid onder burgers en MKB (zie WRR, 2023 en SCP, 2021).

- In de fiches blijft onderbelicht dat het organiseren van één of meer aanvullende ronde(s) van de OWE (subsidies voor elektrolyse op land) noodzakelijk zijn om de 4 GW-doelstelling van het kabinet in 2030 of kort daarna te bereiken. Door de onshore productiesubsidie maatregel van 2,3 miljard euro af te wijzen, zal een eerder gecommuniceerd doel niet worden gehaald.
- Daarnaast ondersteunt de opschaling van elektrolyse de rentabiliteit van wind op zee. Elektrolyse vormt een grote flexibele elektriciteitsvraag die de overschotten van windenergie op momenten van weinig elektriciteitsvraag kan benutten. De tijdige uitrol van wind op zee kan op haar beurt effect hebben op de brede welvaart door CO₂-reductie, betrouwbaarheid van het energiesysteem, onafhankelijkheid en verminderde energielasten.
- In de fiches voor een productiesubsidie is onderbelicht (of impliciet gelaten) dat er een risico is dat de geproduceerde groene waterstof niet wordt afgenomen. In Nederland geproduceerd waterstof kan ondanks de productiesubsidie duurder zijn dan blauwe waterstof uit aardgas of geïmporteerde groene waterstof uit landen met meer duurzame opwek (TNO, 2024). Een jaarverplichting voor afname kan zorgen dat er afname plaatsvindt, maar kan tot hogere kosten leiden van producten of diensten die de waterstof gebruiken. Door de vraagsubsidie worden deze hogere kosten voor afnemers gedempt. Het fiche dat budget aanvraagt voor een vraagsubsidie is ook goedgekeurd. Het blijft belangrijk dat beide maatregelen in samenhang worden gezien.
- De combinatie van vraag- en productiesubsidies creëert wel een kunstmatige markt waarin een groene waterstof sector afhankelijk blijft van overheidssteun. Dit leidt tot inefficiëntie en betekent dat belastinggeld wordt besteed aan een industrie die zonder deze subsidies economisch niet levensvatbaar zou zijn. Er moet op lange termijn wel zicht zijn op een situatie waarin vraagsubsidies niet meer nodig zijn.

Kan de maatregel, met het oog op de te verwachten sociaaleconomische gevolgen, beter anders worden vormgegeven zonder aan doelmatigheid en doeltreffendheid te verliezen? Zo ja, hoe?

- Om de 4 GW doelstelling van het kabinet te realiseren is meer budget nodig. Ons advies is de afwijzing van 2,3 miljard euro voor productiesubsidies te heroverwegen. Binnen het perceel Vroege Fase Opschaling is niet genoeg budget om deze maatregel op te nemen. Binnen het perceel Verduurzaming Industrie en MKB kunnen de IKC en het fiche voor Aramis heroverwogen worden om ruimte te maken voor deze maatregel. Binnen het fiche reservering voor de maatwerkafspraken is mogelijk overlap te vinden met de subsidieregeling voor elektrolyzers. Als de maatwerkafspraken zo ingericht kunnen worden dat grote gebruikers van grijze waterstof in Nederland (raffinage, kunstmest) middelen krijgen voor het (laten) ontwikkelen van elektrolysecapaciteit kan dat bijdragen aan zowel de 4 GW doelstelling als emissiereductie bij de grootste vervuilers. Deze invulling kan het doelmatig gebruik van de beperkte middelen vergroten.

3.5. Perceel verduurzaming industrie en innovatie mkb

Dit perceel bestaat uit 19 fiches met een budget aanvraag van 4,7 miljard euro. Er wordt in totaal 3,3 miljard euro toegekend. Tabel 3.4 geeft een overzicht van de maatregelen die TNO in de reflectie heeft meegenomen.

Tabel 3.5: Aanvragen MJP 2026 perceel verduurzaming industrie en innovatie mkb

	Aangevraagd budget in miljoen euro (toegekend)	Conceptbeoordeling fondsbeheerder
Maatregelen wel in reflectie		
IKC 2025	1200 (600)	opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Reservering: NIKI	700 (650)	reserveren voor MJP 2027
Reservering maatwerkfinanciering (uit reservering eventuele maatwerksubsidies)	575 (479)	reserveren voor MJP 2027
Maatregelen niet in reflectie		
NIKI	300	Opnemen in MJP 2026
Ondersteuning cluster 6	29 (18)	Opnemen in MJP 2026
Aramis (volloop)	412	Opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Reservering Intensivering DEI+ (oorspronkelijke DEI-XL)	349 (261)	Opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Energiebesparing mkb: energiebesparingsfonds mkb	100 (35)	Opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Energiebesparing mkb: Uitbreiding ontzorgingsprogramma	25 (10)	Opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Energiebesparing mkb: Duurzaamheidsleningen mkb	15 (5)	Opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Social Climate Fund: fixteams voor bedrijven	9	Opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Uitvoeringskosten maatwerkaanpak AVI's	3	Opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Reservering maatwerksubsidies AVI's	230	Reserveren voor MJP 2027
Reservering ophoging budget maatwerkfinanciering (uit reservering ophoging perceel)	230	Reserveren voor MJP 2027
Opschaling nieuwe industrie ter bevordering Groene Groei	250	Afgewezen
EG-regeling	175	Afgewezen
Klimaattransitie Versnelling door productief en waardig werk	50	Afgewezen
Uitvoeringskosten en Maatwerk NPVI (KGG)	25	Afgewezen
Uitvoeringskosten en Maatwerk NPVI (IenW)	11	Afgewezen

IKC 2025 (Indirecte Kosten Compensatie)

Conceptbeoordeling door fondsbeheerder

De middelen worden toegekend onder voorwaarde dat deze in hun geheel ingezet moeten worden voor een verduurzamingsmaatregel door het ontvangende bedrijf, bijvoorbeeld een elektrificatie-maatregel, vanwege het potentieel voor CO₂-reductie op korte termijn door verdere elektrificatie van ETS-plichtige bedrijven. Dit vraagt dan wel aanpassing van de regelingsvereisten hetgeen mogelijk tot vertraging kan leiden. Het PBL wordt expliciet verzocht te reflecteren op de inzet van middelen voor de IKC afgewogen tegen de daarvoor omgebogen middelen voor de maatwerkafspraken/NIKI. De IKC loopt ook als maatregel mee in het IBO Bekostiging Elektriciteitsinfrastructuur. Weging over de toekenning van middelen aan de IKC vindt plaats na publicatie van het IBO.

Reflectie door TNO

Heeft de maatregel sociaaleconomische gevolgen die een belangrijke rol spelen maar in de fiches niet worden benoemd, onderbelicht zijn of verkeerd worden weergegeven?

