

Handtekening bewindspersoon

10.2.e

Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat



Rijksoverheid

Aanbiedingsformulier

voor MCKE

Van 1 *

Van 2

Mede namens 1

Mede namens 2

Mede namens 3

Type voorstel *

Aanbieding

Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat

N.v.t.

Selecteer

N.v.t.

N.v.t.

Notitie

Titel *

Verdere aanpak klimaat

Inhoud en doelstelling van het voorstel *

Het kabinet wordt gevraagd in te stemmen met de uitwerking van de mogelijke vervolgstappen, die in de notitie staan geschetst, voor de verdere aanpak van het klimaatbeleid.

Voorgesteld besluit *

Anders nl.

Eigen formulering

Instemmen met de in de notitie voorgestelde besluiten voor verdere uitwerking.

Behandeltraject

Datum aanbieding *

6 juli 2021

Kenmerk *

21172506

Hamerstuk *

☐ Ja ☒ Nee

Voorgaande behandeling *

☒ Ja ☐ Nee

Behandeld door *

Ambtelijke Commissie Klimaat en Energie (ACKE)

Datum voorgaande behandeling *

28 juni 2021

Gevolgen en juridisch kader

Gevolgen rijksbegroting *	☐ Ja	☒ Nee		
Gevolgen apparaatsuitgaven *	☐ Ja	☒ Nee		
Gevolgen voor regeldruk *	☐ Ja	☒ Nee		
Overeenstemming met JenV inzake wetgevingstoets en effectenanalyse *	☐ Ja	☐ Nee, met bijlage	☐ Nee, zonder bijlage	☒ N.v.t.
Overeenstemming met JenV inzake fouten- en misbruiksignalering *	☐ Ja	☐ Nee, met bijlage	☐ Nee, zonder bijlage	☒ N.v.t.
Aan EU Notificatie voldaan *	☐ Ja	☐ Nee	☒ N.v.t.	
Verplichting int. verdragen en/of Europese regelgeving *	☐ Ja	☒ Nee		

Interdepartementale afstemming

Overeenstemming BZK inzake beoordelingskader financiële/ bestuurlijke consequenties decentrale overheden en/of Caribisch Nederland *	☐ Ja	☐ Nee	☒ N.v.t.					
Overeenstemming Aruba, Curaçao en Sint Maarten *	☐ Ja	☐ Nee	☒ N.v.t.					
Ambtelijk afgestemd *	☐ Ja	☒ Nee	☐ N.v.t.					
Overeenstemming bereikt op ambtelijk niveau *	☐ Ja	☒ Nee	☐ N.v.t.					
Geen overeenstemming bereikt met	☒ AZ	☒ BZK	☐ EZK	☒ I&W	☒ SZW	☒ VWS	☒ LNV	
	☒ BZ	☒ Def	☒ Fin	☒ OCW	☒ JenV	☒ BH&OS		
Omschrijving geschilpunten	Betreft voorstel dat door de staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat - Klimaat en Energie - wordt ingebracht.							

Contactpersonen

	Contactpersoon 1	Contactpersoon 2
Naam *	10.2.e	10.2.e
Afdeling *	Directie Klimaat	Directie Klimaat
Telefoonnummer *	10.2.e	10.2.e
E-mailadres *	10.2.e	10.2.e

MCKE 6 juli
Notitie Beleidsrijke begroting Klimaat

Aanleiding

Om de doelen van het klimaatbeleid voor 2030 en 2050 te bereiken is een versnellingsaanpak in de energie-infrastructuur nodig, en een versnellingsaanpak in de verduurzaming van de industrie als grootste uitstoter van CO₂. Dit is een overtuiging die ook door veel partijen in de samenleving wordt gedeeld: door een breed spectrum aan politieke partijen, ngo's, netbeheerders, de industrie.

- ➔ Aan de MCKE wordt gevraagd om een richtinggevende uitspraak voor het uitwerken van de versnellingsaanpakken voor energie-infra en industrie, zodat deze kunnen worden betrokken bij de augustusbesluitvorming.

In aanvulling op deze versnellingsaanpak voor de energie-infrastructuur en industrie wordt, in lijn met de opdracht die de MR op 11 juni heeft gegeven, een overzicht gegeven van de ambtelijk geïnterpreteerde maatregelen die de komende jaren voor een aanvullende reductie zorgen en tevens helpen om op een geloofwaardig pad van 49% CO₂-reductie in 2030 te komen. De politieke afweging daarvan en de mogelijke dekking zal, gezien de voorliggende opties, parallel op de formatietafel plaats moeten vinden, zodat eventuele lastenverzwaringen en het effect op de koopkracht daar integraal kunnen worden gewogen.

I. Versnellingsaanpak Energie infrastructuur als sine qua non voor verduurzaming

Als Nederland de klimaatdoelen wil halen zijn investeringen in de energie-infrastructuur cruciaal. Zonder die investeringen ontbreekt de basis voor verduurzamingsmaatregelen in alle relevante sectoren. Bij investeringen in energie-infrastructuur gaat het om de voor de energietransitie in alle sectoren relevante infrastructuur en om alle elementen in de energieketen, dus om maatregelen die de productie, het transport en de afname van duurzame energie faciliteren. Anders gezegd de infrastructuur van de warmteketen, voor verwarming van huizen, kantoren en de glastuinbouw, de productie en transport van elektriciteit op land en van windenergie op zee, de laadinfrastructuur voor mobiliteit en andere toepassingen, de productie en het transport van waterstof voor verduurzaming van de industrie en andere sectoren en tot slot de keten van afvang en opslag van CO₂.

Investeringen in de ontwikkeling van deze noodzakelijke infrastructuur is een noodzakelijke basis waarop verdere verduurzaming van elk van de sectoren plaats kan vinden. Zonder deze investeringen kan het benodigde reductiepotentieel in de sectoren industrie, elektriciteit, gebouwde omgeving, mobiliteit en de glastuinbouw – niet worden gerealiseerd. De investeringsbehoefte is afhankelijk van verschillende factoren en speelt daar met name waar (financiering van) aanleg nog niet gereguleerd is (zoals warmte, waterstof, en (deels) CCS). Er zijn al enkele concrete projecten geïdentificeerd waarvoor een extra investering naar verwachting noodzakelijk is, bijvoorbeeld projecten gericht op de aanleg van grootschalig CCS netwerk op de Noordzee (Aremis), enkele warmteprojecten voor verwarming van huizen en kantoren (bijvoorbeeld Warmtelinq) en de aanleg van de waterstofbackbone (Hyway-27). Daarnaast geldt dat er enkele projecten zijn geïdentificeerd die noodzakelijk zijn om te voorkomen dat de uitvoering stagneert, zoals het voorkomen van het aflopen van de RES-ondersteuning in 2022.

De komende weken zullen deze, en andere concrete voorstellen verder worden uitgewerkt en zodat deze kunnen worden meegenomen in de augustusbesluitvorming.

II. Versnellingsaanpak Industrie

De grootste uitstoter is de energie-intensieve industrie. De aanpak van de uitstoot daar dient derhalve onderdeel te zijn van de prioritaire aanpak. Dit vergt bovenop de generieke aanpak die voor de industrie met het Klimaatakkoord al is ingezet een aanpak samen met de grootste uitstoters met als doel hun uitstoot voor 2030 verder te beperken, en industriële koplopers te creëren. Dat geldt in het bijzonder voor de productie van staal, kunstmest en kraken.

De industrie kan daarmee een voortrekker en vliegwiel zijn voor andere sectoren. Bijvoorbeeld groene waterstof voor de mobiliteit, klimaatneutrale kunstmest voor de landbouw en duurzaam staal voor allerlei toepassingen zoals windmolens en elektrische auto's. Verduurzaming betekent omschakeling van fossiele energie en grondstoffen, naar hernieuwbaar en een omvorming van de Nederlandse 'olie- en gashub van Noord-West Europa' tot 'groene energie-, waterstof- en plasticrecycling-hub' van Europa. Nederland heeft alles in huis om deze kans te grijpen voor verduurzaming van de industrie én toekomstig verdienvermogen:

- ligging aan de Noordzee als bron voor groene energie en -grondstoffen, opslag van CO2 en productie van waterstof;
- synergievoordelen van industrieclusters en nabijheid van toeleveranciers en afnemers;
- kennis en kunde in bestaande en nieuwe bedrijven en in kennisinstellingen; goede infrastructuur: havens voor aan-/afvoer groene grondstoffen en energiedragers (zoals groene waterstof), buisleidingen naar het achterland.

Dit sluit aan bij de ideeën die Stichting Urgenda heeft aangedragen die richting 2030 de industrie mogelijk versneld kunnen verduurzamen ("groen kraken, groene staalproductie, groene chemie"). De komende weken moet de haalbaarheid en de kosten van deze projecten verder worden uitgewerkt. Hierbij geldt dat er onzekerheid is in hoeverre deze maatregelen al in 2030 een (forse) bijdrage aan de emissiereductie kunnen leveren.

III. Sector specifieke maatregelen

Op basis van een eerste ambtelijke technische analyse is geïnventariseerd welke maatregelen in de andere sectoren mogelijk zijn om een bijdrage te leveren aan CO2-reductie op korte termijn i.v.m. Urgenda en de klimaatdoelen voor 2030 en 2050. In de bijlage is een indicatief overzicht opgenomen van de mogelijke *grotere* maatregelen (d.w.z. boven 0,5 Mton) die mogelijk zijn voor een maatregelenpakket dat optelt tot 49%. De politieke afweging daarvan en de mogelijke dekking zal, gezien de voorliggende opties, parallel op de formatietafel plaats moeten vinden, zodat eventuele lastenverzwaringen en het effect op de koopkracht daar integraal kunnen worden gewogen.

IV. Proces en planning komende weken

In de MR van 11 juni is afgesproken dat dit onderwerp voor het zomerreces terugkomt in de MR. Dat leidt tot het volgende beeld:

Wanneer	Wat
Dinsdag 6 juli	MCKE over kaders en vervolgproces + samenloop stikstof
Vrijdag 9 juli	Vaststelling kaders MR
Juli/aug	Verdere uitwerking maatregelen
Zondag 22 augustus	Aftrap augustusbesluitvorming
Dinsdag 31 augustus	Einde augustusbesluitvorming

Bijlage 1 – Indicatief overzicht maatregelen

Disclaimer

Onderstaand overzicht betreft een eerste ambtelijke inventarisatie van maatregelen die een reductiepotentieel hebben van 0,5 Mton of meer. De maatregelen zijn grotendeels aangedragen door de vakdepartementen, aangevuld met enkele maatregelen uit het Studiegroeprapport Bestemming Parijs. Maatregelen die in het kader van het Studiegroeprapport zijn uitgewerkt zijn interdepartementaal afgestemd en gevalideerd door externe onderzoeksbureaus. Nieuw aangedragen maatregelen zijn nog niet interdepartementaal afgestemd of gevalideerd. Dit heeft in het vervolgproces verdere uitwerking en concretisering. Onderstaand overzicht geeft een beeld van het beschikbare potentieel, de precieze effecten van maatregelen zijn afhankelijk van de maatvoering.

Bijlage 1a – Maatregelen energie infrastructuur en versnellingsaanpak industrie

Projecten		Mton ¹
Stimulering infrastructuur: - CCS (w.o. Aramis) - Warmte (w.o. Warmteling & stimulering groen gas) - Waterstof (w.o. Hyway-27)		4 - 8
Aanwijzen en benutting extra gebieden Wind op Zee		
Versnelling aanpak grote industriële clusters	Generieke aanscherpen CO ₂ -heffing industrie i.c.m. ophogen SDE++ en CCS-plafond ² en/of	
	Versnelling inzet groene chemie, waterstof en elektrificatie ("woman on the moon") ³	

¹ Er bestaat nog onzekerheid over hoeveel additionele reductie in 2030 technisch haalbaar is voor de industrie zonder productiebeperkingen en weglekeffecten. Een belangrijk deel van de benodigde technologie voor de industrie om dit te halen is nog niet (op grote schaal) technisch bewezen. Deze bandbreedte komt grosso-modo overeen met de doorrekening van de verkiezingsprogramma's van het PBL.

² Op dit moment is voor ca. 3 Mton aan CCS aanvragen geïnventariseerd bij de industriële clusters, aanvullend op de cap die nu geldt voor CCS onder de SDE+.

³ Uitgaande van ca. 2 Mton aan elektrificatie in 2030.

Bijlage 1b - **Sectorspecifieke maatregelen**

In onderstaand overzicht zijn op basis van een technische ambtelijke analyse, maatregelen in de overige sectoren weergegeven die nodig zijn om een pakket samen te stellen dat optelt tot 49% reductie omdat deze *een significante bijdrage* kunnen leveren aan het doelbereik in 2030 ('de grote knoppen'). Op hoofdlijnen bevatten de ambtelijke voorstellen de volgende maatregelen:

- **Gebouwde omgeving:** ondersteuning van individuele consumenten en andere gebouweigenaren voor het verduurzamen van woningen en gebouwen, ontwikkeling van collectieve warmtebronnen. Aanpassing van de energiebelasting (i) als prikkel om te investeren in isolatie en (ii) om alternatieven voor aardgas te stimuleren.
- **Landbouw:** de samenhangende (gebiedsgerichte) stikstof- en klimaataanpak leidt naar verwachting tot een meer duurzame landbouw. Aanpassingen in de energiebelasting en het stimuleren van warmtenetten leidt tot de verduurzaming van de glastuinbouw.
- **Mobiliteit:** de fiscale EV-stimulering wordt ok na 2025 doorgetrokken en het invoeren van betalen naar gebruik wordt voorbereid.

	Mton
Gebouwde omgeving	Ca. 3 Mton
Schuif in energiebelasting	
Nationaal Isolatieprogramma	
Stimuleren (hybride warmtepompen)	
Ontwikkeling duurzame warmtebronnen	
Verduurzaming maatschappelijk vastgoed	
Non-ETS industrie	Ca. 2 Mton
Handhaving energiebesparingsplicht	
Tenderregeling capaciteitsbeperking afvalverbrandingsinstallaties (AVIs) ⁴	
Mobiliteit	Ca. 5 Mton
Besluit stimulering EV na 2025	
Besluit betalen naar gebruik	
Stimulering biobrandstoffen	
Verhoging bestaande subsidies duurzame voertuigen	
Landbouw	Ca. 4 Mton
Gebiedsgerichte aanpak stikstof	
Stimulering duurzame warmte glastuinbouw	
Beprijzing gasgebruik of CO ₂ -uitstoot in glastuinbouw	
Sectoroverstijgend	
Circulair inkopen publieke GWW projecten	Ca. 1 Mton

Vanwege de aanstaande ophoging van de nationaal verplichte ESR opgave lijkt het verstandig om op de formatietafel in ieder geval maatregelen in de mobiliteit, gebouwde omgeving en landbouw te treffen.

⁴ Maatregel kent mogelijk nadelige gevolgen voor warmtelevering aan de gebouwde omgeving. Daarnaast vallen AVI's onder de CO₂-heffing, waardoor het de vraag is in hoeverre dit leidt tot een netto reductie. Dit dient bij verdere uitwerking te worden meegenomen.

Handtekening bewindspersoon

10.2.e

Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat



Rijksoverheid

Aanbiedingsformulier voor MCKE

Van 1 *

Van 2

Mede namens 1

Mede namens 2

Mede namens 3

Type voorstel *

Aanbieding

Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat

N.v.t.

Selecteer

N.v.t.

N.v.t.

Notitie

Titel *

Titel en inhoud

Aanpak klimaatbeleid

Inhoud en doelstelling van het
voorstel *

Ter besluitvorming ligt een notitie voor met voorstellen voor de aanvullende aanpak van het klimaatbeleid.

Voorgesteld besluit *

Het voorstel te aanvaarden.

Datum aanbieding *

Behandeltraject

12-aug-2021

Kenmerk *

21210748

Hamerstuk *

☐ Ja☒ Nee

Voorgaande behandeling *

☐ Ja☒ Nee

Gevolgen en juridisch kader

- Gevolgen rijksbegroting * ☐ Ja ☒ Nee
- Gevolgen apparaatsuitgaven * ☐ Ja ☒ Nee
- Gevolgen voor regeldruk * ☐ Ja ☒ Nee
- Overeenstemming met JenV inzake wetgevingstoets en effectenanalyse * ☐ Ja ☐ Nee, met bijlage ☐ Nee, zonder bijlage ☒ N.v.t.
- Overeenstemming met JenV inzake fouten- en misbruiksignalering * ☐ Ja ☐ Nee, met bijlage ☐ Nee, zonder bijlage ☒ N.v.t.
- Aan EU Notificatie voldaan * ☐ Ja ☐ Nee ☒ N.v.t.
- Verplichting int. verdragen en/of Europese regelgeving * ☐ Ja ☒ Nee

Interdepartementale afstemming

- Overeenstemming BZK inzake beoordelingskader financiële/ bestuurlijke consequenties decentrale overheden en/of Caribisch Nederland * ☐ Ja ☐ Nee ☒ N.v.t.
- Overeenstemming Aruba, Curaçao en Sint Maarten * ☐ Ja ☐ Nee ☒ N.v.t.
- Ambtelijk afgestemd * ☒ Ja ☐ Nee ☐ N.v.t. in ACKE 09-08-2021
- Overeenstemming bereikt op ambtelijk niveau * ☒ Ja ☐ Nee ☐ N.v.t.
- Overeenstemming bereikt met ☒ AZ ☐ BZK ☒ EZK ☒ I&W ☒ SZW ☒ VWS ☒ LNV
☒ BZ ☒ Def ☒ Fin ☒ OCW ☒ JenV ☒ BH&OS
- Omschrijving geschilpunten

Contactpersonen

- | | Contactpersoon 1 | Contactpersoon 2 |
|------------------|------------------|------------------|
| Naam * | 10.2.e | 10.2.e |
| Afdeling * | Directie Klimaat | Directie Klimaat |
| Telefoonnummer * | 10.2.e | 10.2.e |
| E-mailadres * | 10.2.e | 10.2.e |

MCKE 20 augustus 2021
Beleidsrijke Begroting Klimaat

Aanleiding

Nederland ligt voor zowel de korte termijn (Urgenda) als middellang termijn (-49% in 2030 o.b.v. de Klimaatwet) nog niet op koers om uitvoering te geven aan het Urgenda-vonnis, respectievelijk voor realisatie van het Klimaatwetdoel. Op 6 juli is in de MCKE besloten klimaatmaatregelen uit te werken voor de augustusbesluitvorming. Daarbij is afgesproken dat er wordt gekeken naar maatregelen op onderstaande "3+1" blokken:

Blok 1 - Urgendamaatregelen: Maatregelen die op korte termijn CO₂-reduceren en daarmee een bijdrage kunnen leveren aan het realiseren van 25% emissiereductie (en verder), voortvloeiend uit het Urgenda-vonnis (passend binnen het langetermijn-klimaatbeleid van 2030 en 2050, mede in lijn met de aangenomen motie Thijssen).

Blok 2 - 49%-maatregelen: Maatregelen die een bijdrage kunnen leveren aan realisatie van het streefdoel van de Klimaatwet voor 2030 van 49%;

Blok 3 – Infrastructuur + opschaling duurzame energiedragers zoals waterstof: De aanleg van infrastructuur en de opschaling van de ontwikkeling van duurzame energiedragers, zoals waterstof, zijn richting 2030 onvermijdelijk voor bereik van -49% en van klimaatneutraliteit in 2050, en daarmee de omslag naar een duurzaam verdienvermogen in de energie-intensieve industrieën. Ze zijn nodig voor versnelling en zijn het fundament onder ophoging van de ambities.. De komende decennia zullen (forse) additionele investeringen benodigd zijn voor de ontwikkeling van een duurzame energie-infrastructuur en opschaling van duurzame energiedragers, naast elektriciteit: duurzame gassen waaronder waterstof, en warmte.

Blok +1 – Samenhang Stikstof: Er is afgesproken de samenhang met het stikstoftraject te borgen waar mogelijk door zoveel mogelijk concreet te maken wat klimaatmaatregelen opleveren voor stikstof en vice versa.

Voor elk van de blokken zijn de afgelopen weken samen met de betrokken sectordepartementen maatregelen geïnventariseerd. In deze notitie wordt:

- i) een toelichting gegeven op de omvang van de aanvullende opgave op de korte en middellange termijn en de juridische risico's van het niet behalen van de doelstellingen;
- ii) per blok een toelichting gegeven op wat de ambtelijke inventarisatie heeft opgeleverd en op welke wijze maatregelen in de augustusbesluitvorming kunnen worden meegewogen.
- iii) aan het kabinet gevraagd om keuzes te maken.

i. Opgave: Urgenda en 49%

Zowel op korte termijn, als de middellange termijn is een extra inspanning nodig om de opgave van Urgenda en de 49%-opgave uit de Klimaatwet (2030) te realiseren. In bijlage [3a] is een overzicht opgenomen van de verschillende reductiedoelen en de benodigde opgave voor realisatie van deze doelen. Deze worden onderstaand nader toegelicht.

a. Opgave Urgenda

Uit het Urgenda-vonnis volgt dat in 2020 en de jaren erna minimaal 25% emissiereductie gerealiseerd moet zijn (*oplopend* vanaf 2020). Bijlage 3j bevat de aanvullende maatregelen die dit kabinet tot nu toe reeds heeft ingezet om dit te bereiken. **10.2.g**

2020

Half maart jl. bleek op basis van de eerste voorlopige cijfers over 2020, dat net niet was voldaan aan het vonnis (verwachte emissiereductie van 24,5%, bandbreedte 23 – 26%). Uit zeer onlangs ontvangen (nog steeds voorlopige) cijfers van CBS/RIVM blijkt dat Nederland voor het jaar 2020 waarschijnlijk toch voldoet aan de 25%: volgens deze cijfers wordt in 2020 een *nationale* broeikasgasreductie gerealiseerd van 25,4% ten opzichte van 1990 (deze cijfers worden half

september openbaar).¹ De daling die in 2020 is gerealiseerd t.o.v. eerdere jaren, is mede veroorzaakt door factoren buiten de invloedssfeer van het kabinet, zoals een warme winter, het stilvallen van een kolencentrale en de lock-down-maatregelen t.g.v. Covid-19.

2021

10.2.g

De onzekerheidsbandbreedte voor de korte termijn is op jaarbasis fors (ca. 10-15 Mton). Dat komt doordat de uitstoot van CO₂ jaarlijks sterk kan wisselen, als gevolg van het weer (bij een koude winter gaan energiecentrales in Nederland harder draaien, wat leidt tot meer uitstoot), de mate van opwekking van duurzame-energie, de ontwikkeling van internationale brandstof- en CO₂-prijzen, economische activiteit en van mobiliteit (lockdowns).

Om de onzekerheid rondom het vonnis op de meeste korte termijn **volledig** weg te nemen zou voor 2022, rekening houdend met de voornoemde bandbreedte, 10-15 Mton emissiereductie moeten worden gerealiseerd. Gezien de implementatietermijn en – onzekerheden van de geïnventariseerde maatregelen, is het realiseren van een reductie van deze omvang technisch alleen mogelijk door het direct inzetten op het stilleggen van productie, wat geen realistisch handelingsperspectief is.

2022-2024

Vanwege de feitelijke en juridische uitgangspunten die de Hoge Raad in het Urgenda-arrest heeft geformuleerd, is de Staat vanaf 2020 gehouden tot steeds verdergaande reductie van de uitstoot in Nederland opdat de in de Klimaatwet opgenomen doelstelling van 49% in 2030 kan worden behaald. In de jaren na 2020 zal *meer* dan 25% emissiereductie gerealiseerd moeten zijn, en zal de reductie zodanig moeten zijn dat doelbereik voor 2030 realistisch is. Daarom zijn voor de periode 2022 – 2024 ook maatregelen geïnventariseerd die op deze korte termijn enige emissiereductie realiseren. Vanwege de voorbereiding, uitwerking en implementatietermijn van maatregelen zal het verwachte effect hiervan niet eerder dan in 2023/2024 gerealiseerd worden.

Naar 2030

Gezien het arrest van de Hoge Raad in het Urgendavonnis is de inzet voor de uitvoering van het vonnis onlosmakelijk verbonden met aanscherping van de beleidsinzet richting 2030. Een ambitieuze aanscherping van het beleid naar 2030 helpt het verweer bij de rechter. Een duidelijke kabinetsinzet op 2030, met duidelijkheid over het pad van reductie ernaartoe, is daarom wenselijk.

Reflectie landsadvocaat

De reflectie van de Landsadvocaat op de mogelijke vorderingen die Urgenda in kan dienen is bijgevoegd (zie bijlage [3b]). 10.2.g, 11.1

10.2.g, 11.1

b. Opgave -49%

Het gemiddelde reductietempo richting 2030 zal moeten worden opgevoerd om -49% binnen bereik te brengen. Dit is door het kabinet in de klimaatnota 2020 beschreven. De verwachte reductie in 2025 ligt hiermee vooralsnog ook niet op een logisch pad naar 2030. De ramingen uit de KEV2020 laten zien dat het huidige beleid naar verwachting in 2025 op 24% emissiereductie

¹ Deze nog steeds voorlopige cijfers worden half september 2021 openbaar, in januari 2022 worden deze definitief vastgesteld.

10.2.g. 11.1

uitkomt. In de KEV2021 zijn méér maatregelen meegenomen, en is de verwachting dat het percentage hoger, maar onder de 30% zal uitkomen.

Op basis van de KEV2020 was de inschatting van het kabinet dat het huidige beleid ca. 43% emissiereductie realiseert en *minimaal* 14 Mton aan additionele maatregelen nodig zijn om invulling te geven aan het doel van 49% in de Klimaatwet. Onze verwachting is dat de KEV2021, die eind oktober aan de Kamer wordt aangeboden, dit beeld in grote lijnen zal bevestigen.

c. Relatie tot opgave fit-for-55%

Bij de vormgeving van toekomstig klimaatbeleid is het verstandig de impact van het Fit-for-55-pakket van de Europese Commissie mee te nemen. Deze komt neer op een ophoging van het nationaal verplichtende doel voor de sectoren gebouwde omgeving, landbouw, mobiliteit en de kleine industrie (de zogenoemde ESR sectoren) te komen. Deze komt ongeveer overeen met een aanvullende opgave van ca. 15 Mton. Dat is 9 Mton bovenop de opgave in het Klimaatakkoord voor deze sectoren. Omdat er echter een beleidstekort bestaat van 6 Mton (d.w.z.: de klimaatakkoordopgave wordt met het beleid niet gehaald), bedraagt de integrale beleidsopgave in de ESR-sectoren 15 Mton.

Met een overtuigende invulling aan de door Europa aangescherpte ESR-opgave kan tegelijkertijd invulling worden gegeven aan het (tekort tot het) nationale streefdoel voor 2030 in de Klimaatwet. Tegelijkertijd geldt dat maatregelen die voor Urgenda op korte termijn de uitstoot in ESR-sectoren reduceren, bijdragen aan de ESR-opgave en het streefdoel in de Klimaatwet.

Aanvullende reductie in ETS-sectoren draagt wel bij aan het doel in de Klimaatwet en Urgenda, maar **niet** aan de aanvullende opgave vanuit Europa. Deze aanvullende reductie is een nationale aangelegenheid. Dus: wanneer voor Urgenda met name (volume)maatregelen worden getroffen in de ETS-sectoren (industrie en elektriciteit), blijft straks een aanvullende inzet voor ESR-sectoren noodzakelijk. NB: aanvullende maatregelen voor kolencentrales dragen niet bij aan het 2030-doel, omdat per 2030 het verbod op kolen geldt voor alle kolencentrales.

Aanvullende reductie in ETS-sectoren kan wel bijdragen aan andere verplichtingen die voortvloeien uit het Fit-for-55-pakket, zoals de aanscherpingen van de richtlijnen voor hernieuwbare energie (RED) en energiebesparing (EED).

De onderhandelingen over het Fit-for-55-pakket beginnen overigens nu pas en gaan minstens een jaar duren. Om deze reden is in de MCKE van 6 juli jl. afgesproken om deze opgave nu buiten beschouwing te laten.

Gevraagd besluit:

- Kennisnemen van de geschetste opgaven (Urgenda en 2030).

ii. Uitwerking blokken en besluitvorming MCKE 17 augustus

De afgelopen weken zijn in alle betrokken sectoren maatregelen in kaart gebracht conform de in de MCKE vastgestelde blokken. Een volledig overzicht van alle maatregelen, inclusief factsheets, is opgenomen in bijlage [3c en 3d]. Op basis van de ambtelijke inventarisatie zijn per blok de maatregelen geïdentificeerd die een impact hebben op doelbereik en in PBL-doorrekeningen een te kwantificeren effect hebben. De grens is daarbij gesteld op > 0,2 Mton (voor Urgenda) en >0,5 Mton (49%). Voor deze begrenzing is gekozen, omdat beide doelen zonder tenminste de inzet van (een zeer groot deel van) deze grotere maatregelen zeker niet worden gehaald. De grens is bij Urgenda lager gesteld, omdat er vrijwel geen grotere maatregelen (meer) zijn om dat doel binnen bereik te brengen.

a. Blok 1 – Urgenda

10.2.g

. In aanvulling hierop kunnen maatregelen worden genomen die al op korte termijn emissiereductie realiseren. In bijlage [3e] zijn maatregelen opgenomen die de komende jaren (t/m 2024) enige reductie (>0,2 Mton) kunnen realiseren. Vanwege de

voorbereiding, uitwerking en implementatietermijn van maatregelen zal het verwachte effect hiervan niet eerder dan in 2023/2024 gerealiseerd worden.

Maatregelen met beperkt effect op kortere termijn, maar met nut voor 2030

Bijlage [3e] bevat uit alle geïnventariseerde maatregelen de selectie van maatregelen die over de periode t/m 2024 >0,2 Mton bedragen. Deze maatregelen helpen richting 2030, en leveren op korte termijn al een bijdrage aan de reductie. Het betreft bijvoorbeeld maatregelen zoals aanvullende inzet op het verduurzamen van de gebouwde omgeving (koop, huur, maatschappelijk vastgoed) of het intensiveren van de stimulering van EV in de periode 2022 - 2025. Wel zijn de effecten van deze maatregelen klein. Op basis hiervan wordt inzichtelijk dat alleen door inzet van meerdere maatregelen samen (zie tabel [3e]) ca. 1 Mton reductie gerealiseerd kan worden. Maatregelen met een relatief zeker effect in de mobiliteit, kennen grote risico's voor maatschappelijke draagvlak. Het gaat om een verdere verlaging van de maximumsnelheid, en aanpassingen in de fiscaliteit, zoals aanpassing van de onbelaste reiskostenvergoeding en verhoging van brandstofaccijnzen, die op de korte termijn tot lastenverhogingen voor burgers leiden.

Er kan voor worden gekozen deze maatregelen in te ruilen voor andere maatregelen die zijn geïnventariseerd en die t/m 2024 0,1 - 0,2 Mton realiseren, maar samen toch een vergelijkbaar effect zouden kunnen bereiken in Mtonnen, niet tot lastenverhoging leiden, en breed draagvlak zullen kennen. Dit betreft slechts een beperkt aantal maatregelen, waaronder het uitrollen van walstroom voor zeeschepen in zeehavens (die ook een positief stikstofeffect kent); zie de opsomming onder tabel [3e]. Mocht ertoe besloten worden om één van deze maatregelen in te zetten in plaats van maatregelen die leiden tot lastenverzwaring, dan bewerkstelligt dit een minder zekere reductie en leidt het tot hogere overheidsuitgaven.

Ingrijpende maatregelen met effect op korte termijn

Het handelingsperspectief voor effect op korte termijn, vanaf 2022, (en grote stappen in Mtonnen) wordt bepaald door verdergaande maatregelen die gaan over het (vervroegd) afbouwen van economische activiteiten. In de maatregelenlijst zijn deze maatregelen eveneens opgenomen. Deze gaan uit van vrijwillige deelname aan in te richten beëindigingsregelingen (verleiding op basis van een vergoeding) of compensatie bij verplichting. Ook deze maatregelen vragen een implementatietijd. De impact op bedrijfsniveau is groot, kan gevolgen hebben voor banen van mensen, waarmee er grote risico's zijn voor draagvlak. De maatregelen worden hierna langsgelopen. Zowel in de industrie als landbouw is het voor het draagvlak van maatregelen en voor de transitie in beide sectoren van groot belang dat het gesprek over het beperken van productie, hand in hand gaat met het gesprek over een ambitieuze impuls om verduurzaming en vergroening mogelijk te maken op de weg naar 2030 en daarna.

- Het stilleggen / sluiten van industriële installaties / importeren i.p.v. zelf produceren van basisstoffen, zoals ammoniak³
Ten aanzien van het stilleggen van industriële installaties en capaciteitsbeperking van afvalverbrandingsinstallaties zal op korte termijn met grote bedrijven verkend moeten worden wat de mogelijkheden zijn, en de hiermee gemoeide kosten, die nu niet zijn te ramen. Het potentieel is op papier 1 – 8 Mton, als ervan wordt uitgegaan dat een vrijwillige tenderregeling maximaal 15% reductie op een totaal van 55 Mton CO₂-eq (dat de industrie jaarlijks uitstoot) zou kunnen reduceren. Bij afvalverbrandingsinstallaties is het potentieel op papier 0,5 – 0,9 Mton, de kosten hiervan worden ingeschat op 10.2.b⁴.
- Opkoop, extensivering en verdere verduurzaming van de veehouderij, als onderdeel van de integrale gebiedsgerichte stikstofaanpak.⁵ Ten aanzien van de landbouw zal de inzet ten behoeve van Urgenda, onderdeel kunnen zijn van de integrale gebiedsgerichte aanpak voor stikstof die LNV voorstaat. Het maatregelpakket, dat bestaat uit bedrijfsbeëindiging, extensivering en verdere verduurzaming van de veehouderij, levert broeikasgasreductie op. Aan de hand van analyses van PBL van het stikstofpakket – te verschijnen 26

³ Import van stoffen als ammoniak vergt overleg met IenW over vergunning van extra vervoersbewegingen.

⁴ Deze maatregel levert ook een bijdrage aan de aangescherpte ESR-opgave.

⁵ Indien het kabinet besluit tot een integrale aanpak stikstof betekent dat vergaande veranderingen in de landbouwsector. De bandbreedte van de reductie die realiseerbaar is voor Urgenda, zal moeten worden bepaald op basis van nog te verschijnen analyses van PBL. Deze maatregel levert ook een bijdrage aan de aangescherpte ESR-opgave.

augustus⁶ – zal moeten worden afgeleid welke reductie op de korte termijn (t/m 2024) kan worden bereikt.

- 10.2.b , 10.2.g) Verplichte sluiting van alle moderne kolencentrales

10.2.b , 10.2.g

. Op dit moment zijn er nog vier kolencentrales werkzaam in Nederland, drie zeer moderne centrales van Uniper, RWE en Onyx en een oudere centrale van RWE. Deze oudere centrale draait voor 80% op biomassa en levert warmte aan de daar omliggende omgeving.

In de kolensector is in een periode van minder dan twee jaar hard ingegrepen, met (a) een verbod op kolen per 2030, (b) de verplichte sluiting van één centrale [Hemwegcentrale] per 2020, (c) een productiebeperking voor alle centrales tot en met 2024 (waarvan het effect, afhankelijk van de parlementaire behandeling van de bijbehorende AMvB, vanaf eind 2021/2022 gaat meetellen), en (d) de verwachte vrijwillige sluiting van één centrale [Onyx, zo snel mogelijk].

De keuze voor de combinatie van bovenstaande maatregelen en niet voor een nóg strikter maatregelenpakket, is met name gemaakt op basis van de risico's rondom leveringszekerheid en de veilige verbranding van reststromen. Hiermee wordt binnen de kolensector het maximaal haalbare gedaan in termen van CO2-reductie, zonder dat er risico's rondom de leveringszekerheid en de veilige verbranding van reststromen ontstaan. De risico's rondom leveringszekerheid en de veilige verbranding van reststromen gelden nog steeds. 10.2.b, 10.2.g

Het kabinet heeft eerder ook een kolenbelasting als maatregel voor CO2-reductie onderzocht als optie voor de uitvoering van het Urgenda-vonnis. De conclusie was dat een kolenbelasting niet voldoende effectief is in het realiseren van de gewenste CO2-reductie. Vooral de ETS-prijs en de elektriciteitsprijs zijn namelijk van invloed op de inzet van kolen. In plaats van een kolenbelasting is daarom tot op heden gekozen voor de productiebeperking. Het invoeren van een kolenbelasting bovenop de productiebeperking zal niet of beperkt leiden tot aanvullende CO2-reductie.⁸

Gevraagd besluit:

- De MCKE wordt ten aanzien van maatregelen met kleine effecten op kortere termijn, maar met nut voor 2030, gevraagd te besluiten tot:
 - o Een keuze te maken uit de maatregelen uit bijlage [3e], en een reservering hiervoor te treffen op een aanvullende post.
De maatregelen in bijlage [3e] tezamen hebben een budgettair beslag van circa 10.2.b Dit kan wijzigen al naar gelang de keuzes die gemaakt worden.
NB. Indien gekozen wordt voor (een combinatie van) de alternatieve, kleinere maatregelen, dan verhogen die het te reserveren bedrag.
NB2. Lastenmaatregelen zoals de verhoging van brandstofaccijnzen en aanpassingen in de onbelaste reiskostenvergoeding hebben een opbrengst die hiertegenover staat, maar leiden op de korte termijn tot lastenverzwaring voor de maatschappij en hebben grotere risico's voor draagvlak.
- De MCKE wordt ten aanzien van maatregelen gericht op beëindiging van activiteiten, gevraagd te besluiten tot:
 - o Gesprek met grote 12 uitstoters in de industrie en de AVI's over de mogelijkheden van (zekere) productiebeperking, gepaard aan ondersteuning van inzet op ambitieuze verduurzamingsprojecten (w.o. groene waterstof) richting 2030 en

⁶ Conceptcijfers zijn op 18 augustus ontvangen, op 26 augustus komen de definitieve cijfers.

⁷ 10.2.b, 10.2.g

⁸ Door de productiebeperking zullen bedrijven hun installaties inzetten tijdens de 35% meest rendabele uren van het jaar, een kolenbelasting verandert daar niets aan omdat deze uren naar verwachting rendabel genoeg zijn. Als er toch een CO2-effect is als gevolg van het stapelen van de twee maatregelen, zal de productie van de centrales dus onder de 35% zijn. Dat leidt tot problemen bij één van de centrales met het verbranden van reststromen. Het wetsvoorstel is juist op 35% gezet om deze problemen te voorkomen.

daarna (waarvoor maatregelen in blok 3 voor infrastructuur en opschaling van energiedragers onvermijdelijk zijn).

- o 10.2.b , 10.2.g

- o Nadere uitwerking van de mogelijkheden tot reductie in de veehouderij op de kortere termijn als onderdeel van de integrale stikstofaanpak, met inzet op ambitieuze verduurzaming richting 2030 en daarna.

NB. De genoemde reservering voor middelen houdt geen rekening met de productiebeperkende maatregelen. Bijvoorbeeld bij Najaarsnota kan worden besloten over middelen voor productiebeperkende maatregelen als meer bekend is over de mogelijkheden in de sectoren.

b. Blok 2 – 49%

In bijlage [3f] is een overzicht opgenomen van alle maatregelen die in 2030 een significante bijdrage aan het reductiedoel kunnen leveren (>0,5 Mton in 2030). Deze maatregelen zijn vervolgens ingedeeld in 'bouwblokken' waarin - om dubbel telling te voorkomen - maatregelen die ingrijpen op het hetzelfde potentieel zijn gecombineerd. Per bouwblok is een inschatting gegeven van het technisch potentieel richting 2030.

Op basis hiervan is het reductiepotentieel dat in sectoren is geïdentificeerd ca. 18 - 20 Mton. Om op een pad richting 49% te komen is een aanvullende reductie van tenminste 14 Mton nodig ten opzichte van het huidige beleid. Met een pakket van 14 Mton wordt gestuurd op de middenwaarde van de bandbreedte, maar wordt nog geen rekening gehouden met onzekerheden en mogelijke tegenvallers. In de besluitvorming over de te nemen maatregelen kan ervoor gekozen worden om te sturen op de bovenkant van de bandbreedte, om meer zekerheid te hebben omtrent het doelbereik.

Besluitvorming bouwblokken

Op hoofdlijnen zijn de volgende bouwblokken te onderscheiden:

- In de **gebouwde omgeving** wordt ca. 5 Mton aan potentieel⁹ aangesproken door:
 - o Aanpassing van de energiebelasting
 - o Verduurzaming koop- en huurwoningen en maatschappelijk vastgoed
 - o Inzet op collectieve warmtevoorzieningen en groen gas
- In de **landbouw** wordt ca. 4 Mton (excl. landgebruik) aan potentieel⁶ aangesproken door:
 - o De integrale gebiedsgerichte aanpak stikstof waarmee de veehouderij indicatief ca. 2-2,5 Mton broeikasgasreductie kan bijdragen.¹⁰
 - o De verduurzaming van de glastuinbouw door aanpassing van de energiebelasting zodat die de klimaattransitie stimuleert, stimulering van duurzame warmtebronnen en (rest)warmte-infrastructuur en levering van CO₂
- In de **mobiliteitssector** wordt ca. 5 – 6 Mton aan potentieel⁶ aangesproken door:
 - o Het stimuleren van EV-personenvervoer, bestel- en vrachtwagens
 - o De invoering van betalen naar gebruik
 - o De inzet van biobrandstoffen
- In de **sectoren industrie en elektriciteit** wordt ca. 4 – 7 Mton potentieel⁶ aangesproken door:

⁹ Dit betreft potentieel in aanvulling op het Klimaatakkoordbeleid, dat volgens de Klimaatnota 2020 leidde tot een reductie van 43%.

¹⁰ De 2 – 2,5 Mton is ingeschat op basis van eerste berekeningen van PBL, voornamelijk uitgaande van een te verwachten krimp van 30% melkvee, 10% varkens en 20% pluimvee als resultaat van een integrale gebiedsgerichte aanpak voor stikstof. Het reductiepotentieel is onder voorbehoud van de definitieve analyse van PBL van het stikstofpakket. Deze kan leiden tot bijstelling van het potentieel.