- De Indirecte Kosten Compensatie (IKC) is een compensatie voor de verhoging van elektriciteitsprijzen door het EU ETS voor bedrijven in de industrie die veel elektriciteit gebruiken. Deze vorm van steun is specifiek gericht op de elektriciteit intensieve sectoren met weglekrisico. Het is een Europees instrument dat deze sectoren met hoge elektriciteitsconsumptie compenseert voor de doorberekende indirecte CO₂-emissiekosten. deze indirecte CO₂-emissiekosten berekenen elektriciteitsproducenten namelijk door in de elektriciteitsprijs. Zo wordt voorkomen dat door verplaatsing van productie naar buiten de EU, CO₂-emissies en werkgelegenheid weglekken naar landen waar emissies niet zijn beprijsd. Het fiche betreft middelen voor voortzetting van de regeling vanaf 2025.
- In het fiche wordt niet benoemd dat de IKC een negatief effect kan hebben op de perceptie van burgers. De compensatie kan oneerlijk voelen omdat een selectie van industriële bedrijven worden gecompenseerd voor de hogere elektriciteitskosten en andere bedrijven en huishoudens niet. Terwijl andere bedrijven en huishoudens ook een hogere energierekening hebben door hogere elektriciteitsprijzen door emissiehandel. Elektriciteitsproducenten zullen deze kosten voor emissiehandel immers aan energieleveranciers doorberekenen, die deze kosten weer doorberekenen aan hun klanten in hun leveringstarieven voor elektriciteit. De gehele subsidie gaat naar ongeveer 60 bedrijven. Gemiddeld is dat 20 miljoen euro per bedrijf over de hele periode (3 miljoen euro per bedrijf per jaar).
- Er wordt eenzijdig weergegeven wat het effect van de IKC is op het verdienvermogen. Het is van belang de effecten op korte én lange termijn mee te nemen in de afweging. Op de korte termijn wordt de kostenstijging van elektriciteit gedempt, waardoor de concurrentiepositie van deze 60 Nederlandse industriële bedrijven wordt versterkt. Onderzoek van E-bridge heeft laten zien dat de elektriciteitskosten voor grootverbruikers in de industrie in Duitsland, Frankrijk en België naar schatting tussen de 15% en 66% lager liggen dan in Nederland en dat dit verschil het afgelopen jaar sterk is gegroeid. (E-bridge 2024, Ministerie EZK 2024b). De discrepantie in de elektriciteitskosten tussen landen wordt vooral bepaald door de verschillen in de nettarieven en kortingsregelingen. Door de uiteenlopende omvang van de nettarieven, en de afschaffing van compensatieregelingen zijn grote verschillen ontstaan tussen Nederland en de landen om ons heen.
- PwC heeft voor enkele casussen onderzocht hoe de concurrentiepositie van de Nederlandse industrie wordt beïnvloed door klimaatbeleid in de 'speelveldtoets' met de focus op de periode tot aan 2030 (PwC 2024, Ministerie EZ 2024). PwC stelt dat industriële producenten veelal acteren op internationale markten, en kosten van nationaal klimaatbeleid slechts beperkt kunnen doorrekenen aan klanten. Indien bedrijven geen mogelijkheid zien de verhoogde kosten te mitigeren (bijvoorbeeld door te verduurzamen) verslechtert hun concurrentiepositie, wat zou kunnen leiden tot productieverplaatsing naar het buitenland. De voornaamste conclusie van PwC is dat de meeste onderzochte bedrijven, ondanks de beschikbaarheid van verduurzamingssubsidies, potentie hebben om op termijn (vrijwel) volledig te verduurzamen, maar in praktijk slechts een deel van die potentie voor 2030 kan realiseren omdat niet aan alle benodigde randvoorwaarden is voldaan. Het gevolg

van deze beperkte mitigatiemogelijkheden is dat beprijzing, zelfs gepaard met ondersteunende subsidies, op de korte termijn vooral leidt tot kostenstijgingen. Dit leidt tot een toename van het risico op weglekeffecten (Ministerie EZK, 2024)

- Echter, een kostencompensatieregeling kan resulteren in *windfall profits* voor bedrijven wanneer zij deze compensatie niet per se nodig hebben om te kunnen blijven concurreren. Een analyse van de IKC van de periode 2014-2019 in verschillende Europese landen laat zien dat zo'n 22% van de ontvangers mogelijk *windfall profits* verkreeg door deze regeling (Masciandaro et al., 2023). Op de lange termijn kan het versterken van de concurrentiepositie door overheidsingrijpen ertoe leiden dat de bedrijven minder hoeven te vernieuwen om competitief te blijven. Hierdoor kunnen niet-concurrerende bedrijven langer operatief blijven en zullen daarmee minder productiefactoren beschikbaar komen voor nieuwe, innovatieve bedrijven (zie Schellekens & Fernandez, 2024). Dit heeft een effect 'elders': de krappe arbeidsmarkt betekent dat het behoud van banen in deze bedrijven bijdraagt aan schaarste in de arbeidsmarkt waardoor andere bedrijven mogelijk minder makkelijk aan personeel kunnen komen.
- Verder is onderbelicht dat het opnieuw instellen van de IKC een effect elders heeft: In landen waar nu kostencompensatie plaatsvindt wordt het ook lastiger om de compensatie af te schaffen, omdat ze dan een nadeel ervaren ten opzichte van Nederland. Dit kan ook gevolgen hebben voor de lange termijn concurrentiepositie van de Europese Unie als geheel (zie punt hierboven).
- Het fiche overschat mogelijk de risico's op weglek van bedrijven en noemt dat een vermindering van het risico van weglek van bedrijven leidt tot behoud van banen in Nederland zonder hier bewijs voor aan te leveren. Het 'behoud van banen' argument is niet heel sterk in de context van de huidige arbeidsmarkt. Al zouden enkele industriële bedrijven de deuren moeten sluiten, dan zal dit niet tot grote structurele werkloosheidseffecten leiden. Hooguit zal er enige tijd sprake zijn van frictiewerkloosheid. Recente studies naar de IKC laten verschillende effecten zien, waarbij een groep bedrijven die de IKC ontvangen alsnog aan concurrentievermogen verliezen en *windfall profits* ontvangen. Mogelijk wordt weglek dus uitgesteld, maar niet in zijn geheel voorkomen (Ferrara & Giua, 2022 en Masciandaro et al. 2023). Wanneer deze weglek daadwerkelijk voorkomen kan worden kan dit wel bijdragen aan de onafhankelijkheid van Nederland ten opzichte van buitenlandse industrie.
- Tot slot is onderbelicht dat een stimulering van grootschalige elektrificatie een effect heeft op de betrouwbaarheid van het energiesysteem. De elektrificatie en de beperkte capaciteit op het elektriciteitsnet kan andere gebruikers van het net beïnvloeden en er kan minder ruimte zijn voor nieuwe bedrijven om aan te sluiten op het net. Dit hoort bij de effecten op brede welvaart in de dimensie 'elders'.

Kan de maatregel, met het oog op de te verwachten sociaaleconomische gevolgen, beter anders worden vormgegeven zonder aan doelmatigheid en doeltreffendheid te verliezen? Zo ja, hoe?

- De gestelde voorwaarde voor het gebruiken van de gehele subsidie voor CO₂-reductie (voor 100% i.p.v. 50%) is een waardevolle toevoeging vanuit het perspectief van brede welvaart. Daarbij is echter de vraag of de bedrijven onder die voorwaarden nog steeds gebruik van de IKC willen maken.
- In het fiche wordt beschreven dat dispensatierechten voor de Nederlandse uitstootbelasting in mindering worden gebracht. Daarnaast is het van belang om vrijgevallen emissierechten onder het EU ETS uit de markt te halen. Dit voorkomt het waterbedeffect van emissies naar andere landen/bedrijven en *windfall profits* voor deelnemende bedrijven. Deze toevoeging draagt bij aan het publieke draagvlak voor de energietransitie zonder te verliezen aan doeltreffendheid.
- Gezien de aanwezigheid van de stok (het EU ETS) is het toevoegen van een wortel (de IKC) alleen noodzakelijk wanneer dit kan leiden tot additionele brede welvaartseffecten. Onderzoek laat zien dat bedrijven in EU landen met kostencompensatie geen betere concurrentiepositie hebben dan bedrijven in EU landen zonder kosten compensatie (Masciandaro et al., 2023). We adviseren daarom budget voor IKC te heroverwegen en als randvoorwaarde mee te geven dat onderzoek gedaan moet worden naar effectiviteit van de IKC op basis van meerdere factoren: niet enkel CO₂-reductie maar

ook werkgelegenheid en verdienvermogen. Dit onderzoek zou kunnen plaatsvinden vóór het toekennen van het bedrag voor de gehele periode tot 2031³.

Reservering NIKI

Conceptbeoordeling door fondsbeheerder

Toekennen, overboeking voorjaar. Er is overeenstemming systematiek m.b.t. dispensatierechten bevroren.

Reflectie door TNO:

Heeft de maatregel sociaaleconomische gevolgen die een belangrijke rol spelen maar in de fiches niet worden benoemd, onderbelicht zijn of verkeerd worden weergegeven?

- Het fiche benoemt belangrijke sociaaleconomische gevolgen van de NIKI. De positieve effecten op het verdienvermogen, toename van onafhankelijkheid en werkgelegenheid kunnen inderdaad plaatsvinden maar zijn sterk afhankelijk van het soort project dat gefinancierd wordt door de NIKI. De argumenten in het fiche zijn dus hypothetisch en afhankelijk van de daadwerkelijke allocatie van de middelen aan specifieke projecten.
- De NIKI regeling kan leiden tot oneerlijke concurrentie wanneer niet alle bedrijven hier aanspraak op kunnen maken of gebruik van kunnen maken. Vanwege de hoge investeringskosten voor de nieuwe technologieën kunnen andere bedrijven mogelijk niet op eigen kracht óók investeren, waardoor er toegangsbarrières ontstaan, met minder concurrentie en marktmacht voor de gekozen NIKI-bedrijven als gevolg. Er is beoogd om maximaal 3 of 4 NIKI-projecten per jaar te financieren. Het is van belang ervoor te zorgen dat hier geen impliciete voorkeursbehandeling wordt gegeven aan specifieke bedrijven, door te zorgen dat toegang tot de subsidie gelijk is voor alle bedrijven (denk bijvoorbeeld aan de informatie over de subsidie, benodigde faciliteiten voor het aanvraagproces).
- Het fiche noemt dat op de lange termijn investeringen in nieuwe technologieën kunnen leiden tot positieve effecten op het verdienvermogen. Meer toepassingen van nieuwe innovaties in bedrijven kunnen bijdragen aan kennis-spillovers en innovatie-ecosystemen. Gezien de arbeidsproductiviteits-groei de laatste jaren is achtergebleven met gevolgen voor de economische groei, is dit een belangrijk aspect om mee te nemen (van Bree et al., 2025). Dit is een belangrijk extra effect van de regeling en heeft consequenties voor het verdienvermogen, zoals uitgebreid besproken in het Draghi rapport (Europese Commissie, 2024).

Kan de maatregel, met het oog op de te verwachten sociaaleconomische gevolgen, beter anders worden vormgegeven zonder aan doelmatigheid en doeltreffendheid te verliezen? Zo ja, hoe?

- Omdat de brede welvaartseffecten erg kunnen verschillen tussen de NIKI-projecten adviseren we bij de beoordeling van de projecten ook een brede welvaartstoets toe te passen. Zo kunnen aspecten als de effecten voor de leefomgeving, werkgelegenheid, energiesysteem en ruimtelijke indeling per project kunnen worden bekeken. De maatregel hoeft daarbij niet aan doelmatigheid of doeltreffendheid te verliezen.
- Vanuit het perspectief van brede welvaart is het belangrijk om de gestelde voorwaarde over dispensatierechten op te nemen. Wanneer het bedrijf ook onder het EU ETS valt zouden deze emissierechten ook in mindering gebracht dienen te worden om afwenteling naar andere EU lidstaten te voorkomen.
- Om *free-riding* en bijbehorende negatieve effecten op de brede welvaart te voorkomen is het belangrijk de voorwaarden te waarborgen dat de subsidie enkel wordt toegekend voor niet-marktconforme technologieën met voldoende CO₂-reductie potentieel (zie Vollebergh, 2020). Het in totaliteit voorkomen van *free-rider* gedrag met een subsidie is zo goed als onmogelijk (zie van Soest & Vollebergh, 2011). Gezien de herverdelingseffecten van belastinggeld naar voornamelijk grote bedrijven is het wel van belang om *free-riding* te minimaliseren.

³ In het fiche wordt budget aangevraagd voor twee fasen: 2025 en 2026 (559 miljoen euro) en 2027 t/m 2031 (870 miljoen euro). Voor deze tweede fase dient Nederland nog goedkeuring te vragen van de Europese Commissie.

Reservering maatwerkfinanciering

Conceptbeoordeling door fondsbeheerder

Betreft een doorlopende reservering waaruit middelen kunnen worden toegekend voor een uitgewerkt voorstel voor maatwerksubsidie als aan de voorwaarden is voldaan. Er is 95,273 mln. uit de originele reservering van 574,7 mln. gehaald ter dekking van prioritaire claims m.b.t. CCS en elektriciteitskosten. Dit kan op termijn wel tot een tekort leiden met het oog op het afronden van maatwerkafspraken. Voor 2025 wordt dit echter nog niet voorzien.

Reflectie door TNO:

Heeft de maatregel sociaaleconomische gevolgen die een belangrijke rol spelen maar in de fiches niet worden benoemd, onderbelicht zijn of verkeerd worden weergegeven?