- Een gerichte aanpak van de industriële clusters en grootste uitstoters in die clusters. Extra inzet op CCS ten opzichte van het klimaatakkoord, inclusief middelen daarvoor vanuit de SDE++ en het loslaten van de huidige 'cap' op CCS is daarvan onderdeel om extra reductie in 2030 te realiseren. Daarnaast zijn grote doorbraken nodig om naar klimaatneutraliteit in 2050 te komen. Inzet op de benodigde infrastructuur en opschaling van duurzame energiedragers (zie blok 3), is in alle scenario's noodzakelijk en daarmee onvermijdelijk.
- Voldoende ruimte vrij te maken voor de (versnelde) ingroei van Wind op Zee in 2030.
- Ten behoeve van de **circulaire economie** wordt een potentieel van ca. 1 Mton aangesproken door
 - Stimulering van opschaling van circulaire technieken en ketenprojecten
 - Verstevigde inzet van circulair en klimaatneutraal inkoopbeleid

Per sector zal sprake moeten zijn van een normstelling richting 2030 en een balans tussen beprijzend en subsidiërend instrumentarium voor realisatie van het potentieel. De keuze in instrumentarium is bepalend voor het effect op de draagkracht van burgers en bedrijven. Indien wordt besloten over de maatregelen en een bijbehorende reservering van begrotingsmiddelen, dan kan uitgewerkte besluitvorming dit in de Voorjaarsnota 2022 worden verwerkt. De voortgang van de uitwerking van die maatregelen waartoe besloten wordt, zal worden verwerkt in de Klimaatnota die in oktober dit jaar verschijnt. Bij de verdere uitwerking van de maatregelen worden CPB en PBL betrokken.

Financiële verwerking

Om een besluit over implementatie en uitwerking van bouwblokken kracht bij te zetten en ten behoeve van het zoveel mogelijk mitigeren van juridische risico's kan in augustus een besluit worden genomen om middelen te reserveren op een aanvullende post. Op basis van het rapport van de Studiegroep 'Bestemming Parijs' moet ten minste rekening worden gehouden met een verhoging van de overheidsuitgaven van €2 mld. per jaar exclusief benodigde middelen voor infrastructuur en opschaling van duurzame energiedragers (die bedragen eveneens circa € 2 mld. per jaar, €500 mln. voor infrastructuur €1,5 mld/ voor opschaling hernieuwbare energiedragers; zie hiervoor blok 3).

In de geïnventariseerde maatregelen zijn ook maatregelen opgenomen die leiden tot lastenverzwaringen voor burgers en bedrijven. Deze maatregelen kunnen bijdragen aan de genoemde balans tussen beprijzend en subsidiërend instrumentarium voor realisatie van het CO₂-reductiepotentieel ('wortel en stok'). Het is een politieke afweging op welk moment een besluit genomen wordt ten aanzien van lastenverzwaringen. Lastenverzwaringen hebben een opbrengst die maakt dat de netto-intensivering lager kan zijn, afhankelijk van politieke keuzes die hieromtrent worden gemaakt. Op basis van het rapport Bestemming Parijs kan worden gesteld dat de opbrengst uit lastenmaatregelen uit zou kunnen komen op circa €1 mld. per jaar, waarmee netto intensivering uitkomt op circa €1 mld. per jaar, of cumulatief €8 mld. richting 2030.

Op een aanvullende post kan een reservering worden getroffen van circa €2 mld. per jaar, of cumulatief €16 mld. om richting 2030 benodigde uitgaven te doen.

Lastenverzwaringen in het klimaat/milieudomein kunnen worden gewogen in het integrale lastenbeeld voor burgers en bedrijven, rekening houdend met een evenwichtig inkomensbeeld voor huishoudens.

Het genoemde bedrag is exclusief uitvoeringslasten die worden ingeschat tussen de €500 mln. en €750 mln. per jaar, en waarvan het grootste deel terecht komt bij medeoverheden. Hiervoor is aanvullend een reservering benodigd.

Voor de uitvoering van het klimaatbeleid dient voor het aankomend jaar in ieder geval middelen te worden vrijgemaakt om te voorkomen dat uitvoering van het huidige klimaatbeleid stilvalt. Dit betreft specifiek de benodigde middelen voor de uitvoering van de Regionale Energiestrategieën voor decentrale overheden en onderzoeksgeld noodzakelijk voor verdere doorgroei van wind op zee. Dit betreft een reservering van €223 miljoen (zie bijlage [3g]).

Gevraagd besluit:

- *Een keuze te maken uit de maatregelen van de geïdentificeerde bouwblokken, met het oog op verdere uitwerking en implementatie.*
- *Instemming met een reservering van 2 mld. per jaar voor het klimaatbeleid (=€16 miljard cumulatief tot 2030) op een aanvullende post.*

Dit bedrag is gerekend exclusief de benodigde middelen voor infrastructuur en opschaling van duurzame energiedragers (zie hiervoor blok 3). Het bedrag is ook nog exclusief uitvoeringslasten die worden ingeschat tussen de €500 mln. en €750 mln. per jaar, en waarvan het grootste deel terecht komt bij medeoverheden. Hiervoor is aanvullend een reservering benodigd. De eventuele lastenverzwaringen kunnen gewogen worden in het integrale lastenbeeld voor burgers en bedrijven, rekening houdend met een evenwichtig inkomensbeeld voor huishoudens.

- *Instemming met het reserveren van €223 miljoen in de begroting 2022 om te voorkomen dat uitvoering van het huidige beleid stilvalt.*

c. Blok 3 – Infrastructuur + opschaling duurzame energiedragers, zoals waterstof

Voor het bereiken van klimaatneutraliteit is het noodzaak dat de energie-infrastructuur van de toekomst wordt gerealiseerd en Nederland het binnenlands aanbod van duurzame energiedragers vergroot.

Richting 2030 zijn belangrijke hoofdlijnen de opschaling van waterstof naar elektrolysecapaciteit 3-4 GW in 2030 en realisatie van waterstofbackbone; de realisatie van warmtenetten en duurzame warmtebronnen om 600 duizend warmte-aansluitingen te kunnen realiseren, en de op opschaling wind-op-zee naar 10 extra GW in 2030 (randvoorwaarde voor 55%).

Hiervoor zijn aanvullende begrotingsmiddelen nodig, die additioneel zijn aan de forse investeringen die via gereguleerde netbeheerders lopen in de elektriciteitsinfrastructuur (en die uit tarieven worden gefinancierd en waarvoor de overheid als aandeelhouder eigen vermogen verstrekt via kapitaalstortingen.)

De impact op CO₂ van de investeringen is afhankelijk van welke fossiele energiedragers door duurzame energiedragers wordt vervangen. Er is dan ook nauwe samenloop met het beleid in blok 2. Een conservatieve inschatting dat zonder aanvullende uitgaven om voornoemde investeringen mogelijk te maken ten minste 5 Mton reductie in 2030 simpelweg niet tot uitvoering kan komen zonder investeringen in infra en opschaling. Het gaat dan om reducties in Gebouwde Omgeving, Industrie en Glastuinbouw (die nu onvoldoende zijn geïnstrumenteerd met middelen). Opschaling WOZ daarenboven is nodig om in de toenemende elektrificatievraag te voorzien, bijvoorbeeld vanuit de industrie, en nodig voor de nog (bij formatie) in te vullen NL bijdrage aan fit-for-55 in 2030. Inschatting is dat deze opschaling randvoorwaardelijk is voor de realisatie van 15 Mton CO₂-reductie.¹¹ Investerings in warmte-infra en -bronnen zijn nodig om tot 600 duizend warmteaansluitingen te kunnen komen.

De grote impact volgt van de investeringen in blok 3 ligt na 2030. Plannen voor benodigde infra voor verdere CO₂-reductie na 2030 richting klimaatneutraliteit moeten komende kabinetsperiode verder worden uitgewerkt. Infradoorlooptijden zijn gem. 10 jaar. Bij die planvorming is zekerheid over middelen vanuit overheid om bij infrastructuur volloop- en aanlooprisico's te dekken en onrendabele toppen op de opschaling van technieken die nu nog duur zijn. Is daarin niet voorzien, dan verdwijnt ook het perspectief op de noodzakelijke verdergaande reductie na 2030 (ter indicatie: in de industrie gaat het om 40 Mton reductie, die in 20 jaar moet worden gerealiseerd). Realisatie van de Waterstofbackbone is een concreet voorbeeld van dergelijke toekomstbestendige

¹¹ De CO₂-reductie van wind op zee hangt af van welk bestaand fossiel energieverbruik het vervangt en of de opgewekte stroom gebruikt wordt als stroom of wordt omgezet in groene waterstof. Met 1 GW wind op zee kan 2,5 megaton CO₂-uitstoot van een kolencentrale en 1,5 megaton CO₂-uitstoot van een gascentrale worden voorkomen. Met een vermogen van 10 GW extra wind op zee kan dus bij vervanging van met gas of kolen opgewekte stroom minimaal 15 megaton CO₂-uitstoot per jaar worden bespaard. Het is nog onzeker welke van deze Mtonnen een bijdrage leveren aan de opgave voor 2030 of de periode daarna. Dit hangt samen met het elektrificatietempo in sectoren.

basisinfrastructuur waarvoor al in 2022 middelen nodig zijn om met de realisatie te kunnen beginnen, en die van doorslaggevend belang is om in de industrie de stap voorbij CCS en richting klimaatneutraliteit te kunnen zetten. De grote vraag naar groene waterstof blijkt uit de clusterstrategieën van de industrieclusters. Een ander voorbeeld van een grote stap in de realisatie van de basis-infrastructuur van de toekomst; waarover op korte termijn een besluit moet vallen en in 2022 middelen nodig zijn is de Warmteling, die voor de warmtetransitie van doorslaggevend belang is.

Ontwikkeling infrastructuur: concrete projecten, budgettair instrument en reservering middelen

Momenteel wordt gewerkt aan het Meerjaren Investeringsplan Energie en Klimaat (vergelijkbaar met het MIRT). Projecten zullen hierin worden getoetst via een afwegingskader en vervolgens meerjarig worden gepland.

Voor de korte termijn zijn verschillende concrete projecten geïdentificeerd t.a.v. de uitrol van infrastructuur op het gebied van waterstof en warmte die reeds op zeer korte termijn vragen om een investering vanuit de Rijksoverheid. Om deze projecten op korte termijn doorgang te kunnen laten vinden, dient financiering van €647 miljoen mee te worden genomen in de augustusbesluitvorming voor dit jaar. Zie bijlage [3g] voor het overzicht van deze maatregelen.

Richting 2030 is het, in aansluiting op het MIEK dat in ontwikkeling is, van belang rekening te houden met €500 mln per jaar (cumulatief naar 2030: €4 miljard) voor infrastructuur. Deze inschatting komt overeen met de studiegroep Bestemming Parijs.

De benodigde investeringen in duurzame energie-infrastructuur beslaan een lange periode, waarbij het bestedingsritme vooraf niet altijd goed te ramen valt door bijvoorbeeld onzekerheden in de timing van investeringsbeslissingen en vergunningstrajecten. Zonder specifieke budgetteringsafspraken bestaat het risico dat op jaarbasis grote aanpassingen in de uitgavenbegroting nodig zijn en dat beschikbare middelen terugvloeien naar de algemene middelen. Er zijn verschillende mogelijkheden om dit budgettair op te lossen, zoals het opzetten van een begrotingsfonds of separaat begrotingsartikel met afspraken over een aangepaste eindejaarsmarge. In een separate notitie (bijlage [3h]) worden deze opties beknopt toegelicht, met het voorstel om deze verder uit te werken.

Middelen voor opschaling duurzame energiedragers

Alleen aanleg infrastructuur leidt niet tot CO₂-reductie. In samenhang hiermee is inzet benodigd op de opschaling van de productie van duurzame energiedragers, zoals waterstof, groen gas en de uitrol van extra Wind op Zee. Deze technieken zullen met name na 2030 een steeds grotere rol gaan spelen voor verduurzaming van sectoren – inzet en uitrol hiervan is op de lange termijn onontkoombaar. Een versnelde uitrol kan mogelijk richting 2030 al een reductie realiseren. Een overzicht van maatregelen is opgenomen in bijlage [3i]. Voorgesteld wordt om dit bouwblok mee te nemen met de implementatie en uitwerking van de maatregelen benodigd voor 49%.

Richting 2030 is het van belang rekening te houden met €1,5 mld per jaar (cumulatief naar 2030: €12 mld) voor opschaling van duurzame energiedragers. Deze inschatting komt overeen met de studiegroep Bestemming Parijs.

Gevaagd besluit:

- *Instemming met reservering op aanvullende post van €2 miljard per jaar (cumulatief naar 2030: €16 miljard) voor energie-infrastructuur (ca. 25% van deze middelen) en opschaling van duurzame energiedragers, (ca. 75% van deze middelen).*
- *Instemming met financiering van de eerste concrete infra-projecten en hiermee rekening te houden in de begroting voor volgend jaar (€647 miljoen).*
- *Instemming met de uitwerking van budgettair instrument specifiek voor het onderdeel energie-infrastructuur, bijvoorbeeld in de vorm van een begrotingsfonds of begrotingsartikel.*

Woman-on-the-Moon'

Stichting Urgenda en andere maatschappelijke organisaties hebben een strategie gepresenteerd ('Woman-on-the-Moon') voor het versneld verduurzamen van de Nederlandse industrie. Deze strategie bestaat hoofdzakelijk uit een versnelde uitrol van Wind op Zee (WOZ), opschaling elektrolyse en productie waterstof, i.c.m. (versnelde) verduurzaming industrie (staal, kraken en kunstmest). Deze technieken passen in de visie van het kabinet en het voorstel om nu te investeren in infrastructuur. De mogelijke bijdrage van de strategie van Urgenda aan het realiseren 2030-doel is onzeker: er zijn technische onzekerheden en vraagtekens over de uitvoerbaarheid. De doorlooptijd van extra aanleg van WOZ minimaal 8,5 jaar terwijl versnelde uitbreiding van extra elektrolysecapaciteit daarvan afhankelijk is. Hiermee kan de inzet niet zomaar worden gezien als substituut voor de inzet die nu al wordt gepleegd door de industrie om 14,3 Mton reductie te bereiken met andere technieken zoals CCS, zoals wettelijk geborgd met de CO2-heffing. Inzet op beide strategieën is nodig. En het leidt geen twijfel dat voor de verdere emissiereductie in de periode 2030-2050 – in de industrie moet om naar 0 te komen in 20 jaar circa 40 Mton worden gereduceerd - de inzet op doorbraaktechnologie van zeer groot belang is en bovendien grote kansen biedt voor het NL verdienvermogen. Voor wat betreft de versnelde verduurzaming van de industrie richting 2030 is EZK in gesprek met Tata Steel Nederland (TSN) over een CO2-reductie van 2 Mton in 2030, bovenop de inzet die Tata onder het klimaatakkoord pleegt. Hier zal ook de gezamenlijke studie van TSN en de FNV in meegenomen worden. Ook met kunstmestproducent Yara is EZK in dialoog over de aanwending van groene waterstof voor de productie van kunstmest.

d. Blok +1 – Samenhang Klimaat en Stikstof

In de MCKE van 6 juli is afgesproken dat naast Klimaat ook voor stikstof voorbereidingen worden getroffen voor een beleidsrijke begroting.

Stikstof en Urgenda

Zoals eerder beschreven in deze notitie is er samenloop tussen de aanpak voor stikstof en voor klimaat. Indien het kabinet besluit tot een integrale aanpak stikstof betekent dat vergaande veranderingen in de landbouwsector waarmee de landbouwsector in 2030 naar een eerste inschatting 2 – 2,5 Mton broeikasgasreductie kan bijdragen aan het klimaatpakket. Aan de hand van analyses van PBL van het stikstofpakket – te verschijnen 26 augustus – zal moeten worden afgeleid welke broeikasgasreductie op de korte termijn (t/m 2024) haalbaar is. Als maatregelen uit de integrale stikstofaanpak worden overwogen in reactie op Urgenda, kunnen deze generiek en gebiedsgericht worden uitgewerkt om (ook regionaal) maximale synergie met de stikstofaanpak te bereiken. Dat wil zeggen dat het stilleggen van activiteiten in vanuit stikstof gezien kwetsbare gebieden voorrang kunnen krijgen boven andere activiteiten.

Stikstof en doel 2030 Klimaatwet

Een maatregelenpakket gericht op stikstof kan een bijdrage leveren aan CO2-reductie, anderzijds kunnen klimaatmaatregelen ook een bijdrage leveren aan stikstofreductie. Zo moet de stikstofwinst van de te treffen klimaatmaatregelen in de verschillende sectoren worden meegenomen in het stikstofpakket. In de stikstof- en klimaataanpak zijn er drie win-wins:

1. Bestaand beleid in het kader van het Klimaatakkoord zorgt voor een forse reductie in de uitstoot van NOx (ca. 25 mol tot 2030).
2. Als maatregelen gericht op een duurzamere landbouw leiden tot een reductie van de veestapel, tot extensivering en tot verduurzaming van de veehouderijen die blijven, heeft dit zowel een effect op CO2- als stikstofreductie.
3. Door de gebiedsgerichte stikstof aanpak ontstaat ruimte voor extra bos en de mogelijkheid veenweidegebied extra te vernatten met klimaat- en stikstofwinst tot gevolg.

De voornaamste win-win effecten (verlaging van zowel broeikasgasemissies als stikstofemissies) zijn te realiseren via veehouderijmaatregelen zoals extensivering, beëindiging en verplaatsing. Bij de afweging van deze maatregelen in het kader van de gebiedsgerichte aanpak, is het vanuit klimaatoptiek van belang om te streven naar een aanpak die resulteert in een optimum aan

klimaat effecten per regio, binnen de kaders van de stikstofaanpak. De grootste klimaat effecten in de landbouw zijn te realiseren in de melkveehouderij waar een jaarlijkse uitstoot geldt van ca. 7,4 Mton CO₂ eq. In de varkenshouderij (ca. 2,3 Mton) en pluimveesector (ca. 1 Mton) is de mogelijke reductie beperkter. Technische maatregelen (zoals het technisch verbeteren van stallen of het plaatsen van filters en wassers) waren tot nu toe primair gericht op de reductie van NO_x- of NH₃-emissies. Het onderzoeksprogramma in het kader van het Klimaatakkoord kijkt ook naar mogelijkheden om via deze route win-win effecten te benutten.

De precieze invulling van de stikstofaanpak is voor een belangrijk deel gebiedsgericht en -afhankelijk, en onderdeel van een integrale afweging. Daarom is nu nog niet precies te zeggen welke maatregelen daar onderdeel van zullen uitmaken. Om te waarborgen dat de gebiedsgerichte aanpak ook bijdraagt aan de doelstellingen in de klimaatwet, kan in deze aanpak rekening te worden gehouden met de klimaatopgave van de sector.

Voor maatregelen in de industrie en de mobiliteitssector die toezien op volumebeperkende maatregelen (bijv. door sluiting of productiebeperking van industriële installaties) geldt dat deze mogelijk een bijdrage kunnen leveren aan de regionale knelpunten voor stikstofdepositiereductie. Het RIVM brengt in kaart wat het stikstofdepositie-aandeel van de industrie en mobiliteit is. Daarbij worden onder andere de generieke piekbelasters uit deze sectoren in kaart gebracht maar ook de afstand tussen de stikstofgevoelige gebieden en mobiliteits- en industriële bronnen. Dat laatste geeft naar verwachting inzicht in de potentie van gebiedsgerichte maatregelen voor industrie en mobiliteit. Indien hieruit blijkt dat het meekoppeleffect regionaal groot is of de uitstoot voor stikstof een regionaal knelpunt oplevert, kan worden overwogen volumebeperkende maatregelen niet alleen generiek maar ook gericht, aanvullend, op gebiedsniveau kunnen worden genomen.

In aanvulling op verkenning van het RIVM zijn er mogelijk ook aanvullende maatregelen in de industrie en mobiliteitssector denkbaar voor de stikstofopgave met meekoppelkansen voor klimaat. Dit moet verder worden geïnventariseerd.

Bijlage 3a – Overzicht reductiedoelen en opgave

Overzicht van reductiedoelen Klimaat

	2020	10.2.g	2030
Urgenda	25% en oplopend in jaren erna	10.2.g	
Klimaatwet (t.o.v. 1990)			49%
Fit-for-55%			Europees: 55%
<i>Voorlopig nieuw ESR-doel (t.o.v. 2005)</i>			<i>48%</i>
<i>Voorlopig nieuw ETS-doel (t.o.v. 2005)</i>			<i>Geen nationaal doel</i>

Indicatie van de opgave uitgaande van de Klimaatnota 2020

	2020	2025	2030
Raming huidig beleid (t.o.v. 1990)	25,4% (voorlopig cijfer)	minder dan 30%	-43%
<i>Verschil Urgenda en raming huidig beleid</i>	n.v.t.	Voor <u>volledige</u> zekerheid uitvoeren vonnis: 10-15 Mton	
<i>Verschil Klimaatwet en raming huidig beleid</i>			14 Mton
<i>Verschil fit-for-55 en raming ESR huidig beleid</i>			15 Mton

Bijlage [3e] – Overzicht maatregelen Blok 1 – Urgenda (maatregelen > 0,2 Mton in 2022 – 2024)

Sector	Maatregel	Kosten staat (mln €)	CO2-reductie (Mton)			Stikstof-reductie in 2030		Draagvlak	Weglek ¹²
		Tot. 2022-2024	2022	2023	2024	Kton/jr	mol/ha/jr		
Ingrijpende maatregelen die activiteiten beëindigen									
Elektriciteit	10.2.b , 10.2.g 13 Verplichte sluiting alle moderne kolencentrales	10.2.b, 10.2.g							
Landbouw	Opkoop, extensivering en verdere verduurzaming van de veehouderij, als onderdeel van de integrale gebiedsgerichte stikstofaanpak ¹⁴	pm	pm	pm	pm	pm	pm		Ja
Industrie	Tenderregeling beperking productie / sluiting industriële installaties	Schatting: -1500 tot -500 per Mton ¹⁵	Afhankelijk installaties	Afhankelijk installaties	Afhankelijk installaties	1ton NOx per gem. 2250 ton CO2			Ja
Industrie	Tenderregeling capaciteitsbeperking afvalverbrandingsinstallaties (AVIs)	10.2.b	0,0	0,0	0,5 - 0,9	0,3			Ja
Maatregelen met beperkt effect op kortere termijn (>0,2 Mton), met nut voor 2030, met beperkt/geen draagvlak									
Mobiliteit	(verdere) Verlaging maximumsnelheid (100 km/uur)	-15	0,3	0,3	0,3		0,5		Nee
Mobiliteit	Brandstofaccijnzen verhogen (10% verhoging)	+2040	0,3	0,3	0,3	0,3 - 0,6			Ja
Mobiliteit	Onbelaste reiskostenvergoeding beperken/afschaffen					0,1			Nee
	Variant 1 - Beperken van 19 naar 12 cent	+1200	0,0	0 - 0,2	0 - 0,2	Beperkt			Nee
	Variant 2 - Afschaffen	+3200	0,0	0 - 0,5	0 - 0,5	Beperkt			Nee
Totaal		3225 – 5225	0,6	0,6 0 1,1	0,6 – 1,1	0,4 0 0,7	0,5		
Maatregelen met beperkt effect op kortere termijn (>0,2 Mton), met nut voor 2030, met draagvlak									
Industrie	Handhaving energiebesparingsplicht	-45	PM	PM	0,2	Beperkt			Nee

¹² Mate van weglek is afhankelijk van een groot aantal factoren, en moet bij de eventuele verdere uitwerking van maatregelen nader worden gezien.

¹³ Deze maatregel levert risico's op voor de leveringszekerheid en de veilige verbranding van reststromen, daarom zijn er grote vraagtekens bij de uitvoerbaarheid

¹⁴ Te behalen reductie in 2024 en kosten moeten worden uitgewerkt op basis van analyse PBL.

¹⁵ Er zijn in de industrie geen voorbeelden bekend van actieve sluiting en financiële compensatie van winstgevendende bedrijven. Een hele ruwe indicatie is een bedrag ter compensatie van 500 tot 1500 euro per ton uit de markt genomen CO2 emissie. Een gedeeltelijke sluiting is minder kostbaar omdat capaciteit deels kan worden opgevangen. Ook sanering van de bodem is dan niet aan de orde.

Industrie	Ophoging VEKI-regeling	-300	0,0	0,0	0,6	0 - 0,6	0 - 0,3		Nee
Industrie	(Verdere) reductie lachgas in industriële installaties	10.2.5	0,0	0,0	0,416	Beperkt			Nee
Mobiliteit	Intensiveren stimulering EV 2022-2025 ¹⁷								Ja
	Basis - Versobering korting bijtelling	19	0	0	0	0	0		
	Variant 1 - Bijtelling niet versoberen	-572	0	0,1	0,2	0,1			
	Variant 2 - Bijtelling niet versoberen en stimulering EV	-1088	0,1	0,3	0,3	0,2			
Sector-overstijgend	Uitbreiden MIA/VAMIL	-93	0,3	0,3	0,3	Beperkt			Nee
Industrie	Verbreding energiebesparingsplicht naar ETS-bedrijven		0,0	0,0	0 - 2	PM			Nee
Mobiliteit	Vervolg en opschaling communicatie en gedrag maatregelen duurzame mobiliteit	-24	0 - 0,5	0 - 0,5	0 - 0,5	Beperkt			Nee
Gebouwde Omgeving	Versnelde verduurzaming koop, huur, maatschappelijk vastgoed								Nee
	Stimuleren hybride warmtepompen	-288	0,1	0,1	0,2	Beperkt			Nee
	Nationaal isolatieprogramma	-514	0	0	0 - 0,2	Beperkt			Nee
	Portefeuilleaanpak maatschappelijk vastgoed	-525	0	0	0 - 0,2	Beperkt			Nee
Gebouwde Omgeving	Reductie narcosegassen in ziekenhuizen	1	0,2	0,2	0,2	Beperkt			Nee
Totaal		2214 – 3283	0,6 – 1,2	0,6 – 1,5	1,94 – 5,14	0 – 0,3			

Alternatieve maatregelen ter overweging: maatregelen met een gering maar niet verwaarloosbaar effect op korte termijn (0,1–0,2 Mton in 2024)

Sector	Maatregel	Kosten staat (mln €)	CO ₂ -reductie (Mton)			Stikstof-reductie in 2030		Draagvlak	Weglek
		Tot. 2022-2024	2022	2023	2024	Kton/jr	mol/ha/jr		
Mobiliteit	Walstroom uitrollen voor zeeschepen in havens	-150	0,0	0,0	0,1	0,2	0-4		Nee
Mobiliteit	Op weg naar emissieloze B&U en GW projecten	-500 ¹⁸	0,2	0,2	0,2	PM	PM		Nee
Industrie	Groene waterstof toestaan via RED2 incl. ophoging jaarverplichting hernieuwbare energie in mobiliteit ¹⁹	0 (let op: wel 1,8 mld. extra kosten voor weggebruiker)	0,0	0	0,1	0,7			Nee

¹⁶ De oorspronkelijke 0,2 Mton betreft een enkel bedrijf; het totaal dat voor 2024 te verwachten is, komt op 0,4 Mton.

¹⁷ Omdat brandstofnormen gelden op Europees niveau, kan een hogere afzet EV in NL leiden tot minder afzet in andere Europese landen. Het effect is onzeker en sterk afhankelijk van het gevoerde nationale beleid in andere landen.

¹⁸ I.h.k.v. het stikstoftraject staat hiervoor ook al 500 mln. gereserveerd

¹⁹ Of dit mogelijk wordt via de RED2 is nog onderwerp van politiek overleg.

Bijlage [3f] – Overzicht maatregelen Blok 2 - 49% (maatregelen > 0,5 Mton in 2030)

Onderstaande tabel bevat een mix maatregelen gericht op normeren, beprijsen en subsidiëren. Een balans tussen deze instrumenten is nodig voor realisatie van het CO2-reductiepotentieel om zo doelen dichterbij te brengen, zo blijkt ook uit doorrekeningen van PBL (wortel en stok). Hiermee bevat dit overzicht maatregelen die leiden tot lastenverzwaringen bij burgers en/of bedrijven, die grote risico's kunnen hebben voor draagvlak en daarom gewogen moeten worden in een integraal lastenbeeld voor burgers en bedrijven.

		Kosten Staat 2030 (totaal)	CO2-reductie 2030	Stikstof effect 2030	
				Kton/jr	mol/ha/jr
Potentieel: ca. 5 - 6 Mton	Mobiliteit	-	-		
Stimulering EV-persoonenvoer na 2025	Besluit stimulering EV na 2025				
Mton: 2 Mton	<i>Variant 1</i>	-3517	1,8	1,4	
	<i>Variant 2</i>	-5893	2,5	2,1	
Stimulering EV-bestel- en vrachtwagens	Subsidies voertuigen ophogen, verlengen, verbreden	-432	0,2 - 0,4	10	
	Hervorming autobelasting bestelauto's				
	<i>Variant 1 - Afbouw bpm-vrijstelling bestelauto ondernemers (0% in 2030) in combinatie met aanschafsubsidie, gewichtscorrectie in mrb voor EV en verhoging dieselaccijns met 1 cent per 2026</i>	+33	0,7	3,1	
Mton: 0,5	<i>Variant 2 - Afbouw bpm-vrijstelling bestelauto ondernemers (0% in 2026) in combinatie met gewichtscorrectie in mrb voor EV</i>	+1883	0,7	4,1	
Invoering betalen naar gebruik	Besluit betalen naar gebruik (vlak tarief met emissiedifferentiatie)	Budgetneutraal	3 - 4	3,3	
Mton: 3 - 4					
Stimulering biobrandstoffen in mobiliteit	Inzet geavanceerde en hernieuwbare brandstoffen				
Mton: 0,3 Mton		-300	0,3	0	

Potentieel: ca. 3 – 3,5 Mton		Landbouw				
Gebiedsgerichte aanpak stikstof Mton: 2 – 2,5 Mton (excl landgebruik)	De integrale gebiedsgerichte aanpak stikstof waarmee de veehouderij indicatief ca. 2- 2,5 Mton broeikasgasreductie kan bijdragen. ²⁰		PM	PM	PM	
Verduurzaming GTB Mton: 1	Beperking inputvrijstelling WKK – Energiebelasting		Afhankelijk maatvoering	Afhankelijk maatvoering	Beperkt	
	Verlaagd tarief GTB afschaffen - Energiebelasting N.B. Alleen effectief i.c.m. andere maatregelen		240	PM	Beperkt	
	Stimulering warmte glastuinbouw		-2594	0,9	Beperkt	
	Levering CO2 glastuinbouw		-46	0,2	Beperkt	Beperkt

Potentieel: ca. 5 Mton		Gebouwde Omgeving				
Aanpassing energiebelasting 1e en 2e schijf Mton: 0,5	<i>Variant A - Verlaging elektriciteit 1e schijf met 2,8 cent en 2e schijf met 2 cent</i>		-7470	0,5	Beperkt	
	<i>Variant B - Verlaging elektriciteit 1e schijf met 5,23 cent en verhoging gas 1e schijf met 10,46 cent</i>		0	0 - 1,9	Beperkt	
	<i>Variant C - Verhoging EB-tarief aardgas 1e schijf met 4 cent</i>		3600	0,2	Beperkt	
	<i>Variant D - Verhogen EB tarief aardgas 1e schijf met 8 cent</i>		7200	0,4	Beperkt	
Verduurzaming koop en huurwoningen Mton: 1 - 2 Mton	Nationaal Isolatieprogramma koop en huurwoningen		-1600	0,6	Beperkt	
	Stimuleren hybride warmtepompen, deel 1 & deel 2		-512	0,9	Beperkt	
Verduurzaming maatschappelijk Vastgoed Mton: 1 Mton	Verduurzaming maatschappelijk vastgoed Variant: 49%		-15292	0,9	Beperkt	

²⁰ De 2 – 2,5 Mton is ingeschat op basis van eerste berekeningen van PBL, vooralsnog uitgaande van een te verwachten krimp van 30% melkvee, 10% varkens en 20% pluimvee als resultaat van een integrale gebiedsgerichte aanpak voor stikstof. Het reductiepotentieel is onder voorbehoud van de definitieve analyse van PBL van het stikstofpakket. Deze kan leiden tot bijstelling van het potentieel.

Stimulering duurzame warmte in gebouwde omgeving Mton: 1,3	Stimulering duurzame warmte	-1224	1,3	Beperkt	
	Ontwikkeling warmtetransportnet Zuid Holland	-427	0,5	Beperkt	
Inzet groen gas in gebouwde omgeving Mton: 1,3 Mton	Stimulering groen gas	-1350	1,3	Beperkt	
	Bijmengverplichting groen gas	-850	1,4	Beperkt	

Potentieel ca. 7 Mton	<u>Industrie</u>				
Generieke intensivering beleid, incl loslaten CCS-restricties in SDE++	Aanscherpen CO2-heffing				
Mton: 1-4	Ophogen SDE++ i.c.m. loslaten CCS-cap (CCS en/of elektrificatie)	extra budget in SDE++, PM	4	Beperkt	
Maatwerkeraanpak gericht op grote 12 en AVI's Mton: 1-7 (d.w.z. +3 in aanvulling op generieke intensivering hierboven) in 2030. Afspraken kunnen zich daarnaast richten op reductie na 2030.	Met de twaalf grootste CO2-uitstoters en AVI's kunnen gerichte, ambitieuze afspraken over verduurzaming gemaakt worden. Deze kunnen worden ondersteund met generieke instrumenten, zoals SDE++ voor uitrol en DEI-XL en NIKI voor realisatie van projecten die niet in SDE++ passen. Tevens kunnen maatwerksubsidies worden overwogen, hierbij moet Brussel nauw worden betrokken vanwege staatssteunregels. Bij een gerichte aanpak moet ook de interactie met de CO2-heffing worden bewaakt en mogelijk worden aangepast. Voor 2030 ligt het potentieel met name in CCS, en een deel elektrificatie. 1-3 Mton zit in projecten gerelateerd aan chemische fabrieken en raffinaderijen (via blauwe waterstofprojecten zoals H-vision), bij AVI's en extra reductie bij Tata Steel(~1,5 Mton) ²¹ . Het potentieel kan verder oplopen tot 7 Mton door negatieve emissies te realiseren bij AVI's. Daabij moet bekeken worden of voldoende opslagcapaciteit tijdig te realiseren is.	nnb	+3		

²¹ Op basis van inventarisatie projectenmonitor RVO 2021

	Als afspraken met bedrijven worden gemaakt ligt het voor de hand deze te richten op de periode na 2030 en reducties in die latere jaren. Daarbij is sterke samenhang met de investeringen in blok 3 (infra en opschaling van technieken) die hiervoor nodig zijn. Hiermee ontstaat perspectief op verduurzaming van de industrie met doorbraaktechnologie, in aanvulling op de inzet op CCS die voor reductie in 2030 noodzakelijk is.				

Potentieel ca. 1 Mton	Circulaire Economie				
Stimulering Circulaire Economie Mton: ca. 1 Mton	Klimaatneutrale en circulaire inkoop publieke GWW-projecten	-2900	0 – 1,3	Beperkt	
	Circulaire Industrie	-811	0,5	PM	
	Voortzetten en uitbreiden subsidieregelingen DEI+CE en circulaire ketenprojecten	-270	0,4		
	Opslag op halffabrikaat virgin kunststof	PM	0 – 1,2		

	Uitvoeringskosten				
Uitvoering klimaatakkoord decentrale overheden Mton: n.v.t.	Budget voor uitvoeringskosten overheden klimaatakkoord			Beperkt	
	Variant A - Uitvoeringskosten 2022	-73	nvt	Beperkt	
	Variant B - Uitvoeringskosten 2022-2024	-1697		Beperkt	

Bijlage 3g – Overzicht maatregelen noodzakelijk voor begroting 2022

Maatregel	Maatregel	Kosten 2022
Noodzakelijke maatregelen voor uitvoering klimaatakkoord	<i>Uitvoeringskosten decentrale overheden</i>	-73
	<i>Onderzoek gebieden wind op zee</i>	-150
		-223
Concrete infrastructuur projecten	<i>Warmtetransportnetwerk Zuid Holland</i>	-427
	<i>Warmtesysteem Westland</i>	-15,4
	<i>Waterstofbackbone</i>	-135
	<i>Waterstofopslag</i>	-35
	<i>IPCEI</i>	-35
		-647
Totaal		-870

Bijlage [3i] – Overzicht maatregelen Blok 3 – Infrastructuur en duurzame energiedragers

NB: Een conservatieve inschatting dat zonder aanvullende uitgaven om voornoemde investeringen mogelijk te maken circa 5 mton reductie in 2030 niet tot uitvoering zal komen zonder (aanvullende) investeringen in infra en opschaling. Het gaat dan om reducties in Gebouwde Omgeving, Industrie en Glastuinbouw (die nu onvoldoende zijn geïnstrumenteerd met middelen). De grote impact volgt van de investeringen in blok 3 ligt na 2030. Plannen voor benodigde infra voor verdere CO2-reductie na 2030 richting klimaatneutraliteit moeten komende kabinetsperiode verder worden uitgewerkt.

	<u>Maatregel</u>	<u>Kosten (mln €)</u>	<u>Co2-reductie</u>	<u>Stikstofreductie</u>	
			<u>(Mton)</u>		
		<u>2030 (totaal)</u>	<u>2030</u>	<u>Kton/jr</u>	<u>mol/ha/jr</u>
Ontwikkeling infrastructuur	Waterstof (backbone, blauwe waterstofprojecten en laadinfrastructuur mobiliteit)	-1855	n.v.t.	Beperkt	
	Warmtenetten (infra en bronnen, zoals geothermie, aquathermie); voor o.a. gebouwde omgeving en glastuinbouw	-1440 - 1640	1,8	Beperkt	
	CCS	-150	n.v.t.	Beperkt	
	Buisleidingen	-200 - 800	n.v.t.	Beperkt	
	Totaal	totaal: -3.500 - 4000			
Stimulering opschaling duurzame energiedragers	Waterstof 3-4 GW in 2030	-5000	0 - 3,0	Beperkt	
	Groen gas 25 PJ	-1350	0 - 1,3	Beperkt	
	10 GW extra WOZ	-1675	Afhankelijk elektrificatie	Beperkt	
	Demo's duurzame brandstoffen luchtvaart	-184	0 (1,6)	Beperkt	
	Geothermie, aquathermie	Integraal onderdeel aanpak warmtenetten, zie boven		Beperkt	
	Totaal	- 9433*		Beperkt	

*De reservering die voor opschaling van duurzame energiedragers wordt voorgesteld onder blok 3 in de notitie gaat uit van de reservering hiervoor in het studiegroeprapport Bestemming Parijs. Deze reservering gebaseerd op Bestemming Parijs (cumulatief 12 mld) is hoger dan het totaal in deze tabel, en houdt daarmee rekening met onvoorziene uitgaven. a

Bijlage [3j] – Overzicht reeds getroffen Urgenda-maatregelen sinds 2019

Hieronder is een overzicht van maatregelen opgenomen zoals aangekondigd in de kamerbrieven van 28 juni 2019, 24 april 2020 en 9 december 2020 (Kamerstukken 32 813, nrs. 341, 496 en 644). Een stand van zaken ten aanzien van de uitvoering van deze maatregelen zal worden gegeven bij de Klimaatnota 2021.

Maatregel	Toelichting
Industrie	
<i>Aanpak affakkelen olie- en gaswinning</i>	Zowel in de olie- en gaswinning als in de petrochemische industrie wordt o.a. methaangas weggeblazen zonder verbranding of worden gassen verbrand via een fakkel. In overleg met de sector zijn afspraken gemaakt gericht op de monitoring en reductie van emissies.
<i>Stimulering specifieke investeringen in de industrie</i>	Het kabinet heeft de afgelopen periode verschillende projecten geïdentificeerd waarmee op korte termijn kosteneffectief CO ₂ -reductie kon worden gerealiseerd. Op basis van vrijwilligheid worden in overleg met de betrokken bedrijven maatregelen getroffen – eventueel kan het kabinet hier een subsidie tegenover stellen.
<i>Stimulering CO₂-reductie industrie</i>	In augustus 2019 is de VEKI-regeling geopend, waarbij concrete CO ₂ -reductiemaatregelen in de industrie worden gestimuleerd. Het gaat om het stimuleren van het toepassen van reeds bestaande technieken of installaties voor CO ₂ -reductie met een terugverdientijd van 7 tot 12 jaar.
<i>Actieplan financiering energiebesparing</i>	De maatregel ziet toe op het ondersteunen van de financiering van maatregelen met een grote impact op energiebesparing in de industrie. Aansluitend op het project 6-25 van de industriesector zal bekeken worden hoe de financiering van grootschalige energiebesparingsprojecten in de industrie kan worden versneld.
Elektriciteit	
<i>Vervroegd verbod op het gebruik van kolen voor elektriciteitsproductie</i>	De wet verbod op kolen is inwerking getreden in december 2019 en de Hemwegcentrale van Vattenval NV is per 1/1/2020 gesloten.
<i>Netverzwaring</i>	Er zijn maatregelen genomen die op de korte en middellange termijn de capaciteit op het elektriciteitsnet verhogen waarmee de voorziene aansluitbeperkingen voor reeds beschikte en nieuwe projecten deels kunnen worden verholpen. De “AmvB n-1”, waarmee extra ruimte wordt gecreëerd op de zogenaamde vluchtstrook van het hoogspanningsnet, is in werking getreden.
<i>Kolencentrales</i>	Het kabinet heeft recent een wetwijziging met de productiebeperking van 35% in de jaren tot en 2024 aangenomen en werkt aan de sluiting van één moderne kolencentrale [Onyx].
<i>Extra budget voorjaarsronde SDE+</i>	Het budget voor de voorjaarsronde 2020 is opgehoogd met 2 miljard euro naar 4 miljard euro.
Gebouwde Omgeving	
<i>Versterking en ondersteuning uitvoering energiebesparingsverplichting</i>	Via de Erkende Maatregelenlijsten worden bedrijven ondersteund om maatregelen te treffen die kostenbesparend zijn en die zich in 5 jaar terugverdienen. Met deze additionele middelen worden achterblijvers nadrukkelijker aangespoord en ondersteund de informatie aan te leveren en de energiebesparingsmaatregelen te treffen.
<i>Maatregelen voor verduurzaming van eigen woningen</i>	Het kabinet heeft diverse maatregelen aangekondigd die toezien op de verduurzaming van eigen woningen. Zo is de subsidieregeling energiebesparing eigen huis (SEEH) vanaf augustus 2019 opengesteld voor eigenaar-bewoners.
<i>Maatregelen voor reductie van energiegebruik bij huishoudens en het MKB</i>	In 2019 is een regeling opgesteld die gemeenten de mogelijkheid bood subsidie aan te vragen om eigenaar-bewoners te ondersteunen bij het reduceren van hun energiegebruik (de regeling reductie energiegebruik). Ook voor het mkb geldt dat veelal eenvoudige maatregelen, bijvoorbeeld een betere afstelling van installaties, een flinke reductie van het energiegebruik en daardoor een besparing in de energiekosten kunnen opleveren.
<i>Maatregelen voor verduurzaming huurwoningen en maatschappelijk vastgoed</i>	In de regelgeving rond de verhuurderheffing is de mogelijkheid opgenomen om de heffing te verminderen wanneer een (sociale) huurwoning met ten minste 3 (energie) labelstappen wordt verbeterd. Het kabinet heeft in 2020 besloten de regeling opnieuw open te stellen om een versnelling van de verduurzaming bij huurwoningen mogelijk te maken.