- Het fiche overschat mogelijk de risico's op weglek van bedrijven en noemt dat een vermindering van het risico van weglek van bedrijven leidt tot behoud van banen in Nederland zonder hier bewijs voor aan te leveren.
- Het fiche noemt dat de (basis)industrie een belangrijke werkgever is en dat behoud van banen van belang is om banenverlies te beperken. Echter, het aandeel van deze bedrijfstakken in de werkgelegenheid in Nederland is klein (Schellekens & Fernandez, 2024). De vraag is of deze werknemers gemakkelijk een andere baan kunnen vinden in deze arbeidsmarkt en hoe groot de impact van het verlies van deze banen daadwerkelijk is.
- Het fiche benoemt niet dat het op korte termijn versterken van de concurrentiepositie door overheidsingrijpen ertoe kan leiden dat deze bedrijven minder hoeven te vernieuwen om competitief te blijven. Hierdoor blijven niet-competitieve bedrijven langer operationeel en zijn er minder productiefactoren beschikbaar voor nieuwe, innovatieve bedrijven (zie Schellekens & Fernandez, 2024). Er is dus een effect 'Elders': de krappe arbeidsmarkt betekent dat het behoud van banen in deze bedrijven bijdraagt aan schaarste in de arbeidsmarkt waardoor andere bedrijven mogelijk minder makkelijk aan personeel kunnen komen. Het lange termijn effect op het verdienvermogen is dus niet duidelijk en vereist een visie voor de inpasbaarheid van deze industrie in de Nederlandse economie van de toekomst (zie ook van der Vegte & van Dijk, 2024).
- Het fiche benoemt niet dat de maatwerkafspraken met een beperkte groep bedrijven een negatief effect kan hebben op de perceptie van zowel burgers en andere bedrijven en oneerlijk kan voelen. Maatwerkafspraken worden momenteel gemaakt met de 20 grootste CO₂-uitstoters in Nederland. Zij richten met hun productieactiviteiten klimaatschade aan voor huishoudens in Nederland en daarbuiten. Het geven van subsidies volgt het rechtvaardigheidsprincipe 'de verduurzamer verdient' en levert winsten op voor bedrijven wiens winsten worden uitgekeerd aan aandeelhouders in grotendeels buitenlandse holdings (Schellekens & Fernandez, 2024). Dit kan het draagvlak voor de transitie verkleinen vanwege ervaren gevoelens van rechtvaardigheid onder burgers en MKB (zie WRR, 2023 en SCP, 2021).
- Daarentegen kan bij deze bedrijven de grootste klimaatwinst behaald worden. Ongeveer 70% van de scope 1 CO₂-emissies in de industrie is afkomstig van 25 bedrijven. Het fiche volgt dus voornamelijk het rechtvaardigheidsprincipe 'verdeling op basis van grootste nut'.

Kan de maatregel, met het oog op de te verwachten sociaaleconomische gevolgen, beter anders worden vormgegeven zonder aan doelmatigheid en doeltreffendheid te verliezen? Zo ja, hoe?

- Gezien de negatieve brede welvaartseffecten (zoals het ondersteunen van op de lange termijn mogelijk minder competitieve bedrijven) en ongelijkheid die de maatwerkafspraken creëren of in stand houden (ongelijkheid tussen bedrijven en huishoudens, tussen Nederlandse bedrijven onderling, of tussen Nederlandse bedrijven en bedrijven buiten Nederland) is het van belang goed te kunnen beargumenteren waarom het behoud van deze industrie past in een lange termijn visie voor de Nederlandse economie en het verdienvermogen.

Voor maatregelen gereserveerd voor MJP 2027: Moet de maatregel eerder opgenomen worden voor emissiereductiedoelen?

- Voor het behalen van de klimaatdoelstelling in Nederland kan de maatwerkwerkfinanciering een belangrijke rol spelen. Voor de emissiereductie is het van belang dat het proces van het maken van de maatwerkafspraken doorgaat ondanks het reserveren van middelen voor MJP 2027.

3.6. Perceel verduurzaming gebouwde omgeving

Dit perceel bestaat uit 13 fiches met een budgetaanvraag van 7,3 miljard euro. Daarvan wordt 5,7 miljard euro afgewezen door een tekort aan middelen in het Klimaatfonds.

Tabel 3.6 Aanvragen MJP 2026 perceel gebouwde omgeving

	Budget in miljoen euro	Conceptbeoordeling fondsbeheerder
Maatregelen wel in reflectie		
Stimulering van hybride warmtepompen bestaande bouw (extra budget)	401	opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Nationaal Isolatie Programma	867	opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Verlagen in pandige kosten voor eindgebruikers	1355	afgewezen
Ophogen middelen voor subsidie warmtepompen (handhaven 30 procent subsidie)	1087	afgewezen
Continueren Nationaal Warmtefonds	1050	afgewezen
Ophogen middelen subsidie warmtepompen	1000	afgewezen
Intensiveren en uitbreiden Nationaal Isolatieprogramma, inclusief brede informatieverstrekking, ondersteuning en communicatie	1000	afgewezen
Intensivering subsidieregeling DUMAVA	1000	afgewezen
Maatregelen niet in reflectie		
Aanvulling ISDE indien nodig i.c.m. normering Cv-ketels	190	reserveren voor MJP 2027
Financiële instrumenten voor de investering ten behoeve van de verduurzaming van maatschappelijk vastgoed	175	opnemen in MJP 2026 onder voorwaarden
Stimuleren zon-PV op huurwoningen	100	afgewezen
Opschalen verbouwstromen	100	afgewezen
Gedragsbeïnvloeding en informatievoorziening	13,4	afgewezen

Verlagen in pandige kosten warmtenetten voor eindgebruikers

Conceptbeoordeling door fondsbeheerder

Collectieve warmteoplossingen zijn doorgaans doelmatiger dan individuele. Daarom zet het Rijk ook in op de ontwikkeling van warmtenetten. Het is daarbij belangrijk dat subsidiëring plaatsvindt in die wijken waar een warmtenet de meest doelmatige oplossing is. Deze maatregel hangt samen met andere, meer randvoorwaardelijke, maatregelen die o.a. gestimuleerd worden uit het perceel energie-infrastructuur en nodig zijn om warmtenetten op grotere schaal tot ontwikkeling te brengen. De WGIW dient te borgen dat gemeenten daar warmtenetten gaan aanleggen waar dat de meest doelmatige oplossing is. Deze voorgestelde maatregel betreft een bestaande regeling, waarbij de gevraagde middelen met name nodig zijn vanaf 2027 en verder. De maatregel wordt vanwege krapte in het perceel afgewezen, ondanks dat het nut van de maatregel wordt gezien.

Reflectie door TNO

Heeft de maatregel sociaaleconomische gevolgen die een belangrijke rol spelen maar in de fiches niet worden benoemd, onderbelicht zijn of verkeerd worden weergegeven?

- Het fiche laat onderbelicht dat een belangrijk sociaaleconomisch effect van de maatregel is dat de subsidie zal leiden tot een lagere bijdrage van huishoudens bij aansluiting op het warmtenet. Dit kan energielasten verminderen, het draagvlak voor en de toegankelijkheid tot warmtenetten vergroten (TNO, 2020 en PBL, 2024). Dat is belangrijk omdat een warmtenet alleen rendabel kan zijn als er voldoende afnemers zijn die kiezen voor een aansluiting op een warmtenet. Wanneer subsidies op inpassende kosten vanuit de bestaande subsidieregelingen SAH, DuMaVa, SVVE en ISDE voor een warmtetaansluiting niet worden voortgezet is het risico dat het investeren in de warmtenetten meer risicovol wordt vanwege het gebrek aan afnemers.
- Het fiche laat onderbelicht dat de broeikasgasreductie van warmtenetten is afhankelijk van de bronnen van het warmtenet.

Kan de maatregel, met het oog op de te verwachten sociaaleconomische gevolgen, beter anders worden vormgegeven zonder aan doelmatigheid en doeltreffendheid te verliezen? Zo ja, hoe?

- De maatregel is in de conceptbeoordeling afgewezen. Het betreft het voortzetten van een bestaande maatregel vanaf 2027 en verder. Het zou goed zijn het gebruik van de bestaande regelingen voor de aansluiting van een warmtenet in 2025 te evalueren, om aan de hand daarvan te beslissen of de regeling een plek verdient in het Klimaatfonds MJP 2027.

Ophogen middelen subsidie warmtepompen & stimulering hybride warmtepompen bestaande bouw

We hebben deze 2 fiches in samenhang bekeken.

Conceptbeoordeling door fondsbeheerder

Ophogen middelen subsidie warmtepompen:

Zonder normerende en beprijzende maatregelen rondom warmtepompen is de inzet van aanvullende subsidies minder doelmatig (er zijn meer middelen nodig om het gewenste doel te bereiken). De ISDE-subsidiëring dient niet opgehoogd te worden naar 30% om de terugval in het aantal warmtenetten te compenseren, aangezien warmtenetten daar aangelegd dienen te worden waar dat de optie is met de laagste nationale kosten. Daarbij is de terugverdientijd van warmtepompen ook met 20%-subsidiëring voldoende aantrekkelijk om een investering door huishoudens te rechtvaardigen. Daarom acht het kabinet op dit moment aanvullende subsidiëring niet doelmatig en wordt dit voorstel afgewezen.

Stimulering hybride warmtepompen bestaande bouw:

Subsidiëring van warmtepompen is een belangrijk onderdeel van de verduurzamingsstrategie binnen de gebouwde omgeving. De gereserveerde middelen worden toegekend onder voorwaarde dat de evaluatie van de ISDE die in februari 2025 wordt gepubliceerd de doelmatigheid van de subsidies voor warmtepompen voldoende ondersteunt.

Reflectie door TNO

Heeft de maatregel sociaaleconomische gevolgen die een belangrijke rol spelen maar in de fiches niet worden benoemd, onderbelicht zijn of verkeerd worden weergegeven?

- Verschillende sociale effecten zijn in de fiches niet benoemd, zoals de afname van financiële zorgen door een lagere energierekening op de lange termijn en het verhogen van het draagvlak voor de transitie als de overheid een subsidie geeft (SCP, 2021). Een verlaging van het subsidiepercentage voor warmtepompen in de ISDE regeling kan een goede reden hebben als met een lager percentage de investering voor huishoudens toch rendabel is.
- Sommige economische effecten die het fiche benoemt zijn genuanceerder dan voorgesteld. Ten eerste wordt een tekort aan installateurs benoemd. Dit tekort en de verhoogde vraag door de subsidie kan leiden tot verhoogde kosten wat de effectiviteit van de maatregel kan verminderen. Ten tweede wordt niet benoemd dat er *free-riding* kan optreden wanneer huishoudens met een hoog

inkomen de warmtepomp ook zonder subsidie een warmtepomp nemen omdat die rendabel is (SEO, 2019 en TNO, 2023).

- Een onderbelicht effect ‘elders’ is dat de rentabiliteit van warmtenetten afneemt wanneer huishoudens in de betreffende wijk een warmtepomp nemen en daarmee de hoeveelheid afnemers van het warmtenet wordt beperkt (zie ook Algemene Rekenkamer, 2025). Zie ook de reflectie eerder in deze notitie bij het fiche ‘nationale deelneming warmte’ in het perceel energie-infra.
- De CO₂-reductie die behaald wordt met het installeren van een warmtepomp kan minder groot zijn dan verwacht als er een *rebound*-effect optreedt, waarbij huishoudens hun woning op een hogere temperatuur stoken of meer kamers verwarmen dan voor de installatie van de warmtepomp. Dit leidt echter wel tot meer comfort.

Kan de maatregel, met het oog op de te verwachten sociaaleconomische gevolgen, beter anders worden vormgegeven zonder aan doelmatigheid en doeltreffendheid te verliezen? Zo ja, hoe?

- Gezien het gebruik van warmtepompen kan interfereren met de hoeveelheid afnemers voor een warmtenet, vereist dit coördinatie van de transitie in de gebouwde omgeving. Daarbij kan worden overwogen om de subsidie niet toe te kennen voor plekken waar een warmtenet wordt/is aangelegd.

Continueren Nationaal Warmtefonds

Conceptbeoordeling door fondsbeheerder

Het Warmtefonds is een doelmatig instrument omdat het een goede aanvulling is op bestaande ISDE-subsidies en het effectief de investeringsdrempel wegneemt omdat installateurs direct vanuit het Warmtefonds betaald kunnen worden. Toevoegingen aan het Warmtefonds levert cofinanciering op van circa 4x (25% rijksgeuld, 75% privaatt). Vanwege ontoereikendheid van het klimaatfonds, wordt dit voorstel afgewezen.

Heeft de maatregel sociaaleconomische gevolgen die een belangrijke rol spelen maar in de fiches niet worden benoemd, onderbelicht zijn of verkeerd worden weergegeven?

- De continuïteit van het fonds wordt niet duidelijk besproken. Wanneer de overheid hier niet een bijdrage in levert bestaat de mogelijkheid dat de private sector deze leningen niet meer voor 0% rente zal aanbieden. In dit geval zal de overheidsbijdrage essentieel zijn om verdere ongelijkheid tussen huishoudens in verschillende inkomensgroepen bij na-isolatie en de ISDE subsidie te voorkomen.
- De onzekerheid en veranderingen in de rentepercentages door het niet of wel toekennen van financiële middelen voor het warmtefonds kan leiden tot het in stand houden van problemen voor huishoudens die verduurzaming van hun woning niet kunnen financieren.

Kan de maatregel, met het oog op de te verwachten sociaaleconomische gevolgen, beter anders worden vormgegeven zonder aan doelmatigheid en doeltreffendheid te verliezen? Zo ja, hoe?

- Vanuit brede welvaartsperspectief kan deze aanvraag de mogelijkheden voor huishoudens met een laag inkomen om hun woning te verduurzamen vergroten. De maatregel draagt daarom bij aan een rechtvaardige energietransitie waarin iedereen mee kan doen. Andere fiches binnen het perceel betreffen algemene subsidies voor alle inkomensgroepen met mogelijk meer ongelijkheid als gevolg (intensivering NIP/ISDE, stimulering warmtepompen). Wanneer bij het verstrekken van subsidies uit de ISDE regeling een inkomensgrens wordt gehanteerd of de stimulering warmtepompen wordt beperkt tot locaties waar geen warmtenet gaat komen, zou mogelijk budget kunnen worden vrijgespeeld om het warmtefonds te continueren.

Intensiveren en uitbreiden Nationaal Isolatieprogramma, inclusief brede informatieverstrekking, ondersteuning en communicatie

Conceptbeoordeling door fondsbeheerder

Subsidiëring van verduurzamingsmaatregelen van huishoudens is met name nodig vanwege uitblijven/afschaffen normering & beprijzing. Het kabinet acht aanvullende subsidiëring daarom momenteel niet doelmatig. Daarom wordt dit voorstel afgewezen. Eventueel kan overwogen worden om aanvullende middelen in te zetten voor uitsluitend het 'lokale aanpak'-gedeelte van deze maatregel ter ondersteuning van lagere inkomens.

Reflectie TNO:

Heeft de maatregel sociaaleconomische gevolgen die een belangrijke rol spelen maar in de fiches niet worden benoemd, onderbelicht zijn of verkeerd worden weergegeven?