Landbouw	
<i>Stimulering Energiebesparingsmaatregelen Glastuinbouw</i>	Het budget van de bestaande regeling Energie-efficiëntie Glastuinbouw (EG) is verhoogd. De subsidieregeling is gericht op het stimuleren van een aantal specifieke investeringen in energiebesparing die CO ₂ -reductie tot gevolg hebben.
<i>Intensivering sanering varkenshouderij</i>	De Saneringsregeling varkenshouderij is in 2019 opgesteld en het budget is twee keer opgehoogd.
<i>LED in de glastuinbouw</i>	Maatregel ziet toe op subsidiering van LED-verlichting via de bestaande Energie-efficiëntie Glastuinbouw (EG) regeling.
<i>Maatregelen in de landbouw gericht op reductie van stikstofdepositie</i>	Het kabinet heeft de afgelopen jaren op diverse momenten maatregelen aangekondigd gericht op reductie van stikstofdepositie in de landbouw. (o.a. op 7 februari en 24 april 2020 respectievelijk Kamerstuk 35334, nr. 44 en Kamerstuk 35334 nr. 82). Met deze maatregelen wordt de emissie van zowel stikstof als broeikasgassen verminderd.
Mobiliteit	
<i>Extra inzet biobrandstoffen</i>	Deze maatregel ziet toe op het vergroten van de inzet van hernieuwbare energie (waarschijnlijk biobrandstoffen) in de binnenvaartsector.
<i>Gedragmaatregelen duurzame mobiliteit</i>	Er is een pakket van communicatie- en gedragmaatregelen gericht op het verduurzamen van mobiliteitsgedrag uitgevoerd.
Circulaire Economie	
<i>Belasten van het verbranden en storten van buitenlands afval</i>	Met deze maatregel is het verbranden en storten van afval afkomstig uit het buitenland in de afvalstoffenbelasting betrokken. Deze maatregel is opgenomen in het Belastingplan 2020 en is per 1 januari 2020 van kracht.
<i>Toepassing CO₂-reducerende circulaire maatregelen in de grond- weg en waterbouw</i>	Met deze maatregel wordt in contracten van Rijkswaterstaat de toepassing van meer CO ₂ reducerende circulaire maatregelen gestimuleerd.
<i>Stimulering recycling en CO₂-reducerende maatregelen circulaire economie</i>	Met deze maatregel worden via de MIA/Vamil investeringen in duurzame innovatieve bedrijfsmiddelen gestimuleerd, gericht op CO ₂ -reductie en circulaire economie.
<i>Retourpremie Koel- en vrieskasten</i>	De maatregel ziet toe op het inzamelen en recyclen van oude koel- en vrieskasten met toepassing van een retourpremie van minimaal €35 per oude koel- of vrieskast.
<i>Stimulering toepassing biobased en gerecyclede plastics</i>	De maatregel ziet toe op meer toepassing van biobased en gerecyclede plastics en sturen op betere kwaliteit van het gerecyclede materiaal zodat het toegepast kan worden.
Overig	
<i>Strengere controle F-gassen</i>	De maatregel betreft het intensiveren van controles door de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) op lekkages van koelinstallaties en op illegale handel in F-gassen.

CONCEPT

CONCEPT – Budgettaire instrument voor investeringen in duurzame energie-infrastructuur

Gevraagd besluit aan MCKE:

- Instemmen met verdere verkenning van (twee) mogelijke budgettaire instrumenten voor investeringen in duurzame energie-infrastructuur

Aanleiding

Voor het halen van de klimaatdoelen richting 2030 en 2050 zijn additionele investeringen in de Nederlandse duurzame energie-infrastructuur noodzakelijk. Omdat het om grote investeringen gaat en omdat het ritme van uitgaven moeilijk vooraf is in te schatten, heeft de MCKE verzocht een voorstel uit te werken voor een fonds voor energie-infrastructuur voor meerjarige beschikbaarheid van middelen en fluctuerende uitgaven.

Advies

- A. Het verder verkennen van een structurele oplossing, waarbij voorlopig specifieke aandacht uitgaat naar een begrotingsfonds of begrotingsartikel.
- B. Het maken van (aangepaste) budgettaire afspraken, indien het kabinet deze zomer besluit over specifieke investeringen in energie-infrastructuurprojecten.

Kernpunten

- De energietransitie zal de komende decennia vragen om (forse) additionele investeringen in duurzame energie-infrastructuur. Energie en warmte zullen immers voor een belangrijk deel uit duurzame bronnen en technologieën (bijv. wind op zee en land, zon, restwarmte, waterstof) komen, waarvoor nog geen/weinig infrastructuur beschikbaar is. Dit vraagt dus om nieuwe netwerken, of het aanpassen van bestaande netwerken
- Omdat het gaat om een brede opgave, is het gewenst om niet *ex ante* al bepaalde technologieën te selecteren of juist uit te sluiten. Van belang is dat een evt. fonds aansluit bij het bredere klimaatbeleid van het kabinet, en complementair is aan al bestaande regelingen.
- Het gaat hier om een specifiek onderdeel van het klimaatbeleid, namelijk grote energie-infrastructuurprojecten die nodig zijn in de transitie naar een fossielvrije economie. Daarmee gaat het per definitie om tijdelijke projecten en geen structurele middelen. Het begrotingsinstrument is dus niet bedoeld voor *alle* klimaatinvesteringen.
- Het halen van de klimaatdoelen vraagt om CO₂-reductie in alle sectoren, en daarvoor is een verdere omschakeling naar duurzame energie nodig. Passende energie-infrastructuur bereikt op zichzelf geen CO₂-reductie, en is alleen doelmatig als onderdeel van een effectief klimaatbeleid, inclusief normeren en beprijzen. Ook ontbreekt op dit moment nog de onderbouwing om fundamentele keuzes te maken over welke technologie wel/niet wenselijk is richting de langere termijn. Een evt. begrotingsinstrument voor infrastructuur kan daarmee onderdeel zijn van de energietransitie, maar is hoogstens een sluitstuk van het totale klimaatbeleid.
- De benodigde investeringen in de energie-infrastructuur beslaan een lange periode, die verder strekt dan de kabinetsperiode. Ook gaat het naar verwachting om fluctuerende uitgaven waarvan het precieze bestedingsritme moeilijk te ramen is; de uitvoering van een project kan in de praktijk anders uitpakken dan vooraf gepland.
- Om middelen voor specifieke uitgaven te behouden voor volgende jaren, is er gesproken over een 'fonds energie-infrastructuur'. Er zijn meerdere mogelijkheden om dit soort investeringen in de begroting te verwerken. Twee opties hiervoor worden in deze notitie toegelicht. Zie A.
- In het kader van de augustusbesluitvorming en vanwege de tijdspanne voor het correct inrichten van het begrotingsinstrument besteedt de notitie ook aandacht aan een tijdelijke oplossing om potentiële investeringen in energie-infrastructuur te accommoderen. Zie B.

A. Verder verkennen budgettaire instrument voor investeringen in energie-infrastructuur

- Belangrijke overwegingen bij een structurele oplossing en budgettaire instrument voor investeringen in energie-infrastructuur zijn:

CONCEPT

1. Het instrument moet proportioneel zijn met de gewenste bestedingsplannen en complementair zijn aan breder klimaatbeleid en bestaande (begrotings)instrumenten.
 2. Het instrument moet zich lenen voor het meerjarig beschikbaar houden van middelen, vanwege de sterke fluctuaties in het uitgavenpatroon (piekuitgaven) van de voorziene investeringen.
 3. Het instrument moet bijdragen aan de informatievoorziening aan het parlement en aan optimale borging van het budgetrecht van de Kamers.
 4. De werkwijze moet leiden tot integrale besluitvorming, een goede voorbereiding en selectie van investeringsbesluiten en bijdragen aan de beheersbaarheid van de kosten en de planning.
- EZK/FIN zien op voorhand twee manieren om een dergelijk budgettair instrument vorm te geven, maar zullen in een verkenning eventuele andere mogelijkheden open houden.
 1. **Het instellen van een begrotingsfonds:** Begrotingsfondsen worden ingesteld wanneer er behoefte bestaat om bepaalde ontvangsten en uitgaven af te sonderen van de overige rijksuitgaven en ontvangsten. Deze ontvangsten en uitgaven lopen dan niet meer via de reguliere departementale begrotingen. Voor het instellen van een begrotingsfonds is een instellingsbesluit nodig. De middelen in een fonds, waarvan het doel en de criteria zijn vastgelegd in de instellingswet, zijn minder flexibel dan andere middelen op de Rijksbegroting. De middelen kunnen minder eenvoudig aangewend worden voor andere doelen (bijv. als onderdeel van integrale besluitvorming) of gebruikt worden voor tegenvallers elders in de begroting. Hierdoor is het bijvoorbeeld ook minder gebruikelijk dat amendementen worden ingediend op de besteding van deze middelen. Het opstellen van een begrotingsfonds is een relatief zware juridisch-administratieve procedure, op basis van eerdere ervaringen (NGF) is de verwachting dat het minimaal twee jaar duurt.
 2. **Het vormen van een nieuw begrotingsartikel:** Een lichtere vorm om middelen af te bakenen is een begrotingsartikel op een departementale begroting. Om fluctuerende uitgaven te accommoderen kunnen specifieke afspraken vastgelegd worden (zoals een onbeperkte eindejaarsmarge), daarmee biedt het dezelfde meerjarige flexibiliteit als een begrotingsfonds. Praktisch gezien leidt het toevoegen van een extra artikel aan een begroting tot relatief weinig extra administratieve lasten en kan het op korte termijn worden gerealiseerd. Het beheer van het artikel vraagt wel enige capaciteit.
 - Los van de precieze behandeling op de begroting is het van belang om gezamenlijk (EZK, FIN en evt. andere betrokken departementen) een **werkwijze** rond investeringen uit te werken. Het gaat dan bijvoorbeeld om de eisen die worden gesteld aan investeringsprojecten, hoe projecten worden doorgerekend en beoordeeld, hoe de planning en kosten van projecten worden beheerst, hoe de beleidsmatige verantwoordelijkheid belegd wordt en hoe het kabinet op een integrale manier kan besluiten over projecten. Het infrastructuurfonds kan hierbij mogelijk richting bieden.

B. Aangepaste budgettaire afspraken over specifieke investeringsprojecten waartoe het huidige kabinet besluit

- Mocht het kabinet besluiten om deze zomer middelen beschikbaar te maken voor specifieke investeringsprojecten, zijn de onder A beschreven opties niet direct beschikbaar. In dat geval is het uitgangspunt dat deze middelen op de Aanvullende Post worden geplaatst. Als de projecten onverhoopt vertraging oplopen, kunnen afspraken worden gemaakt om deze middelen beschikbaar te houden.
- Een nieuw kabinet kan een specifiek begrotingsartikel opzetten, waar investeringen in duurzame energie-infrastructuur kunnen worden ondergebracht. Het is daarbij wel belangrijk dat de werkwijze rond het te vormen begrotingsfonds/-artikel zo veel mogelijk wordt gevolgd. NB: deze stap is ook nodig wanneer besloten wordt tot het instellen van een begrotingsfonds, voor de periode totdat het begrotingsfonds volledig operationeel is.
- Voor dit begrotingsartikel is een aangepaste eindejaarsmarge nodig. De reguliere eindejaarsmarge van EZK is te klein om de middelen mee te nemen die gemoeid gaan met investeringen in energie-infrastructuur (zeker in de jaren dat er sprake is van piekuitgaven).

CONCEPT

- Het plaatsen van investeringsprojecten op een specifiek begrotingsartikel van de reguliere begroting kan ook een structurele oplossing zijn, zolang er duidelijke afspraken zijn over de (onbeperkte) eindejaarsmarge en het opvangen van budgettaire fluctuaties.

Vervolg en opschaling communicatie- en gedragsmaatregelen DuMo

Beschrijving maatregel

Om het potentieel van eerder in gang gezette gedrag- en communicatiemaatregelen op het gebied van duurzame mobiliteit volledig te benutten is het cruciaal om deze voort te zetten en/of te intensiveren. Het betreft hier enkele maatregelen uit het eerdere Urgenda-fiche 'gedragsmaatregelen mobiliteit' (banden, HNR, autodelen) aangevuld met een aanpak op 'spreiden en mijden' en mobiliteit gerelateerd aan de sportsector.

Een gedragsaanpak gaat over alle vervoersregio's en modaliteiten heen. En (brede) gedragsaanpak op mobiliteit wordt opgepakt in samenwerking met verschillende beleidsdirecties die min of meer met dezelfde (transitie)vraagstukken zitten. Intern, maar ook in de verbinding met opgaven buiten het mobiliteitsdomein en aan andere aspecten die ons gedrag beïnvloeden (zoals ruimtelijk, juridische, etc.). Het gaat hierbij om het creëren van een nieuwe sociale norm (structuur en cultuur) die passend is bij de huidige maatschappelijke uitdagingen en oplossingen (die meerdere beleidsdoelstellingen dienen).

Een gedragsaanpak op mobiliteit levert een bijdrage aan de gewenste omslag naar een zero emissie of klimaatneutraal mobiliteitssysteem. In de afgelopen jaren is binnen de overheid veel ervaring opgedaan met een andere aanpak, namelijk het actief beïnvloeden van reisgedrag o.a. via het programma Beter Benutten, verschillende Green Deals en campagnes. CE Delft deed in 2014 en 2017 onderzoek naar het potentieel en de kosteneffectiviteit van gedragsmaatregelen op het gebied van mobiliteit. Bandenkeuze, bandenspanning, HNR, Autodelen en diverse maatregelen op het gebied van zakelijke mobiliteit kwamen uit die onderzoeken naar voren als 'no-regret'-maatregelen.

De maatregel valt uiteen in een aantal aspecten:

Mijden en spreiden (campagne):

Juist nu de samenleving stapsgewijs weer opengaat, zet IenW zich in om een deel van het thuiswerken én van spreiden van mobiliteit vast te houden en hiermee terugkeer naar de files en hyperspits te beperken. Via Zowerkthet, een gezamenlijk platform van IenW en de regionale werkgeversnetwerken worden werkgevers opgeroepen te starten met het maken van plannen voor hybride werken. De campagne beste thuiswerkgever van dit jaar had een online bereik van 5,5 miljoen werkgevers/werknemers. Via de recente campagne hybride werken zijn al ruim 150.000 internetbezoekers bereikt. Werkgevers die hulp nodig hebben bij het implementeren van hybride en flexibel werken, kunnen terecht bij een regionaal werkgeversnetwerk. IenW werkt samen met regionale overheden, regionale vervoerders, onderwijsinstellingen, regionale werkgeversnetwerken aan het omzetten van de huidige (tijdelijke) afspraken naar structurele maatregelen. Het is op dit moment nog niet mogelijk hier een effect aan te koppelen, omdat er nog te veel onzekerheden zijn over ons mobiliteitsgedrag na COVID-19. Onder andere de lopende onderzoeken van het KIM en PBL naar de (langere termijn) effecten van COVID-19 op de mobiliteit moeten hier meer inzicht in geven. In de werkgeversaanpak wordt ook toegewerkt naar normeren van minder en anders (mijden en spreiden) reizen. Een extra (financiële) impuls van 1 mln. per jaar (2022-2024) is nodig om werkgevers en onderwijsinstellingen te faciliteren om het ander reisgedrag te bestendigen en blijvend te verankeren (2022-2024). Deze middelen zullen worden ingezet voor o.a. het ontwikkelen van communicatiemiddelen, het ontwikkelen en delen van best practices en handreikingen en andere middelen die werkgevers en onderwijsinstellingen ondersteunen in het uitwerken en inzetten van een aanpak op spreiden en mijden.

Kies de beste band: Het PBL heeft voor de maatregel betere banden en bandenspanning in het KA een CO₂-reductie van 0,2 megaton gecijferd. Betere banden en bandenspanning hebben een positief effect op verbruik, verkeersveiligheid (kortere remweg, minder klapbanden), geluid naar de omgeving en hoeveelheid microplastics. Het huidige programma wordt gefinancierd vanuit eerder beschikbaar gestelde Urgenda-middelen. Deze financiering eindigt na 2021. Vanaf 2022 wordt daarom gevraagd om een jaarlijkse bijdrage van €1 miljoen voor 2022-2024. Voor dit bedrag kunnen jaarlijks twee multimediale (radio, online, outdoor) campagnevlights worden gevoerd en kunnen samen met branchepartijen enkele gerichte acties richting branche en consumenten worden opgezet. Indien geen aanvullend budget beschikbaar komt, wordt het in het KA opgenomen potentieel niet volledig benut.

Elektrisch autodelen: Autodelen draagt bij aan (1) CO₂-reductie door verjonging van NL-wagenpark en meer EV, (2) minder parkeerdruk en meer ruimte voor woningbouw, (3)

besparing grondstoffen, (4) meer actieve mobiliteit, (5) verbetering luchtkwaliteit en (6) verminder stikstofuitstoot. Bovendien zorgt de ontwikkeling van vehicle-to-grid technologie voor een groot potentieel voor het balanceren van het elektriciteitsnet door middel van elektrische deelauto's. Een autodeler stoot gemiddeld 8- 13 % minder CO2 uit per jaar dan een autobezitter (PBL, 2015)¹. Dat zal nog meer zijn wanneer de deelauto elektrisch is. Ook is autodelen een laagdrempelige manier om kennis te maken met elektrisch rijden. Concrete beleidsopties hiervoor zijn: 10.2.b

10.2.b

(2) landelijke campagne autodelen zoals genoemd in Klimaatakkoord (€1-1,5 miljoen per campagnejaar), (3) ondersteuning van gemeenten bij uitrollen van deelauto's, er is een toolkit (jaarlijks €0,4 miljoen), (4) gelijktrekken btw-tarief deelauto's met openbaar vervoer (PM, bedrag neemt toe bij groter aandeel deelauto's).

Het Nieuwe Rijden:

Het aanleren van energie efficiënter rijgedrag, ondersteund door het gebruik van brandstof besparende apparatuur (cruise control, eco-modus, schakelindicator en start-stop systeem), heeft een positief effect op de CO2- en stikstof uitstoot, de verkeersveiligheid en de doorstroming. Financiering van het huidige programma eindigt in 2021 (vanuit Urgenda budget). Het realiseren en bestendigen van gedragsverandering vergt echter een lange termijn aanpak van meerdere jaren. Daarom is continuering van het programma gewenst en wordt gevraagd om een bijdrage van €0,5 miljoen per jaar van 2022 tot en met 2024. De al ontwikkelde communicatie uitingen (website, radiospot, digital out of home, banners, etc.) tbv van de huidige campagne/communicatie kunnen hiermee versterkt over een langere periode ingezet worden. Door middel van deze herhaling wordt het effect van de communicatieboodschap vergroot en bestendigd. Daarnaast kan een deel van het budget ingezet worden om de huidige partners (ANWB, BOVAG, milieu centraal, etc.) beter te positioneren in het overbrengen van de boodschap en specifiek activiteiten hiervoor op te richten (zoals het beter verankeren van deze manier van rijden in de rijopleiding). De maatregel bevorderen van brandstof besparend rijden levert naar verwachting een CO2-reductie op van 0,2-0,3 megaton.

Sportsector: ruim 1,2 miljoen voetballers gaan in Nederland wekelijks op pad voor een van de 33.000 wedstrijden op het veld of in de zaal. In het amateurvoetbal reizen we elk seizoen ruim 565 miljoen kilometer. Dit voetbalverkeer is verantwoordelijk voor 48.635 ton CO2-uitstoot. Samen met ENGIE en Volkswagen werkt de KNVB aan minder CO2-uitstoot in het voetbalverkeer. Binnen het slimme mobiliteitsprogramma GO worden verschillende oplossingen ontwikkeld: speelschema's op reisafstand met behoud van gelijkwaardige wedstrijden, het vergroenen van de reiskilometers door het stimuleren van samen (elektrisch) rijden en fietsen. In september 2021, bij aanvang van de amateurcompetitie, wordt een Samen Rijden campagne gelanceerd gericht op de voetballers en voetbalouders. Deze ambities en resultaten kunnen worden opgeschaald binnen andere sporten, zoals bij hockey. Ook zal aandacht zijn voor laadinfra rondom sportvelden en andere op maatgemaakte gedragsmaatregelen. Om dit in 2022-2024 te realiseren is in € 0,5 mln. per jaar noodzakelijk voor de komende 3 jaar. Hiervoor worden op maat gemaakt gedrag- en communicatie campagnes voor duurzame mobiliteit in de sportsector ontwikkeld, alsmede de inzet van mobiliteitsmakelaars die samen met sportverenigingen kunnen bepalen wat de meest effectieve mobiliteitsmaatregel is (w.o. advies op laadinfra en smartgrids vanuit omgevingsperspectief).

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Voor alle projecten geldt dat het lopende projecten zijn die snel en gemakkelijk kunnen worden geïntensiveerd en verlengd en of opgeschaald.

Hoe wordt maatregel uitgevoerd, bijvoorbeeld:

- *Via welke wet/regelgeving wordt maatregelen geïmplementeerd?*
- *Dient maatregel voor staatsteuntoets in Brussel te worden voorgehangen?*
- *Etc.*

Financiële consequenties

¹ [Effecten van autodelen op mobiliteit en CO2 uitstoot | PBL Planbureau voor de Leefomgeving](#)

Staat				
		2022	2023	2024
	Spreiden en mijden	1	1	1
	KdBB	1	1	1
	EAD	2,5 +10.2.b	2,5	2,5
	HNR	0,5	0,5	0,5
	Sportsector	0,5 mln.	0,5	0,5
	Totaal	10.2.b	5,5	5,5
Inkomenseffecten	<i>Wat zijn de verwachte inkomenseffecten van de maatregel</i> Beperkt. Burgers kunnen door efficiënter of minder auto te rijden, besparen op brandstofkosten. In het geval van bandenspanning gaat dit bijv. om max. 100 euro per jaar voor de individuele automobilist. Voor de overheid betekent dit een (beperkte) derving van accijnsinkomsten.			
Nationale CO₂-reductie		2022	2023	2024
				2030
<i>Toelichting op berekening CO₂-effect, inclusief bronverwijzing</i> <i>Indien geen bronverwijzing of geen toelichting op berekening is opgenomen dan wordt uitgegaan van reductie-effect van 0 Mton</i>				
		0-0,5	0-0,5	0-0,5
Bovenstaande betreft een inschatting van het maximum realiseerbaar potentieel van de in dit bestedingsplan omschreven gedragsmaatregelen. Omdat gedragseffecten afhankelijk zijn van veel factoren en het tijd kost een (structurele) gedragsverandering te bewerkstelligen, is het onzeker of dit potentieel ook daadwerkelijk gerealiseerd kan worden in de komende jaren. Met de te treffen maatregelen wordt echter ook een transitie/gedragsverandering ingezet die in de jaren daarna nog effect kan hebben en bijdraagt aan het (versneld) realiseren van de doelen uit het Klimaatakkoord. CE Delft deed in 2014 en 2017 onderzoek naar het potentieel en de kosteneffectiviteit van gedragsmaatregelen op het gebied van mobiliteit. Bandenkeuze, bandenspanning, HNR, Autodelen en diverse maatregelen op het gebied van zakelijke mobiliteit kwamen uit dat onderzoek naar voren als 'no-regret'-maatregelen				
Maatschappelijk draagvlak				
Alle maatregelen kunnen rekenen op maatschappelijk draagvlak (geaccepteerde activiteiten). <i>Kent de maatregel naar verwachting maatschappelijk draagvlak? Of is de verwachting dat deze tot (grote) weerstand zal leiden?</i>				
Effect Stikstof				
Ja, echter onduidelijk hoeveel precies. Minder auto's, meer fiets, meer elektrisch (deel)vervoer draagt bij aan afname van stikstof. <i>Heeft de maatregel ook een effect op de emissies van stikstof?</i>				

Subsidies voertuigen ophogen / verlengen / verbreden

Beschrijving maatregel

Schone, stille en betaalbare mobiliteit. De verduurzaming van voertuigen maakt de afgelopen jaren een enorme vlucht. Tegelijkertijd zijn er verschillende modaliteiten die een impuls nodig hebben om de transitie in de markt te versnellen en afgesproken ambities te realiseren. Het is mogelijk om in korte tijd subsidieregelingen op te starten om extra investeringen te benutten. Dit draagt bij aan de beoogde reductie van CO2 en stikstof.

De maatregel valt uiteen in de volgende aspecten:

1. Bestel- en vrachtauto's zero-emissie stadslogistiek

De komst van 30 tot 40 zero-emissiezones voor stadslogistiek vanaf 2025 is belangrijk voor de schone en leefbare stad. Bovendien levert het jaarlijks 1 Mton CO2-reductie op. Om aan deze normen te kunnen voldoen is het voor ondernemers belangrijk dat de overstap naar emissieloze voertuigen haalbaar en betaalbaar is in het bijzonder voor de kleine ondernemer. Vanuit het Klimaatakkoord is € 185 miljoen beschikbaar voor de stimulering van ongeveer 50.000 emissieloze bestelauto's van de in totaal 1 miljoen bestelauto's in Nederland. Dat is echter niet toereikend. Er zijn naar schatting 250.000 emissieloze bestelauto's nodig nadat de overgangstermijn van dieselbestelauto's is afgelopen op 1 januari 2028. (Eindrapportage studiegroep Invulling klimaatopgave Green Deal Januari 2021 -Annex 5. Beleidsopties) Voor vrachtauto's is vanuit het Klimaatakkoord € 94 miljoen beschikbaar. Dat is eveneens niet toereikend voor de naar schatting 11.500 zero-emissie vrachtauto's die nodig zijn nadat de overgangsregeling voor vrachtauto's is afgelopen op 1 januari 2030.

- Om te voorkomen dat ondernemers de meerkosten volledig voor eigen rekening moeten nemen, is daarvoor in de periode tot en met 2024 extra **€ 300 miljoen** nodig inclusief uitvoeringskosten RVO Dit resulteert in 56.000 zero-emissie bestelauto's (56.000×5000 euro subsidie) of 7.500 zero-emissie vrachtauto's (7.500×37.500 euro subsidie)
- De subsidiebedragen houden rekening met geldende Staatsteunregels. Daarbinnen mag 40% van de meerkosten worden gesubsidieerd. Het overige deel betalen de ondernemers. Met de vervanging bovengenoemde aantal wordt t cumulatief over de levensduur van het voertuig een besparing van ongeveer 3,3 Mton CO2 gerealiseerd.
- Dit bedrag is niet toereikend om alle voertuigen in de ZE zone te subsidiëren. Het biedt wel de mogelijkheid een substantieel deel te stimuleren. Hierbij speelt mee dat naast de subsidie nog steeds ook (additionele) private financiering moet staan.
- Vanaf 2025 moeten alle nieuw verkochte voertuigen die een ZE zone binnengaan ZE zijn. Tot 2030 is er een overgangsregeling waardoor ook euro 5 en euro 6 voertuigen tussen 2025 en 2026 nog kunnen worden ingezet. Daarom is het van belang nu reeds een regeling te starten zodat er een geleidelijke vraaggroei ontstaat, die voldoende aantrekkelijk is en een duidelijk signaal geeft aan fabrikanten.
- Voor vrachtwagens zit de markt nog in de beginfase van transitie, het prijsverschil tussen conventionele voertuigen en ZE voertuigen is een factor 2 tot 3. De vertraging bij de invoering van de vrachtwagenheffing heeft op twee manieren invloed: enerzijds is er een veel lagere financiële prikkel om te verduurzamen zolang de heffing niet van kracht is, anderzijds ontbreekt de financiering uit de heffing die kan worden ingezet voor de verduurzaming. Het uitstellen van de vrachtheffing heeft daarmee rechtstreeks invloed op de haalbaarheid van de verduurzamingsdoelen van de ZE-zones.

2. Taxi's voor doelgroepenvervoer, consumententaximarkt en wagenpark zorgsector (gezamenlijk ingediend vanuit ministerie IenW en ministerie VWS)

- Het doelgroepenvervoer is het vervoer voor mensen die niet zelfstandig kunnen reizen. Het is belangrijk dat juist deze kwetsbare groep nu en in de toekomst op een veilige, duurzame en betaalbare manier mobiel kan blijven. Daarom is het nodig om uitvoerders tegemoet te komen in deze transitie. De consumententaximarkt is nauw verbonden met het doelgroepenvervoer. Vaak zijn het dezelfde bedrijven. Gemeenten zijn de belangrijkste opdrachtgevers in het doelgroepenvervoer. Gemeenten hebben voor het doelgroepenvervoer en de taximarkt stevige ambities op het gebied van duurzaamheid. Voor beide vervoerssectoren zullen de komende jaren strengere eisen gaan gelden om de beweging richting zero emissie in gang te zetten. Het gaat daarbij om de verbreding van ZE-zones naar taxi's en strengere regels voor de aanbesteding van het doelgroepenvervoer.
- In het bestuursakkoord zero emissie doelgroepenvervoer en de roadmap ZE-taxi is afgesproken volledig zero emissie te zijn vanaf 1 januari 2025. Op dit moment is ongeveer 5% van alle taxivoertuigen zero emissie. Er resteert echter een opgave om ongeveer 40.000

taxi(busjes) te verduurzamen. Verstandig is om te starten met de verduurzaming bij de meest vervuilende voertuigen, dit zijn de euro 5 en 6 diesel taxi(busjes).

- In deze groep wordt ook het vervoer voor zorgprofessionals zoals noodartsen en wijkverpleegkundigen en ambulances. Deze groep is officieel geen onderdeel van doelgroepenvervoer, maar zal wel geconfronteerd worden met de ZE-zones. Het is wenselijk deze groep daarom onder dezelfde subsidievoorwaarden mee te nemen. Binnen de bovengenoemde aantallen voertuigen zijn deze daarom inbegrepen.
- Voor de verduurzaming hiervan is een financieringsbehoefte van ca. **€90 miljoen**. Daarvan is ongeveer € 80 miljoen bestemd voor taxi(busjes) en ongeveer € 10 miljoen voor het vervoer van zorgprofessionals. Daarmee is er een tegemoetkoming mogelijk die binnen de grenzen van de staatssteunregels een impuls geeft aan de vervanging van de euro 5 en 6 voertuigen. Met het verduurzamen van de taxi(busjes) in de euro 5 en 6 categorie wordt een cumulatieve besparing gerealiseerd van circa 0,9 Mton CO₂ en 2,8 kton NO_x. (Aantallen komen voort uit een doorrekening op basis van TCO berekeningen van CE-Delft en Revnext, vloot kerncijfers van het AIM en emissie gegevens van TNO). (Aantallen komen voort uit een doorrekening op basis van TCO berekeningen van CE-Delft en Revnext, vloot kerncijfers van het AIM en emissie gegevens van TNO)

3. Grondmaterieel op luchthavens (GSE - Ground Support Equipment)

Doel is om diesel uit te faseren en te elektrificeren, in 2025 het lichte materieel en in 2030 ook het zwaar materieel (eventueel naar waterstof of biodiesel). Op Amsterdam Airport Schiphol gaat het om ca. 2000-2500 voertuigen, waarvan momenteel slechts een klein deel elektrisch. Grootste deel van het materieel wordt geleased door afhandelaren, overig deel is eigendom van luchthavens. Er loopt een actie om een GSE pool in te stellen, maar zeker nu, met de enorme gevolgen van COVID, ontbreekt het de partijen aan investeringsbudget (CAPEX) om deze slag te kunnen maken. Er is een financieringsbehoefte van ca. **€20 miljoen**. Er kan met deze maatregel maximaal een jaarlijkse CO₂ besparing worden gerealiseerd van 15.000 ton (gebaseerd op verbruik in 2019) en tevens een besparing op stikstof door elektrificatie. Voor grondmaterieel gaat het om ca 2000-2500 voertuigen op Schiphol (bron Royal Schiphol Group) waarbij in eerste instantie alleen licht materieel kan worden geëlektrificeerd. Voor regionale luchthavens ligt dit aantal significant lager en daar is met name minder zwaar materieel aanwezig.

4. Demonstratieregeling Klimaattechnologie en Innovatie in Transport oplossen:

De subsidieregeling Demonstratie Klimaat Technologieën en -innovaties (DKTI) heeft als doel het ondersteunen van projecten gericht op technologie- en innovatieontwikkeling in de pre-commerciële fase, die een bijdrage leveren aan het bereiken van een reductie van met name de emissie van CO₂, alsmede de emissies van NO_x, fijn stof en geluid, in de sector mobiliteit en transport door het gebruik van vervoermiddelen die in hun energiebehoefte worden voorzien door alternatieve brandstoffen (vrijwel alle aanvragen betreffen opties zonder uitstoot).

Door middel van DKTI worden nieuwe ontwikkelingen op het gebied van duurzame mobiliteit mogelijk gemaakt. Het gaat om investeringen in met name vrachtwagens, bestelbussen, OV-bussen, binnenvaartschepen, reinigingsvoertuigen, mobiele machines en de bijbehorende tank/laadinfrastructuur. Een belangrijk element bij de DKTI is de kennisverspreiding: deelnemers zijn verplicht de opgedane ervaring met de nieuwe bedrijfsmiddelen actief te delen met de sector zodat een vliegwieleffect ontstaat en koudwatervries wordt weggenomen. Het toepassen van emissiearme technologie in de sectoren vraagt ook om aanpassing van de bedrijfsoperatie, dit vereist innovatie in de bedrijfsvoering en het opdoen van praktijkervaring om de operationele aanpassingen te ontwikkelen en te testen. Het verspreiden van deze kennis is zeer waardevol voor de hele sector.

Benodigd:

- Voor de DKTI is voor de huidige ronde (2021) nu € 36,62 miljoen beschikbaar, maar ver overtekend. Om alle goede projecten, doorgang te kunnen laten vinden is nog € 40 miljoen nodig. Deze projecten zijn dus al beoordeeld en staan klaar. Met een ophoging van het budget is resultaat op korte termijn mogelijk, waarmee een positief effect wordt verwacht op de sectoren transport en bouw. Mede met het oog op ZE-zones in 2025 en de stikstofeisen bij bouwplaatsen is het relevant hier zo snel mogelijk ervaring op te doen en te leren. Qua voertuigen gaat het door deze verhoging om in ieder geval 40 extra waterstof- en 80 extra elektrische vrachtauto's.
- Voor toekomstige rondes DKTI, waarvan de eerste naar verwachting in het najaar van 2022 volgt, is een vast budget van € 70 miljoen wenselijk. Tot nu toe is elke ronde DKTI uitgeput en zijn veel kwalitatief goede innovatieve projecten afgewezen. Met dit verhoogde budget

kan veel meer mogelijk worden gemaakt op het gebied van innovatie, demonstratie en het verspreiden van kennis over de nieuwe technologieën.

- Iedere ronde van DKTI kunnen nieuwe thema's worden toegevoegd, of juist thema's die niet langer in de demonstratiefase zitten verwijderd. Daardoor blijft DKTI inspelen op de behoeften die leven in de markt om te experimenteren met nieuwe technologie.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

- Voor bestelauto's is sinds 15 maart 2021 een subsidieregeling van kracht. Deze kan eenvoudig worden verlengd en uitgebreid en voldoet aan de eisen van de Europese staatssteunregels uit de Algemene GroepsVrijstellingVerordening (AGVV). Tot en met 20 juli zijn er 815 aanvragen ingediend, betreffende 1.828 auto's met een totale claim van € 7.694.401,54. In vier maanden tijd is voor evenveel emissieloze bedrijfsauto's subsidie aangevraagd als in heel 2020 zijn verkocht. Kortom de subsidieregeling slaat aan bij ondernemers. De Coronacrisis heeft dempend effect op algehele nieuwverkoop van voertuigen door ondernemers. Ook de leveringsproblemen van nieuwe voertuigen door een mondiaal chiptekort speelt daarbij een rol.
- Voor vrachtauto's is een vergelijkbare subsidieregeling in voorbereiding die in maart 2022 in werking zal treden.
- Ook voor 'andere voertuigen' (doelgroepenvervoer, taxi's en wagenpark zorgsector) kan gebruik worden gemaakt van dezelfde systematiek en kan vanuit ervaringen met andere subsidieregelingen in relatief kort tijdsbestek een nieuwe regeling worden opgesteld die juridisch uitvoerbaar zijn.
- Voor het zware materieel op de luchthavens, brandweerwagens, ME-busjes en/of ambulances kan voor de periode tot en met 2025 de DKTI regeling worden ingezet om pilots en demo's te ondersteunen. Voor de vervanging van het materieel kan mogelijk een uitbreiding en waar nodig beperkte aanpassing van bestaande instrumenten, zoals de MIA/VAMIL, de VEKI en andere bestaande regelingen worden gecreëerd.

Financiële consequenties

Staat

- € 300 mln. Voor verduurzaming logistieke sector
- € 90 mln. Voor verduurzaming taxi- en zorgsector
- 41,6 mln. voor innovatieprojecten DKTI (3) 2021 en voor 2022 en 2024: 70 miljoen (totaal 11,6 mln. tot 2024),
- €20 miljoen voor GSE (light) (via DKTI)
-

	2022	2023	2024
Logistiek	100	100	100
Taxi en zorg	30	30	30
Grondmaterieel	20	20	
DKTI	70 (+41,6?)	50	
Totaal	220	150	130

Inkomenseffecten

onbekend

Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
Toelichting op berekening CO ₂ -effect, inclusief bronverwijzing				
Indien geen bronverwijzing of geen toelichting op berekening is opgenomen dan wordt uitgegaan van reductie-effect van 0 Mton				
Bestelbussen en vrachtwagens	Cumulatief over de levensduur van het voertuig wordt circa 3,4 Mton CO ₂ bespaard.			0,2 – 0,4 Mton CO ₂ /jr (afhankelijk verdeling bestel- en vrachtauto's)

Onderbouwende berekening

Er is gerekend met de vervanging van 56.000 bestelbussen (5.000 euro subsidie/voertuig) voertuigen of 7.500 vrachtauto's (37.500 euro subsidie/voertuig) over de totale periode van 3 jaar bovenop de bestaande regelingen die voor dit bedrag vervangen kunnen worden. De verhouding bestelauto- vrachtauto is scenario afhankelijk. Hierbij is vrachtvoertuigen uitgegaan van een gemiddelde levensduur van 8 jaar (Panteia onderzoek trend vrachtvervoer) en voor bestelauto's (Revnext onderzoek trendrapportage 2021) van gemiddeld 16 jaar. Om de CO₂ reductie te berekenen is voor vrachtvoertuigen uitgegaan van de vervanging van een euro 5 voertuig medium weight with trailer (2009-2013) waarbij het aannemelijk is dat er ook nog

vervuilendere euro 4 voertuigen zullen worden vervangen, bij bestelbussen is vooral naar euro 4 gekeken ook medium weight (2005-2011) omdat die het eerst geen toegang meer zullen hebben tot de zone. (Bron: TNO "Geilenkirchen et al. (2021) Methods for calculating the emissions of transport in NL_tables (1)" tabblad 3.11 – waarde T1)

<i>Taxi's voor doelgroepenvervoer en consumententaximarkt incl. wagenpark zorgsector</i>	Cumulatief over de levensduur van het voertuig wordt circa 0,9 Mton CO2 bespaard.	0,15 Mton CO2/jr
--	---	------------------

Onderbouwende berekening Taxi, doelgroep en zorgvervoer
Er zijn 16.000 taxi personenauto's en 14.000 taxibusjes in de euro 5 en 6 categorie (TNO en AIM). Deze voertuigen hebben een gemiddelde uitstoot van respectievelijk 94 en 196 g/CO2/km (TNO). Er is uitgegaan van een gemiddeld jaarkilometrage van 40.000 km levensduur van 6 jaar. Voor een personenauto is een stimulans van 2.200 euro nodig. Voor een personenbus is een bijdrage van 4.000 euro nodig. Dit levert dan een besparing van 0,15 Mton CO2 en 0,43 ton NOx per jaar. De kosten zijn hierbij afgerond €100/ton CO2.

<i>Grondmaterieel op luchthavens</i>	15.000 ton	15.000 ton	15.000 ton	
--------------------------------------	------------	------------	------------	--

NB. Dit is slechts 2-3% van totaal (via Dnata) en op basis daarvan EUR bedrag geëxtrapoleerd, dus slag om de arm (onzekerheid). Nadere bepaling zou verder moeten worden onderzocht.

Maatschappelijk draagvlak

De maatregelen kunnen rekenen op breed maatschappelijk draagvlak, er wordt door de diverse sectoren gepleit voor ondersteuning om versneld te kunnen verduurzamen, zowel in het maatschappelijk debat als in de Tweede Kamer.

Kent de maatregel naar verwachting maatschappelijk draagvlak? Of is de verwachting dat deze tot (grote) weerstand zal leiden?

Effect Stikstof

*Heeft de maatregel ook een effect op de emissies van stikstof? ^{*1}*

Ja voor alle voertuigen geldt dat omzetting naar E-voertuigen leidt tot een reductie van NOx. De vervanging van vrachtwagens heeft een veel sterker effect op de reductie van NOx-uitstoot dan het effect op CO2-uitstoot.

- Voor Taxi, doelgroepenvervoer en zorgvervoer ca 2,8 kton NOx in totaal voor 30.000 vtg.
- Voor vracht- en bestelwagens ca tussen de 9,5 en 13 kton NOx in totaal voor 32.000 tot 56.000 voertuigen
- Voor grondmaterieel op luchthavens reductiepotentieel CO2 en NOx in totaal voor 2000-2500 voertuigen.

¹. TNO "Geilenkirchen et al. (2021) Methods for calculating the emissions of transport in NL_tables (1)" tabblad 3.11 – waarde T1

Beschrijving maatregel

Uitgangspunt:

In het Klimaatakkoord is in het kader van het fiscaal stimuleringspakket voor emissievrije personenauto's afgesproken om jaarlijks de hand aan de kraan te houden (budgettaire beheersing en overstimulering voorkomen). Hiervoor is een bandbreedte afgesproken, waarbinnen de EV-nieuwverkoop mag fluctueren. Uit de HADK-analyse van dit jaar blijkt dat de EV-nieuwverkoop structureel harder gaat dan verwacht en dat de afgesproken bandbreedte wordt overschreden. Dit leidt tot een budgettaire derving van cumulatief € 572 mln. (2022-2025, prijzen 2020), die conform de begrotingsregels gedekt dient te worden. Dit zal gebeuren bij de besluitvorming over de begroting voor 2022. Het gaat daarbij voornamelijk om accijnsdervingen. De hogere ingroei van EV dan verwacht in het Klimaatakkoord zorgt voor hogere CO₂-reductie. Het kabinet heeft hierover op woensdag 14 juli een brief aan de Tweede Kamer gestuurd. De dekking van de budgettaire derving is opgenomen in het basispad van het CPB.

Default invulling – Aanpassing bijtelling

Bij het dekken van het tekort is de "default" invulling van de dekking waarover besloten wordt bij de besluitvorming over de begroting voor 2022 dat per 1 januari 2022 de korting in de bijtelling voor emissievrije personenauto's wordt versoerd. De EV-nieuwverkopen komen hierdoor terug op het in het Klimaatakkoord afgesproken ingroei-pad en de budgettaire overschrijding wordt gedekt. Daartegenover zijn er ook geen extra potentiële CO₂ besparingen.

Tabel 1 Bijtelling bijtellingspercentage en cap

Bijtellingspercentage				
	2022	2023	2024	2025
Regulier % bijtelling	22%	22%	22%	22%
Klimaatakkoord				
Korting op bijtelling EV (%-punt)	6%	6%	6%	5%
Bijtellingspercentage EV tot cap	16%	16%	16%	17%
Voorstel				
Korting op bijtelling EV (%-punt)	5%	4%	4%	4%
Bijtellingspercentage EV tot cap	17%	18%	18%	18%
Cap in de bijtelling (cataloguswaarde waarover korting van toepassing is)				
	2022	2023	2024	2025
Klimaatakkoord	€ 40.000	€ 40.000	€ 40.000	€ 40.000
Voorstel	€ 40.000	€ 35.000	€ 30.000	€ 30.000
Verschil	€ 0	€ -5.000	€ -10.000	€ -10.000

Beleids optie 1 – Hand weg van de kraan; tekort alternatief dekken binnen autodomein

Alternatief voor de default is dat in plaats van de versoering van de fiscale stimulering nu niet wordt ingegrepen in de in het Klimaatakkoord afgesproken EV stimuleringsmaatregelen maar dat elders in het autodomein de budgettaire overschrijding van € 572 mln. euro wordt gedekt. Hierbij wordt losgelaten dat de EV-nieuwverkopen teruggebracht worden naar het KA-ingroei-pad waardoor extra CO₂ besparingen kunnen worden gerealiseerd. Hiervoor zijn verschillende maatregelen denkbaar:

- **BPM-tarieven plug-ins verhogen:** voor plug-in personenauto's (PHEV) gelden aparte BPM-tarieven op basis van CO₂-uitstoot. De praktijkuitstoot van PHEV's wijkt echter vaak veel sterker af van de testwaarde dan bij reguliere fossiele personenauto's.

- *Fijnstoftoeslag MRB verhogen voor bestelauto's van 12 jaar en ouder: Dieselbestelauto's ouder dan 12 jaar betalen in de MRB een fijnstoftoeslag. Deze auto's stoten relatief veel fijnstof en NOx uit.*
- *MRB-tarieven generiek verhogen omdat de ingroei van EV harder gaat dan verwacht.*
- *Accijns op diesel, benzine en LPG verhogen (zie ook apart fiche)*
- *Alternatief is ook dekking mogelijk uit verhoging vliegbelasting, afschaffing/reductie reiskostenvergoeding (zie aparte fiches)*

In dit fiche is een mix uitgewerkt: circa € 160 mln. uit verhogen BPM-tarieven plug-ins, circa € 200 mln. uit verhoging van de fijnstoftoeslag MRB bestelauto en tot slot circa € 230 mln. dekking uitverhogen MRB-tarieven.

Beleids optie 2 – Kraan verder open (verdere intensivering fiscale stimulering EV)

Om op korte termijn nog meer CO₂-reductie te realiseren dan bij optie 1 kan ook worden overwogen om de fiscale stimulering van EV verder te intensiveren. Een groot deel van de EV's worden op dit moment nieuw verkocht op de zakelijke markt. Het aanpassen van de korting in de bijtelling is daarom het meest effectieve instrument. Deze beleids optie leidt bovenop de te dekken budgettaire derving van € 572 mln. van HADK tot een extra te dekken budgettaire derving van € 516 mln. Bovenop de mix van dekkingsmaatregelen uit beleids optie 1 wordt de extra € 516 mln. gedekt uit een verdere verhoging van de MRB-tarieven.

Tabel 2 – aanpassing korting in de bijtelling voor EV (beleids optie 2)

Bijtellingspercentage				
	2022	2023	2024	2025
Regulier % bijtelling	22%	22%	22%	22%
Klimaatakkoord				
Korting op bijtelling EV (%-punt)	6%	6%	6%	5%
Bijtellingspercentage EV tot cap	16%	16%	16%	17%
Voorstel				
Korting op bijtelling EV (%-punt)	10%	8%	6%	6%
Bijtellingspercentage EV tot cap	12%	14%	16%	16%

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Uitvoerbaarheid Belastingdienst:

Aanpassing tarieven bijtelling: parameterwijziging

Aanpassing algemene tarieven MRB personenauto: in beginsel sprake van een parameterwijziging, mits het gaat om het bijstellen van bestaande tarieven

Aanpassing BPM-tarieven plug-in: het verhogen van het bestaande tarief betreft een parameterwijziging

Aanpassing fijnstoftoeslag bestelauto: het verhogen van het bestaande tarief betreft een parameterwijziging

NB. In het kader van dit fiche zijn ook andere maatregelen bekeken, zoals het versneld afbouwen van de korting in de mrb voor plug-ins en EV's. Deze maatregel is tot 2025 echter niet uitvoerbaar.

Financiële consequenties

Staat

Budgettaire opbrengst (+) of uitgave (-) voor de overheid in mln.
€

	2022	2023	2024	2025	Cum	
Derving						
Te dekken budgettaire derving vanuit Hand aan de Kraan						
-9	-194	-240	-129	-572		
Extra te dekken bij beleidsoptie 2						
-130	-177	-90	-119	-516		
Invulling dekking						
Default invulling – aanpassing bijtelling						
50	116	208	217	591		
Beleids optie 1 – budgettaire overschrijding elders dekken binnen autodomein						
151	148	143	141	582		
Beleids optie 2 – bovenop optie 1 intensivering fiscale stimulering EV (dekking extra derving)						
133	128	127	132	520		

Lastenverzwaringen	De default-optie leidt voor zakelijke EV personenauto's in de bijtelling tot een lastenverzwaring; per saldo wordt niet meer of minder geld via de autobelastingen opgehaald (tov KA). In beleidsoptie 1 zal de aanschaf van nieuwe plug-ins duurder worden. Daarnaast stijgen de lasten voor autobezitters van fossiele auto's licht, omdat de tarieven in de MRB worden verhoogd. Tegelijkertijd zijn er meer elektrische auto's op de weg gekomen die veel minder belasting betalen. Per saldo wordt er dus niet meer of minder geld via de autobelastingen opgehaald (tov KA). In beleidsoptie 2 geldt hetzelfde verhaal, behalve dat de lastenverzwaring voor fossiele autobezitters iets groter is (en er voor zakelijke EV's sprake is van een grotere lastenverlichting).					
--------------------	--	--	--	--	--	--

Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2025	Cum '22-'30
In de default optie wordt via de beleidsinterventie de EV-nieuwverkoop teruggestuurd naar het afgesproken pad in het Klimaatakkoord. Ten opzichte van de afspraken in het Klimaatakkoord is er dus geen CO₂-effect. In beleidsoptie 1 wordt het hogere EV-ingroeipad gehandhaafd en wordt de budgettaire overschrijding gedekt via aanpassingen in de autobelastingen voor fossiele auto's. Cumulatief leidt dit tot een extra CO₂-reductie van 0,5 Mton (2022-2025) (ten opzichte van het Klimaatakkoord). In de periode 2022-2030 bedraagt de CO₂-reductie cumulatief 1,4 Mton (wagenparkeffect) In beleidsoptie 2 wordt tot slot het fiscaal stimuleringsbeleid verder geïntensiveerd, door de korting in de bijtelling voor EV minder snel af te bouwen. Cumulatief leidt dit tot een extra CO₂-reductie van 1,2 Mton (2022-2025) (ten opzichte van het Klimaatakkoord). Inclusief het hogere ingroeipad uit beleidsoptie 1 leidt dit tot een extra CO₂-reductie van 1,7 Mton (2022-2025) (ten opzichte van het Klimaatakkoord). In de periode 2022-2030 bedraagt de CO₂-reductie cumulatief 2,7 Mton (wagenparkeffect)					
Default	-	-	-	-	-

Beleids optie 1	0,0	0,1	0,2	0,2	1,4
Beleids optie 2	0,1	0,3	0,3	0,5	2,7
Maatschappelijk draagvlak					
Het Formule E team heeft geadviseerd om de bijtelling langzamer af te bouwen. Ook hebben partijen (maatschappelijke alliantie) een eigen voorstel voor aanpassing van fiscale stimuleringen in het autodomein openbaar gemaakt.					
Effect Stikstof					
Default: - Beleids optie 1: 1,5 Kton (cum 2022-2030) Beleids optie 2: 3,0 Kton (cum 2022-2030)					

Ophogen subsidiebudget elektrische personenauto's

Beschrijving maatregel

Zowel bij de start in juli 2020 als in januari 2021 was het jaarlijkse subsidieplafond voor de Subsidieregeling Elektrische Personenauto's Particulieren (SEPP) al snel bereikt waardoor de regeling voor nieuwe elektrische personenauto's stil is komen te liggen. Er is een hogere latente vraag onder particulieren die nu onbenut blijft. Ook zijn er ongewenste 'stop-and-go' effecten in de markt door de beperkte jaarbudgetten en de 'schotten' tussen de in te zetten budgetten per jaar. Hieronder staan 3 varianten om de regeling effectiever te maken. Variant 3 heeft zowel op korte als lange termijn de grootste impact.

Variant 1: Ophogen van de in het Klimaatakkoord gereserveerde jaarlijkse subsidieplafonds tussen 2022 en 2025. Hiermee kan de bestaande regeling naar verwachting 2x zoveel nieuwe particuliere elektrische personenauto's op de Nederlandse wegen krijgen (82.000 ipv 41.000) tot en met 2025. Dit levert direct extra CO₂-reductie op (zie overzicht nationale CO₂-reductie hieronder), oplopend tot cumulatief 0,7 Mton t/m 2030 en 1,2 Mton t/m 2035.

Variant 2: Vervroegen en marginale ophoging van de gereserveerde jaarlijkse subsidieplafonds voor de Subsidieregeling Elektrische Personenauto's Particulieren (SEPP) van 2024 en 2025 naar 2022 en 2023 en het verlagen van de subsidiebedragen per auto leidt tot een eerdere ingroei en een extra ingroei van elektrische auto's in de jaren 2022 en 2023. Hiermee wordt cumulatief tot en met 2023 een extra CO₂-winst van ca. 0,1 Mton bereikt en dit loopt t/m 2030 op naar 0,3 Mton. Dit vraagt nauwelijks extra budget.

Variant 3: Combi-variant: ophogen van de jaarlijkse subsidiebudgetten (in totaal iets minder dan bij variant 1), maar de subsidiebedragen per auto zijn lager dan bij variant 1. Deze combinatievariant levert t/m 2025 zo'n 106.000 nieuwe elektrische auto's (i.p.v. 41.000), oftewel ca. 2,5x keer zo veel nieuwe elektrische auto's dan met de huidige regeling. Dit levert direct extra CO₂-reductie op, oplopend tot cumulatief 1,1 Mton t/m 2030 en 1,8 Mton t/m 2035.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

De subsidieregeling is reeds geïmplementeerd en vastgesteld (zie: [wetten.nl - Regeling - Subsidieregeling elektrische personenauto's particulieren - BWBR0043600 \(overheid.nl\)](https://wetten.nl/-/Regeling-Subsidieregeling-elektrische-persenauto's-particulieren-BWBR0043600-overheid.nl)). Alleen de hogere c.q. gewijzigde subsidieplafonds zullen nog vastgesteld en aangekondigd moeten worden in de Staatscourant. De maatregel kan uitgevoerd worden door RVO (zie www.rvo.nl/sepp).

Financiële consequenties

Staat	Variant 1: ophogen jaarlijkse subsidiebudgetten					
		2022	2023	2024	2025	Cumulatief
	Voorlopig Subsidiebedrag per auto*	€3.700	€3.350	€2.950	€2.550	
	Aantal EV's (nieuw)	21.000	21.000	21.000	19.000	82.000
	Aantal extra EV's	15.000	14.000	9.000	3.000	41.000
	Extra benodigd budget	€58 mln	€48 mln	€23 mln	€4 mln	€133 mln
	*momenteel loopt nog een studie om te onderzoeken of het subsidiebedrag per auto sneller kan dalen dan nu in de huidige regeling is voorzien, zodat eventueel met hetzelfde budget meer elektrische auto's kunnen worden gestimuleerd. Dit omdat de prijsontwikkelingen ook harder lijken te dalen in deze relatief nieuwe sector die nog sterk in ontwikkeling is.					
	Variant 2: vervroegen jaarlijkse subsidiebudgetten					
		2022	2023	2024	2025	Cumulatief
	Jaarbudget reeks (oud)	€ 20 mln	€ 22 mln	€ 39 mln	€ 44 mln	€ 125 mln
	Voorlopig Subsidiebedrag per auto (oud)	€3.700	€3.350	€2.950	€2.550	
	Aantal EV's (oud)	5.000	8.000	12.000	16.000	41.000

	<table><tr><td>Jaarbudget reeks (nieuw)</td><td>€ 62 mln</td><td>€ 68 mln</td><td>0</td><td>0</td><td>€ 130 mln</td></tr><tr><td>Voorlopig Subsidiebedrag per auto (nieuw)</td><td>€2.750</td><td>€ 2.500</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Aantal EV's (nieuw)</td><td>23.000</td><td>27.000</td><td></td><td></td><td>50.000</td></tr><tr><td>Aantal Vervroegde EV's</td><td>18.000</td><td>19.000</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Aantal extra EV's</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>9.000</td></tr><tr><td>Extra benodigd budget</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>€5 mln</td></tr></table>	Jaarbudget reeks (nieuw)	€ 62 mln	€ 68 mln	0	0	€ 130 mln	Voorlopig Subsidiebedrag per auto (nieuw)	€2.750	€ 2.500				Aantal EV's (nieuw)	23.000	27.000			50.000	Aantal Vervroegde EV's	18.000	19.000				Aantal extra EV's					9.000	Extra benodigd budget					€5 mln
Jaarbudget reeks (nieuw)	€ 62 mln	€ 68 mln	0	0	€ 130 mln																																
Voorlopig Subsidiebedrag per auto (nieuw)	€2.750	€ 2.500																																			
Aantal EV's (nieuw)	23.000	27.000			50.000																																
Aantal Vervroegde EV's	18.000	19.000																																			
Aantal extra EV's					9.000																																
Extra benodigd budget					€5 mln																																
	Variant 3: ophogen jaarbudgetten, lagere subsidie per auto <table><tr><td></td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>Cumulatief</td></tr><tr><td>Jaarbudget reeks (nieuw)</td><td>€ 62 mln</td><td>€ 68 mln</td><td>€ 65 mln</td><td>€ 54 mln</td><td>€ 249 mln</td></tr><tr><td>Voorlopig Subsidiebedrag per auto (nieuw)</td><td>€2.750</td><td>€2.500</td><td>€2.250</td><td>€2.000</td><td></td></tr><tr><td>Aantal EV's (nieuw)</td><td>23.000</td><td>27.000</td><td>29.000</td><td>27.000</td><td>106.000</td></tr><tr><td>Aantal extra EV's</td><td>18.000</td><td>19.000</td><td>17.000</td><td>11.000</td><td>65.000</td></tr><tr><td>Extra benodigd budget</td><td>€42 mln</td><td>€46 mln</td><td>€26 mln</td><td>€10 mln</td><td>€124 mln</td></tr></table>		2022	2023	2024	2025	Cumulatief	Jaarbudget reeks (nieuw)	€ 62 mln	€ 68 mln	€ 65 mln	€ 54 mln	€ 249 mln	Voorlopig Subsidiebedrag per auto (nieuw)	€2.750	€2.500	€2.250	€2.000		Aantal EV's (nieuw)	23.000	27.000	29.000	27.000	106.000	Aantal extra EV's	18.000	19.000	17.000	11.000	65.000	Extra benodigd budget	€42 mln	€46 mln	€26 mln	€10 mln	€124 mln
	2022	2023	2024	2025	Cumulatief																																
Jaarbudget reeks (nieuw)	€ 62 mln	€ 68 mln	€ 65 mln	€ 54 mln	€ 249 mln																																
Voorlopig Subsidiebedrag per auto (nieuw)	€2.750	€2.500	€2.250	€2.000																																	
Aantal EV's (nieuw)	23.000	27.000	29.000	27.000	106.000																																
Aantal extra EV's	18.000	19.000	17.000	11.000	65.000																																
Extra benodigd budget	€42 mln	€46 mln	€26 mln	€10 mln	€124 mln																																
Inkomenseffecten	Aan de verwachte inkomenseffecten is niet gerekend, maar in kwalitatieve zin nemen deze in positieve zin toe. Het doel van de SEPP-regeling is om de keuze voor een elektrische personenauto in de kleinere en compacte middenklasse te stimuleren door het prijsverschil tussen een elektrische personenauto en een personenauto op fossiele brandstof te verkleinen. Het huidige prijsverschil in aanschaf is nog gemiddeld 15.000 euro.																																				
Nationale CO ₂ -reductie (Mton)	2022	2023	2024	Cumulatief t/m 2030	Cumulatief t/m 2035																																
Variant 1	0,04	0,10	0,18	0,72	1,17																																
Variant 2	0,04	0,12	0,18	0,29	0,39																																
Variant 3	0,04	0,12	0,24	1,10	1,81																																
Bron: eerdere kosten-effectiviteitsanalyse: Kosteneffectiviteit stimuleringsbeleid EV Rapport Rijksoverheid.nl). Hieruit blijkt dat de gemiddelde CO2 besparing door een B-segment EV in de particuliere markt in 2020 uitkomt op circa 22 ton (154 g/km praktijkuitstoot van een vergelijkbare personenauto met een verbrandingsmotor x 140.000 kilometer in 10 jaar tijd). Dit is een conservatieve aanname aangezien de gemiddelde verblijfsduur van een conventionele auto vaak langer is dan 10 jaar.																																					
Maatschappelijk draagvlak																																					
Zowel particulieren als (auto)sector (Formule E-team) hebben diverse malen al verzocht om ophoging van de jaarbudgetten van de SEPP-regeling c.q. ontschotten van de jaargrenzen om hiermee de huidige Stop & Go-effecten teniet te doen. Vooral variant 3 sluit zeer goed aan bij de plannen die onlangs zijn gepresenteerd door een maatschappelijke alliantie van partijen uit de (duurzame) mobiliteitssector, als alternatief voor de huidige stimuleringsmaatregelen. Het zou het vertrouwen in de overheid kunnen versterken en hiermee het huidige karakter van de 'subsidieloterij' teniet te doen.																																					
Effect Stikstof																																					
De maatregel heeft ook een positief effect op de extra reductie van emissies van stikstof c.q. vervroegen van de reductie maar hieraan is niet gerekend hoeveel.																																					

(verdere) Verlaging maximumsnelheid + toezicht intensiveren

Beschrijving maatregel

Verlaging van de maximumsnelheid op autosnelwegen naar 100 km/u het gehele etmaal (in de avond-/ nachtperiode is de maximumsnelheid op de meeste snelwegen nu hoger dan 100 km/u), eventueel aangevuld met intensivering van digitale handhaving op gereden snelheden.

In het kader van de aanpak van de stikstofproblematiek heeft het kabinet in 2019 besloten om de maximumsnelheid op autosnelwegen overdag (tussen 6 en 19 uur) te verlagen naar 100 km/u. Deze maatregel is per maart 2020 uitgevoerd door het wijzigen van bebording op de weg. In deze uren van de dag wordt het grootste deel van de voertuigkilometers (ca 80 %) gemaakt en met die maatregel is dan ook al het grootste deel van de reductie in uitstoot van stikstof en CO₂ door snelheidsverlaging naar 100 km/u geboekt. In aanvulling hierop is verlaging naar 100 km/u in de avond- en nachtperiode een mogelijkheid.

Een verlaging naar 80 km/u is daarbij niet verder uitgewerkt aangezien dat slechts tot een zeer beperkte extra reductie van uitstoot leidt, maar wel tot aanzienlijk grotere reistijdverliezen en onvoorziene herverdeling van verkeer over het onderliggend wegennet met lokale knelpunten voor milieu en verkeersveiligheid als gevolg. De autosnelweg zou met een generieke maximumsnelheid van 80km/u in routekeuze veel minder onderscheidend vermogen krijgen ten opzichte van een willekeurige weg buiten de bebouwde kom, terwijl verkeer voor lange afstand nu juist naar de autosnelweg wordt getrokken, waar het ongevalsrisico substantieel lager ligt er minder direct omwonenden zijn, waardoor er minder overlast is voor bijvoorbeeld geluid en lucht. Door deze nadelen wordt een generieke verlaging naar 80 km/u niet als een reële optie gezien.

Door intensivering van digitale handhaving van maximumsnelheden kan een aanvullend effect worden bereikt; analyses van gereden snelheden¹ laten zien dat bij trajectcontroles de gemiddeld gereden snelheden (en daarmee de uitstoot) lager ligt dan op wegvakken met een gelijke snelheidslimiet zonder trajectcontrole. Voor wegen met trajectcontroles worden in de berekeningen voor uitstoot van het verkeer dan ook aparte emissiefactoren gehanteerd²

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Een verlaging naar 100 km/u in de avond en nachtperiode kan op relatief korte termijn op basis van een verkeersbesluit (kan in 1-2 maanden) en vervolgens wijzigen van verkeersborden, waarbij onder andere de in maart 2020 geplaatste onderborden "6-19h" onder de geplaatste borden 100 weer worden verwijderd. De doorlooptijd daarvoor is nader te bepalen, in 2020 was de realisatietermijn 4 maanden na het politieke besluit, maar dat was toen de kortst mogelijke doorlooptijd, ook gelet op de politieke druk op het dossier.

Uiteindelijk ligt het meer voor de hand om een eventueel besluit voor de maximumsnelheid van 100 km/u het gehele etmaal dan ook als verkeersregel in het RVV op te nemen. De doorlooptijd daarvan is wat langer (ca 9 maanden). Dit omdat de normsnelheid van 130 die nu in het RVV staat dan ook 's nachts nergens meer zou gelden. Als de lagere snelheid met verkeersborden (obv verkeersbesluit) wordt aangepast, dan hoeft dat niet te wachten op wijziging van het RVV.

Het aanbesteden en installeren van eventuele aanvullende trajectcontroles kost circa 2 jaar.

¹ Snelheidsmonitor 3 - 16 maart – 1 november 2020; Rijkswaterstaat / Arane

(PM in week 26-7-2021 komt waarschijnlijk nieuwe editie)

² <https://www.rivm.nl/documenten/2020-emissiefactoren-voor-snelwegen-en-niet-snelwegen>

Financiële consequenties					
Staat	Indicatie: ordegrrootte circa €10 mln tot maximaal €15 mln (bebordingsoperatie van 2020 kostte €15 mln, maar bij verlaging naar 100 km/u het hele etmaal zullen de kosten naar verwachting lager zijn omdat daarbij in de regel geen extra borden hoeven te worden geplaatst (wat in 2020 wel moest), maar alleen maar borden hoeven te worden <i>verwijderd</i> (concreet: bij huidige limiet 100/130: onderbord "06-19u) en bij limiet 100/120: bord 120 en de 2 onderborden onder de borden 100 en 120). Op termijn lagere uitgaven voor naleving geluidproductieplafonds. Uit eerdere voorlopige berekeningen komt naar voren dat verwachte besparingen op geluid ook in periode 2021-2024 een veelvoud zijn van de kosten voor aanpassing bebording. De kosten van trajectcontroles bedragen per traject tussen €1-2 miljoen incidenteel voor aanschaf (prijs is afhankelijk van locatie) en de vervangingskosten zijn € 1 miljoen elke 8 jaar; Structureel € 350.000 per trajectcontrole voor beheer en onderhoud en € PM voor de verwerking van de zaken (is afhankelijk van verkeersintensiteit op betreffende traject). De totale kosten zijn afhankelijk van het aantal gewenste extra trajectcontroles; momenteel zijn er op 10 trajecten op autosnelwegen trajectcontroles actief. Trajectcontroles worden normaliter bekostigd uit de begroting van JenV en kunnen daarmee niet worden gedekt uit boete-opbrengsten. De (meer-)opbrengsten uit boetes vloeien naar de staatskas. Als ervoor wordt gekozen om trajectcontroles op snelwegen bij te plaatsen, kan grofweg worden uitgegaan van een jaarlijkse opbrengst van circa € 13 mln. per locatie. Dit bedrag is gebaseerd op data van aantallen overtredingen en opbrengsten over de periode juli 2020 t/m juli 2021 op de locaties van bestaande trajectcontroles op snelwegen. Opgemerkt moet daarbij worden dat de aantallen en bedragen over deze periode niet per se representatief zijn voor de toekomst. De daadwerkelijke realisatie van opbrengst per locatie zal sterk beïnvloed worden door de keuze van de locatie(s), beleidskeuzes zoals het al dan niet verder verlagen van de maximumsnelheid, drukte op de weg en omgevingsaspecten zoals verkeerssituatie en bewegwijzering. Ter illustratie: de variatie in aantallen overtredingen op de bestaande locaties is groot, variërend van 40.000 tot 600.000 overtredingen per locatie per 12 maanden.				
	Inkomenseffecten				
	Lagere gebruikskosten voor automobilisten door lager brandstofgebruik (zie ook PBL 2020). Bij aanvullende handhaving / stijging verkeersovertreding meer uitgaven aan verkeersboetes specifiek voor automobilisten die zich niet aan de snelheidslimiet houden.				
Nationale CO ₂ -reductie		2022	2023	2024	2030
In 2020 is door PBL³ is het effect van de in 2020 doorgevoerde snelheidsverlaging naar 100km/u overdag (06-19u) geraamd op 970 kiloton CO₂ voor peiljaar 2030 (en naar verwachting dus meer voor de eerdere jaren, gebaseerd op verschoning van wagenpark). Uitgaande van de historische verdeling van de verkeersintensiteit⁴ tussen deze dagperiode (ca 80%) en de rest van het etmaal (ca 20%) kan indicatief worden aangenomen dat het effect van snelheidsverlaging in de avond-/nachtperiode ongeveer een kwart is van het eerder berekende effect overdag. Aanvullende berekening is nodig voor verfijnen van dit beeld met betrekking tot de eerdere peiljaren en de specifieke kenmerken rond het verkeersbeeld in de avond- en nachtperiode.					

³ [Kansrijk Mobiliteitsbeleid 2020](#), maatregel P3

⁴ Zie onder andere [Veilig over Rijkswegen-A 2019](#), tabel 28

	<i>PM (groter dan in 2030)</i>	<i>PM (groter dan in 2030)</i>	<i>PM (groter dan in 2030)</i>	Ordegrootte 250 kiloton
Maatschappelijk draagvlak				
<i>Korte omschrijving van betrokken partijen en hun standpunten</i> Maatregel kent sterke voor- en tegenstanders, zowel onder automobilisten en in politiek / belangenorganisaties. Het hebben van een eenduidig regime en duidelijke bebording zal veelal als voordeel worden gezien (het huidige regime leidt vooral in de avondperiode onduidelijkheid⁵) In zijn algemeenheid laat analyse van gereden snelheden zien dat hoe lager de limiet is, hoe groter het aandeel weggebruikers dat harder rijdt dat de limiet (met name bij wegen zonder trajectcontrole). Ook ligt de gemiddelde snelheid op wegen met limiet 100 km/u 's avonds in het algemeen hoger dan overdag, ook in situaties zonder congestie. Hoewel trajectcontroles doorgaans als eerlijker worden gezien dan lokale flitscamera's, zijn ze niet onder alle automobilisten geliefd. In tegenstelling tot wat werd verwacht op basis van wat automobilisten vooraf aangaven, laat het nalevingsgedrag na de snelheidsverlaging naar 100 km/u overdag geen duidelijk verschil zien met de situatie voorafgaand aan die verlaging. De maatregel heeft naast de elders genoemde punten verschillende neveneffecten die in een KBA kunnen worden uitgewerkt: per saldo reistijd (negatief); reistijdzekerheid (positief); verkeersveiligheid (positief); luchtkwaliteit (positief); geluid (positief), lokaal mogelijke verplaatsing verkeer van HWN naar OWN (negatief, vanwege hoger ongevalsrisico en meer gehinderden langs de weg).				
Effect Stikstof				
Van de maatregel wordt per saldo een positief effect op de uitstoot van stikstof verwacht, de ordegrrootte is echter zeer beperkt (zonder aanvullende handhaving ongeveer een kwart van de eerder doorgevoerde snelheidsverlaging overdag, indicatieve ordegrrootte minder dan 0,5 mol/ha/jr op korte termijn en afnemend door verschoning wagenpark). Op lokaal niveau kan de maatregel wel leiden het verplaatsen van verkeer naar andere wegen (buiten het autosnelwegennet), waardoor onderzoek nodig kan zijn om te bepalen in hoeverre dat lokaal tot extra stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden leidt en of aanvullende maatregelen daarbij nodig zijn.				

⁵ <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/blg-989586.pdf>

Mobiliteitssector – Accijnsverhoging

Beschrijving maatregel										
Het accijnstarief op fossiele brandstoffen wordt verhoogd. Een 10% hogere accijns maakt benzine 8 cent duurder, diesel 5 cent en lpg 1,9 cent.										
Door een verhoging van de accijns op brandstof wordt brandstof duurder, waardoor een prikkel ontstaat om minder fossiele brandstoffen te verbruiken en dus minder CO2 uit te stoten. Verhoging van de kosten kan leiden tot een verschuiving naar bijvoorbeeld elektrisch rijden of openbaar vervoer. In de wet fiscale maatregelen Klimaatakkoord is reeds vastgelegd dat de accijns op diesel verhoogd wordt met 1 cent per liter per 2021 en met 1 cent per liter per 2023. Het betreft een aanpassing van de tarieven in de Wet op de accijns. Bij een accijnsverhoging kan geen onderscheid worden gemaakt tussen de fossiele en de bio-variant. Een differentiatie tussen verschillende brandstofsoorten is wel mogelijk, bijvoorbeeld benzine en diesel zwaarder belasten dan LPG.										
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid										
Een tariefsaanpassing is uitvoerbaar, het is een parameterwijziging (jaaraanpassing) voor de Belastingdienst.										
Financiële consequenties										
Staat	Budgettaire opbrengst (+) of uitgave (-) voor de overheid in mln. €									
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Cum
	€ 630	€ 630	€ 630	€ 630	€ 630	€ 630	€ 630	€ 630	€ 630	€ 5670
Een 10% hogere accijns maakt benzine 8 cent duurder, diesel 5 cent en lpg 1,9 cent. Bij een 10%-verhoging van het accijnstarief voor fossiele brandstoffen bedraagt de jaarlijkse opbrengst in principe € 630 mln. Bij de berekening van deze opbrengst is rekening gehouden met standaard gedragseffecten, echter geldt bij een dergelijke forse maatvoering dat er mogelijk een groter gedragseffect in aanmerking moet worden genomen hetgeen de opbrengst van de maatregel zal doen verlagen. Vandaar dat nader onderzoek naar de gedragseffecten nodig is om de exacte opbrengst van deze maatregel te kunnen ramen.										
Lastenverzwaringen		Ja, de accijnstarieven worden verhoogd. De lasten stijgen hierdoor voor burgers en bedrijven.								
Nationale CO ₂ -reductie				2022	2023	2024	2030			
Uit PBL rapportage 'Kansrijk Mobiliteitsbeleid' uit 2020 blijkt een gemiddelde CO2-reductie van 0,3 Mton in 2030 (0,3 – 0,5 Mton). De CO2-reductie komt grotendeels door een afname van het aantal voertuigkilometers en zuiniger rijgedrag. Daarnaast is er een beperkt effect op de samenstelling en omvang van het wagenpark (meer zuinige en elektrische auto's).										
Zekerheidshalve wordt in dit fiche de onderkant van de berekende bandbreedte aangehouden (0,3 Mton). Hierbij wordt in dit fiche aangenomen dat de maatregel op korte termijn hetzelfde effect heeft als in 2030 (wagenparkeffect treedt naar verwachting pas na aantal jaar op, maar tegelijkertijd is het aandeel fossiele kilometers op korte termijn hoger dan in het basispad van 2030).										
Let op: door interactie-effecten kan de CO2-reductie niet zomaar worden opgeteld bij de reductie van andere maatregelen, zoals Betalen naar Gebruik, versoberen van de onbelaste reiskostenvergoeding en de fiscale stimulering van emissievrije auto's.										
				0,3 Mton	0,3 Mton	0,3 Mton	0,3 Mton			

Maatschappelijk draagvlak

Het maatschappelijk draagvlak hangt af van de mate van afhankelijkheid van fossiele brandstoffen voor bijvoorbeeld woon-werk-verkeer en transportdoeleinden. Het draagvlak kan bovendien anders zijn in de huidige situatie. In tijden van crisis zal een accijnsverhoging niet goed vallen bij degenen die afhankelijk is van vervoer of transport. Daarentegen zullen mensen die nu thuiswerken minder geraakt worden door een accijnsverhoging.

De eventuele grenseffecten van een accijnsverhoging kunnen leiden tot verzet van pomphouders in de grensstreek. De pompprijzen in Nederland zijn reeds in veel gevallen hoger dan die in de ons omringende landen.

Daarnaast zijn de brandstofprijzen wereldwijd gestegen naar recordhoogte wat de ruimte tot verder verhogen nog lastiger zal maken.

Effect Stikstof

Een accijnsverhoging met 10% zal leiden tot minder voertuigkilometers en een beperkte verschuiving naar zuinigere voertuigen. In Kansrijk mobiliteitsbeleid is een NO_x-reductie van 0,3 tot 0,6 kton in 2030 berekend. Effect op de stikstofdepositie in Natura2000-gebieden is naar verwachting zeer beperkt.

Mobiliteitssector – Versobering onbelaste reiskostenvergoeding

Beschrijving maatregel

De onbelaste vergoeding voor het woon-werkverkeer bedraagt momenteel maximaal 19 cent per kilometer of de werkelijke kosten voor het openbaar vervoer indien deze hoger zijn. In dit fiche wordt een aantal mogelijke wijzigingen van de onbelaste vergoeding voor woon-werkverkeer beschreven:

1. Verlagen maximale tarief van 19 cent naar bijvoorbeeld 12 cent.
2. Invoeren beperking van de maximale reisafstand woon-werkverkeer (enkele reis) op bijvoorbeeld 20 kilometer.
3. Volledig afschaffen van de onbelaste kilometervergoeding woon-werkverkeer.

De genoemde maatregelen gaan ervan uit dat deze ook gelden voor het OV en dat ook voor die vervoersmodaliteit de onbelaste vergoeding voor het woon-werkverkeer wordt beperkt dan wel wordt afgeschaft. Voor de verschillende varianten is het echter denkbaar dat het OV daarvan wordt uitgezonderd. Een uitzondering voor OV zorgt echter voor extra administratieve lasten voor burgers, bedrijven en de overheid.

NB. Van maatregel 2 (beperken tot 20 kilometer) zijn de budgettaire en CO2-effecten niet bekend en daarom niet opgenomen in dit fiche.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Uitvoerbaarheid Belastingdienst:

Een eerste inschatting is dat het verlagen van het onbelaste kilometertarief (bijvoorbeeld naar 12 cent) of het geheel afschaffen van de onbelaste reiskostenvergoeding relatief snel kan, hoewel besluitvorming in ieder geval te laat komt voor aanpassing per 1 januari 2022. De precieze invoeringstermijn en de uitvoerbaarheid moet door de Belastingdienst nader worden onderzocht.

Afhankelijk van de vormgeving van de mogelijke versobering kan er verschil ontstaan tussen het onbelaste kilometertarief voor woon-werkverkeer enerzijds en (ander) zakelijk verkeer anderzijds. Dit compliceert de uitvoerbaarheid fors, zowel voor de Belastingdienst als voor werkgevers en werknemers. Mogelijk moet de bijtelling dan ook worden verhoogd.

Het begrenzen van het aantal kilometers waarover een onbelaste vergoeding verkregen kan worden of het vrijstellen van het OV van de versoberingsmaatregelen, werkt complexiteitsverhogend. In de huidige vormgeving van de onbelaste reiskostenvergoeding hoeft de wijze van vervoer namelijk niet bijgehouden en gecontroleerd te worden. Of en op welke termijn deze maatregelen (juridisch en uitvoeringstechnisch) mogelijk zijn, moet nader bekeken worden.

Financiële consequenties

Staat

Budgettaire opbrengst (+) of uitgave (-) voor de overheid in mln. €									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Cum
Verlagen tot 12 cent									
€ 0	€ 600	€ 600	€ 600	€ 600	€ 600	€ 600	€ 600	€ 600	€ 4.800
Geheel afschaffen									
-	€ 1.600	€ 1.600	€ 1.600	€ 1.600	€ 1.600	€ 1.600	€ 1.600	€ 1.600	€ 12.800

Lastenverzwaringen

Ja, de lasten stijgen voor burgers (en evt. werkgevers). Deze lasten slaan niet evenredig neer. De verdelingseffecten voor lage inkomens en huishoudens woonachtig in de periferie kunnen hierdoor negatief uitwerken. Daarnaast zal door de versobering van de onbelaste reiskostenvergoeding het bruto-inkomen stijgen en daardoor ook de te betalen belasting. Het hogere inkomen werkt door naar inkomensafhankelijke regelingen en leidt tot lagere toeslagen.

Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
- Door het verlagen van de onbelaste reiskostenvergoeding of het geheel afschaffen van de onbelaste reiskostenvergoeding, zal zowel de automobilititeit als het treinreizigerskilometrage dalen. Het effect op treinkilometrage is ook afhankelijk van de keuze om een uitzondering voor het OV op te nemen. - Dit leidt tot een CO₂-reductie van circa 0,2 Mton bij een verlaging en circa 0,5 Mton bij afschaffing van de onbelaste reiskostenvergoeding. In dat laatste geval daalt bovendien de congestie met circa 10,4% (het effect van enkel het verlagen van het tarief op de congestie is niet berekend, maar zal vermoedelijk iets lager liggen) (bron: kansrijk mobiliteitsbeleid 2020 (CPB en PBL)).				
Verlaging tarief tot 12 cent	-	0,2 Mton	0,2 Mton	0,2 Mton
Geheel afschaffen	-	0,5 Mton	0,5 Mton	0,5 Mton
Maatschappelijk draagvlak				
Het afschaffen van de onbelaste reiskostenvergoeding ligt vrijwel zeker gevoelig bij forenzen. De maatregel heeft daarnaast mogelijk negatief effect op de werking van de arbeidsmarkt. Burgers hebben niet altijd handelingsperspectief.				
Effect Stikstof				
Het effect van afschaffing van de onbelaste reiskostenvergoeding woon-werkverkeer op de NO _x uitstoot is gering, maximaal enkele tienden van een kton in 2030. De effect inschatting is overgenomen uit het rapport "Kansrijk mobiliteitsbeleid 2020".				

PROEFTUIN GROTE WATEREN PROPOSITIE

Duurzamer en kosteneffectiever
nat grondverzet door innovaties

Januari 2021



TOPSECTOR
WATER



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



Aanleiding proeftuin nat grondverzet

- PAGW is in 2018 van start gegaan
- Tot 2050 worden ca. 30 PAGW projecten gerealiseerd in Zuidoost-Delta, IJsselmeergebied, Waddenzee, Eem en Dollard, Grote Rivieren.
- Proeftuin is op initiatief van de Topsector Water en Maritiem gestart met als doel om door innovatie het programma te sneller, beter, goedkoper te maken
- Nauwe samenwerking tussen overheid, bedrijfsleven en kennisinstellingen
- 3 fases gefinancierd door DGWB, RWS, Deltareis, TTK, Adviesbureaus
 - 2019: kwartier maken inclusief hackathon
 - 2019/2020: verkenning en uitwerking vraagstelling
 - 2020/2021: planvoorbereiding/marktdialoog
- Nu vastleggen eigenaarschap en financiering voor realisatiefase (2022/2023)



Inbedding proeftuin nat grondverzet

- Proeftuin PAGW richt zich op het ontwikkelen van innovaties voor Duurzaam en Kosteneffectief grondverzet met een maximale impact op het PAGW programma
- Duurzaam sluit aan bij Klimaatakkoord, Beleidsdoel IenW (januari 2020) en transitiepaden (Kustlijnzorg en vaargeulonderhoud, Bouwplaats en bouwlogistiek)
- Beleid richt zich tot nu toe op emissies uit materieel, maar ook emissies uit bodemmateriaal hebben mogelijk grote impact!
- Kosteneffectieve grondverzet is nodig om meer en robuustere natuur te creëren binnen de beschikbare PAGW budgetten, maar ook om toenemende opgaves als gevolg van klimaatverandering betaalbaar te houden.