- Alle sociaaleconomische gevolgen van de ISDE subsidie voor isolatie zijn hier ook van toepassing.
- Door de lokale aanpak kan specifiek onder lagere inkomensgroepen energiearmoede worden teruggedrongen en kan de subsidie gericht worden toegekend.
- Daarnaast kan de informatiecampagne het draagvlak voor de energietransitie vergroten, doordat de overheid het voortouw neemt in de klimaataanpak.
- Het fiche benoemt dat de vraag in een sector die het economisch en financieel moeilijk heeft wordt aangezwengeld: het is niet duidelijk over welke sector dit gaat. De indiener van het fiche heeft TNO laten weten dat de isolatiesector wordt bedoeld. Het intensiveren en uitbreiden van het programma, zal, net als het programma zelf, bijdragen aan de toename in de vraag naar technisch personeel en installateurs voor de energietransitie. Dit kan de krapte in de arbeidsmarkt doen toenemen, waardoor de kosten van isolatie kunnen gaan stijgen (CPB, PBL en SCP, 2024).
- Het opzetten van brede informatieverstrekking, ondersteuning en communicatie in de vorm van het Energiehuis kan ongelijkheid in deze ondersteuning tussen gemeenten die mogelijk nu bestaat gelijk trekken, en daarmee ieder huishouden in elke gemeente dezelfde kansen geven om gebruik te maken van de subsidies.

Kan de maatregel, met het oog op de te verwachten sociaaleconomische gevolgen, beter anders worden vormgegeven zonder aan doelmatigheid en doeltreffendheid te verliezen? Zo ja, hoe?

- De maatregel zou niet anders vormgegeven kunnen worden, maar vanuit brede welvaartsperspectief is het niet logisch om deze aanvraag af te wijzen. De maatregel vergroot de mogelijkheden voor huishoudens met een laag inkomen om hun woning te verduurzamen. De maatregel draagt daarom bij aan een rechtvaardige energietransitie waarin iedereen mee kan doen. Wanneer bij het verstrekken van subsidies uit de ISDE regeling een inkomensgrens wordt gehanteerd zou mogelijk budget kunnen worden vrijgespeeld om de lokale aanpak en ondersteuning bij het aanvragen van subsidies te continueren.

Intensivering subsidieregeling DUMAVA

Conceptbeoordeling door fondsbeheerder

Er wordt 1000 mln. aangevraagd. Er is subsidie nodig voor de verduurzaming van het maatschappelijk vastgoed omdat verduurzaming zich zelden (snel) terugverdient. Normerende en beprijzende maatregel zullen niet voldoende zijn; er is hulp nodig voor de investeringsdrempel. Het kabinet besluit daarom om 175 miljoen vrij te maken voor het voorgestelde garantiefonds voor aantrekkelijke leningen naast de al bestaande kleine leningen via verschillende fondsen en de subsidieregeling Dumava. Hiermee zijn er verschillende opties waarmee het maatschappelijk vastgoed kan verduurzamen. Deze maatregelen worden afgewezen, mede vanwege een tekort aan budget.

Reflectie TNO

Heeft de maatregel sociaaleconomische gevolgen die een belangrijke rol spelen maar in de fiches niet worden benoemd, onderbelicht zijn of verkeerd worden weergegeven?

- Belangrijke sociaaleconomische effecten worden onderbelicht zoals verbetering van de binnenmilieukwaliteit, een comfortabelere leefomgeving en het stimuleren van de bouwsector. Daarnaast wordt benoemd dat verduurzaming van maatschappelijk vastgoed een belangrijke voorbeeldfunctie in de energietransitie kan vervullen voor burgers en commercieel vastgoed door leden of bezoekers van publieke gebouwen zoals scholen en sportaccommodaties te inspireren.
- In het fiche wordt niet benoemd dat het vastgoed kan gaan stijgen in waarde door verduurzaming (Aydin et al., 2020). De voordelen daarvan gaan naar de eigenaren van het maatschappelijk vastgoed, waarvan onduidelijk is wie dat zijn.
- Ten slotte worden door de subsidie en eigen bijdrage in de investering sommige organisaties uitgesloten als zij niet genoeg financiële middelen hebben.

Kan de maatregel, met het oog op de te verwachten sociaaleconomische gevolgen, beter anders worden vormgegeven zonder aan doelmatigheid en doeltreffendheid te verliezen? Zo ja, hoe?

- De maatregel is in de concept beoordeling afgewezen. Het gaat om een intensivering, het huidige budget is 1,7 miljard euro. Er is aanvullend budget nodig omdat anders 500 aanvragen per jaar moeten worden afgewezen. De extra vraag komt door de toevoeging van amateursportverenigingen en prijsstijgingen. De maatregel kan doeltreffender zijn door bijvoorbeeld als randvoorwaarde mee te geven dat de DUMAVA regeling alleen gebruikt mag worden door eigenaren die een non-profit of overheidsinstelling zijn en voor verduurzaming van publieke gebouwen die voor een breed publiek toegankelijk zijn. Bij die gebouwen is de voorbeeldfunctie het meest effectief. Ook kunnen de maatregelen waarvoor subsidie wordt verleend worden beperkt tot maatregelen waarvoor geen andere subsidiemogelijkheden zijn, zoals na-isolatie. Mogelijk kan daarmee de doelgroep worden beperkt en is een lager budget toereikend en een intensivering niet nodig.

Nationaal Isolatie Programma

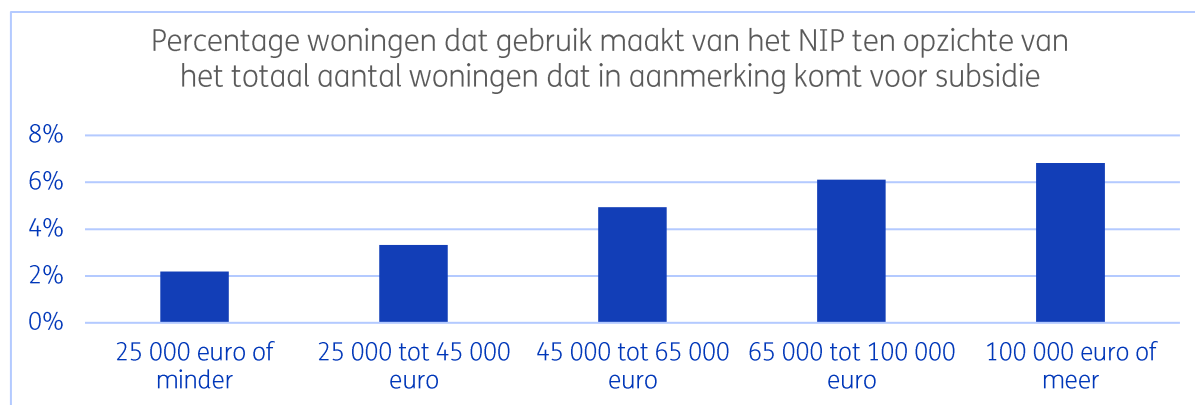
Conceptbeoordeling door fondsbeheerder:

Het NIP is een belangrijk onderdeel van de verduurzamingsstrategie binnen de gebouwde omgeving. De gereserveerde middelen worden toegekend onder voorwaarde dat de evaluatie van de ISDE die in februari 2025 wordt gepubliceerd de doelmatigheid van de subsidies onder het NIP voldoende ondersteunt.