De ambitie is helder: in 2030 zijn we klimaat energieneutraal, verbruiken we de helft minder primaire grondstoffen en werken we circulair.



Doelstelling en scope proeftuin nat grondverzet

Doel en scope: nat grondverzet in PAGW-gramma (en breder) duurzamer en kostenefficiënter uitvoeren

- Betrekking op hele proces van opnemen, transporteren, deponeren en rijpen van zand en slib
- Focus op twee aspecten:
 - Ontwikkelen en testen van emissiearm of emissievrij materieel, naast CO₂-eq ook stikstof
 - Ontwikkelen nieuwe kennis en methodieken voor het verminderen van emissies uit het bodemmateriaal



Randvoorwaarden:

- Significante CO₂eq-reductie (ambitie CO₂-neutraal, geen optimalisatie van bestaande werkwijzen)
- Koppelen aan lopend/ startend PAGW-project en opschalen bij meerdere PAGW-projecten (en breder!)
- Geen bestaande concepten die geen nieuwe informatie opleveren
- Biedt de markt perspectief voor opschaling innovaties door innovatie/inkoop op programmaniveau



Percelen proeftuin nat grondverzet

Op zoek naar innovaties en kennisontwikkeling binnen drie percelen :

A Innovaties gericht op emissiereductie materieel volgens concept 'Slow building'

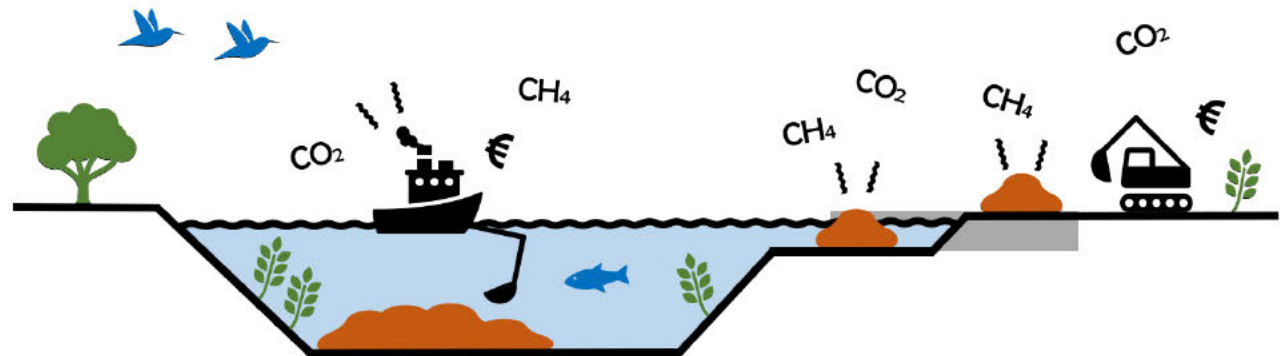
- Systeeminnovatie gericht op grondverzet met lage snelheid / klein materieel / kansen MKB
- Minder energieverbruik, geschikt voor lokaal opgewekte duurzame energie, minder/ geen uitstoot
- Leent zich voor autonoom werken / aansluiten bij natuurlijke processen / minder overlast

B. Reductie emissies vanuit bodemmateriaal

- In beeld brengen uitstoot en knoppen om aan te draaien bij baggeren, transport, storten, rijpen

C. Overige innovaties die bijdragen aan:

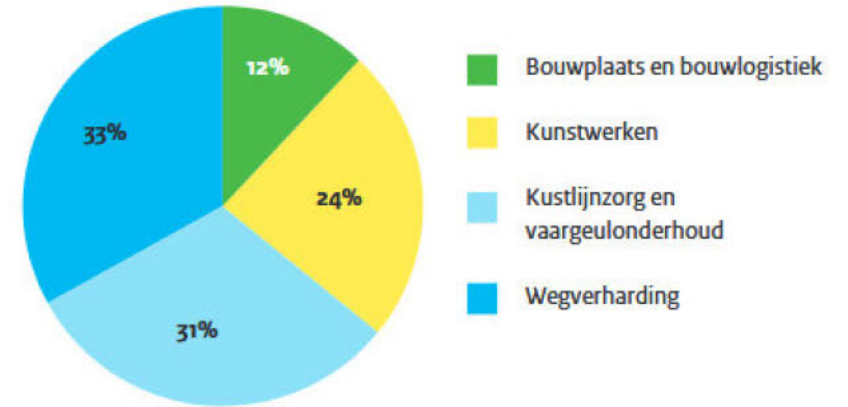
- Emissiereductie in keten
- Circulair gebruik grondstoffen
- Kosten effectiever grondverzet



Potentie en perspectief voor opschaling

- Nat grondverzet PAGW orde grootte 1.000 ha / 20 mln m³
- Potentie emissiereductie materieel: ca 150 kton CO₂e
 - zero emission, ook voor stikstof!
- Halveren emissie bodemmateriaal: ca 50-500 kton CO₂e (o.b.v. CH₄)
- Innovaties ook relevant voor vaargeulonderhoud, kustlijnzorg, waterschappen
- Innovaties helpen verbinden van opgaven en stimuleren circulair grondverzet

Door nu te onderzoeken aan welke knoppen we kunnen draaien m.b.t uitstoot bodemmateriaal en samen aan oplossingen te werken voorkomen we dat de sector over een paar jaar verrast wordt!



CO₂-emissies per transitiepad

CO ₂ in kton CO ₂ -eq/jaar per transitiepad	2017
Bouwplaats en bouwlogistiek	74
Kunstwerken	150
Kustlijnzorg en vaargeulonderhoud	189
Wegverharding	200
Totaal	612



Voorbeelden van beoogde kennisontwikkeling en mogelijke innovaties

Materieel:

- Slow Building, elektrificatie, gebruik duurzame energie
- Afvangen methaan in hopperzuiger
- Zand wegzuigen onder sliblaag om vrijkomen methaan te voorkomen
- Afzuigen methaan door drukverlaging

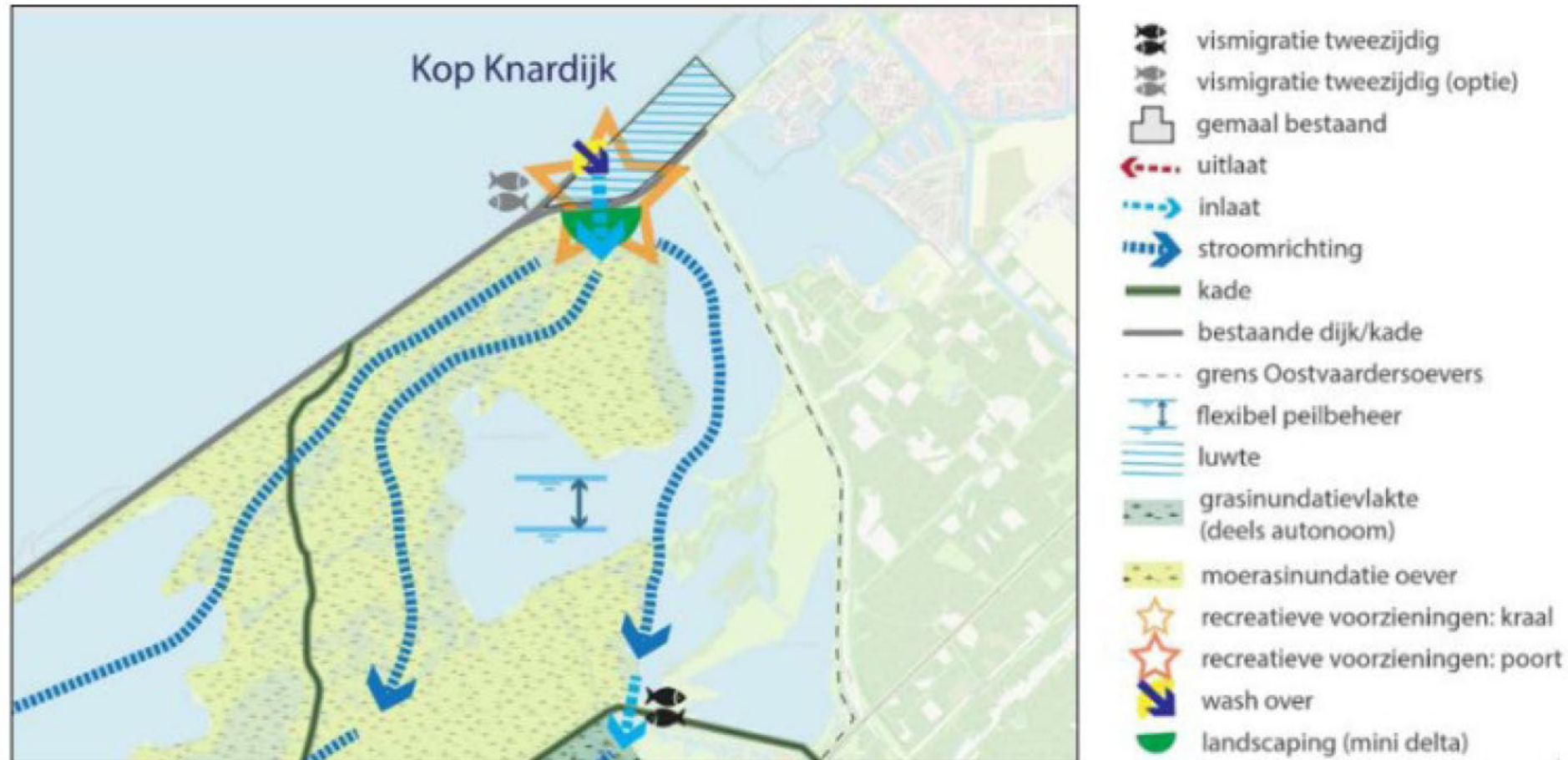
Materiaal:

- Invloed van afwerking onder en boven water
- Optimalisatie herkomstlocaties o.b.v. methaan en organisch stof gehalten
- Invloed van temperatuur
- Afvangen van uitstoot door afdekken (win en suppletie locatie) en/of vegetatie
- Invloed van snel of langzaam werken
- Beperken ontmenging materiaal
- Creëren condities voor microbiële afbraak

Beoordeling Potentiële effectiviteit			
Nr	Onderdeel	Innovatie/ methodiek	Potentiële effectiviteit t.a.v. emissiereductie broeikasgassen
A1	Alternatief voor grondverzet	Natuurlijk invangen sediment (door wind en waterbeweging)	
B1	Benutten alternatieve materialen	Gebruik lokaal aanwezig slib/klei i.p.v. zand dat van buiten aangevoerd moet worden	
B2		Gebruik slib in geotubes i.p.v. zand of steen	
B3		Gebruik geperste slibelementen	
B4		Hergebruik materialen uit afgeschreven werken	
C1	Ontwerp	Combinatie grondstromen meerdere werken	
C2		Gebruik materiaal uit baggerwerken	
C3		Materiaalarm ontwerpen en bouwen	
C4		Winning dichtbij als onderdeel van het werk	
D1	Duur en tijdstip van uitvoering	Baggeren alleen in het winterhalfjaar	
D2		Continu werken (24/7 en 365 d/jr)	
D3		Slow building	
D4		Grondaanbod gedreven bouwen	
E1	Uitvoeringstechniek winnen	Optimalisatie locatiekeuze ontgrondingen i.v.m. minimaliseren fractie organisch materiaal	
E2		Zand wegzuigen onder sliblaag	
E3		Afvangen methaan in hopperzuiger	
E4		Afdekken vrijgekomen laag winlocatie	
E5		Afzuigen methaan door drukverlaging	
F1	Uitvoeringstechniek transporteren	Elektrificeren van het materieel	
G1	Uitvoeringstechniek deponeren	Afdekken van organisch sediment met een laag die geen/ weinig CO2 uitstoot	
G2		Peilopzet in depotlocatie	
G3		Beperking ontmenging van grond	
H1	Voorbehandeling	Afdekken depot en invangen methaan	
H2		Vergassing van baggermateriaal (vóór gebruik)	
H3		Creëren condities voor microbiële afbraak	
I1	Nabehandeling	Invangen broeikasgas in vegetatie	
I2		Toevoegen componenten voor reductie methaanproductie	
I3		Na vullen verwijderen toplaag, mits ontmenging optreedt	
I4		Gebruik macrofauna om aerobe afbraak te stimuleren (eg wormen)	
I5		Stimuleren oxidatie methaan in het watersysteem	



Beoogde locatie: Kop Knardijk, Oostvaardersoevers



KOP KNARDIJK IN VOORLOPIG VKE

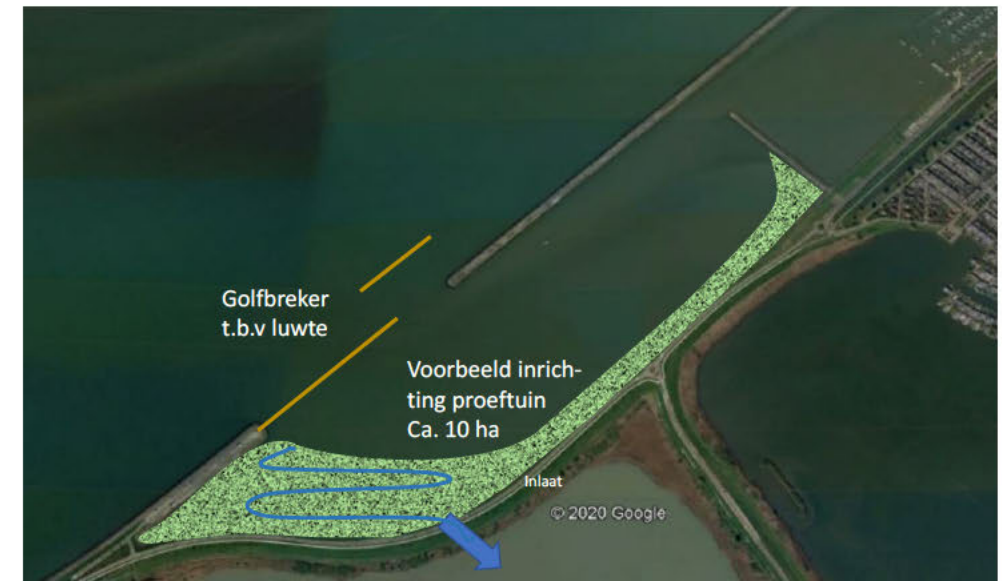


Beoogde locatie: Kop Knardijk, Nationaal Park Nieuwland



Onderdelen proeftuin **basisvariant**

- Ontwerp t.b.v. natuurontwikkeling en aantrekkelijk recreatief knooppunt ihkv van Oostvaardersoevers en Nationaal Park Nieuwland (uitwerking gewenste inrichting door Lelystad)
- Creëren van 50 ha luwte en verondiepen van 6 á 10 ha in proeftuin tot waterniveau achter golfbreker
- Aanleg d.m.v. innovatieve methodes door marktpartijen, in het bijzonder Slow Building
- Basismonitoring emissies bodemmateriaal op win- en aanleglocatie m.b.v. 4 ECtorens en aanvullend laboratorium onderzoek:
 - Invloed organisch stofgehalte (veld / lab)
 - Invloed aanlegniveau onder/boven water (veld)
 - Invloed vegetatie (veld)
 - Invloed temperatuur (lab)
 - Invloed segregatie materiaal (lab)
- Duur: 2,5 jaar



10.2.b

10.2.b

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]



Onderdelen proeftuin aanvullende modules

- Scheiden proefvakken (met dam, evt. na initiële opvulling) om invloed van factoren op emissies bodemmateriaal in praktijk te achterhalen,:
 - Aanlegmethode (bv (kleine) pijpleiding / klappen / rainbowen)
 - Herkomst materiaal
- Monitoring achtergrondemissies en/of emissies proefvakken Markerwadden
- Opschalen onderzoek in toekomstige PAGW projecten t.b.v. representatief inzicht in methoden voor emissiereductie bodemmateriaal, via pakket monitoring / dataverwerking, gebruik maken van EC torens, evt gecombineerd met PhD
 - Ook bv kijken naar invloed behandeling grond (tussentijds of op aanleglocatie)
- Koppelkans OVO: Extra grote golfbreker proeftuin maakt gebied van 50 ha luw tegen beperkte meerkosten



Samen maken we het waar. Doe je mee?



Propositie OVO

What is in it for you?

- Op duurzame, innovatieve wijze versneld realiseren van een deel van de opgave natuur en bijdrage aan Nationaal Park Nieuwland
- Reductiepotentieel proeftuin zelf bij 6 ha 4 m opvullen:
 - Materieel ca 450 ton CO₂eq (zero emission)
 - Materiaal ca 150-1500 ton CO₂eq (bij 50% reductie)

Wat vragen we?

- Bijdrage **10.2.b** voor grondverzet / golfbreker conform ontwerp Lelystad
- Proeftuin naar voren halen in de planning
- Capaciteit voor o.a. Omgevingsmanagement



Propositie Transitiepaden

What is in it for you?

- Proeftuin die in 2022 van start kan
- Innovaties voor emissieloos materieel
- Inzicht in emissies bodemmaterieel en knoppen om aan te draaien

Wat vragen we?

- Bijdrage 10.2.b mln voor monitoring/ onderzoek en innovaties materieel
- Evt financiering aanvullende modules



Propositie NWO

What is in it for you?

- Kans voor meerjarig (PhD) onderzoek gekoppeld aan praktijk

Wat vragen we?

- Bijdrage om onderzoek naar emissies uit bodemmateriaal verder te brengen / op te schalen



—



Propositie Ecoshape

What is in it for you?

- Proeftuin als showcase voor building with nature op duurzame manier

Wat vragen we?

- Grondslag TKI (afgesproken)
- Benutten platform kennisdisseminatie



Propositie Deltares

What is in it for you?

- ?

Wat vragen we?

- Overnemen / leasen onderzoeksmaterieel?



Propositie TKI

What is in it for you?

- Stimuleren sectorbrede ontwikkeling / innovaties duurzame deltatechnologie

Wat vragen we?

- Mogelijke bijdrage via MIT regeling



Propositie Stikstof

What is in it for you?

- Ontwikkeling innovaties voor stikstof-emissieloos nat grondverzet

Wat vragen we?

- Mogelijke bijdrage



Verkenning Proeftuin Duurzaam en Kosteneffectief Grondverzet

in het kader van de Programmatische Aanpak Grote Wateren



Aanleg Markerwadden (foto: Jasper Doest, Boskalis)

SWECO 

 **Royal
HaskoningDHV**
Enhancing Society Together

 **ARCADIS** Design & Consultancy
for natural and
built assets

Deltares

Witteveen + Bos



Verantwoording

Aan dit rapport is met veel enthousiasme en met grote deskundigheid gewerkt door een kwartiermakersteam van mensen afkomstig van 4 ingenieursbureaus en 1 kennisinstelling, met kennis en input van vele partijen in de watersector. Doorgaans beschermen deze bedrijven hun kennis om hun concurrentiepositie te verstevigen. In dit project zijn de krachten gebundeld en is unieke kennis gedeeld, waardoor inzichten en oplossingen in beeld zijn gekomen die geen van de partijen zelfstandig had kunnen ontwikkelen. Dit vermenigvuldigt de toegevoegde waarde.

“Schrijven met z’n allen” leidt wel tot een logistieke uitdaging. Dit lijvige rapport bevat de hoofdlijn in de eerste 30 pagina’s. Alle opgedane kennis en bevindingen die deze hoofdlijn onderbouwen staan in de bijlagen.

Dit rapport is tot stand gekomen met steun van de Topsector Water & Maritiem, het ministerie van I&W, Rijkswaterstaat en bijdragen van Deltares, Sweco, RHDHV, Witteveen + Bos en Arcadis.

Titel	Verkenning Proeftuin Duurzaam en Kosteneffectief Grondverzet
Projectnummer	364987
Revisie	Definitief
Datum	20-02-2020
Auteur(s)	Tom Raadgever, Floris Groenendijk, Fred Haarman, Marcel Klinge, Sacha de Rijk, Wouter van der Star, Carina Pohnke, Suzanne Robert, Jasper Fiselier, Jan Kollen, Desley Sulker, Joost van der Ven
Gecontroleerd door	(Co)-Auteurs
Vrijgegeven door	Alex Hekman
Paraaf goedgekeurd	



Samenvatting

De Topsector Water en Maritiem heeft het initiatief genomen om in een aantal proeftuinen door brede samenwerking in de gouden driehoek, kennis en innovaties te ontwikkelen, om daarmee de samenwerking op gebied van kennisontwikkeling en innovatie een nieuwe impuls te geven en de exportpositie van Nederland te versterken. De proeftuinen sluiten aan bij de missie Landbouw, Water en Voedsel in het kader van het Missiegedreven Topsectoren en Innovatiebeleid.

Eén van deze proeftuinen richt zich op duurzaam en kosteneffectief grondverzet. Dit rapport gaat over die proeftuin, die in het kader van de Programmatische Aanpak Grote Wateren wordt voorbereid. Dit programma (PAGW) is gericht op het verbeteren van de ecologie van de grote wateren in Nederland en wel door middel van twee hoofdmaatregelen: herstel van estuariene dynamiek en het aanbrengen van geleidelijke land-water overgangen. Realisatie van deze maatregelen op de gangbare wijze betekent vooral veel grondverzet met zwaar materieel. Dit grondverzet staat op gespannen voet met de opgave om broeikasgasemissies te reduceren. Daarnaast is er mogelijk winst te behalen in kosteneffectiviteit en circulariteit.

Duurzamer grondverzet is nodig om de Rijksdoelstellingen op gebied van broeikasgasemissies en circulariteit te halen: een reductie van de broeikasgasuitstoot met 49% in 2030 en 100% in 2050 en een reductie in het gebruik van primaire grondstoffen met 50% in 2030. *Kosteneffectiever* grondverzet is nodig om zo veel mogelijk natuur te creëren binnen de beschikbare PAGW-budgetten, zodat robuuste ecosystemen ontstaan.

De kwartiermakersfase en verkenningsfase zijn uitgevoerd door een kwartiermakersteam van NLingenieurs en Deltares, in nauwe afstemming met Rijkswaterstaat (RWS), het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (I&W) en met kennis en input van andere partijen binnen de sector. In deze fasen is het animo voor, en potentieel van, de proeftuin aangetoond. De kennisvragen zijn uitgewerkt, innovaties geïnventariseerd en hun effectiviteit ingeschat. In afstemming met verschillende partijen uit de sector zijn de inzichten gecombineerd tot voorstellen voor mogelijke proeftuinen. We concluderen dat er veel innovaties in het grondverzet bestaan die goede kansen bieden om duurzaamheidswinst en kosteneffectiviteitswinst te behalen, en om opgeschaald te worden binnen het PAGW en naar andere projecten en programma's in binnen- en buitenland.

Een eerste belangrijk inzicht uit de verkenningsfase is dat voor verduurzaming van grondverzet niet alleen gekeken moet worden naar emissies van het baggermaterieel. Vaak veel belangrijker zijn de emissies die vrijkomen uit organisch rijk bodemmateriaal tijdens het baggeren, transporteren, toepassen en rijpen. Voor aanpassing van het materieel zijn innovaties in beeld, onder andere door elektrificeren. Om te komen tot oplossingen voor emissies uit bodemmateriaal zijn er nog belangrijke kennisvragen te beantwoorden. Er zijn innovaties in beeld, maar deze zijn met een grotere onzekerheid omgeven. Tot slot zijn er ook innovaties in beeld met de potentie om wezenlijk bij te dragen aan het versterken van de circulariteit in het grondverzet.

Een tweede belangrijk inzicht uit de verkenningsfase is dat verduurzaming alleen mogelijk wordt door een gezamenlijke aanpak van alle betrokken partijen in de projectketen. Voor significante verduurzaming zijn aanpassingen nodig van de projectkaders, het inkoopproces, het ontwerp, het materieel en het beheer en onderhoud. Dit vraagt samenwerking, tijd en financiering. Tegelijkertijd zien we verschillende technische innovaties en procesinnovaties die op relatief korte termijn de kosteneffectiviteit van grondverzet kunnen vergroten.



Om te onderzoeken hoeveel emissiereductie en circulariteit gerealiseerd kan worden tegen welke kosten, en aan welke knoppen het beste gedraaid kan worden, is het nodig om een experimenteerruimte in te richten. Binnen deze ruimte kan de sector in de volle breedte haar innovatieve ideeën realiseren en testen. Door clustering van kennisvragen en innovaties hebben we drie mogelijke proeftuinen geformuleerd: A. Bouwen met emissiearm materieel. B. Reductie van emissies uit het bodemmateriaal en C. Nuttig inzetten verontreinigde grond.

De volgende stap is om de proeftuin uit te werken in een planvoorbereidingsfase en een fysieke realisatiefase. In de planvoorbereidingsfase worden eerst een proeftuin en een locatie gekozen en uitgewerkt. Als de doel- en vraagstelling, onderzoeksopzet, en kaders duidelijk zijn, vragen we markt- en kennispartijen om initiatieven in te dienen voor onderzoek en uitvoering. Dit is nodig om de innovatiekracht van de markt optimaal te benutten. Daarna vindt realisatie van de fysieke proeftuin plaats. De aanbesteding kan in verschillende onderdelen of tranches worden opgedeeld, om verschillende partijen de kans te geven om innovaties te leveren die bijdragen aan het verbeteren van hun deel van de keten.

Via kennisborging en kennisdeling beogen we dat de resultaten van de proeftuin bijdragen aan een nieuwe werkwijze in de hele sector. Dat is een belangrijke stap naar een duurzamer en goedkoper grondverzet. Tegelijkertijd zien we dat er aanvullende stappen nodig zijn voor een transitie naar duurzaam grondverzet. We bevelen aan te werken aan brede bewustwording, betere monitoring, nieuwe generatie rekentools zoals een MKI2.0, richtlijnen voor duurzaam ontwerp en uitvoering, verduurzamen van de baggervloot, en inbedden van duurzaamheidsdoelen en innovatie in inkoop- en verdienmodellen en uitvoeringsprogramma's zoals PAGW.



Inhoud

SAMENVATTING	1
INHOUD	3
1 INLEIDING.....	5
1.1 CONTEXT GROTE WATEREN	5
1.2 DUURZAAM EN KOSTENEFFECTIEF GRONDVERZET	5
1.3 DOELSTELLING EN VERTREKPUNTEN VAN DE PROEFTUIN	5
1.4 LEESWIJZER	6
2 AANPAK	7
2.1 KWARTIERMAKERSFASE	7
2.2 VERKENNINGSFASE	8
3 SPEERPUNTEN DUURZAAM GRONDVERZET	9
3.1 BROEIKASGASEMISSIES BIJ NAT GRONDVERZET (ZIE OOK BIJLAGE 2)	9
3.2 STIKSTOFEMISSIES BIJ GRONDVERZET (ZIE OOK BIJLAGE 3)	11
3.3 CIRCULARITEIT VAN GRONDVERZET (ZIE OOK BIJLAGE 4)	12
3.4 KOSTENEFFECTIVITEIT VAN GRONDVERZET (ZIE OOK BIJLAGE 5)	13
4 EFFECTIEVE INNOVATIES IN HET GRONDVERZET.....	15
4.1 MOGELIJKE INNOVATIES (ZIE OOK BIJLAGE 6)	16
4.2 EFFECTIVITEIT	16
4.3 VOLWASSENHEID / TOEPASBAARHEID IN DE PROEFTUIN	18
4.4 CONCLUSIES ANALYSE MOGELIJKE INNOVATIES	18
5 MOGELIJKE PROEFTUINEN.....	19
5.1 MOGELIJKE LOCATIES (ZIE BIJLAGE 7)	20
5.2 CLUSTER A: BOUWEN MET EMISSIEARM MATERIEEL (ZIE OOK BIJLAGE 9)	20
5.3 CLUSTER B: REDUCTIE EMISSIES BODEMMATERIAAL (ZIE OOK BIJLAGE 10)	22
5.4 CLUSTER C: NUTTIG INZETTEN VERONTREINIGDE GROND (ZIE OOK BIJLAGE 11)	24
6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	26
6.1 CONCLUSIES	26
6.2 MOGELIJKE PROEFTUINEN	26
6.3 VERVOLGSTAPPEN	26
6.4 GOVERNANCE.....	27
6.5 KOSTEN, FINANCIERING EN INKOOP	28
6.6 KENNISDELING, KENNISBORGING EN KENNISOVERDRACHT (ZIE BIJLAGE 14)	29
6.7 TRANSITIE NAAR DUURZAAM GRONDVERZET 2.0	29



BIJLAGEN	30
BIJLAGE 1. STAKEHOLDER ANALYSE	31
BIJLAGE 2. BROEIKASGASEMISSIES IN GRONDVERZET	41
BIJLAGE 3. STIKSTOFDEPOSITIE GRONDVERZET	66
BIJLAGE 4. CIRCULARITEIT GRONDVERZET	71
BIJLAGE 5. KOSTENEFFICIËNTIE NAT GRONDVERZET	79
BIJLAGE 6. INNOVATIES, EFFECTIVITEIT EN TOEPASBAARHEID	82
BIJLAGE 7. AANSLUITING PROEFTUIN BIJ LOPENDE PROJECTEN	88
BIJLAGE 8. CLUSTERING INNOVATIES	102
BIJLAGE 9. MOGELIJKE PROEFTUIN A. BOUWEN MET EMISSIEARM MATERIEEL	106
BIJLAGE 10. MOGELIJKE PROEFTUIN B. REDUCTIE EMISSIES BODEMMATERIAAL (PLUS CIRCULAIRE ECONOMIE)	114
BIJLAGE 11. MOGELIJKE PROEFTUIN C. NUTTIG INZETTEN VERONTREINIGDE GROND	126
BIJLAGE 12. KOSTENRAMING POTENTIËLE PROEFTUINEN	133
BIJLAGE 13. GOVERNANCE EN INKOOPMODELLEN VOOR INNOVATIE	138
BIJLAGE 14. KENNISBORGING EN KENNISDELING	163



1 Inleiding

1.1 Context grote wateren

Grootschalig grondverzet is een belangrijk onderdeel bij verschillende programma's waaraan het Rijk de komende jaren werkt, zoals de Programmatische Aanpak Grote Wateren (PAGW) waarin Rijkswaterstaat met Staatsbosbeheer en RVO werkt aan het ecologische herstel van de grote wateren tot veerkrachtige en robuuste watersystemen. De 33 geplande PAGW maatregelen in de Zuidwestelijke delta, het IJsselmeergebied, de Waddenzee, Eems-Dollard en de grote rivieren staan voor een gezamenlijke overheidsuitgave van ca. € 2 miljard tot 2050. Ze vergroten de kwaliteit van de leefomgeving, de draagkracht van ecosystemen en bieden daarmee ruimte voor economische en maatschappelijke initiatieven. Opdrachtgevers voor dit programma zijn de ministeries van Infrastructuur & Waterstaat (I&W) en Landbouw, Natuur en Visserij (LNV). Rijkswaterstaat,

1.2 Duurzaam en kosteneffectief grondverzet

De twee hoofddoelen van PAGW zijn herstel van estuariene dynamiek en het aanbrengen van geleidelijke land-water overgangen, zoals moerassen en zachte oevers. Om dit te realiseren is grootschalig grondverzet nodig. Dit is de meest bepalende factor in zowel de kosten als de milieueffecten van de PAGW.

Emissieloos of -arm grondverzet is nodig om de doelstellingen op gebied van broeikasgasemissies van Rijkswaterstaat te halen: een reductie van de broeikasgasuitstoot met 49% in 2030 en 100% in 2050.

Circulariteit van het grondverzet is nodig om de doelstelling te halen ten aanzien van het gebruik van primaire grondstoffen. De overheid heeft zich ten doel gesteld om in 2030 het gebruik van primaire grondstoffen te reduceren met 50%. Dit moet vooral bereikt worden met een veel meer circulair gebruik van grondstoffen.

Kosteneffectief grondverzet is nodig om met de beschikbare middelen zo veel mogelijk natuur te creëren, zodat robuuste systemen ontstaan (dit is een doelstelling van PAGW). Robuuste ecologische systemen houden stand bij toekomstige ontwikkelingen, waaronder klimaatverandering, én maken sociaal-economische ontwikkelingen mogelijk. Doordat kosteneffectief grondverzet bijdraagt aan robuuste ecosystemen, draagt het ook bij aan de duurzame inrichting van Nederland.

Tussen deze doelen zit een zekere spanning. Kosteneffectiviteit wordt doorgaans met schaalvergroting bereikt. Schaalvergroting van bestaande technieken leidt veelal tot een toename in broeikasgassen en dat conflicteert met de duurzaamheidsdoelstellingen. Een belangrijke uitdaging is daarom om duurzame alternatieven voor schaalvergroting te vinden. Aan de andere kant zijn innovaties ten behoeve van duurzamer grondverzet initieel vaak duurder in de toepassing dan bewezen technieken. Hier is de uitdaging om innovaties te vinden die zichzelf binnen enkele projecten kunnen terugverdienen.

1.3 Doelstelling en vertrekpunten van de Proeftuin

De Topsector Water en Maritiem heeft het initiatief genomen om in een aantal proeftuinen gezamenlijk kennis en innovaties te ontwikkelen, om daarmee de samenwerking op gebied van kennisontwikkeling en innovatie een nieuwe impuls te geven, en om de exportpositie van Nederland te versterken. Eén van deze proeftuinen richt zich op duurzaam en kosteneffectief grondverzet t.b.v. een veerkrachtig ecosysteem. Deze valt binnen de missie 'Nederland de best beschermde delta, ook na 2100'. Deze proeftuin is er op gericht om kennis en innovaties op gebied van grondverzet verder



te ontwikkelen en te laten zien dat deze in de praktijk tot een duurzaamheidswinst (inclusief kosteneffectiviteitswinst) leiden. Het gaat om systeemveranderingen die commercieel nu (nog) niet haalbaar zijn of niet passen binnen huidige aanbestedingen, beleids- of vergunningskaders. Dit vergt innovatie op projectoverstijgend niveau met inbreng van kennis uit de gehele projectketen: overheid, kennisinstellingen, ingenieursbureaus en aannemers. Samen kunnen we belemmeringen voor innovatie identificeren en wegnemen. De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd voor de proeftuin:

- Innovaties/methodieken moeten substantieel bijdragen aan de beperking van emissies, circulair grondstoffengebruik en/of kosteneffectiviteit;
- Innovaties/methodieken moeten ook in andere PAGW-projecten toepasbaar zijn en en opschaalbaar zijn naar andere projecten en programma's in binnen- en buitenland;
- De Proeftuin moet op niet al te lange termijn resultaat leveren zodat de kennisontwikkeling in zoveel mogelijk toekomstige projecten kan worden meegenomen;
- De Proeftuin wordt bij voorkeur gekoppeld aan het PAGW-programma zodat de innovaties herhaald toegepast en terugverdiend kunnen worden;
- De kosten van de proeftuin worden binnen het PAGW-programma minimaal terugverdiend;
- De proeftuin kan dienen voor het vergaren van nieuwe kennis (onderbouwing door metingen) en als etalage voor innovaties. De resultaten versterken daarmee ook de marktpositie van de Nederlandse watersector in het buitenland.

De kwartiermakersfase en verkenningsfase zijn uitgevoerd door een kwartiermakersteam van NLingenieurs en Deltares, in nauwe afstemming met Rijkswaterstaat (RWS), het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (I&W) en andere partijen binnen de sector. Het doel van de kwartiermakersfase was om het animo voor, en potentieel van, de proeftuin in beeld te brengen. Het doel van de verkenningsfase was om de kennisvragen en innovaties verder uit te werken en in afstemming met betrokkenen te combineren tot voorstellen voor mogelijke proeftuinen. Dit rapport beschrijft de resultaten van de verkenningsfase en geeft een doorkijk naar de vervolgstappen.

1.4 Leeswijzer

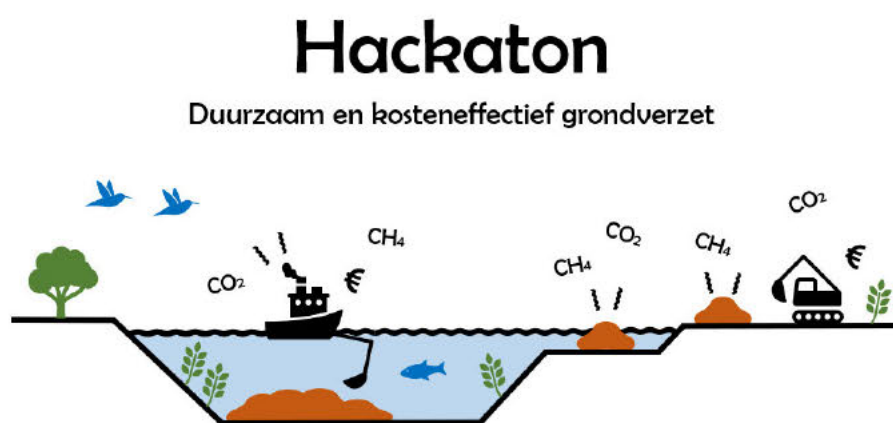
Deze rapportage vat de resultaten van de verkenningsfase van de proeftuin samen. Hoofdstuk 2 beschrijft de aanpak. Hoofdstuk 3 beschrijft de speerpunten van de proeftuin: terugdringen van emissies, vergroten van circulariteit en kosteneffectiviteit. Hoofdstuk 4 beschrijft mogelijke innovaties die bijdragen aan het realiseren van deze speerpunten. In hoofdstuk 5 introduceren we drie mogelijke proeftuinen die specifieke onderzoeksvragen adresseren met behulp van clusters van innovaties. Tot slot beschrijft hoofdstuk 6 de conclusies van de verkenningsfase en aanbevelingen voor de planuitwerkingsfase en realisatiefase van de proeftuin. De resultaten uit de rapportage worden onderbouwd in de bijlagen.



2 Aanpak

2.1 Kwartiermakersfase

In de kwartiermakersfase hebben de kwartiermakers hun kennis gedeeld en gebruikt in de voorbereiding van een Hackathon, die plaatsvond op 19 juni 2019. De Hackathon had als doel om specialisten en stakeholders vanuit de gehele sector te betrekken bij het project. Dat doel is bereikt! Tijdens de Hackathon wisselden 35 experts vanuit de ingenieursbureaus, aannemers, kennisinstellingen, NGOs, RWS, waterschappen en het Ministerie van I&W een dag lang kennis en ideeën uit. Na inleidende presentaties over de proeftuin en de thema's broeikasgassen, circulariteit en kosteneffectiviteit, gingen de deelnemers in vier groepen uiteen. De groepen gingen gedurende de dag met elkaar de strijd aan om de meest duurzame en kosteneffectieve innovaties te bedenken die aansluiten bij één van de lopende PAGW-projecten. De jury vanuit Rijkswaterstaat, ministerie van I&W en NLingenieurs beoordeelde de ideeën en koos het winnende team. De resultaten van de Hackathon (zie Tekstbox 1) zijn vervolgens door de kwartiermakers verwerkt in een plan van aanpak voor het vervolg van de proeftuin. De Topsector, I&W en de uitvoerende partijen hebben vanwege de grote potentie van de proeftuin financiële middelen vrijgemaakt voor de Verkenningfase.



19 juni 2019 – Sweco de Bilt

Figuur 2.-1. Infographic t.b.v. hackathon

Tekstbox 1. Resultaten Hackathon

De Hackathon liet zien dat er in de sector veel innovatieve ideeën over grondverzet leven en dat er nog veel leemtes zitten in de beschikbare kennis, instrumenten en modellen voor samenwerking en contractering.

Een grote eyeopener voor veel deelnemers was dat de uitstoot van broeikasgassen bij grondverzet niet alleen wordt veroorzaakt door het baggermateriaal. Een veel grotere uitstoot treedt vaak op door het vrijkomen van broeikasgassen uit bodemmateriaal bij het baggeren en bij de afbraak van organisch materiaal op de plek waar de grond wordt neergelegd. Het is daarom van belang om de broeikasgasuitstoot van de hele keten van winning tot en met deponeren en tijdens de hele levenscyclus van het werk te beschouwen en niet slechts te kijken naar brandstofverbruik van het materieel.

Een andere eyeopener was dat de huidige inkoopvoorwaarden van aanbestedingen en de verdienmodellen van aannemers vaak een blokkade in plaats van een stimulans vormen voor duurzaam grondverzet. De prikkels zijn er nu op gericht om zoveel mogelijk grond te verzetten. We moeten toe naar andere manieren van aanbesteden en nieuwe verdienmodellen. De maatschappelijke meerwaarde van duurzame oplossingen en innovaties moet daarin een belangrijk criterium worden.

In de verkenningfase zijn deze resultaten verder verdiept (zie hoofdstuk 3).



2.2 Verkenningfase

In de verkenningfase hebben de kwartiermakers mogelijke proeftuinen uitgewerkt, die dienen als showcase om de potentie van de innovatieve ideeën te laten zien en de kennis te vergaren die nodig is voor een transitie naar duurzaam en kosteneffectief grondverzet. Daarbij hebben ze de stakeholders uit de sector het hemd van het lijf gevraagd. Deze verkenningfase duurde enkele maanden en leverde de volgende resultaten op:

- State of the art kennis op gebied van emissies, circulariteit en kosteffectiviteit, afbakening van kennisleemtes en formulering van kennisvragen;
- Oriënterende emissieberekeningen voor verschillende onderdelen van de grondverzetketen, die de potentiële winst van innovaties laten zien;
- Overzicht van innovaties per fase in de grondverzetketen, die zijn gescoord op hun potentiële bijdrage aan circulariteit, kosteneffectiviteit en emissiereductie;
- Stakeholder analyse en community building door interviews binnen de hele watersector;
- Overzicht van governance- en inkoopmodellen voor innovatietrajecten;
- Drie mogelijke proeftuinen, inclusief vraagstelling, activiteiten en mogelijke locaties;
- Een voorstel en raming voor het vervolg van de proeftuin.

Deze resultaten zijn samengevat in dit rapport en verder onderbouwd in de bijlagen.



3 Speerpunten duurzaam grondverzet

Dit hoofdstuk beschrijft voor de speerpunten emissiereductie, circulariteit en kosteneffectiviteit van het grondverzet de opgave en doelen, de huidige praktijk en actuele kennis, en mogelijke richtingen voor innovaties en onderzoek.

3.1 Broeikasgasemissies bij nat grondverzet (zie ook bijlage 2)

Broeikasgassen in de atmosfeer absorberen een deel van de warmte afkomstig van het aardoppervlak, waardoor warmte vastgehouden wordt in de atmosfeer. De meest significante broeikasgassen zijn koolstofdioxide (CO_2), methaan (CH_4) en lachgas (N_2O). CO_2 is - na waterdamp - het meest voorkomende broeikasgas in de atmosfeer. De huidige atmosferische concentraties van CH_4 en N_2O zijn een stuk lager, maar omdat CH_4 en N_2O veel sterkere broeikasgassen zijn in vergelijking tot CO_2 hebben ze relatief een groot effect op de opwarming.

Om handen en voeten te geven aan het klimaatakkoord van Parijs heeft het Rijk als doel gesteld om de broeikasgasuitstoot te reduceren met 49% in 2030 en 100% in 2050 ten opzichte van de uitstoot in 1990. Tot aan 2030 ligt de extra opgave vooral bij de sectoren elektriciteit, industrie, gebouwde omgeving, mobiliteit en landbouw en landgebruik. Uiteindelijk moet de uitstoot in Nederland in 2050 omlaag met 90% of meer. Grondverzet (inclusief kustsuppletie en vaarwegonderhoud) zorgt momenteel voor ca. 40-50% van de broeikasgasemissie van Rijkswaterstaat (op basis van uitstoot van materieel). Zonder verduurzaming van het grondverzet haalt Rijkswaterstaat de broeikasgas doelstellingen niet.

Waterbodems stoten ook in de autonome situatie broeikasgassen uit door mineralisatie van het organisch materiaal dat er in zit. Tegelijkertijd worden broeikasgassen ingevangen, bijvoorbeeld door algen, waterplanten en bodemvorming. Die opname en emissies van broeikasgassen vormen een natuurlijke kringloop. Bij nat grondverzet vindt extra broeikasgasuitstoot plaats door energieverbruik van het materieel. Dit is breed bekend, de emissies zijn goed te berekenen en er lopen verschillende innovaties om deze emissies terug te dringen (zoals het innovatiepartnerschap Innovaties in de Kustlijnverzorging). Minder bekend is dat ook het bodemmateriaal zelf bij grondverzet versneld broeikasgassen uitstoot, op de baggerlocatie, tijdens transport en op de plek waar het materiaal wordt neergelegd. Uit berekeningen blijkt dat de hoeveelheid broeikasgassen die hierbij in de lucht komen vaak veel groter is dan de uitstoot van het materieel. Als ook deze emissies bij nat grondverzet in ogenschouw worden genomen, kan dit de opgave voor het rijk significant vergroten. Daarom is het noodzakelijk om deze emissies bij grondverzet in beeld te brengen en innovatieve maatregelen te verkennen om deze emissies te reduceren.

Samenvattend kunnen we concluderen dat de emissies vanuit de waterbodems factoren groter kunnen zijn dan de emissies vanuit het materieel. Onderstaande tabel vat de berekeningen samen die in sectie 3.3 van bijlage 2 nader zijn uitgewerkt. Tekstbox 2 geeft een toelichting op de emissies van het materieel en de grond zelf, op basis van literatuurstudie en verkennende berekeningen.



Tabel 3-1. Indicatie van de broeikasgasemissies van grondverzet projecten (NB. Berekening voor Emissies vanuit waterbodem alleen gebaseerd op methaan CH₄, dus exclusief lachgas, N₂O en koolstofdioxide CO₂).

Totale emissies van een geheel project	=	Emissies van het materieel	+	Emissies vanuit de Waterbodem
Aard van de broeikasgasemissies		CO ₂		CO ₂ , CH ₄ (N ₂ O)
<i>Global Warming Potential [kg CO₂e] = 1·CO₂ + 298·N₂O + 25·CH₄ (met CO₂, N₂O en CH₄ in kg)</i>				
referentie project IJsselmeer	=	0,314 miljoen kg CO ₂ e	+	0,23 - 0,68 miljoen kg CO ₂ e (o.b.v. alleen CH ₄)
referentie project Markermeer	=	0,343 miljoen kg CO ₂ e	+	0,46 - 2,28 miljoen kg CO ₂ e (o.b.v. alleen CH ₄)

Tekstbox 2. Kennis intermezzo broeikasgasemissies nat grondverzet

Organisch materiaal is een essentiële bouwsteen voor ecosystemen. Zonder organisch materiaal bestaat er geen waterleven. De hoeveelheid en de vorm waarin organisch materiaal aanwezig is bepaalt de aard van het ecosysteem. De aard en omvang van de emissies die bij grondverzet in ecosystemen vrijkomen worden vooral bepaald door de biochemische processen in de bodem. Er bestaan verschillende vormen van mineralisatie: aerob (met zuurstof), anaerob (zonder zuurstof; met nitraat of sulfaat), of methanogeen (anaerobe methaanvormende mineralisatie met CO₂). Door aerobe mineralisatie wordt uitsluitend CO₂ geproduceerd. Bij anaerobe mineralisatie komt vooral CO₂, maar ook enig N₂O vrij. Pas bij methanogenese wordt het sterke broeikasgas CH₄ geproduceerd. Welke vorm van mineralisatie dominant is, en dus welke broeikasgassen hoofdzakelijk uitgestoten worden, wordt bepaald door omstandigheden in de omgeving, waardoor condities ontstaan waarbinnen bepaalde micro-organismen kunnen groeien die de emissies veroorzaken. In de praktijk ontstaan overgangszones waar verschillende biogeochemische processen plaatsvinden op korte afstand van elkaar: zo zal aan het grensvlak water-bodem vaak aerobe mineralisatie plaatsvinden (CO₂) en de methaanvorming enkele millimeters tot centimeters dieper in het slib.

Tijdens het baggerproces worden de sedimentlagen in de waterbodem verstoord en kunnen de gassen aanwezig in de porieruimten (CO₂, CH₄, N₂O) vrijkomen. Het kan hierbij om aanzienlijke hoeveelheden gaan. Zodanig dat gasbellen in de baggerpompen tot problemen kunnen leiden. In de huidige baggerpraktijk worden deze gassen daarom vaak zo snel mogelijk de atmosfeer in gestuurd om het baggerproces niet te verstoren. Dit kan echter significante emissies met zich meebrengen, met name bij vrijkomen van methaan. Bovendien komen bij het baggeren diepere bodemlagen vrij te liggen, die nu in direct contact met de waterkolom komen. Het organische materiaal van dit sediment breekt vervolgens makkelijker af dan in de oorspronkelijke situatie. Daarnaast kan baggerspecie tijdens het bagger- transport- of depositieproces in contact komen met zuurstof, waarbij aerobe afbraak van het natuurlijk organisch materiaal in de baggerspecie plaatsvindt. Dit zorgt met name voor uitstoot van CO₂.

Om een gevoel te krijgen voor de omvang van de broeikasgasemissies van het materieel en van de bodem zelf zijn verkennende berekeningen uitgevoerd voor de aanleg van 1 ha moeras met een traditionele sleephopperzuiger in het Markermeer en het IJsselmeer. Voor beide situaties laten de verkennende emissieberekeningen zien dat emissies uit de bodem een significante rol spelen in vergelijking met emissies uit het materieel, met name bij een groot organisch stofgehalte en bij veel anaerobe omzetting waarbij methaan vrij komt. Als alleen naar de emissies van methaan uit de bodem zelf wordt gekeken, is in het Markermeer de emissie uit de bodem ca. 1 tot 10 keer zo groot als de emissie van het materieel en in het IJsselmeer is de emissie ca. 1 tot 2 keer zo groot. Eén van de redenen hiervoor is dat Methaan (CH₄) en Lachgas (N₂O) zwaarder wegen in de berekening van de CO₂-equivalent; de eenheid voor de 'Global Warming Potential'. Daarbij moet aangetekend worden dat een deel van de emissies ook autonoom vrij komen, dat de emissies na depositie over een termijn van 5-10 jaar vrijkomen en dat de onzekerheidsmarge van de resultaten nog groot is. Ook is grotendeels nog onbekend welke invloed de condities waaronder wordt gebaggerd hebben op de emissies. Hier bestaan nog belangrijke kennisvragen.



Om de emissies maximaal te beperken zijn innovaties op meerdere gebieden nodig: op de locatie van ontgroning, op operationeel niveau en op de depotlocatie. Bijlage 2 bevat een overzicht van de diverse innovaties in een stroomschema. Als eerste moet naar de kwaliteit van het te gebruiken materiaal gekeken worden en moet de winlocatie daarop worden geselecteerd. Hoe hoger het organische stofgehalte en hoe hoger de afbreekbaarheid daarvan, hoe hoger de potentiële emissies. Hoge nutriëntengehaltes vormen een risico op waterkwaliteitsproblemen; troebel algen-gedomineerd water met versterkte slibproductie en grotere emissies vanuit de waterbodem. Zand en klei bevatten relatief weinig organische stof en nutriënten en zorgen daarmee voor weinig emissies. De bovenliggende sliblaag, die gekenmerkt wordt door hoge nutriënten- en organische stofgehalten, zorgt voor relatief veel emissies. Voor de ontwikkeling van ecologie is echter wel organisch materiaal nodig. Slib of andere grond met een hoog organisch stofgehalte kan eventueel in een depot of op de aanleglocatie worden voorbehandeld, om afbraak te stimuleren, te sturen op aerobe mineralisatie en/of de vrijkomende gassen in te vangen (bv. door plantengroei, of in de waterkolom) en nutriëntengehaltes te verminderen. Bijbehorende innovaties in de keten van het grondverzet worden in hoofdstuk 4 verder beschreven. Op basis van de referentieberekeningen is het reductiepotentieel van verschillende innovaties ingeschat.

Er zijn daarnaast verschillende kennisleemtes in beeld gebracht die in een proeftuin verder onderzocht kunnen worden, waaronder de invloed van het zoutgehalte, de temperatuur, macrofauna, waterplanten, de benodigde tijd voor zuivering of voorbehandeling, mogelijkheden tot verwerking en gebruik van afgevangen biogas en aanlegmethoden die tot minder ontmenging van sediment leiden.

3.2 Stikstofemissies bij grondverzet (zie ook Bijlage 3)

Nederland heeft de grootste emissiedichtheid van stikstof¹ (NH₃ en NO_x) van Europa. Dit komt voort uit bronnen als landbouw, verkeer, gebouwde omgeving en industrie. Ook de verbranding van fossiele brandstoffen door schepen, vrachtwagens en pompen bij grondverzet draagt bij aan stikstofemissies. Stikstofdepositie is schadelijk voor voedselarme natuurgebieden, waardoor bijzondere planten- en diersoorten onder druk staan. Doordat deze soorten nationaal en internationaal een sterke beschermingsstatus hebben, en als gevolg van gerechtelijke uitspraken over het Programma Aanpak Stikstof (PAS), kunnen veel activiteiten met een stikstofemissie momenteel geen doorgang vinden.

Verscheidene internationale verdragen zijn erop gericht NO_x emissies terug te dringen. Er worden steeds meer technieken toegepast om de vorming van NO_x tijdens het verbrandingsproces tegen te gaan. Door een geleidelijke verbetering van vrachtwagens en schepen zal de komende decennia de NO_x emissie naar verwachting sterk afnemen. Dit zijn lopende, autonome ontwikkelingen waar de proeftuin zelf weinig aan bij kan dragen. Daarnaast zijn er ontwikkelingen waarbij baggermaterieel wordt geëlektrificeerd of gebruik wordt gemaakt van waterstof als brandstof. Daarmee kan - afhankelijk van de productiewijze van elektriciteit of waterstof - de stikstofemissie tot nul worden gereduceerd. Dit wordt bijvoorbeeld verkend in de Innovaties in de Kustlijnzorg (IKZ), een innovatiepartnerschap georganiseerd door Rijkswaterstaat. Hier liggen mogelijk wel kansen om met de proeftuin aan bij te dragen.

¹ Met stikstofemissies worden alleen NO_x en NH₃ bedoeld die voor stikstofdepositie van belang zijn. En niet het broeikasgas lachgas (N₂O) dat wordt meegenomen bij de broeikasgasemissies.



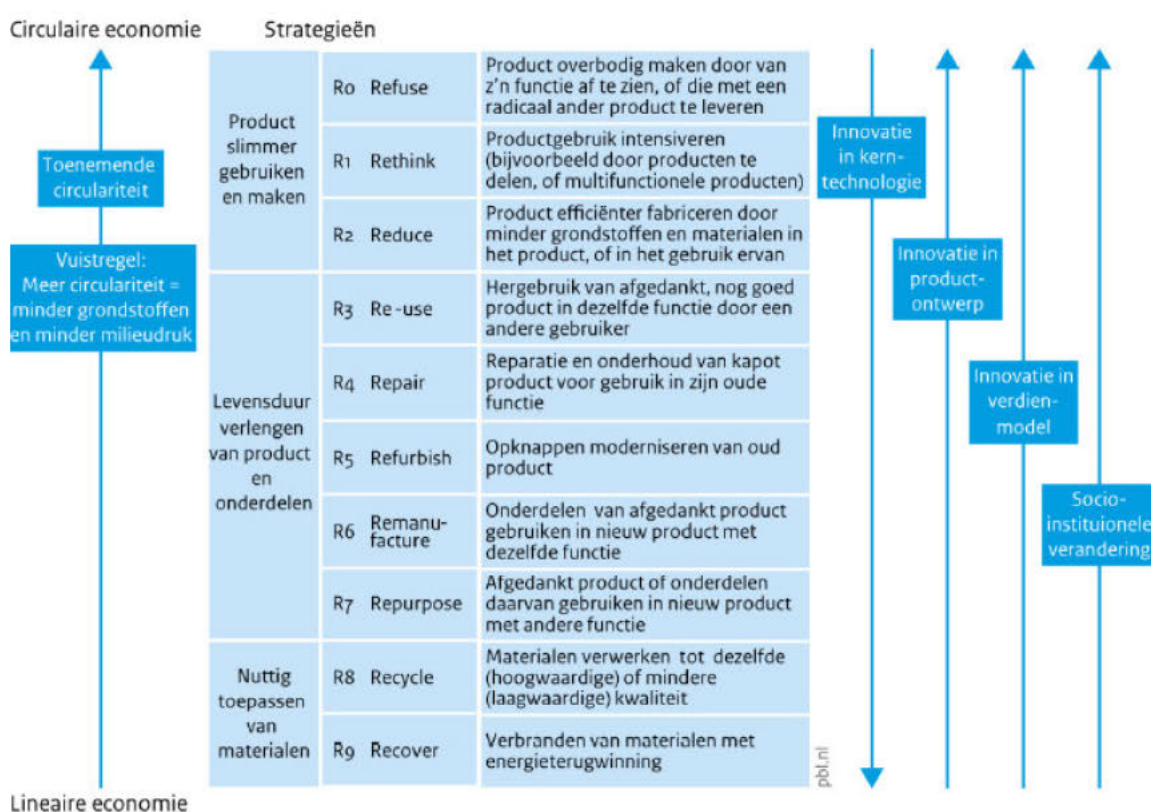
3.3 Circulariteit van grondverzet (zie ook Bijlage 4)

Circulaire economie is een middel om te kijken naar het nuttig gebruiken en bruikbaar houden van materialen. Daarvoor is van belang dat in verschillende gebruikscycli de materialen niet verbruikt worden en dat ze na gebruik weer op natuurlijke wijze worden aangevuld of kunnen worden opgewaardeerd tot nieuwe grondstoffen. In de overgang naar een circulaire economie wordt de huidige economie vaak als een lineaire economie gezien.

In de afgelopen jaren is op materialengebied op veel plekken geëxperimenteerd met systemen waarmee circulair omgegaan wordt met materialen. Op Rijksniveau is de missie “Nederland Circulair in 2050” geformuleerd: waarvan het doel is om een volledig circulaire economie tot stand te brengen in 2050. Daarbij is als ambitie beschreven “een reductie van de behoefte aan primaire grondstoffen met 50% per 2030 te behalen”. In 2016 heeft RWS de ambitie uitgesproken om in 2030 circulair te werken. De implementatie van de missie vindt plaats via de Kennis en Innovatieagenda (KIA) Circulaire Economie en 3 meerjarige missiegedreven innovatieprogramma’s (MMIP’s) te weten: 1) *Circulair ontwerpen*, 2) *Circulaire grondstoffen en processen* en 3) *Vertrouwen, gedrag en acceptatie*.

Figuur 1

Prioriteitsvolgorde van circulariteitsstrategieën en rol van innovatie in productketen



Bron: RLI 2015; bewerking PBL

Figuur 3-1 Circulariteitsstrategieën in relatie tot innovaties

De circulariteitsdoelstellingen hebben ook een impact op grondverzet. Bij circulair grondverzet wordt gestreefd naar 1) maximalisatie van voordelen en waarden (bouwen aan ecologisch, sociaal en economisch kapitaal); 2) maximalisatie van gesloten kringlopen en herbruikbaarheid; en 3) minimalisatie van afvalproductie. Dit kan worden vormgegeven door zoveel mogelijk natuurlijke



processen te volgen of te imiteren en door samenwerking tussen betrokken stakeholders te organiseren om de kringloop zoveel mogelijk te sluiten.

Er zijn al verschillende voorbeelden van innovatieprogramma's en -projecten waarin circulair grondverzet centraal staat. In de Eems-Dollard wordt bijvoorbeeld onderzocht hoe het overtollige slib uit het watersysteem gehaald kan en vervolgens nuttig toegepast kan worden (ook wel de 'slibeconomie' genoemd). Mogelijke toepassingen zijn geperste slibblokken en gebruik van slib (al dan niet gerijpt in de kleirijperij) voor de bouw van dijken en het ophogen van lage landbouwgronden. Een ander voorbeeld is een samenwerkingsverband in Oost-Gelderland, bestaande uit gemeenten, provincie Gelderland, Rijkswaterstaat en andere partners, dat gericht is op circulair terreinbeheer, bijvoorbeeld door biomassa, slib en grond uit wateren te halen en te gebruiken voor het ophogen van veenweidegebied of als fundering voor camperplaatsen. Een derde voorbeeld is het voornemen van Natuurmonumenten om een eiland voor de Marker Wadden op te vullen met verontreinigde grond. Hierbij wordt een 'afvalproduct' gebruikt als bouw materiaal voor natuurbouw.

De proeftuin kan bijdragen aan het verder brengen van circulair grondverzet door de circulariteitsprincipes mee te nemen in het ontwerp van de proeftuin en door specifieke innovaties waarbij bijvoorbeeld natuurlijke processen, onderhoudsbaggerslib of verontreinigde grond worden benut in de praktijk te testen. Daarbij moet speciale aandacht uitgaan naar de verdienmodellen bij het gebruik van 'afvalmaterialen', terugwinbaarheid van de toegepaste materialen en schaalbaarheid van de innovatieve oplossingen.

3.4 Kosteneffectiviteit van grondverzet (zie ook Bijlage 5)

Doelstelling van PAGW is om zoveel mogelijk ecologische winst te realiseren in de projecten, zodat ze daadwerkelijk bijdragen aan een robuust ecosysteem. Daarbij draagt een kosteneffectief grondverzet dus ook bij aan duurzaamheid. Een project waarin reeds veel ervaring is opgedaan met grootschalig grondverzet ten behoeve van verbetering van de water- en natuurkwaliteit is de Marker Wadden. Daarmee is het een belangrijke referentie voor PAGW. De lessons learned van fase 1 zijn meegenomen in de analyse.

Kosten kunnen verder worden teruggebracht door: werk-met-werk maken, opschalen van projecten, slimmer omgaan met grondstromen, hergebruik van grondstoffen zoals vervuilde grond of slib als bouwelement, een slim ontwerp en materialisatie, en door het verminderen van faalkosten bij de aannemer.

Er liggen bijvoorbeeld kansen voor werk-met-werk maken door aan te sluiten bij het Hoogwaterbeschermingsprogramma, de energietransitie, de drinkwatersector, vaargeulbeheer, zandwinning en integrale kustlijn zorg. Schaalvergroting is te behalen door het koppelen van projecten. Door in korte tijd veel grond te verzetten, kan het materieel efficiënt worden ingezet. Om continu te kunnen werken is het belangrijk om te verkennen welke ruimte er is in de natuurwetgeving. Advies is om natuurorganisaties actief te betrekken en deelgenoot te maken van het dilemma van maximale bescherming versus maximaal doelbereik voor de natuur. Schaalvergroting maakt het ook makkelijker voor aannemers om te investeren in verduurzaming van hun materieel. Een totaal andere innovatierichting is juist het zoeken naar langzame processen en zoveel mogelijk aansluiten bij natuurlijke processen. Daarbij hoeft minder energie te worden gebruikt voor transport waardoor de kosten in potentie ook af kunnen nemen.

Daarnaast kunnen kosten worden bespaard door een zo efficiënt mogelijk ontwerp te maken voor het winnen en transporteren van de lokale ondergrond, waarbij transportafstanden worden



geminimaliseerd door winputten zo dicht mogelijk bij het project te realiseren. Door aan te takken op al dan niet vervuilde grondstromen in de regio die hergebruikt kunnen worden nemen de kosten af en neemt de mate van circulariteit toe. Voor Marker Wadden worden plannen ontwikkeld om een eiland met vervuilde grond aan te leggen. Ook kan aanzienlijk bespaard worden door waar mogelijk toepassen van 'zachte' zandige randen in plaats van 'harde' stortstenen randen, toepassen van klei en veen in plaats van zand en accepteren van een brede tolerantie in de eindafwerking. Tot slot zijn er ook oplossingen denkbaar met minder grondverzet, zoals benutten van reeds afgeschermd of ondiepe locaties of drijvende natuur.

De eisen die in het contract met de aannemers staan spelen een belangrijke rol in de kosten van grondverzet. Door de aannemers zo veel mogelijk vrijheid te geven, kunnen kosten worden bespaard. In huidige contracten zitten vaak averechtse prikkels voor aannemers om zoveel mogelijk grond te verzetten. Dit draagt vaak wel bij aan schaalvergroting (en zodoende aan kosteneffectiviteit) maar niet aan emissiereductie en circulariteit. Er is behoefte aan nieuwe manieren van aanbesteden en nieuwe verdienmodellen, waarin de maatschappelijke meerwaarde van duurzame oplossingen en innovaties een belangrijk criterium is.



4 Effectieve innovaties in het grondverzet

Dit hoofdstuk beschrijft de innovaties die in deze desk studie zijn geïnventariseerd. In bijlage 6 staan alle innovaties in één omvangrijke tabel met een inschatting van het kwalitatieve effect dat een innovatie heeft op de drie aandachtsvelden emissie reductie, vergroting van de circulariteit en verhoging van de kosteneffectiviteit.

Tabel 4-1. Overzicht van de innovaties met daarachter een inschatting van de potentiële effecten (Wit = niet in te schatten, groen = positief effect, oranje/rood = negatief effect. Voor tekst en uitleg van deze effecten; zie bijlage 6)

Beoordeling Potentiële effectiviteit					
Nr	Onderdeel	Innovatie/ methodiek	Potentiële effectiviteit t.a.v. emissiereductie broeikasgassen	Potentiële effectiviteit t.a.v. circulair gebruik grondstoffen	Potentiële effectiviteit t.a.v. kostenbesparing
A1	Alternatief voor grondverzet	Natuurlijk invangen sediment (door wind en waterbeweging)			
B1	Benutten alternatieve materialen	Gebruik lokaal aanwezig slib/klei i.p.v. zand dat van buiten aangevoerd moet worden			
B2		Gebruik slib in geotubes i.p.v. zand of steen			
B3		Gebruik geperste slibelementen			
B4		Hergebruik materialen uit afgeschreven werken			
C1	Ontwerp	Combinatie grondstromen meerdere werken			
C2		Gebruik materiaal uit baggerwerken			
C3		Materiaalarm ontwerpen en bouwen			
C4		Winning dichtbij als onderdeel van het werk			
D1	Duur en tijdstip van uitvoering	Baggeren alleen in het winterhalfjaar			
D2		Continu werken (24/7 en 365 d/jr)			
D3		Slow building			
D4		Grondaanbod gedreven bouwen			
E1	Uitvoeringstechniek winnen	Optimalisatie locatiekeuze ontgroningen i.v.m. minimaliseren fractie organisch materiaal			
E2		Zand wegzuigen onder sliblaag			
E3		Afvangen methaan in hopperzuiger			
E4		Afdekken vrijgekomen laag winlocatie			
E5		Afzuigen methaan door drukverlaging			
F1	Uitvoeringstechniek transporteren	Elektrificeren van het materieel			
G1	Uitvoeringstechniek deponeren	Afdekken van organisch sediment met een laag die geen/ weinig CO2 uitstoot			
G2		Peilopzet in depotlocatie			
G3		Beperking ontmenging van grond			
H1	Voorbehandeling	Afdekken depot en invangen methaan			
H2		Vergassing van baggermateriaal (vóór gebruik			
H3		Creëren condities voor microbiële afbraak			
I1	Nabehandeling	Invangen broeikasgas in vegetatie			
I2		Toevoegen componenten voor reductie methaanproductie			
I3		Na vullen verwijderen toplaag, mits ontmenging optreedt			
I4		Gebruik macrofauna om aerobe afbraak te stimuleren (eg wormen)			
I5		Stimuleren oxidatie methaan in het watersysteem			

	Zeep beperkt positief	<5%
	Matig positief	5-20%
	Sterk positief	>20%

	Zeep beperkt negatief	<5%
	Matig negatief	5-20%
	Sterk negatief	>20%



4.1 Mogelijke innovaties (zie ook Bijlage 6)

De innovaties zijn gerangschikt naar verschillende fases in een project. De ratio achter deze rangschikking is dat er bij elke projectstap verschillende keuzes kunnen worden gemaakt.

- A. Alternatieven voor grondverzet
- B. Benutten van alternatieve materialen
- C. Ontwerp
- D. Duur en tijdstip van uitvoering
- E. Uitvoeringstechniek van winning
- F. Uitvoeringstechniek van transport
- G. Uitvoeringstechniek van deponeren
- H. Voorbehandeling van grond
- I. Nabehandeling van grond

4.2 Effectiviteit

De kwalitatieve inschatting van de effecten is gebaseerd op verkennende berekeningen (bijlage 2), op kennis uit de literatuur en op basis van expert judgement. Zoals tabel 3-1 aangeeft hebben de getallen voor emissies vanuit het materieel de grootste betrouwbaarheid. Echter de grootste effecten zijn (waarschijnlijk) te behalen wanneer gefocust wordt op het terugdringen van emissies van methaan en lachgas uit de bodem.

Door de ooghalen zien we dat innovaties over het algemeen bijdragen aan één of twee van de drie doelen (emissiereductie, circulariteit en kosteneffectiviteit) en het doelbereik op deze doelen wijst daarmee niet altijd in dezelfde richting. Sommige duurzame methodes met aanzienlijk minder emissies zijn juist duurder. Andere kosteneffectieve benaderingen zoals schaalvergroting leveren juist tijdelijk meer emissies. Er is eigenlijk één oplossing die op alle drie de aspecten goed scoort en dat is de eerste (A1): daar waar sediment op natuurlijke wijze ingevangen kan worden. Deze manier duurt in de meeste situaties wel erg lang en vereist een lange tijdshorizon voor het realiseren van de ecologische doelen.

Benutten van alternatieve materialen

Het gebruik van alternatieve materialen is kansrijk op het gebied van circulariteit. Denk bijvoorbeeld aan geperste blokken die van gebaggerd slib gemaakt zijn. De toepassing van deze innovatie draagt bij aan circulariteit, en kan, bij uitgekende logistiek, ook bijdragen aan kostenreductie. Echter zijn er nog wel kennisvragen betreft technische toepasbaarheid, ontwerp en governance. Een proeftuin leent zich om het gebruik van (geperste) slibelementen te toetsen.

Duur en tijdstip van uitvoering

Het optimaliseren van het tijdstip van ontgronding (bijvoorbeeld alleen in het winter halfjaar, D1) blijkt een effectieve optie om broeikasgassen te reduceren. Uit de analyse is naar voren gekomen dat de verwachting is dat een lagere temperatuur resulteert in minder uitstoot van broeikasgassen. Daarnaast bevat de bodem in het voorjaar minder organisch materiaal wat kan worden omgezet in broeikasgassen door mineralisatie. Het tijdstip van ontgronding blijkt dus een interessante innovatieve aanpak die prima onderdeel kan zijn van een onderzoek in een proeftuin.



Elektrisch baggeren duurt wel wat langer.....slow building

Een uitvoeringstechniek die potentieel veel bijdraagt aan een reductie van emissie is het baggeren met elektrisch materieel, mits de elektriciteit dan wel is opgewekt met wind en/of zon. Dit impliceert dat elektrisch baggeren afhankelijk is van het aanbod van zonne- en/of windenergie en dit gaat ten koste van de continuïteit, en dus de snelheid van het project. Echter dit past in het concept van slow-building waarbij ervan uitgegaan wordt dat emissies onlosmakelijk samenhangen met de snelheid waarmee projecten gerealiseerd moeten worden. Een conceptuele benadering van een baggerschip dat met een 'gewone snelheid' vaart versus een schip dat juist erg langzaam vaart (zie bijlage 9) laat zien dat slow-motion met veel minder emissies gepaard gaat (per ton/km). Zo ontstaat de innovatie Slow Building (D3) die nauw verweven is met elektrificeren van delen van de baggerketen (F1). Uit de analyse blijkt dat het elektrificeren van het materieel (F1) resulteert in reductie van CO₂ uitstoot van het materieel. Het gebruik van elektrisch materieel wordt momenteel al toegepast, maar om de gehele sector te elektrificeren zijn er kennisvragen op het gebied van techniek, ontwerp en governance. De onzekerheid bij deze innovatie schuilt in de emissies vanuit de bodem; omdat een project 14 keer langer kan duren dan een conventioneel project (zie bijlage 9) kunnen de totale emissies uit de bodem navenant groter zijn. Een proeftuin kan worden opgesteld om de totale effecten van Slow Building te bepalen.

Voorkomen is beter dan genezen.

Daarnaast is er een aantal innovatieve technieken die helemaal gericht zijn op het voorkomen van emissies uit de bodem. Bij deze groep is het voorkomen van methaanemissie uit de bodem de grootste prioriteit. Immers methaan is een 25 keer zo sterk broeikasgas als CO₂. Daarom zijn er relatief veel innovaties gericht op de reductie van methaanemissies (E1 t/m E5, G1, G2, G3, H1, H2, H3, I2 en I4). Van deze grote groep zijn E2, E5 en G1 gericht op het voorkomen dat organisch rijke bodems middels anaerobe omzetting methaan uitstoten.

Zand erover...

Daarnaast is gebleken dat het afdekken van organisch sediment met een laag die geen of weinig koolstofdioxide uitstoot een positief effect kan hebben op de reductie van broeikasgassen. Wanneer de top laag van de nieuw aangelegde bodem veel organisch materiaal bevat, kan de bodem met een andere top laag (bijvoorbeeld zand) afgedekt worden. Hierdoor is er minder organisch materiaal in uitwisseling met de lucht, waardoor de emissies beperkt worden. Echter is dit proces sterk afhankelijk van het beheer van het depot. Het afdekken van organisch sediment is innovatief, maar hier liggen nog enkele kennisvragen op het gebied van toepasbaarheid (techniek en ontwerp).

Nabehandeling

In de tabel is ook een categorie nabehandeling opgenomen. De innovatieve technieken bij nabehandeling zijn gericht op het invangen van broeikasgas in vegetatie (I2) en het gebruik van macrofauna om aerobe afbraak te stimuleren (I4) in zoetwater. Uit de analyse komt naar voren dat zowel I2 als I4 een positief effect hebben op de reductie van methaanemissies. Het toevoegen van componenten aan de bodem (hoofdzakelijk zout bevattende componenten) en met het gebruik van macrofauna (bijvoorbeeld wormen/larven) stimuleer je de aerobe afbraak van organisch materiaal, dit uit zich in een reductie van methaanemissies. De toepassing van deze innovatie draagt ook bij aan kostenreductie. Een pilot proeftuin moet uiteindelijk meer informatie opleveren over deze twee innovaties. Als deze kansrijk lijken is er nog wel wat praktisch onderzoek en ontwikkeling nodig om deze innovaties tot werkelijk inzetbare opties te ontwikkelen.



4.3 Volwassenheid / toepasbaarheid in de proeftuin

In het overzicht in Bijlage 6 staan de innovatieve ideeën rijp en groen door elkaar. Het volwassenheidsniveau en de snelheid waarmee ze toegepast kunnen worden verschilt. In de tabel geven we per innovatie aan of het gaat om een technische innovatie waarvan het TRL-niveau (Technical Readiness Level) omhoog moet voordat het commercieel ingezet kan worden, of er kennisvragen op gebied van techniek, ontwerp of governance aan gekoppeld zijn, en of het fysiek in een proeftuin toegepast kan worden.

4.4 Conclusies analyse mogelijke innovaties

Op basis van tabel 4-1 zijn de innovaties grosso modo te verdelen in:

- 1 Technisch operationele innovaties gericht op emissiereducties van het materieel: vooral elektrificatie van het materieel met logistiek technische uitdagingen.
- 2 Innovatieve technieken die zich richten op het voorkomen en afvangen van emissies uit de waterbodems. Daarbij heeft het afvangen van methaan prioriteit vanwege de relatief sterke broeikasgaswerking van methaan.
- 3 Gebruik van alternatieve materialen en uitgekiend gebruik van grondstromen.

Deze indeling is sturend voor de proeftuinen die we voorstellen in het volgende hoofdstuk.



5 Mogelijke proeftuinen

In dit hoofdstuk stellen we mogelijk proeftuinen samen op basis van de speerpunten uit hoofdstuk 3 en de innovaties uit hoofdstuk 4. De conclusie uit H4 geeft drie mogelijke fysieke proeftuinen, die elk zijn gericht op een clustering van onderzoeksvragen en innovaties:

- Cluster A: Bouwen met emissiearm materieel (paragraaf 5.2)
- Cluster B: Reductie emissies bodemmateriaal (paragraaf 5.3)
- Cluster C: Nuttig inzetten verontreinigde grond (paragraaf 5.4)

In onderstaande tabel en Bijlage 8 beschrijven we hoe we tot deze clustering zijn gekomen. In dit hoofdstuk beschrijven we eerst de geïnventariseerde mogelijke locaties voor een fysieke proeftuin. Daarna gaan we per mogelijke proeftuin in op de doel- en vraagstelling, aanpak, voorziene resultaten, en mogelijke ontwerpen / locaties.

Tabel 5-1. Clustering van innovaties/methodieken

Nr	Onderdeel	Innovatie/methodiek	Cluster A: Langzaam emissiearm bouwen	Cluster B: Reductie emissies organische bagger	Cluster C: Nuttig inzetten verontreinigde grond
A1	Alternatief voor grondverzet	Natuurlijk invangen sediment (door wind en waterbeweging)	M ²	M	M
B1	Benutten alternatieve materialen	Gebruik lokaal aanwezig slib/klei i.p.v. zand dat van buiten aangevoerd moet worden	D	D	M
B2		Gebruik slib in geotubes i.p.v. zand of steen	M	M	M
B3		Gebruik geperste slibelementen	M	M	M
B4		Hergebruik materialen uit afgeschreven werken	M	M	D
C1	Ontwerp	Combinatie grondstromen meerdere werken	M	M	D
C2		Gebruik materiaal uit baggerwerken	M	M	D
C3		Materiaalarm ontwerpen en bouwen	D	D	D
C4		Winning dichtbij als onderdeel van het werk	D	D	M
D1	Duur en tijdstip van uitvoering	Baggeren alleen in het winterhalfjaar	M	M	M
D2		Continu werken (24/7 en 365 d/jr)	D	M	M
D3		Slow building	D	M	M
D4		Grondaanbod gedreven bouwen	M	M	D
E1	Uitvoeringstechniek winnen	Optimalisatie locatiekeuze ontgrondingen i.v.m. minimaliseren fractie organisch materiaal	M	D	M
E2		Zand wegzuigen onder sliblaag	?	?	?
E3		Afvangen methaan in hopperzuiger	?	D	?
E4		Afdekken vrijgekomen laag winlocatie			
E5		Afzuigen methaan door drukverlaging	M	D	D
F1	Uitvoeringstechniek transporteren	Electrificeren van het materieel	D	M	M
G1	Uitvoeringstechniek deponeren	Afdekken van organisch sediment met een laag die geen/ weinig CO2 uitstoot	M	D	D
G2		Peilopzet in depotlocatie	M	?	?
G3		Beperking ontmenging van grond	M	?	?
H1	Voorbehandeling	Afdekken depot en invangen methaan			
H2		Vergassing van baggermateriaal (vóór gebruik			
H3		Creëren condities voor microbiele afbraak			
I1	Nabehandeling	Invangen broeikasgas in vegetatie	?	D	?
I2		Toevoegen componenten voor reductie methaanproductie	?	D	?
I3		Na vullen verwijderen top laag, mits ontmenging optreedt			
I4		Gebruik macrofauna om aerobe afbraak te stimuleren (eg wormen)			
I5		Stimuleren oxidatie methaan in het watersysteem			

² D = Dominante innovatie, M = Innovatie die je kan Meekoppelen, ? = Relatie tussen innovatie en cluster is zwak of onzeker



5.1 Mogelijke locaties (zie Bijlage 7)

We hebben verschillende locaties verkend waar de proeftuin plaats zou kunnen vinden. Om de geschiktheid van de locaties te achterhalen zijn per projectlocatie de betrokkenen geïnterviewd. De resultaten zijn te vinden in Bijlage 7. De locatie-scan richtte zich op de lopende verkenningen binnen PAGW, andere lopende projecten en recent gerealiseerde projecten:

- Buitendijkse slibsedimentatie Eems-Dollard
- Versterking Lauwersmeerdijk-Vierhuizergat
- Wieringerhoek
- Oostvaardersoever
- Gedempt Getij Grevelingen (broedeiland 45 ha)
- Marker Wadden:
 - bestaand (kleidepots en slibdepots)
 - nog aan te leggen (eilanden E)
- Trintelzand:
 - A, bestaand
 - B, nog aan te leggen
- Ierst (voormalig NMIJ profeiland in het Markermeer)

Van belang voor de keuze van een locatie zijn de lokale fysieke condities en de snelheid waarmee een proeftuin gestart kan worden. Qua fysieke condities is het handig als er al een bescherming of een ondiepte aanwezig is, zoals bij voormalig profeiland in Ierst en mogelijk bij Oostvaardersoever, en moet er bijvoorbeeld een winlocatie in de buurt aanwezig zijn. De snelheid heeft onder andere te maken met de aansluiting bij lopende processen (bij de lopende verkenningen duurt het nog even voor ze in realisatie gaan), de noodzaak om af te stemmen met lokale stakeholders en de noodzaak tot aanvragen van vergunningen.

5.2 Cluster A: Bouwen met emissiearm materieel (zie ook Bijlage 9)

Cluster A is vooral gericht op reductie van stikstof en CO₂ emissies van de operatie. Dit cluster beoogt een zo groot mogelijke inzet van elektrisch materieel, duurzame energiebronnen en lokale grondstromen. De consequentie is dat de realisatie langer duurt. Nadere beschouwing van deze consequentie leert echter dat er veel voordelen zijn: de emissies van CO₂ en stikstof zijn dan minimaal en het effect is vooraf redelijk zeker te bepalen. De innovaties richten zich vooral op logistiek technische zaken en niet op wetenschappelijk onderzoek naar emissies uit bodemmateriaal. Er zijn veel vooral operationeel technische vraagstukken die hierbij aan de orde zijn en in samenhang moeten worden opgelost.

De basisprincipes achter deze mogelijke proeftuin zijn:

- Langzaam werken kost minder energie, dus minder emissies. Dit kan een factor 200 schelen! (Zie bijlage 9)
- Langzaam werken vraagt minder piekvermogen en is eenvoudiger van duurzame energie te voorzien en/of te elektrificeren;
- Langzaam werken leent zich voor vergaande automatisering (autonoom werken);
- Langzaam werken sluit qua tempo beter aan bij natuurlijke processen, en is dus vaak met minder ecologische schade te realiseren. Langzaam werken kan zelfs gerealiseerd worden door de dynamiek van natuurlijke processen te versterken.
- Langzaam werken is uitstekend geschikt voor projecten zonder haast en leidt daar tot minder overlast.