Reflectie door TNO:

Heeft de maatregel sociaaleconomische gevolgen die een belangrijke rol spelen maar in de fiches niet worden benoemd, onderbelicht zijn of verkeerd worden weergegeven?

- Een risico is dat de ISDE subsidie ongelijkheid tussen huishoudens vergroot: de planbureaus concluderen dat woningeigenaren met lagere inkomens minder zullen profiteren (CPB, PBL en SCP, 2024). Omdat de inkomenseffecten van na-isolatie bij huishoudens met hoge inkomens verhoudingsgewijs klein zijn (CPB & TNO, 2024) is er sprake van een aanmerkelijk risico van *free-riding*. Dit wordt genoemd in het fiche maar er wordt op andere instrumenten gerekend om dit recht te trekken. Het percentage van het aantal woningen waar de subsidie is toegekend is lager (2,2%) bij een verzamelinkomen onder de 25 duizend euro dan bij het verzamelinkomen van boven de 100 duizend euro (6,8%) (zie Figuur 5, gebaseerd op CBS, 2024b).
- Enkele sociale aspecten zijn niet benoemd zoals: een verbetering van wooncomfort, de afname van financiële zorgen door een lagere energierekening, en een verbetering van de binnenmilieukwaliteit wat leidt tot positieve gezondheidseffecten (zie ook CPB, PBL en SCP, 2024).
- Het programma zal bijdragen aan de toename in de vraag naar technisch personeel en installateurs voor de energietransitie. Dit kan de krapte in de arbeidsmarkt doen toenemen, waardoor de kosten van isolatie kunnen gaan stijgen (CPB, PBL en SCP, 2024).



Figuur3.1: Het percentage van woningen dat gebruik maakt van het Nationaal Isolatie Programma ten opzichte van het totaal aantal woningen dat in aanmerking komt, uitgesplitst naar verzamelinkomen per huishouden.

Kan de maatregel, met het oog op de te verwachten sociaaleconomische gevolgen, beter anders worden vormgegeven zonder aan doelmatigheid en doeltreffendheid te verliezen? Zo ja, hoe?

- In het fiche wordt het warmtefonds genoemd als oplossing voor het feit dat huishoudens met een laag inkomen de subsidie minder vaak aanvragen, omdat het warmtefonds huishoudens helpt de investering te financieren. Het warmtefonds is een los fiche en wordt in de concept beoordeling afgewezen. De intensivering en uitbreiding van het Nationaal Isolatieprogramma is ook afgewezen. Als er geen instrumenten zijn om de lagere inkomens gelijke toegang (met financiële middelen) te geven, zal inkomensongelijkheid tussen huishoudens toenemen.
- Een mogelijke oplossing zou een inkomensgrens zijn bij het aanvragen van deze subsidie, zodat de subsidie alleen ten goede komt aan huishoudens met lage inkomens die zonder subsidie niet in isolatiemaatregelen zouden kunnen investeren.
- Daarbij is financiering via banken of het Warmtefonds essentieel. Met een inkomensgrens kan het budget voor dit fiche worden beperkt en daarnaast budget worden besteed aan continuering van het Warmtefonds.
- Met ondersteuning zoals voorgesteld in het fiche intensivering en uitbreiding Nationaal Isolatieprogramma kan de drempel voor lage inkomens om subsidie aan te vragen worden verlaagd. Denk hierbij aan hulp bij bibliotheken of versimpeling van aanvraagformulier en behoud van renteloze leningen.
- Een kanttekening hierbij is dat het onduidelijk is waarom huishoudens minder subsidie aanvragen en of dit komt door gebrek aan financiële middelen voor de eigen bijdrage of doordat zij de subsidie niet kennen of het moeilijk vinden om deze aan te vragen. Het is belangrijk om in kaart te brengen wat deze groep zal helpen.

Referenties

Algemene Rekenkamer (2025). Een koud bad voor warmtenetten. [Een koud bad voor warmtenetten | Rapport | Algemene Rekenkamer](#)

ACM (2025). Publicatie codebesluit Alternatieve transportrechten 13 maart 2024. [Ontwerp codebesluit Alternatieve transportrechten | ACM.nl](#)

ACM (2024). Nieuwbericht ACM 17 september 2024 “Eerlijke verdeling kosten elektriciteitsnet nog belangrijker door verwachte forse stijging nettarieven” [ACM: Eerlijke verdeling kosten elektriciteitsnet nog belangrijker door verwachte forse stijging nettarieven | ACM.nl](#)

ACM (2023). Discussienotitie: Ontwikkeling waterstofinfrastructuur: snel, gericht en kostenefficiënt beginnen. [ACM publiceert waterstofnotitie over dilemma's uitrol waterstofinfrastructuur | ACM.nl](#)

AFRY (2020). The business case and supporting interventions for Dutch offshore wind. https://afry.com/sites/default/files/2020-03/dutch_offshorebusinesscases_onlineversion_final.pdf

Aydin, E., Brounen, D. & Kok, N. (2020). The capitalization of energy efficiency: Evidence from the housing market. *Journal of Urban Economics*, 117, 103243.

Berenschot & TNO (2023). Omvang en ombouw van regelbaar vermogen in 2035. [rapportage_regelbaar_vermogen_openbaar_20230929.pdf](#).

Berenschot (2022). Analyse toekomstige vraag naar nucleaire kennis(werkers) in Nederland. [rapport-analyse-toekomstige-vraag-naar-nucleaire-experts-in-nederland-002.pdf](#)

CBS (2019). Conceptueel kader voor een regionale monitor brede welvaart. [Conceptueel kader regionale Monitor Brede Welvaart | CBS](#)

CBS (2024a). Monitor Brede Welvaart en SDG's 2024. [MBW en SDG's 2024 | CBS](#)

CBS (2024b). Monitor ISDE NWF, 2023. [Monitor ISDE NWF, 2023 | CBS](#)

CPB (2024). Kiezen voor later. Vier visies voor 2050. [Kiezen voor later: vier visies voor 2050 | CPB.nl](#)

CPB, PBL en SCP (2019). Plan van-aanpak CPB-PBL-SCP Verankering Brede Welvaarts-denken in begrotingssystematiek van Kabinet en Kamer. [Plan van-aanpak CPB-PBL-SCP Verankering Brede Welvaarts-denken in begrotingssystematiek van Kabinet en Kamer](#)

CPB, PBL en SCP (2024). Bredewelvaartsanalyse van woningisolatie. [Bredewelvaartsanalyse van woningisolatie | Planbureau voor de Leefomgeving](#)

CPB & TNO (2024). Inkomenseffecten van woningisolatie naar de isolatiestandaard. [Inkomenseffecten van woningisolatie naar de isolatiestandaard](#)

Deloitte (2024): Energie-Infrastructuur Plan Noordzee, 28 juni 2024, <https://www.deloitte.com/nl/nl/Industries/energy/perspectives/energie-infrastructuur-plan-noordzee-2050.html>