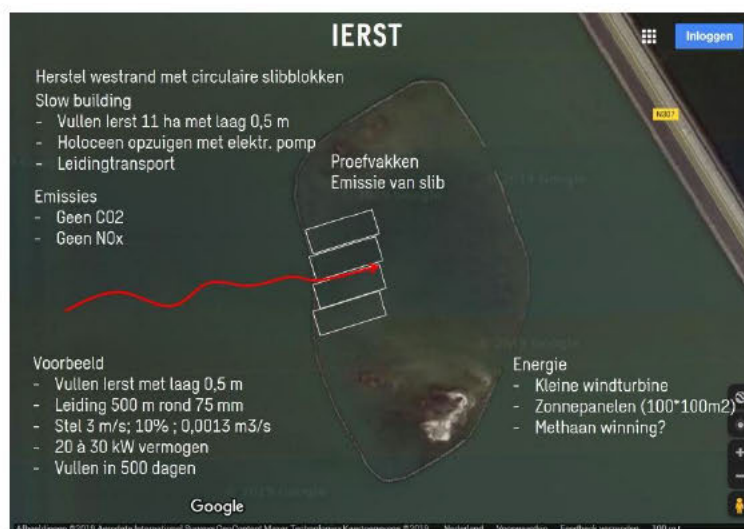


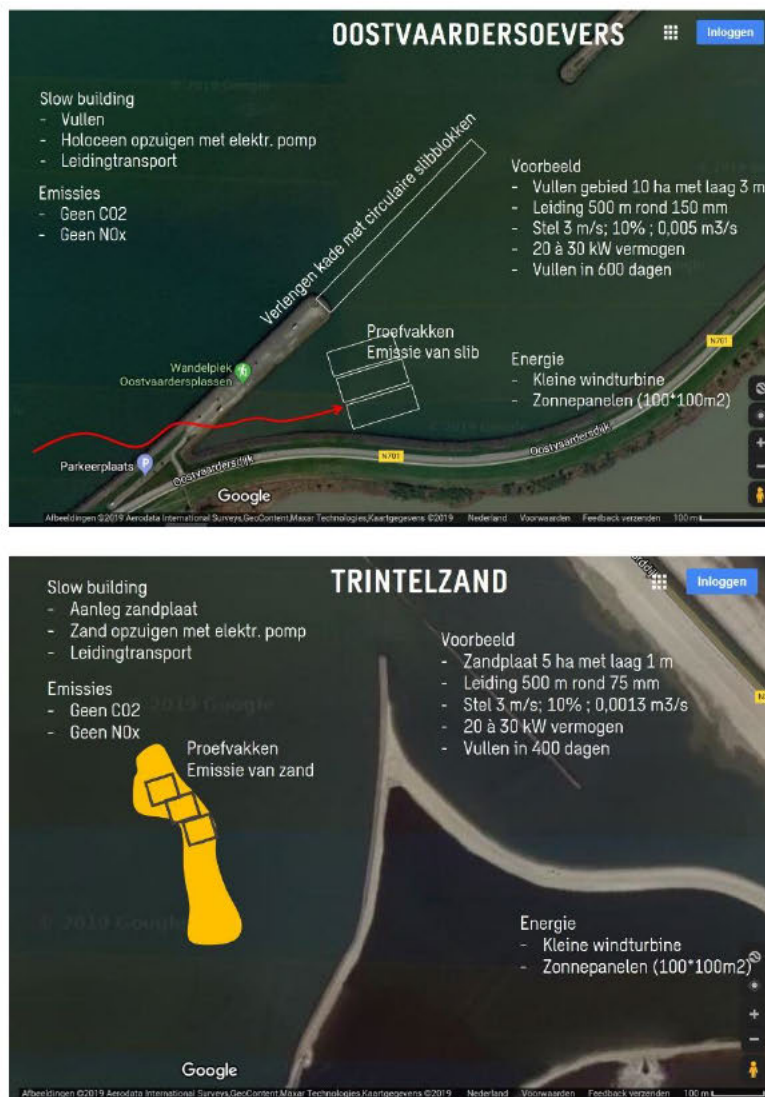
Langzaam bouwen is een nieuw gedachtegoed; het is geen doel op zich, maar een gevolg van een elektrificatie van het grondverzet. Langzaam bouwen is een totale vernieuwing en verduurzaming van de baggerketen. Materiaal wordt autonoom opgepakt, door relatief kleine leidingen getransporteerd en autonoom gesuppleerd. Er wordt gebruik gemaakt van duurzame (lokaal opgewekte) energie (wind, zon). Elementen van de huidige equipment zijn wel toepasbaar, maar moeten nog aangepast worden voor efficiënte inzetbaarheid. Dit vergt nog veel innovatie in uitvoeringstechnieken. Autonoom baggeren staat nog in de kinderschoenen. Innovaties in kleiner materieel vergen echter veel kleinere investeringen dan innovaties in groot materieel en zijn daardoor relatief snel te ontwikkelen en snel terug te verdienen. Daarnaast is elektrificeren technisch mogelijk, maar wordt nog niet direct vanuit duurzame bronnen gevoed.

De proeftuin richt zich op het stimuleren van het ontwikkelen van innovatief materieel en de technische logistiek voor langzaam bouwen. Het idee is dat aannemers de kans krijgen om innovatieve zero-emission apparatuur toe te passen in verschillende proefvakken. Op basis van de proeftuin krijgen we inzicht in:

- kostencalculaties: waar zitten de grootste kostendragers?;
- technisch presteren: robuustheid, onderhoudbaarheid;
- maatschappelijke effecten: emissies, ecologie, overlast/beleving;
- verbeterpotenties: kostenbesparingen, autonoom, 'building with nature', biodiversiteit, etc.

Mogelijke locaties voor het uitvoeren van de proeftuin zijn Ierst, Oostvaardersoever en Trintelzand. De resultaten kunnen worden vergeleken met een referentie locatie waar snel en met grootschalig materieel wordt gebouwd, bijvoorbeeld Marker Wadden.





Figuur 5-1. Mogelijke inrichtingsschetsen voor Cluster A op locaties Ierst, Oostvaardersoevers en Trintelzand

5.3 Cluster B: Reductie emissies bodemmateriaal (zie ook Bijlage 10)

Cluster B is vooral gericht op reductie van CO₂ en methaanemissies uit organisch rijk bodemmateriaal. De nadruk ligt daarbij sterk op optimaliseren van het ontwerp door verdiepen van wetenschappelijke onderbouwing en systeemkennis. De mogelijke winst in emissiereductie is zeer relevant bij toepassing van organisch rijke bagger en veen. De emissie is te beperken door slim kiezen van bronmateriaal/winlocatie, innoveren in de manier van transport en aanleg onder condities waarbij zo min mogelijk vorming van methaangas en verbranding van organische stof plaatsvindt. Uiteraard helpt een slim ontwerp hier ook bij. Daarnaast zoeken we in dit cluster naar circulaire mogelijkheden voor het inrichten van de (harde) randen van eilanden of rondom ondiepe zones.

De basisprincipes achter deze mogelijke proeftuin zijn:

- Bij grondverzet projecten komen broeikasgassen van zowel het materieel als de grond zelf vrij, waarbij de emissies vanuit de grond naar verwachting groter zijn. Daar wordt de reductie dan ook op gericht;
- Bij de afbraak van organisch materiaal komt CO₂, CH₄ en N₂O vrij, afhankelijk van de lokale omstandigheden. Met name de emissie van CH₄ moet zo veel mogelijk worden voorkomen;
- Emissies kunnen plaatsvinden op de locatie van ontgroning, tijdens transport én op de locatie waar de grond wordt neergelegd.



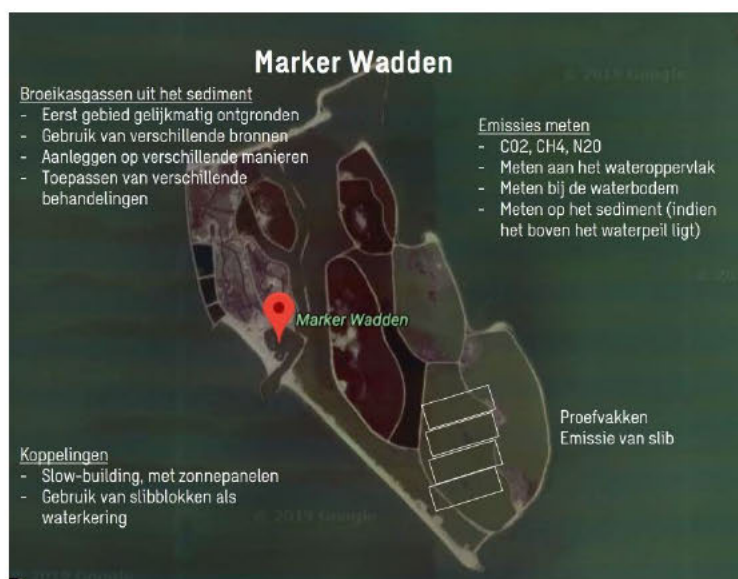
Op elke locatie zijn innovaties mogelijk en is monitoring nodig om de omvang van de emissie beter in beeld te brengen. Dat geldt tevens voor het referentiescenario, waar op reguliere wijze grond wordt aangebracht, aangezien ook op dit vlak nog veel kennisleemtes zijn. Op de ontgrondingslocatie valt te denken aan het afdekken van de vrijgekomen bodemlaag en het afvangen van vrijkomende gassen, met name methaan. Tijdens transport kan worden gezorgd voor anaerobe omstandigheden en afvangen van broeikasgassen. Op een tijdelijk depot kan de grond worden voorbehandeld (gezuiverd) en op de uiteindelijke locatie nabehandeld. Met behulp van macrofauna en peilbeheer kan aerobe afbraak worden gestimuleerd. Vegetatie kan broeikasgassen invangen.

De proeftuin is gericht op het onderzoeken hoe in het ontwerp en de aanleg emissies uit organisch materiaal van de bagger kunnen worden gereduceerd. Emissies worden gemeten bij verschillende aanlegmethoden (zoals slow/fast building, ontmenging of niet), onder verschillende condities (zoals temperatuur, zoet/zout, herkomst van materiaal) of bij verschillende inrichtingsmethoden (zoals afdekmethoden, vegetatie). Vragen die daarmee kunnen worden beantwoord zijn bijvoorbeeld:

- Kan methaan op een kosteneffectieve manier afgevangen worden en mogelijk hergebruikt?
- Welke aanlegmethoden leiden tot minder ontmenging van het sediment? Werkt een persleiding beter dan een sleephopperzuiger; en kan die hopper beter door klappen of met rainbowsen gelost worden?
- Wat is het netto effect van de toepassing van vegetatie onder verschillende condities? Wat is de verhouding van de CO₂-vastlegging van vegetatie en de aanvullende emissies (versterkte afbraak door zuurstofrijkere condities en “ontsnappen” van methaan via de stengels)?
- Welke plantensoorten zijn geschikt om de aerobe afbraak te stimuleren? Welke soorten kunnen bij welke baggerkwaliteit toegepast worden?
- Welke soorten van macrofauna zijn geschikt om de aerobe afbraak te stimuleren?
- Wat is de minimale zoutconcentratie om de methaanproductie te remmen?
- Ten aanzien van circulair materiaalgebruik voor harde randen spelen vragen als: uit welke grondstoffen kunnen materialen worden opgebouwd, welke levensduur is haalbaar, hoe kunnen negatieve milieueffecten door bijvoorbeeld uitloging worden voorkomen?

Mogelijke locaties voor het uitvoeren van de proeftuin zijn Ierst, Oostvaardersoevers en Marker Wadden.





Figuur 5-2. Mogelijke inrichtingsschetsen voor Cluster B op locaties Ierst en Marker Wadden

5.4 Cluster C: Nuttig inzetten verontreinigde grond (zie ook Bijlage 11)

Bij Cluster C staat het reduceren van kosten door circulair (her)gebruik van (licht)verontreinigde grond centraal, waaronder met PFAS verontreinigde grond. Op dit moment is nog niet veel mogelijk, maar na een verruiming van de PFAS norm waarschijnlijk wel weer, weliswaar met een restrictie op transport en toepassing. De recente verhoging van de norm van 0,1 naar 0,8 microgram/kg voor PFAS biedt al soelaas, maar ook bij deze norm is er nog steeds veel verontreinigde grond die een plaats nodig heeft. Mogelijk neemt het aanbod aan verontreinigde grond en daarmee de behoefte aan depots flink toe. Het rijk heeft de depots op de Slufter, IJsseloog en Haringvliet opengesteld voor met PFAS vervuilde slib. Deze liggen echter ver weg voor veel grond, bieden mogelijk te weinig ruimte en zijn eigenlijk bedoeld voor de opslag van zeer vervuilde slib. De vraagstelling is daarom of de beoogde PAGW maatregelen, die vaak bestaan uit verondiepen en de aanleg van eilanden ook gebouwd kunnen worden met verontreinigd bodemmateriaal en dan specifiek bodemmateriaal dat met PFAS is verontreinigd, mits dit milieukundig verantwoord is.

Basisprincipes van deze mogelijke proeftuin zijn:

- Verontreinigde grond hergebruiken voor de bouw van natuurontwikkeling. Dit vereist omdenken; natuur koppelen aan een slibdepot is gangbare praktijk, een slibdepot koppelen aan natuurontwikkeling niet;
- Er is sprake van een win-win-win: natuurontwikkeling kost minder, stort verontreinigde grond kost minder en we behouden ruimte in bestaande depots die beter geschikt zijn voor zwaar vervuilde grond.
- Opslag aan milieutechnische eisen laten voldoen in combinatie met de eisen voor natuurontwikkeling en ecosysteemherstel. Referenties zijn bijvoorbeeld Vogelmeerpolder en IJsseloog, gebieden met een hoge natuurwaarde waarin verontreinigde grond is geborgen.

De proeftuin richt zich op de vraag in hoeverre natuurontwikkeling mogelijk is met (geïsoleerde opslag van) verontreinigde grond. Daarbij wordt uitgegaan van een gefaseerde aanleg. Deze mogelijke proeftuin is sterk afhankelijk van het aanbod aan verontreinigde grond en dat aanbod is weer afhankelijk van de locatie van de proeftuin.



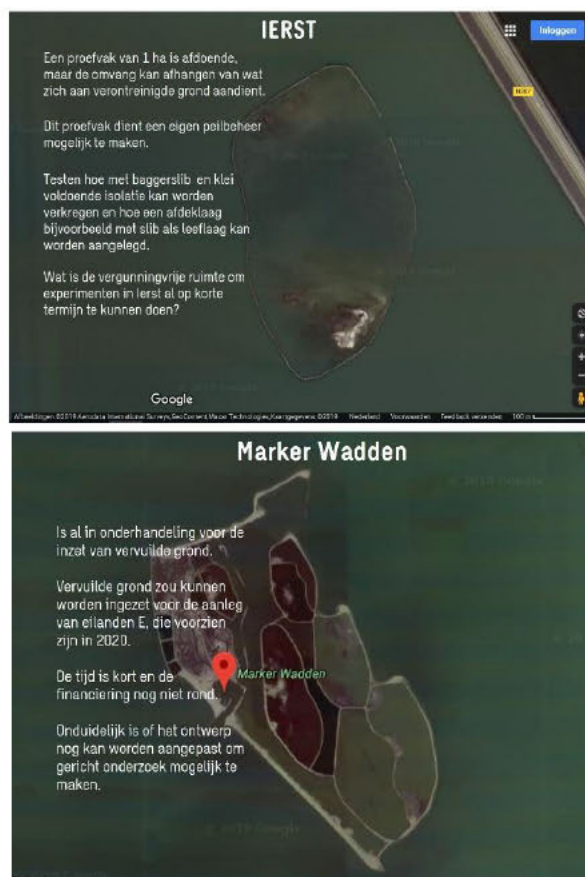
Het aanbod kan bestaan uit droge grond uit projecten, verontreinigde bagger uit vaarwegonderhoud en havens, maar mogelijk ook verontreinigde grond die al op de locatie van een PAGW project ligt. Om gebruik van verontreinigde grond op te kunnen schalen naar andere projecten, moet een overzicht van beschikbare gronden worden gecreëerd.

Vragen die met deze proeftuin beantwoord kunnen worden zijn:

- Hoe kan met lokaal aanwezige klei afdoende isolatie worden verkregen maar tegelijk ook een robuuste rand worden verkregen?;
- Hoe kan verontreinigde grond worden gestort zonder dat daarbij verontreinigingen vrijkomen naar het oppervlaktewater?;
- Hoe kan men de verontreinigde grond het beste afdekken zodanig dat een schone leeflaag kan worden aangebracht, die ook voldoet voor de ontwikkeling van verschillende soorten van habitats?;
- In hoeverre spelen omgevingsfactoren (e.g. geologisch opbouw ondergrond, wegzijging die optreedt, hydraulische condities) een rol en is een locatiespecifieke uitwerking nodig?

Uiteraard moet - vanuit het voorzorgsprincipe - bij een pilot met verontreinigde grond, zeker bij zeer mobiele stoffen zoals PFAS worden verzekerd dat er geen verontreiniging van de bodem of het oppervlaktewater plaatsvindt. Daarom zal in de proeftuin moeten worden gekeken naar extra beveiligingen, bijvoorbeeld in de vorm van een extra (ring)dijk.

Mogelijke locaties voor deze proeftuin zijn Ierst en Marker Wadden.



Figuur 5-3. Mogelijke inrichtingsschetsen voor Cluster C op locaties Ierst en de Marker Wadden



6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

We concluderen dat er veel potentiële innovaties in het grondverzet bestaan die goede kansen bieden om duurzaamheidswinst te behalen en om opgeschaald te worden binnen het PAGW en daarbuiten. Deze innovaties kunnen uiteindelijk resulteren in significante (50 tot 90%) emissiereducties van broeikasgassen en stikstof. Deze claim geldt met een relatief grote zekerheid (80% tot 90%) voor de emissies vanuit het baggermaterieel. Ook de emissies vanuit de waterbodems kunnen fors worden gereduceerd, maar de onzekerheid van de effectiviteit van deze innovaties is groter, omdat veel van deze innovaties nog op een laag TRL niveau zitten en er nog diverse kennisleemtes zijn rondom de emissies vanuit de waterbodems.

De innovaties kunnen ook bijdragen aan het versterken van de circulariteit in het grondverzet. Het ontwikkelen van innovaties en kennis en het versterken van duurzaamheid, zal in eerste instantie een investering vergen. Tegelijkertijd zien we verschillende technische innovaties en procesinnovatie die de potentie hebben om de kosteneffectiviteit van grondverzet te vergroten.

Om te onderzoeken hoeveel emissiereductie en circulariteit gerealiseerd kan worden tegen welke kosten, en aan welke knoppen het beste gedraaid kan worden, is het nodig om een experimenteerruimte in te richten. Binnen deze ruimte kan de sector in de volle breedte haar innovatieve ideeën realiseren. Dit dient als een showcase om te laten zien dat het kan en als kennis- en inspiratiebron die opgeschaald en doorontwikkeld kan worden binnen PAGW, en daarbuiten.

6.2 Mogelijke proeftuinen

In het vorige hoofdstuk zijn drie mogelijk proeftuinen voorgesteld: A. Bouwen met emissiearm materieel. B. Reductie emissies organische bagger en C. Nuttig inzetten verontreinigde grond. Mogelijk kunnen onderdelen van deze clusters ook worden gecombineerd. Zo kan een combinatie worden gezocht tussen Cluster A en Cluster B door metingen te verrichten in de proefvakken aan emissies van organische bagger. Cluster C lijkt minder relevant dan Cluster A en B. Dit heeft er mee te maken dat het onzeker is hoeveel vraag er komt naar depots voor met PFAS verontreinigde grond. Bovendien is men binnen Marker Wadden al voornemens om ervaring op te doen met het gebruik van verontreinigde grond.

6.3 Vervolgstappen

De proeftuin moet verder worden uitgewerkt in een planvoorbereidingsfase en een realisatiefase. In de planvoorbereidingsfase worden de volgende stappen gezet (zie ook uitwerking in Bijlage 13 Kostenraming):

- **Nadere uitwerking perspectief clusters en onderzoeksvragen op hoofdlijnen.** De onderzoeksclusters en de mogelijke emissiereductie, circulair gebruik van grondstoffen en kostenreductie in de op handen zijnde PAGW projecten worden verder verdiept. Dit helpt bij identificeren en betrekken van relevante partijen. Dit resulteert in een keuze voor een cluster;
- **Nader onderzoek mogelijke locaties.** Nader onderzoek voor mogelijke locaties, naar de fysieke gesteldheid, wettelijke en omgevings-randvoorwaarden, beleidsmatige wenselijkheid en aansluiting bij lopende PAGW-projecten. Dit resulteert in een keuze voor de locatie;



- **Nadere uitwerking onderzoeksopzet voor de geselecteerde locatie.** Als een cluster en locatie zijn gekozen, worden onderzoekskader, onderzoeks- en ontwerp vragen en praktische uitgangspunten en randvoorwaarden onderzoeksopzet nader uitgewerkt.
- **Organiseren van samenwerking met marktpartijen en kennisinstituten.** Nadat de onderzoeksopzet duidelijk is kunnen we deze publiek maken en markt- en kennispartijen vragen om initiatieven in te dienen voor onderzoek en uitvoering van onderdelen van de proeftuin. Dit is nodig om de innovatiekracht van de markt te benutten. Activiteiten in deze stap zijn bijeenkomsten met marktpartijen en kennisinstituten over het voornemen voor uitvoering van de proeftuin, inventariserende gesprekken over uit te voeren onderdelen van de proeftuin, opstellen beoordelingskader en voorlopige beoordeling van initiatieven.
- **Contract en aanbesteding.** De samenwerking met marktpartijen mondt uit in één of meerdere aanbestedingen voor onderdelen van de proeftuin. Activiteiten in deze stap zijn het opstellen van de contract- en aanbestedingsstukken en het begeleiden van de aanbesteding.
- **Planvoorbereiding.** Afhankelijk van de onderzoeksopzet en locatie worden waar nodig eventuele hoofdvergunningen en bijbehorende onderbouwing van ontwerp en activiteiten voor de proeftuin van tevoren opgesteld en aangevraagd (bijvoorbeeld in het kader van de Natuurbeschermingswet). Daarnaast wordt zo nodig met lokale belanghebbenden de proeftuin voorbereid, zodat hij goed zal landen in de omgeving. De uitvoerende partij draagt na gunning zelf zorg voor de benodigde werkvergunningen.
- **Projectmanagement en coördinatie.** Om voorgaande stappen te op elkaar af te stemmen is een intensieve coördinatie nodig. Onderdelen zijn intern overleg, planning en aansturing van het proces, voorbereiden besluitvorming, opstellen rapportages, verantwoording en kwaliteitsborging.
- **Kennisborging en kennisdeling.** Dit betreft de activiteiten om te borgen dat relevante, toepasbare kennis en innovaties worden ontwikkeld, dat de resultaten blijvend worden vastgelegd en ontsloten, en actief worden gedeeld met de hele sector (zie paragraaf 6.6).

In de realisatiefase vindt vervolgens de fysieke realisatie van de proeftuin plaats. Voorstel is om de realisatie op te knippen in een aantal onderdelen of percelen, waarin verschillende partijen uit de sector hun innovatiekracht kwijt kunnen. Deze kunnen in een aantal tranches in de markt worden gezet. Tijdens de realisatiefase gaat veel aandacht uit naar monitoring om de bijdrage van specifieke innovaties aan het bereiken van de speerpunten te kunnen toetsen en in vervolgprojecten toe te passen.

6.4 Governance

We zoeken een organisatorische opzet die relevante kennis ontsluit, kennisvragers en probleemeigenaren bedient en gebruik maakt van de innovatiekracht van kennis- en marktpartijen. Overheden, marktpartijen en kennisinstituten werken transparant samen, delen kennis en innoveren gezamenlijk om te komen tot vernieuwing van de hele projectketen van inkoop tot aanleg en beheer. In de stakeholderanalyse in Bijlage 1 wordt uitgewerkt wat verschillende partijen kunnen komen brengen en halen in de proeftuin.

Het is van belang om het opdrachtgeverschap voor de proeftuin te beleggen bij de stakeholder die het grootste belang heeft én de grootste invloed heeft bij het bereiken van de doelen: de Rijksoverheid, mogelijk RWS en/of I&W en/of LNV. De opdrachtgever heeft een beslissende stem bij het bepalen van de doel- en vraagstellingen de aanpak en locatie van de proeftuin. De opdrachtgever koppelt de proeftuin aan de doelen van een



grootschalig programma (PAGW), zodat de innovaties relevant en opschaalbaar zijn en het doelbereik van het programma vergroten. Ook borgt de opdrachtgever dat de innovaties bijdragen aan transitie richting circulariteit en klimaatneutraliteit. De opdrachtgever ontwikkelt daarnaast een perspectief op toekomstige duurzame inkoop, om bedrijven zekerheden te geven over afzet van hun innovaties (launching customer). Tot slot financiert de opdrachtgever de proeftuin en stelt locaties beschikbaar. De kwartiermakers voelen zich gezamenlijk mede-eigenaar van de proeftuin en ondersteunen graag namens de Topsector de uitwerking en selectie van de proeftuin. Samen met de opdrachtgever faciliteren ze een afgekaderde experimenteerruimte.

Binnen deze ruimte worden aannemers, equipment bouwers, kennisinstellingen, adviesbureaus, NGOs en mogelijke andere stakeholders uitgedaagd om hun innovaties in te brengen en daarmee maximaal bij te dragen aan de gestelde doelen. Door resultaten van kennisontwikkeling en innovatie open source te ontwikkelen en te delen beschikt de overheid in de eerste tranche van PAGW over meerdere innovaties en aanbieders voor duurzame en kosteneffectieve oplossingen. Randvoorwaarde voor deelname aan de proeftuin is dat de opgedane kennis actief wordt gedeeld binnen de sector. Het voornemen is dat de proeftuin naast kennis een directe bijdrage levert aan de ecologische doelen van het PAGW. Kennisinstituten en ingenieursbureaus werken op open source basis samen en borgen kennisdeling. Ze verrijken innovaties van aannemers met hun kennis, delen kennis en leggen die vast ten behoeve van toekomstige projecten. Kennisinstituten zijn actief betrokken bij monitoring en borgen het wetenschappelijk kader. Aannemers ontwikkelen innovaties voor circulaire, klimaatneutrale en kosteneffectieve oplossingen. Ook zij delen de opgedane kennis om de transitie naar duurzamer en kosteneffectiever grondverzet te versnellen.

6.5 Kosten, financiering en inkoop

De kosten van de voorbereidingsfase worden ingeschat op ca. 0,5 tot 0,7 miljoen Euro. De kosten van de realisatie worden ingeschat op ca 5-8 miljoen Euro, afhankelijk van de vraagstelling en de locatie. De bandbreedte rondom beide ramingen is nog aanzienlijk. De kostenraming staat uitgewerkt in Bijlage 11.

Financiering voor de pilot wordt gezocht binnen I&W en/of Rijkswaterstaat, bijvoorbeeld vanuit PAGW. Nagegaan kan worden of er ook subsidies te benutten zijn, bijvoorbeeld stimuleringsgelden voor het testen van innovaties gericht op de circulaire economie en de energietransitie (bijvoorbeeld: het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling (EFRO), Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP), Interreg, Waddenfonds, RVO Fonds Duurzaam Water of RVO klimaatfondsen (zoals LIFE of DEI+)).

Voor de inkoop van innovaties zijn verschillende passende inkoopmodellen in kaart gebracht, zoals een prijsvraag, innovatiepartnerschap, nationale aanbesteding met concurrentiegericht dialog, of onderhandse aanbesteding met EMVI (zie Bijlage 12). Welke vorm het meest geschikt is hangt af van welke onderdelen worden uitgevraagd en de ruimte die de markt wordt geboden om hier invulling aan te geven. Het voorstel is om de markt maximaal uit te dagen door aanbestedingen in meerdere onderdelen of tranches te organiseren, waarbij partijen telkens kunnen aangeven hoe zij met hun innovaties kunnen bijdragen aan het bereiken van de geformuleerde doelstelling. Er kan bijvoorbeeld een maximum budget per onderdeel of tranche worden vastgesteld, zodat per aanbesteding van alle inschrijvingen de best scorende gegund worden tot het maximaal budget is bereikt.



6.6 Kennisdeling, kennisborging en kennisoverdracht (zie Bijlage 14)

De PAGW proeftuin levert kennis op over de manier waarop in watersystemen grond duurzamer en goedkoper verzet kan worden. De verwachting is dat deze kennis nuttig zal zijn voor de gehele projectketen: vanaf inkoop, ontwerp en aanleg tot aan het uiteindelijke beheer. Toepassing van nieuwe kennis in de praktijk van de waterbouw is echter niet vanzelfsprekend. Om dat toch te bewerkstelligen zijn er drie zaken van belang. Ten eerste moeten de ontwikkelde kennis en innovaties aansluiten bij de vragen en toepassingen in de praktijk (bijvoorbeeld PAGW projecten). Om dat te borgen stellen we voor de proeftuin te laten begeleiden door een eindgebruikerscommissie met vertegenwoordiging vanuit in elk geval de ministeries I&W/LNV en Rijkswaterstaat, mogelijk aangevuld met bijvoorbeeld vertegenwoordigers van natuurbeheerders, waterschappen, aannemers en ingenieursbureaus.

Ten tweede moet de effectiviteit van de innovaties goed worden gemonitord, moet de kennis worden vastgelegd en algemeen toegankelijk worden gemaakt (open source). Het monitoringsplan is een centraal onderdeel van de aanpak van de proeftuin. De kennis kan duurzaam worden ontsloten via bijvoorbeeld de kanalen (website) van Rijkswaterstaat. Ook kan de kennis t.z.t. landen in tools zoals de MKI, landelijke database waterbodems, inkoopbeleid, etc. (NB. dit is vooralsnog geen onderdeel van de voorgestelde proeftuin). Ten derde moet de kennis actief worden gedeeld in de hele sector. Dit kan via workshops, presentaties en bijeenkomsten, maar daarnaast stellen we voor om de resultaten samen te vatten in een inzichtelijk praktijkhandreiking waarin voor verschillende groepen stakeholders in de keten duidelijk is wat zij kunnen doen om grondverzet te verbeteren. Dit zorgt ervoor dat het geleerde ook daadwerkelijk tot nieuwe inzichten, nieuwe werkwijzen en dus een goedkoper en duurzamer grondverzet leidt.

6.7 Transitie naar duurzaam grondverzet 2.0

De fysieke proeftuin zien we als een eerste noodzakelijke stap in de transitie naar duurzaam grondverzet. Het is niet de enige stap die nodig is. Andere activiteiten die bijdragen aan een transitie zijn onder andere:

- brede bewustwording van problematiek en mogelijk oplossingen door uitgebreide communicatie, voortbordurend op de basis die de proeftuin legt met het organiseren van samenwerking en kennisdeling;
- kennisontwikkeling, waaronder een database van waterbodems met organisch gehalte en afbreekbaarheid;
- monitoring: veel meten / monitoren van onder andere broeikasgasemissies bij nat grondverzet, ook bijvoorbeeld uitbreiden monitoring bij Marker Wadden;
- ontwikkelen van een MKI 2.0, waarin ook emissies uit de grond zelf worden meegenomen
- ontwikkelen kaders en best practices voor het duurzaam ontwerpen van grondverzet, voortbordurend op de proeftuin;
- ontwikkeling van een duurzame baggervloot;
- beleidsdoelen op vlak van duurzaamheid inbedden in programma's zoals PAGW;
- verbeterde inkoop- en verdienmodellen;
- inbedden van innovaties binnen programma's zoals PAGW, bijvoorbeeld door een doorlopend innovatieprogramma of andere modellen voor de governance van (innovaties in) de verkenningsfase waarbij de sector breed een inbreng kan hebben.

Bij deze transitie hebben alle partijen in de sector een rol en verantwoordelijkheid.



Bijlagen



Bijlage 1. Stakeholder analyse



1 Aanpak Stakeholderanalyse

Het vraagstuk rondom duurzaam grondverzet is een complex onderwerp. Om te komen tot duurzamer en kosten effectiever grondverzet zijn er diverse oplossingsrichtingen mogelijk die verschillende sectoren en typen stakeholders raken. Deze stakeholders hebben elk een eigen belang met uiteenlopende visies en doelstellingen. Om alle betrokken stakeholders in kaart te brengen, is een stakeholderanalyse uitgevoerd om het speelveld van belanghebbenden rond dit project in kaart te brengen. Het doel van de stakeholderanalyse is tijdig zicht te krijgen op de partijen of personen die bij de uitwerking van proeftuin moeten worden betrokken. Het resultaat van de stakeholderanalyse is dat er zicht ontstaat op mogelijke samenwerkingspartners, actoren die een rol hebben in de besluitvorming van de proeftuin en actoren die niet direct een rol hebben, maar die wel invloed kunnen uitoefenen op de voortgang van de proeftuin.

De eerste stap in de uitvoering van een stakeholderanalyse betreft het in kaart brengen van alle mogelijke betrokken partijen (of personen) bij de ontwikkeling van de projectplannen inclusief hun belang. De aard van de betrokkenheid van elke stakeholdergroep kan hierbij uiteenlopen van inbreng van persoonlijke belangen tot beslissingsbevoegdheid inzake de goedkeuring van de plannen. Binnen de stakeholderanalyse is een onderverdeling gemaakt tussen vijf typen stakeholders die op verschillende wijze inbreng kunnen leveren in de proeftuin of gebaat zijn bij de resultaten, namelijk: overheidsinstellingen, bedrijfsleven, natuur- en milieuorganisaties, kennisinstellingen en burgers. Vervolgens zijn er interviews gehouden met diverse stakeholders om hun kennis, hun inbreng, hun wensen en de mogelijke betrokkenheid bij de proeftuin te specificeren. De geïnterviewden waren afkomstig van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Rijkswaterstaat (o.a. WVL, regionale afdelingen), Waterschap Rivierenland, Radboud Universiteit Nijmegen, Wageningen University and Research, De Vries en van de Wiel / DEME Group, IHC, Ecoshape, Plan en Proces / Natuurmonumenten, NIOO-KNAW, B-Ware, Arcadis, Royal Haskoning DHV, Sweco, Witteveen en Bos en Deltares.

1.2 Stakeholder analyse

In dit hoofdstuk worden de belangen en invloeden van de verschillende stakeholdergroepen verder toegelicht.

Overheidsinstellingen

Overheidsinstellingen zoals het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ministerie van Economische zaken en Klimaat, Rijkswaterstaat en Waterschappen staan aankomende jaren voor een lastige opgave, namelijk het behalen van vastgestelde beleidsdoelstellingen wat betreft het verminderen van CO₂-uitstoot en het energieneutraal worden in 2030. Overheidsinstellingen hebben een coördinerende en sturende rol wat betreft de innovatie van de totale projectketen omdat ze bij elke fase betrokken zijn (beleid, onderzoek, planvorming, uitvoering). Overheden willen graag faciliteren, echter vormt het verkrijgen van budgetten, investeren in nieuwe kennis en versnippering van transitie een belemmering. Om de beleidsdoelstellingen te behalen, zou de overheidsinstelling de huidige inkoopmodellen moeten aanpassen om innovatie te stimuleren, bijvoorbeeld door het aanpassen van EMVI criteria.

Rijkswaterstaat is in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat het programma 'Zero emissie bouwplaats 2030' gestart. Het programma zal zich voornamelijk



gaan richten op duurzame inkoopprocessen, stimuleren van circulaire grondstoffen en technische ontwikkelingen betreft grondverzet. Kennis die wordt opgedaan gedurende dit programma is erg bruikbaar voor de proeftuin en andersom. Samenwerking tussen overheidsinstellingen biedt kansen voor efficiency winst en vereist aandacht in de opzet en realisatie van een proeftuin. Deze samenwerking is niet altijd vanzelfsprekend en gaat zeker niet vanzelf.

Bedrijfsleven – Ingenieursbureaus

Ingenieursbureaus treden vaak op als adviseurs van de overheidsinstellingen. Ze hebben zowel wetenschappelijke als toegepaste kennis betreft broeikasuitstoot, governance, bodemprocessen, ontwerp en uitvoeringsmethoden. Ingenieursbureaus zijn betrokken bij de hele projectketen en kunnen daardoor ook een coördinerende rol hebben wat betreft innovaties op systeem- en projectketen niveau. Naast het verkopen van kennis zijn ingenieursbureaus sterk in project- en procesmanagement.

Voor deze stakeholdergroep is het van groot belang om kennis te blijven verwerven om onderscheidend te kunnen zijn in tenders en een toonaangevend bureau te zijn. Ingenieursbureaus zijn slechts in beperkte mate betrokken bij het ontwikkelen van innovaties en producten. Het businessmodel van ingenieursbureaus is gericht op het verkopen van kennis en minder gericht op het investeren in innovaties omdat deze risico's te groot zijn voor bureaus. Hierdoor werken ingenieursbureaus vaak samen met overheden om de aanwezige risico's te verkleinen.

Samenwerking met andere stakeholdergroepen is noodzakelijk om te komen tot innovatie en kennisdeling bij de proeftuin. Bij de volgende projecten zijn diverse stakeholdergroepen aangesloten om te komen tot maximale kennisdeling: Markermeer-IJmeer, Innovatieprogramma Slib Eems-Dollard, wettelijk beoordelings-instrumentarium en Dutch Coastline Challenge.

Bedrijfsleven – Aannemers

Stakeholders in deze stakeholdergroep zijn voornamelijk baggermaatschappijen, scheepsbouw, equipmentbouwers, en slib-verwerkende industrieën.. Aannemers en baggeraars zijn voornamelijk betrokken in de laatste projectketen, namelijk planvorming en uitvoering. Deze stakeholdergroep is gemotiveerd om te gaan sturen op duurzaamheid, echter sluit het huidige businessmodel nog niet aan op duurzaam en kosteneffectief grondverzet. Het huidige businessmodel is voornamelijk gericht op het realiseren van een zo groot mogelijk volume in een korte tijd. Duurzaam grondverzet zal leiden tot minder baggeractiviteiten en het inkoop – en verdienmodel zal dus veranderen. Voor deze stakeholdergroep is het van belang dat de manier van inkopen door overheidsinstellingen aangepast wordt en dat er een tegemoetkoming komt in de onrendabele top van ingrijpende innovaties in de projectketen. Hierdoor zal het voor aannemers en baggeraars aantrekkelijk worden om te sturen op duurzamer grondverzet. Daarnaast hebben grote en middelgrote aannemers verschillende belangen. Grote aannemers hebben belang bij het blijven gebruiken van huidig materieel, terwijl middelgrote tot kleine aannemers ook zelf equipment bouwen en dus sneller de transitie naar duurzamer equipment kunnen maken. Equipment bouwers zijn momenteel al bezig met het doorvoeren van een ontwikkeling. Zo wordt er bij kleinere equipment gebruik gemaakt van elektrische boten, pompen en kranen en worden de mogelijkheden voor waterstof en slow building uitgezocht. Uiteraard blijft return on investment belangrijk, ook voor deze stakeholdergroep.

Voor de internationaal opererende baggermaatschappijen en equipmentbouwers is het momenteel nog niet rendabel om zero emissie technieken toe te passen omdat de



internationale markt hier op dit moment nog niet om vraagt. Ook in Nederland is er op dit moment te weinig vraag om te investeren in duurzaam equipment.

Samenwerking met de aannemers (grote én kleine), baggeraars en equipmentbouwers is noodzakelijk voor de voorbereiding van de proeftuin. Deze stakeholdergroep heeft inzicht in de haalbaarheid en technische toepasbaarheid van de gekozen innovatie van de proeftuin.

Kennisinstellingen

Deze stakeholdergroep is bekend met de problematiek en is zich bewust van de hoeveelheden uitstoot die zich tot nu toe voornamelijk op brandstof richt. Deze stakeholders zijn gericht op het ontwikkelen en verkopen van kennis. Diverse universiteiten (met name de Radboud Universiteit Nijmegen, TU Delft, Universiteit Utrecht en Wageningen Universiteit) en kennisinstituten (NIOO, Wageningen Marine Research, Deltares) en commerciële organisaties (o.a. B-Ware) hebben toegepast en wetenschappelijk onderzoek verricht naar chemische en ecologische processen die doorslaggevend zijn voor het waterbeheer, natuurkwaliteit en het functioneren van ecosystemen. Specifiek hebben wetenschappers van Radboud Universiteit Nijmegen, NIOO, Wageningen Universiteit en B-Ware onderzoek gedaan naar innovaties ten behoeve van emissiereducties. Het belang van kennisinstellingen bij de proeftuin is het uitvoeren van metingen en het vergaren van nieuwe kennis die toegepast kan worden op de Nederlandse markt en in een later stadium ook op de internationale markt.

Natuur- en milieuorganisaties

Natuur- en milieuorganisaties hebben belang bij het creëren van natuur waardoor robuuste ecosystemen ontstaan. Bovendien zijn ze vaak eigenaar of beheerder van relevante gebieden (Natuurmonumenten of Staatsbosbeheer). Bij diverse projecten zijn natuur- en milieuorganisaties betrokken om nieuwe natuur te creëren door middel van duurzaam grondverzet (Marker Wadden). Samenwerking met deze stakeholdergroep is van belang om natuurgebieden uit te breiden en om kennis op te doen om projecten duurzamer en goedkoper uit te voeren. Daarbij: samenwerking met deze groep vergroot het draagvlak voor nieuwe maatregelen.

Bewoners

Deze stakeholdergroep komt in beeld bij de planuitwerking van de proeftuin. Contact met bewoners is noodzakelijk om overlast van mogelijke werkzaamheden te reduceren. Diverse contactmomenten tijdens elke fase kunnen bijdragen aan draagvlak bij bewoners. Daarnaast heeft communicatie over de doelstellingen van de proeftuin ook een educatieve zijde, het kan bijdragen aan kennis en bewustwording rondom klimaatadaptatie.

Voorbeelden waarin stakeholders samenwerken

De bovenstaande beschreven stakeholdergroepen werken reeds samen in diverse publiek-private organisaties die sturen op kennisdeling en bijdragen aan het versnellen van transitie naar een CO2 neutraal en toekomstbestendig Nederland. Deze publiek-private organisaties dragen bij aan de grote maatschappelijke opgaven waar we als samenleving voor staan. Een belangrijk voorbeeld is Ecoshape. In dit samenwerkingsverband werken aannemers, ingenieursbureaus, kennisinstellingen, overheden en NGO's aan kennisontwikkeling over Building with Nature. Bij Building with Nature staat het bouwen met natuurlijke materialen, gebruik makend van interacties en krachten binnen het natuurlijk systeem centraal. Een ander voorbeeld is de Bouwcampus. De Bouwcampus mobiliseert partijen uit de hele bouwketen (marktpartijen, kennisinstellingen en



overheden) om samen betaalbare en breed toepasbare oplossingen voor maatschappelijke opgaven te ontwikkelen. . Samenwerking tussen publiek-private organisaties is noodzakelijk om kennis te delen en innovatieve technieken te stimuleren.

Resultaten Stakeholderanalyse

De motivatie, mogelijke rol, standpunten en wijze van participatie van de vijf stakeholdergroepen (overheidsinstellingen, bedrijfsleven, natuur- en milieuorganisaties, kennisinstellingen en burgers) zijn in deze bijlage in kaart gebracht.