E-bridge (2024): Electricity cost assessment for large industry in the Netherlands, Belgium, Germany and France, <https://open.overheid.nl/documenten/3f3c58f5-fef7-4e98-bfe5-a4cb0700bafa/file>

- European Commission (2024). The Future of European Competitiveness.
https://commission.europa.eu/document/download/97e481fd-2dc3-412d-be4c-f152a8232961_en?filename=The%20future%20of%20European%20competitiveness%20_%20A%20competitiveness%20strategy%20for%20Europe.pdf
- Ferrara, A. R., & Giua, L. (2022). Indirect cost compensation under the EU ETS: A firm-level analysis. Energy Policy, 165, 112989 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421522002142>
- Jacobs, B. (2025). Theoretische fundering van welvaart moet en kan beter. ESB, 110(4841), 16-19.
- Kleinknecht, R. (2025). Meten van welvaart gaat beter dan het sturen erop. ESB, 110(4841), 10-11.
- Martin, R., Muûls, M., De Preux, L. B., & Wagner, U. J. (2014). Industry compensation under relocation risk: A firm-level analysis of the EU emissions trading scheme. American Economic Review, 104(8), 2482-2508.
- Masciandaro, C. & Kesina, M. & Mulder, M. (2023) Mitigating Carbon Leakage under the EU ETS: How Does State Aid for Indirect Emission Costs Affect Firm Profits?
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5100605
- Ministerie EZK (2024a), kamerbrief “Structuurvisie Windenergie op Zee (SV WoZ) 6 juni 2024, Kamerstuk 33 561 nr. 63
- Ministerie EZK (2024b) kamerbrief “Kabinetsaanpak Klimaatbeleid, Voorzienings- en leveringszekerheid energie” 3 april 2024, Kamerstuk 32813-1327, <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-32813-1372.pdf>
- Ministerie EZK (2024c) kamerbrief voortgang verduurzaming industrie, 8 mei 2024.
<https://open.overheid.nl/documenten/b4aeba9d-0a91-4f05-b8bb-f4d04e95aea6/file>
- Ministerie Financien (2024) Taakopdracht Interdepartementaal beleidsonderzoek Bekostiging elektriciteitsinfrastructuur, <https://www.rijksfinancien.nl/voorjaarsnota/2024/2744947>
- Northsea Windpower Hub Programme(2024) Pathway Study 2.0,
https://northseawindpowerhub.eu/files/media/document/2024.06.24_NSWPH%20Pathway%20Study%202.0.pdf
- Oxford Energy (2023) Hydrogen pipelines vs. HVDC lines: Should we transfer green molecules or electrons? https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2023/11/ET27-Hydrogen-pipelines-vs.-HVDC-lines.pdf?utm_source=chatgpt.com
- PBL (2024). Aardgasvrij: Een goed idee, maar... Hoe legitiem vinden burgers beleidskeuzes in de warmtetransitie? [Aardgasvrij: een goed idee, maar ... | Planbureau voor de Leefomgeving](#)
- Populytics (2023). Resultaten van de Landelijke Energieraadpleging 2023.
<https://open.overheid.nl/documenten/60b67418-bb3a-4e0d-b25c-52ffe47505d9/file>
- PWC (2021). HyWay27: waterstoftransport via het bestaande gasnetwerk? [Eindrapport Hyway27 | Rapport | Rijksoverheid.nl](#)
- PWC (2024) Speelveldtoets 2024, 3 mei 2024, <https://open.overheid.nl/documenten/bb8c2867-dffb-46f9-9901-cf9a0aa2505c/file>

Rijksoverheid (2024) [Kamerbrief uitkomsten onderzoek elektriciteits- en netwerkkosten industrie | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#)

RLI (2024). Waardevol regeren. [Waardevol regeren Raad voor de leefomgeving en de infrastructuur](#)

Robeyns, I. (2022). Zo ga je om met normativiteit bij welvaartsmeting. ESB, 107(4808), 172-174. [Zo ga je om met normativiteit bij welvaartsmeting - ESB](#)

Schellekens, B. & Fernandez, R. (2024). Maak ruimte voor de toekomst en bouw energie-intensieve basisindustrie af. ESB, 109(4837S), 74-79. [Maak ruimte voor de toekomst en bouw energie-intensieve basisindustrie af - ESB](#)

SCP (2021). Klimaataanpak: toekomstbepalende keuzes voor onze samenleving. [Klimaataanpak: toekomstbepalende keuzes voor onze samenleving | Publicatie | Sociaal en Cultureel Planbureau](#)

SEO (2019). Evaluatie ISDE-KA. [2019-45-Evaluatie-ISDE-KA.pdf](#)

TenneT (2024). Position paper: Koersen op een betrouwbaar en betaalbaar energiesysteem, september 2024, [TenneT Position paper Koersen op een betaalbaar en betrouwbaar energiesysteem.pdf](#)

TNO (2024). Renewable Hydrogen Cost Element Evaluation Tool (RHCEET), <https://publications.tno.nl/publication/34642511/mzKClN/TNO-2024-R10766.pdf>

TNO (2023). Achtergrondrapport bij de Monitor van de ISDE, SEEH en het Nationaal Warmtefonds. [Achtergrondrapport bij de Monitor van de ISDE, SEEH en het Nationaal Warmtefonds](#)

TNO (2020). Onderzoek Enpuls: hoe krijg je bewoners warm voor een warmtenet? [Achtergrondrapport bij de Monitor van de ISDE, SEEH en het Nationaal Warmtefonds](#)

TNO & NEC (2022) Energy Hubs & Transport Infrastructure. <https://north-sea-energy.eu/static/2fd1407691ef2b058666b7f5e5c93d05/NSE-2020-2022-1.1-Energy-Hubs-and-Transport-Infrastructure-v2.pdf>

van Bree, T., Vierhout, J., & Geuskens, G. (2025). Arbeidsproductiviteit vitaal voor verdienvermogen - Oplossingen voor achterblijvende groei. TNO whitepaper. [Meer welvaart en welzijn? Dat wordt in Nederland een uitdaging met onze huidige arbeidsproductiviteit - TNO Vector](#)

van Soest, D. P., & Vollebergh, H. R. (2011). Energy Investment Behaviour: Firm Heterogeneity and Subsidy Design. Improving Energy Efficiency through Technology, 225.

Vegte, N. van der & Dijk, J. J. van (2024). Stuur bij fossiele subsidies en koolstofbeprijzing op gewenste situatie in 2050. ESB, 109(4837S), 70-73. [Stuur bij fossiele subsidies en koolstofbeprijzing op gewenste situatie in 2050 - ESB](#)

Vollebergh, H. (2020), De energie-investeringsaftrek: freeriding binnen de perken, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving. [De energie-investeringsaftrek: free riding binnen de perken | Planbureau voor de Leefomgeving](#)

WKR (2024). De lucht klaren? Advies over uitgangspunten en beleid voor sturing op CO₂-verwijdering uit de atmosfeer. [Adviesrapport 'De lucht klaren?' | Rapport | Wetenschappelijke Klimaatraad](#) .

WRR (2023). Rechtvaardigheid in klimaatbeleid. Over de verdeling van klimaatkosten. [Rechtvaardigheid in klimaatbeleid. Over de verdeling van klimaatkosten | Rapport | WRR](#)