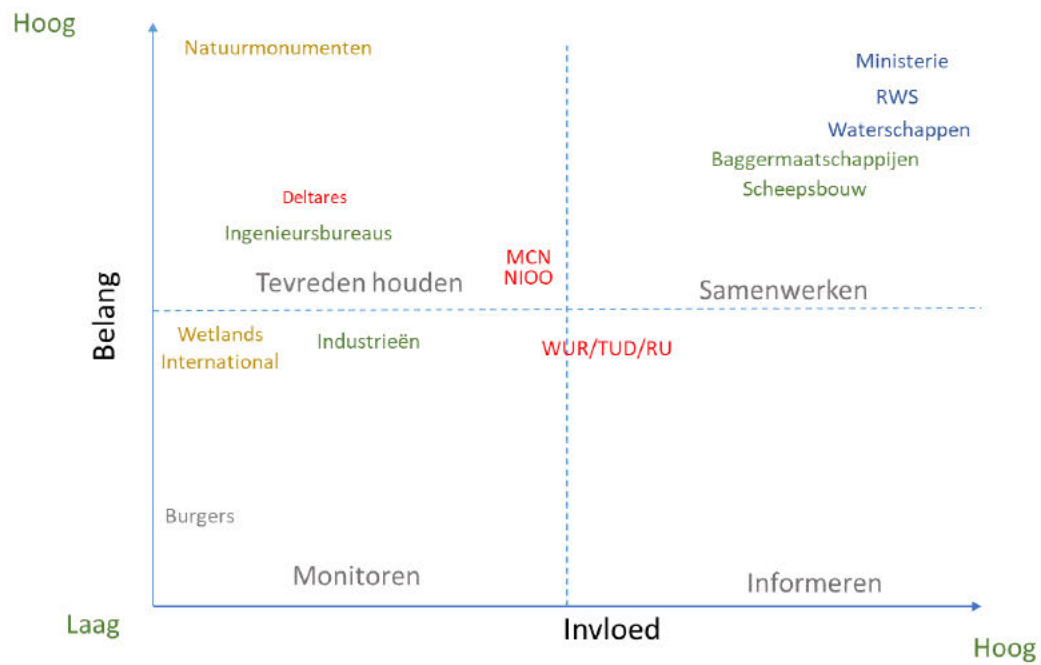
Aan de hand van de stakeholderanalyse is de stakeholdermatrix opgesteld. Deze stakeholdermatrix bestaat uit twee assen: belang en invloed (figuur 1). Het belang identificeert hoe belangrijk de ontwikkeling en het project is voor de stakeholder en invloed identificeert de mate waarin de stakeholder de ontwikkeling of het project kan beïnvloeden. De matrix creëert de volgende vier kwadranten waarbij de wijze van participatie wordt beschreven:

- **Monitoren:** Stakeholders hebben geen tot weinig invloed noch belang bij het proces om te komen tot duurzamer en kosten effectiever grondverzet. Monitoren van deze stakeholders is van belang; het kan zijn dat het belang of invloed gedurende het proces verandert.
- **Informereren:** Deze stakeholders, ondanks hun kleine invloed, worden betrokken bij het proces en de uitvoering van de werkzaamheden. Dit om weerstand en ontevredenheid te voorkomen.
- **Intensief betrekken:** Stakeholders hebben veel invloed maar weinig belang bij de innovatieve methodiek van grondverzet. Het is van belang om ze in de 'meestand' te krijgen en te houden.
- **Samenwerken:** Stakeholders hebben veel invloed en belang. Om te komen tot kosteneffectief en duurzaam grondverzet, is interactie tussen deze groep stakeholders van belang.

Overheidsinstellingen hebben zowel de meeste invloed als het meeste belang bij duurzaam en kosteneffectief grondverzet omdat overheidsinstellingen verantwoordelijk zijn voor het behalen van de beleidsdoelstellingen. Deze beleidsdoelstellingen kunnen alleen worden behaald als er geïnvesteerd wordt in nieuwe technieken, nieuwe vormen van kennisdeling en uitwisseling, nieuwe vormen van samenwerking en in het aanpassen van huidige inkoopmodellen en aanbestedingsbeleid om duurzaam grondverzet te stimuleren. Daarnaast stimuleert de overheid de maatschappij om zich actief in te zetten om een bijdrage te leveren aan het behalen van de beleidsdoelen.

Vervolgens zijn baggermaatschappijen, aannemers, equipmentbouwers aan zet om de innovatie daadwerkelijk uit te voeren. De innovatie betreffende duurzaam en kosteneffectief grondverzet zal veel impact hebben op de businessmodellen van deze stakeholders, omdat de huidige werkwijze aangepast moet worden en ze moeten gaan investeren in duurzaam equipment. Om duurzamer en kosteneffectief grondverzet mogelijk te maken, zal er geïnvesteerd moeten worden in het verkrijgen van nieuwe kennis en technieken.





Figuur 1: Matrix invloed - belang van betrokken stakeholders



Annex 1 bij Bijlage 1. Analyse stakeholdergroepen

Stakeholders (groep)	Fase	Houding t.o.v. het project	Belang / drijfveren	Invloed	Rol	Probleem	Oplossing / opties	Standpunten	Leerbehoefte	Raakvlakken	Wijze van participatie
	Bij welke fase in het proces betrokken	positief + neutraal 0 negatief -	Beschrijving van het belang/de drijfveren van de stakeholder	Score 1-10	Wat is de rol van de stakeholder in het project?	Ervaart de stakeholder een probleem?	Heeft de stakeholder zelf al oplossingen / opties?	Relevante standpunten vd stakeholder irt het project	Wat is het leerdoel van de stakeholder	Heeft de stakeholder plannen projecten die raakvlakken vertonen met ons project?	Meeweten, meedenken, meewerken, meebepalen
Overheidsinstellingen	Fase	Houding t.o.v. het project	Belang / drijfveren	Invloed	Rol	Probleem	Oplossing / opties	Standpunten	Leerbehoefte	Raakvlakken	Wijze van participatie
Ministeries	Elke fase	+	Behalen van de beleidsdoelstellingen	9	Opdrachtgever	Noodzaak om beleidsdoelstellingen te behalen	Pilotprojecten zijn uitgevoerd, maar nog in verkennend stadium	Noodzaak tot samenwerking en kennisdeling is noodzakelijk om doelstellingen te behalen	Uitbreiden van kennis en identificeren van alternatieven	Ja	Meebepalen
RWS (WVL, PPO)	Elke fase	+	Waterbeheerder en behalen beleidsdoelstellingen	7	Opdrachtgever en waterbeheerder	Beleids- en ecologische doelstellingen te behalen	Pilotprojecten zijn uitgevoerd, maar nog in verkennend stadium	Invloed op beheer eigen wateren	Uitbreiden van kennis en identificeren van alternatieven	Ja	Meeweten
Waterschappen	Elke fase	0	Waterbeheerder en behalen beleidsdoelstellingen	5	Waterbeheerder	Beleids- en ecologische doelstellingen te behalen	Nog niet	Invloed op beheer eigen wateren	Meekoppelkansen kennis en innovatie betreft kerntaken waterschap	Ja	Meeweten



Bedrijfsleven	Fase	Houding t.o.v. het project	Belang / drijfveren	Invloed	Rol	Probleem	Oplossing / opties	Standpunten	Leerbehoefte	Raakvlakken	Wijze van participatie
Ingenieurs-bureaus	Ontwerp, nabehandeling	+	Delen van kennis en aansporen tot innovatie	4	Opdrachtnemer, adviseur	Inkoopstrategie niet gericht op duurzamer grondverzet, beperkt kennisniveau	Sturing en onderzoek naar duurzaam en kosteneffectief grondverzet noodzakelijk	Noodzaak tot samenwerking en kennisdeling is noodzakelijk om doelstellingen te behalen	Kennis-uitwisseling, vergroten eigen kennis en kunde	Ja	Meebepalen
Bagger-maatschappijen	Uitvoering (winnen, transporteren, deponeren)	0	Inkomen afhankelijk van vraag opdrachtgever	7	Opdrachtnemer	Duurzaam grondverzet zal leiden tot minder baggeractiviteiten en het inkoop – en verdienmodel zal dus veranderen	Wijzigen methodiek grondverzet	Aanpassen van huidige werkwijze als opdrachtgever om andere methodiek vraagt	Kennis-uitwisseling, vergroten eigen kennis en kunde	Ja	Meebepalen
Scheepsbouw, equipment-bouwers	Uitvoering (winnen, transporteren, deponeren)	0	Inkomen afhankelijk van vraag opdrachtgever	7	Opdrachtnemer en leverancier	Nog geen noodzaak tot aanpassen op te leveren producten	Wijzigen ontwerp op te leveren producten	Aanpassen van huidige werkwijze als opdrachtgever om andere methodiek vraagt	Vergroten eigen kennis en kunde	Ja	Meedenken
Industrieën verwerking slib	Uitvoering (transporteren, deponeren), nabehandeling	0	Inkomen afhankelijk van vraag opdrachtgever	5	Opdrachtnemer en leverancier	Nog geen noodzaak tot aanpassen te leveren producten	Wijzigen methodiek slib verwerking	Aanpassen van huidige werkwijze als opdrachtgever om andere methodiek vraagt	Vergroten eigen kennis en kunde	?	Meedenken



Natuur- en milieuorganisaties	Fase	Houding t.o.v. het project	Belang / drijfveren	Invloed	Rol	Probleem	Oplossing / opties	Standpunten	Leerbehoefte	Raakvlakken	Wijze van participatie
Wetlands International	Ontwerp, nabehandeling	+	Verbeteren van duurzaam beheer van draslanden	4	Opdrachtnemer, adviseur	Te weinig rekeninghouden met behoud draslanden	Creëren van moerassen, wetlands en intergetijdengebieden	Behoud ecologische waarde	Kennisdeling	Ja	Meedenken
Staatsbosbeheer	Elke fase	+	Bescherming en behoud natuurgebieden	7	Beheerder	Te weinig rekeninghouden met behoud natuur	Innovatieve methodiek voor grondverzet	Behoud ecologische waarde	Kennisdeling	Ja	Meedenken
Natuurmonumenten	Elke fase	+	Bescherming en behoud natuurgebieden	7	Beheerder	Te weinig rekeninghouden met behoud natuur	Innovatieve methodiek voor grondverzet	Behoud ecologische waarde	Kennisdeling	Ja	Meedenken
Kennisinstellingen	Fase	Houding t.o.v. het project	Belang / drijfveren	Invloed	Rol	Probleem	Oplossing / opties	Standpunten	Leerbehoefte	Raakvlakken	Wijze van participatie
WUR	Elke fase	+	Uitvoeren van onderzoek en delen van kennis	5	Faciliteren en delen van kennis	Onvoldoende kennis beschikbaar	Onderzoek naar duurzaam en kosteneffectief grondverzet noodzakelijk	Financiering noodzakelijk voor onderzoek	Kennisontwikkeling	Ja	Meeweten
TUD	Elke fase	+	Uitvoeren van onderzoek en delen van kennis	5	Faciliteren en delen van kennis	Onvoldoende kennis beschikbaar	Onderzoek nodig naar effectieve methodes voor alternatief grondverzet	Financiering noodzakelijk voor onderzoek	Kennisontwikkeling	Ja	Meeweten
NIOO	Ontwerp, nabehandeling	+	Uitvoeren van onderzoek en delen van kennis	5	Faciliteren en delen van kennis	Onvoldoende kennis beschikbaar	Onderzoek nodig naar effectieve methodes voor alternatief grondverzet	Financiering noodzakelijk voor onderzoek	Kennisontwikkeling	Ja	Meeweten



MCN	Elke fase	+	Uitvoeren van onderzoek en delen van kennis	5	Faciliteren en delen van kennis	Onvoldoende kennis beschikbaar	Onderzoek nodig naar effectieve methodes voor alternatief grondverzet	Financiering noodzakelijk voor onderzoek	Kennisontwikkeling	Ja	Meeweten
Deltares	Elke fase	+	Uitvoeren van onderzoek en delen van kennis	8	Faciliteren en delen van kennis	Onvoldoende kennis beschikbaar	Onderzoek nodig naar effectieve methodes voor alternatief grondverzet	Financiering noodzakelijk voor onderzoek	Kennisontwikkeling	Ja	Meeweten
Bewoners	Fase	Houding t.o.v. het project	Belang / drijfveren	Invloed	Rol	Probleem	Oplossing / opties	Standpunten	Leerbehoefte	Raakvlakken	Wijze van participatie
Bewoners	Elke fase	0	Reduceren overlast van mogelijke werkzaamheden	2	Inspraak d.m.v. omgevingsproces	Ervaart hinder of overlast vanwege werkzaamheden	Methodieken die overlast en hinder tegengaan	Zo min mogelijk overlast en hinder ervaren	geen	Ja	Meedenken
Overig (o.a. samenwerkingsvormen)	Fase	Houding t.o.v. het project	Belang / drijfveren	Invloed	Rol	Probleem	Oplossing / opties	Standpunten	Leerbehoefte	Raakvlakken	Wijze van participatie
Ecoshape	Elke fase	+	Bouwen met natuurlijke materialen en behoud natuurlijk systeem	8	Faciliteren en delen van kennis	Onvoldoende kennis beschikbaar	Onderzoek nodig naar effectieve methodes voor alternatief grondverzet	Financiering voor kennisdeling en pilotprojecten	Kennisontwikkeling	Ja	Meeweten



Bijlage 2. Broeikasgasemissies in grondverzet



1. Beleidsdoelen

Om handen en voeten te geven aan het klimaatakkoord van Parijs heeft het Rijk als doel gesteld om de broeikasgasuitstoot te reduceren met 49% in 2030 en 100% in 2050 ten opzichte van de uitstoot in 1990. Tot aan 2030 ligt de extra opgave vooral bij de sectoren elektriciteit, industrie, gebouwde omgeving, mobiliteit en landbouw en landgebruik. Uiteindelijk moet de uitstoot in Nederland in 2050 omlaag met 90% of meer. Grondverzet (inclusief kustsuppleties en vaarwegonderhoud) zorgt momenteel voor ca. 40-50% van de broeikasgasemissie van Rijkswaterstaat (op basis van uitstoot van materieel). Zonder verduurzaming haalt Rijkswaterstaat de broeikasgas doelstellingen niet.

Inmiddels wordt er aandacht besteed om de uitstoot van het equipment te reduceren, zoals in het innovatiepartnerschap in de Kustlijnzorg (IKZ-programma). Minder bekend is dat ook de grond zelf broeikasgassen uitstoot, wat bij grondverzet verder versterkt wordt als gevolg van de verstoring tijdens het baggeren, transporteren en neerleggen. Daarom is het noodzakelijk om deze emissies in beeld te brengen en innovatieve maatregelen te verkennen om deze emissies bij grondverzet te reduceren.

Deze bijlage bevat nadere achtergrondinformatie over de uitstoot van het materieel en sediment in de huidige praktijk. Dit wordt toegelicht aan de hand van verkennende berekeningen en het omschrijven van de biogeochemische processen van de aquatische koolstofcyclus in een autonome situatie en onder de invloed van baggerwerkzaamheden. Vervolgens worden kansrijke innovaties beschreven om de uitstoot van de broeikasgassen uit het baggermateriaal te beperken, en op welke manier deze ingrijpen op de processen. Overige kennisleemtes en kennisvragen zijn verzameld, die in een fysieke proeftuin verder onderzocht zullen worden.

2. Broeikasgassen

Waar zonlicht de aarde bereikt wordt dat weer uitgestraald in de vorm van infrarode straling. Broeikasgassen absorberen deze straling (en zenden het ook weer uit). Een verhoging van de hoeveelheid broeikasgassen leidt tot opwarming van de atmosfeer. Waterdamp, CO₂, methaan (CH₄) en lachgas (N₂O³) zijn de meest voorkomende broeikasgasemissies. De broeikasgassen zijn echter niet allemaal even sterk: lachgas en methaan zijn respectievelijk 298 en 25⁴ maal sterk dan CO₂. De emissies (Global Warming Potential, GWP) als gevolg van de broeikasgassen gezamenlijk wordt daarom teruggerekend naar CO₂-equivalenten (CO₂e) volgens relatie 1.

$$\text{GWP [kg CO}_2\text{e]} = 1 \cdot \text{CO}_2 + 298 \cdot \text{N}_2\text{O} + 25 \cdot \text{CH}_4, \quad [1]$$

waarbij CO₂, N₂O en CH₄ wordt uitgedrukt in kilogrammen.

³ Lachgas is overigens weliswaar een stikstof-bevattend broeikasgas, maar hoeft niet te worden meegenomen bij de stikstofdepositieberekeningen. De relevante stikstofcomponenten daar zijn NO_x en ammonia (NH₃).

⁴ De precieze sterkte is afhankelijk van de beschouwingsmethode en de tijdshorizon (methaan heeft een halfwaardetijd in de atmosfeer van 12 jaar). De in deze rapportage gebruikte waarde van 25 zit aan de lage kant van de normaalgesproken gebruikte range (25-34).



3. Verkennende berekeningen

3.1. Emissies huidige praktijk grondverzet

In de huidige praktijk wordt bij grondverzet vaak gebruik gemaakt van een sleephopperzuiger om sediment te winnen, en wordt het baggermateriaal vervolgens via klappen of rainbowen op de nieuwe locatie neergelegd. In deze verkennende berekeningen ligt de focus op het IJsselmeergebied, denk aan de aanleg van de Marker Wadden. Hier bestaat het baggermateriaal vooral uit de Holocene deklaag (zand, veen, klei, vaak gemengd) en Pleistoceen zand daaronder. Voor de bepaling van de CO₂-uitstoot van het materieel (equipment; schepen, pompen, enz...) zijn standaard berekeningen voorhanden, maar de uitstoot van het sediment zelf is nog niet in beeld gebracht. Het doel van de berekeningen is om inzicht te krijgen in de hoeveelheid broeikasgassen die vrijkomt uit de bodem en de baggerspecie tijdens baggerwerkzaamheden.

Hieronder worden resultaten van verkennende berekeningen getoond, die zowel de emissies vanuit het materieel als het sediment vergelijken. Uit deze resultaten wordt duidelijk dat bij de afbraak van organisch materiaal in het sediment verschillende broeikasgassen vrijkomen: CO₂ en de sterkere broeikasgassen CH₄ en N₂O (Myhre et al., 2013). Welke biochemische processen erachter zitten, wordt in hoofdstuk 4 (van deze bijlage) beschreven.

3.2. Uitgangspunten

In deze sectie zijn allereerst voor beide referentie situaties de broeikasgasemissies berekend van het gebruik van materieel (in het geval van deze verkennende emissieberekeningen een sleephopperzuiger). De te leveren kuubs staan vermeld als de hoeveelheid (m³) in onderstaande tabellen. Tot slot zijn de limitaties, of zaken waarmee rekening gehouden dient te worden, van de berekeningen gegeven.

Voor de berekening van de broeikasgasemissies die vrijkomen tijdens het gebruik van een sleephopperzuiger (brandstofverbruik) is de tool DuboCalc 5.1 gebruikt. DuboCalc 5.1 maakt gebruik van de Nationale Milieudatabase om de uitstoot van deze broeikasgassen te berekenen (Stichting Bouwkwiteit, 2019). Voor deze berekeningen hebben we twee referentiesituaties geformuleerd:

Referentie situatie 1: Markermeer

Om 1 ha moeras aan te leggen in een 4 m diep meer is 40.000 m³ nodig (na consolidatie). Er wordt uitgegaan van 50% zand en 50% slib. Het materiaal wordt aangevoerd door een traditionele sleephopperzuiger over een afstand van 10 km. De helft kan geklapt worden, de andere helft wordt gerainbowd.

Referentie situatie 2: IJsselmeer

Om 1 ha moeras aan te leggen in een 4 m diep meer is 40.000 m³ nodig. Er wordt uitgegaan van 100% zand. Het materiaal wordt gewonnen uit de vaargeul en aangevoerd door een traditionele sleephopperzuiger over een afstand van 3 km. De helft kan geklapt worden, de andere helft wordt gerainbowd.

3.3. Emissieberekeningen sleephopperzuiger

Allereerst zijn er voor beide referentie situaties de CO₂ equivalenten berekend van het gebruik van een sleephopperzuiger. De te leveren kuubs staan vermeld als de hoeveelheid (m³) in onderstaande tabellen. Tot slot zijn de beperkingen, of zaken waarmee rekening gehouden dient te worden, van de berekeningen gegeven.



Referentie situatie 1: emissie-berekeningen sleepopperzuiger

Hoeveelheid (m ³)	40.000
Afstand (km)	10
Gebruikt materieel	Sleepopperzuiger
Bodemsoort	Zand/slib
Tool	DuboCalc 5.1
Gebruikte database	Nationale Milieudatabase
Totaal CO₂ equivalenten (ton)	343

Tabel 1. Berekende CO₂ equivalenten voor het Markermeer (referentie situatie 1) met gebruik van een sleepopperzuiger. Tool: DuboCalc 5.1. Bron: Nationale Milieudatabase.

Tabel 1 geeft weer dat het totaal aan CO₂ equivalenten 343 ton CO₂ bedraagt, wanneer gebruik wordt gemaakt van een traditionele sleepopperzuiger om 1 ha moeras aan te leggen. Aan de berekening kleven echter een tweetal beperkingen:

- In DuboCalc 5.1 kan niet een combinatie van een bodem bestaande uit zand/slib gemaakt worden. Het is in deze tool niet mogelijk om iets anders dan een zandbodem te selecteren als ondergrond wanneer de baggerwerkzaamheden met een sleepopperzuiger worden uitgevoerd.
- In DuboCalc 5.1 wordt uitgegaan van walpersen i.p.v. rainbowen. Deze technieken lijken echter sterk op elkaar en leveren dus een vergelijkbare emissie.

Referentie situatie 2: emissie-berekeningen sleepopperzuiger

Hoeveelheid (m ³)	40.000
Afstand (km)	3
Gebruikt materieel	Sleepopperzuiger
Bodemsoort	Zand
Tool	DuboCalc 5.1
Gebruikte database	Nationale Milieudatabase
Totaal CO₂ equivalenten (ton)	314

Tabel 2. Berekende CO₂ equivalenten voor het IJsselmeer (referentie situatie 2) met gebruik van een sleepopperzuiger. Tool: DuboCalc 5.1. Bron: Nationale Milieudatabase.

Tabel 2 geeft weer dat de totale broeikasgasemissie 314 ton CO₂e bedraagt, wanneer gebruik wordt gemaakt van een traditionele sleepopperzuiger om 1 ha moeras aan te leggen. Ook aan deze berekening kleeft echter een beperking:

- In DuboCalc 5.1 wordt uitgegaan van walpersen i.p.v. rainbowen. Desalniettemin lijken deze tweetal technieken erg op elkaar

Het verschil tussen de berekende CO₂ equivalenten in referentie situatie 1 en 2 ontstaat door het verschil in afstand dat de sleepopperzuiger moet afleggen. De andere uitgangspunten zijn in beide gevallen hetzelfde.



Duurzaamheidsperspectief

Ten behoeve van de emissie-berekeningen is er vanuit een duurzaamheidsperspectief gekeken naar het gebruik van een sleephopperzuiger of een cutterzuiger (met en zonder persleiding) voor het baggerwerk. Hieruit blijkt dat in deze situatie een sleephopperzuiger minder broeikasgassen uitstoot. Het verschil tussen deze twee typen materieel is circa 10%. Hierbij is uitgegaan van een afstand van 10 kilometer. Dit wordt veroorzaakt door de hogere energie die nodig is om de bodem los te maken.

3.4. Emissieberekeningen bodem

In deze sectie is gekeken naar de broeikasgasemissies die vrijkomen vanuit de bodem door het baggeren en grondverzet in het Markermeer (referentie 1) en IJsselmeer (referentie 2). De IPCC default waarden zijn niet gebruikt voor de verkennende emissie-berekeningen omdat er geen goed referentiescenario is dat overeenkomt met grondverzet. Het dichtst in de buurt komen emissies van wetlands, maar die kunnen slechts worden toegepast vanaf 10 jaar na aanleg, omdat ze anders een onderschatting zullen opleveren. . . In deze sectie is met behulp van het organisch stofgehalte, en een inschatting van de mate van afbraak daarvan, de CO₂ en CH₄ emissies die vrijkomen uit de bodem afgeschat onder anaerobe en aerobe omstandigheden. Het is van groot belang om vooral deze CH₄ emissies die vrijkomen vanuit de bodem te voorkomen of minimaliseren. Om tot een conservatieve (hier wordt bedoeld: lage) inschatting te komen is uitgegaan van een organisch stofgehalte van 3%. Dit gehalte is gebaseerd op verschillende bodemonsters van het Markermeer. Deze bodemonsters zijn afkomstig van Deltares.

Van het IJsselmeer waren ten tijde van de berekeningen geen bodemonsters beschikbaar. Wel is bekend dat de bodem van het IJsselmeer hoofdzakelijk uit zand bestaat, waarbij de bodem van het Markermeer een combinatie is van zand en slib. Slib bevat over het algemeen meer organische stof dan zand, zodoende zal het organische stofgehalte van het IJsselmeer lager zijn dan deze van het Markermeer. Het is aannemelijk dat het organische stofgehalte van het IJsselmeer rond de 1% ligt. Voor de verkennende emissie-berekeningen van het IJsselmeer is dus uitgegaan van een organisch stofgehalte van 1%.

Tot slot wordt in beide verkennende berekeningen alleen naar de CH₄ emissies gekeken en worden de CO₂-emissies buiten beschouwing gelaten. CO₂-emissies die vrijkomen uit de bodem worden als kort-cyclisch beschouwd. Dit komt, omdat deze CO₂-emissies oorspronkelijk ook CO₂ waren dat vastgelegd werd. Dit wil zeggen, dat de uitstoot van dat organisch materiaal dat via CO₂ vrij komt netto nul is. Het is vooral kort-cyclisch als het om de bovenste slib-/ bodemlaag gaat, wat in de autonome situatie in het systeem ook grotendeels afbreekt. Als bijvoorbeeld veenbodems beginnen te oxideren is hier geen sprake meer van kort-cyclisch CO₂.

De uitstoot van CH₄ en N₂O is echter veel belangrijker, omdat dit sterkere broeikasgassen zijn, en omdat ze niet kunnen worden gecompenseerd door vastlegging. Uitgedrukt in CO₂-equivalenten komt er bij de uitstoot dus meer vrij dan er oorspronkelijk via het organisch materiaal werd vastgelegd.

In Tabel 3 staan de invoergegevens weergegeven waarmee de CO₂ equivalenten per situatie berekend zijn. Deze gegevens zijn nodig om de CH₄ emissies die vrijkomen vanuit de bodem terug te kunnen rekenen naar CO₂-emissies, ofwel CO₂ equivalenten.



Berekening broeikasgasemissie uit de bodem		Verantwoording
Kg CO ₂ /kg organisch materiaal	1,77	Heynen and Van Dijken, 1992
Kg C/kg organisch materiaal	0,48	
Mol C/kg organisch materiaal	40,32	
Mol CH ₄ /mol C omgezet (anaeroob)	0,5	Inschatting ⁵
Mol CH ₄ /mol C omgezet (aeroob)	0	Aeroob komt geen methaan vrij
CO ₂ equivalent per kg CO ₂	1	Definitie
CO ₂ equivalent per kg CH ₄	25	Conservatieve waarde, zie sectie 2.

Tabel 3. Invoergegevens voor berekening van de CO₂ equivalenten die vrijkomen uit de bodem.

Referentie situatie 1: emissie-berekeningen bodem

Wanneer er grondverzet plaatsvindt kan een gedeelte van het organische materiaal anaeroob worden omgezet in CH₄ emissies. In het geval van deze verkennende berekening is er gekeken naar een omzetting van 0,5, 1,5 en 2,5% (als percentage van de totale droge stof) organisch materiaal in de bodem. Voor het uitwerken van deze berekening is uitgegaan van de volgende uitgangspunten (tabel 4).

Uitgangspunten emissie-berekeningen bodem	
Dichtheid (ton/m ³)	1,7
Hoeveelheid (m ³)	40.000
Hoeveelheid (ton)	68.000
Organische stof gehalte (%)	3
Omzetting van organische stof (% ⁶)	0,5 / 1,5 / 2,5

Tabel 4. Uitgangspunten voor berekening van de CO₂ equivalenten die vrijkomen uit de bodem van het Markermeer.

Het is aannemelijk dat 5-20% (berekeningen gaan uit van 15%) van het organisch materiaal anaeroob wordt omgezet in methaanemissies (CH₄). Op basis van de uitgangspunten uit Tabel 4 levert dit onder verschillende omstandigheden de volgende resultaten op;

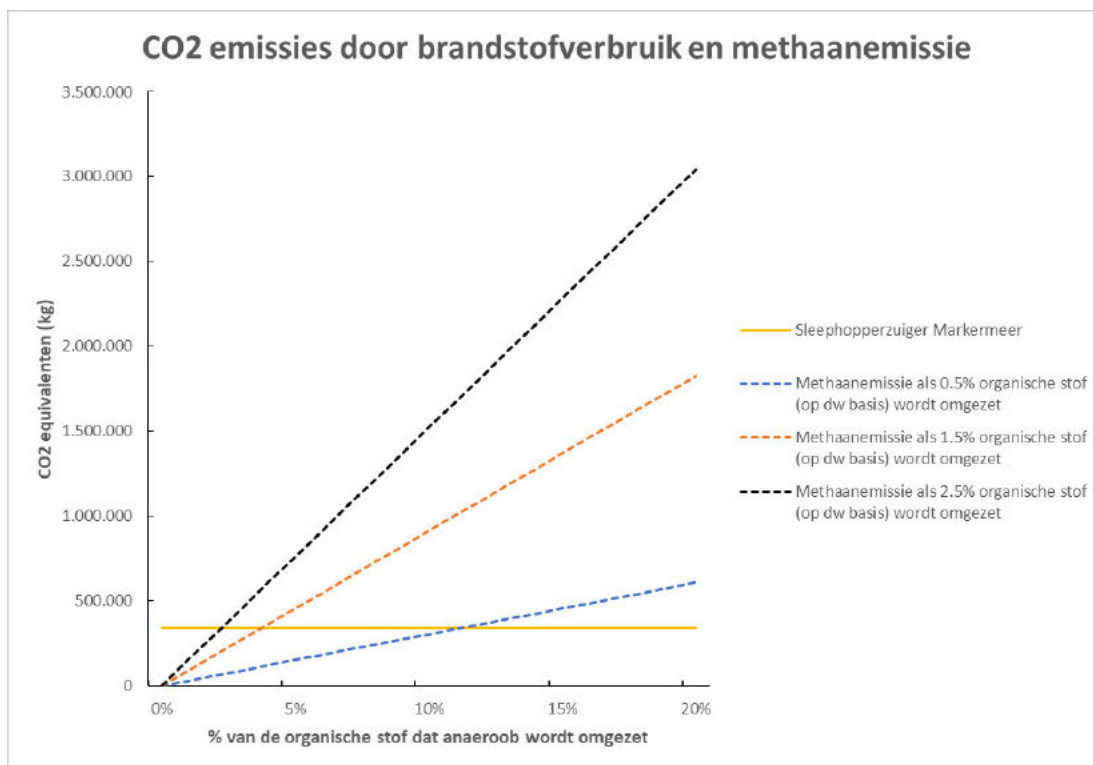
- 0,46 miljoen kg CO₂ equivalenten bij omzetting van 0,5% organische stof
- 1,37 miljoen kg CO₂ equivalenten bij omzetting van 1,5% organische stof
- 2,28 miljoen kg CO₂ equivalenten bij omzetting van 2,5% organische stof

Ter ondersteuning van deze verkennende berekeningen is een grafiek opgesteld waarin de CO₂-emissies door brandstofverbruik (sleephopperzuiger) en methaanemissies (CH₄) staan weergegeven voor referentie situatie 1 (het Markermeer). Figuur 1 geeft verschillende percentages van organische stof omzetting in methaanemissies onder wisselende anaerobe en aerobe omstandigheden weer.

⁵ De verhouding is afhankelijk van de groeisnelheid van de micro-organismen en de reductiegraad van de organische stof en is ingeschat op basis van Heynen & Van Dijken. 1992.

⁶ Het gaat hier om procenten ten opzichte van de totale hoeveelheid droge stof, en niet om procenten ten opzichte van de hoeveelheid organische stof.





Figuur 1. Koolstofdioxide-emissies (CO₂) door brandstofverbruik en methaanemissies (CH₄) vanuit de bodem van het Markermeer. Waarden zijn uitgedrukt in kg CO₂e onder verschillende omzettingen van organische materiaal in CH₄ emissies onder wisselende anaerobe en aerobe omstandigheden. Bron: Eigen berekening.

Uit Figuur 1 kan opgemaakt dat de bodem een significante rol speelt in het vormen van CO₂ equivalenten. Daarbij is echter nog wel een zeer grote onzekerheidsmarge. Rekening moet worden gehouden dat CH₄ emissies gedurende 5-10 jaren vrijkomen uit de bodem na het baggeren. Daarna zal de bodem een zogenoemde 'evenwichtssituatie' bereiken. Kortgezegd betekent dit dat de bodem dan weer in evenwicht is en de CH₄ emissies laag zijn. In tegenstelling tot de emissies die ontstaan vanuit de bodem zijn de emissies veroorzaakt door de sleephopperzuiger direct. Daarnaast is er onzekerheid over de hoeveelheid organische materiaal dat omgezet kan worden in CH₄ emissies onder verschillende anaerobe en aerobe omstandigheden. Zoals te zien is in figuur 1 leveren verschillende omzettingen van organische materiaal in CH₄ emissies en wisselende anaerobe en aerobe omstandigheden een breed spectrum aan emissies op.

Referentie situatie 2: emissie-berekeningen bodem

Net zoals voor het Markermeer zijn er soortgelijke verkennende emissie-berekeningen voor het IJsselmeer gemaakt. In het geval van deze verkennende berekening is er gekeken naar een omzetting van 0,25, 0,5 en 0,75% van het organische materiaal in de bodem. Voor het uitwerken van deze berekening is uitgegaan van de volgende uitgangspunten (Tabel 5).

Uitgangspunten emissie-berekeningen bodem	
Dichtheid (ton/m ³)	1,7
Hoeveelheid (m ³)	40.000
Hoeveelheid (ton)	68.000
Organische materiaal gehalte (%)	1
Omzetting van organische materiaal (%)	0,25 / 0,5 / 0,75

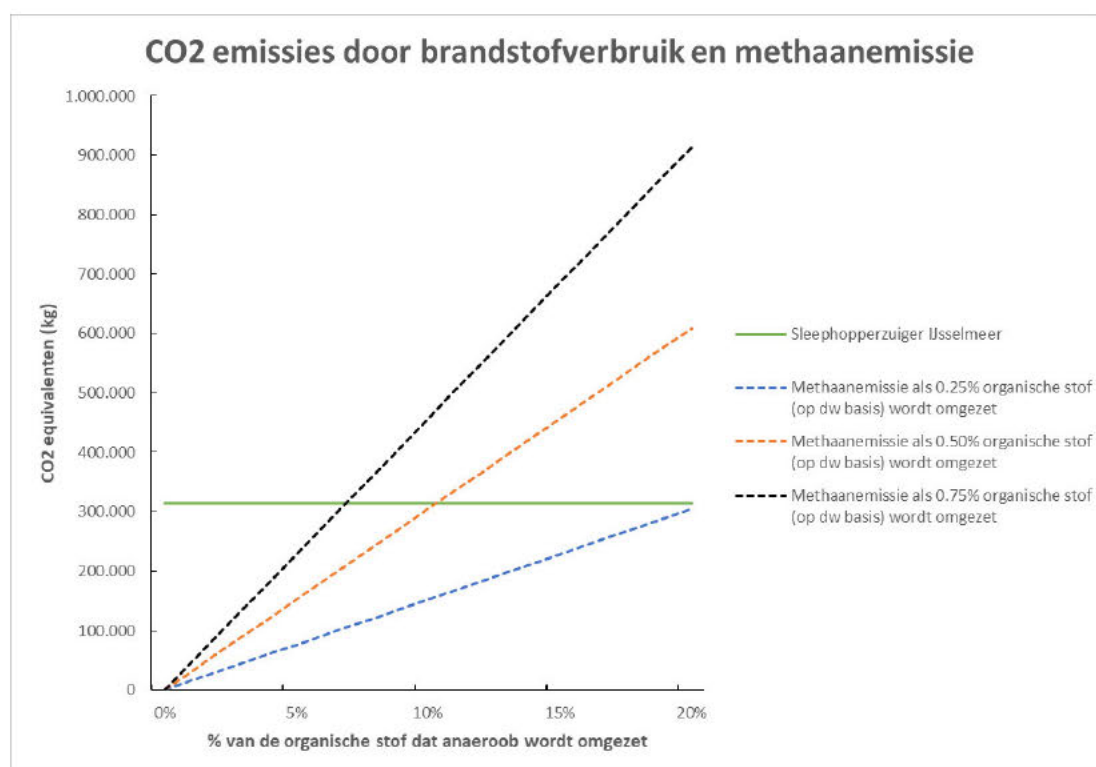
Tabel 5. Uitgangspunten voor berekening van de CO₂ equivalenten die vrijkomen uit de bodem van het IJsselmeer.



Net zoals voor het Markermeer is het voor het IJsselmeer aannemelijk dat 5-20% (berekeningen gaan uit van 15%) van het organische materiaal over tijd anaeroob wordt omgezet in methaanemissies (CH_4). Onder verschillende omstandigheden levert dit de volgende resultaten op;

- 0,23 miljoen kg CO_2 equivalenten bij omzetting van 0,25% van de organische stof
- 0,46 miljoen kg CO_2 equivalenten bij omzetting van 0,50% van de organische stof
- 0,68 miljoen kg CO_2 equivalenten bij omzetting van 0,75% van de organische stof

Net zoals voor referentie situatie 1 is ter ondersteuning van deze verkennende berekeningen een grafiek gemaakt waarin de CO_2 -emissies door brandstofverbruik (sleephopperzuiger) en methaanemissies (CH_4) staan weergegeven voor referentie situatie 2 (het IJsselmeer). Figuur 2 geeft verschillende percentages van organische stof omzetting in methaanemissies onder wisselende anaerobe en aerobe omstandigheden weer.



Figuur 2. Koolstofdioxide-emissies (CO_2) door brandstofverbruik en methaanemissies (CH_4) vanuit de bodem van het IJsselmeer. Waarden staan uitgedrukt in CO_2 equivalenten onder verschillende omzettingen van organische materiaal in CH_4 emissies onder wisselende anaerobe en aerobe omstandigheden. Bron: Eigen materiaal.

Figuur 2 geeft weer dat de bodem een significante rol kan spelen in het vormen van CO_2 equivalenten. Dit is sterk afhankelijk van de omzetting van het organische materiaal en de wisselende anaerobe en aerobe omstandigheden. Daarbij is echter wel een zeer grote onzekerheidsmarge. Net zoals bij figuur 2 moet er rekening worden gehouden met bepaalde aspecten en onzekerheden, deze staan gegeven onder figuur 1 (referentie situatie 1: Markermeer).

Bevindingen emissie-berekeningen bodem

In beide referentie situaties laten de verkennende emissie-berekeningen zien dat de bodem een significante rol kan spelen in het vormen van methaanemissies (CH_4). Echter moet er rekening worden gehouden met een grote onzekerheidsmarge. De emissies uit het sediment komen namelijk niet direct vrij, maar over een termijn van 5 -10 jaar. Daarbij is aangenomen dat de emissies initieel



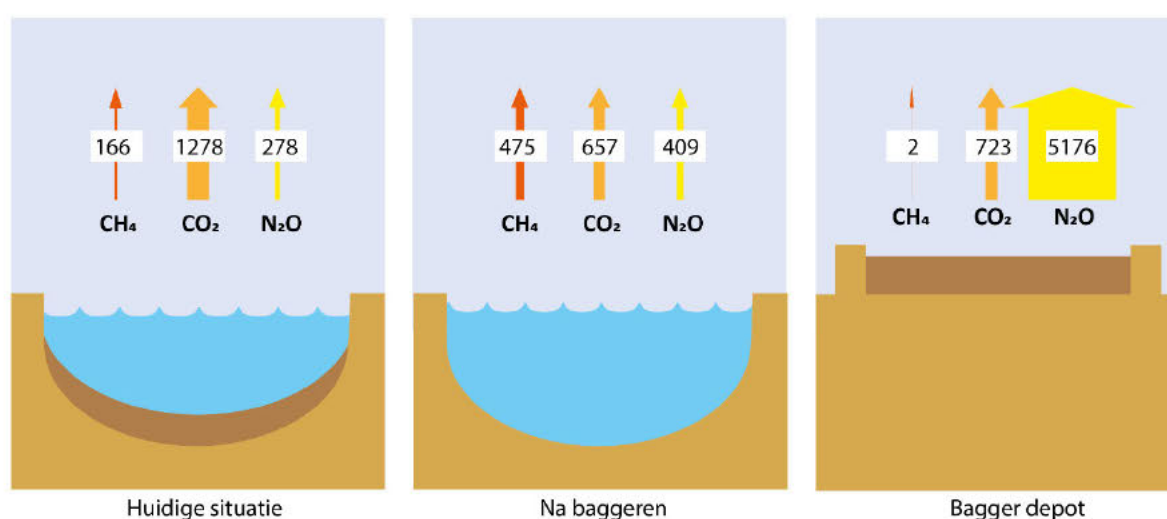
het hoogst zijn en vervolgens sterk dalen. Daarnaast speelt het percentage organisch materiaal dat aanwezig is in de bodem, en kan worden omgezet in CH₄ emissies, een grote rol. Tot slot spelen de wisselende anaerobe en aerobe omstandigheden een belangrijke rol in de hoeveelheid CH₄ die kan worden gevormd.

De rol van lachgas

Bij de verkennende berekeningen is aangenomen dat er bij anaerobe afbraak alleen methaanproductie optreedt. Echter, de productie van lachgas kan ook van belang zijn. Zelfs als lachgas in kleine hoeveelheden vrij komt heeft dit een groot effect, vanwege het hoge opwarmpotentieel van 298 (CO₂ equivalenten). De processen rondom lachgasproductie zijn nog minder goed onderzocht, en zijn moeilijker aan te tonen omdat ze sterk variëren in de tijd. Er kan dus op dit moment geen goede inschatting gedaan worden voor de N₂O-uitstoot.

In potentie kunnen de totale emissies door lachgas behoorlijk hoger zijn, zoals een indicatief onderzoek in het laboratorium met slib uit de Langerse Plas toont. Hierbij is onderzocht wat de omvang van de emissies in de huidige situatie is, en hoeveel er na het baggeren zou vrij komen. Verder is er geanalyseerd hoe hoog de emissies uit een baggerdepot zouden zijn aan de hand van het baggermateriaal van de Langerse Plas.

Het onderzoek (Van Dijk et al, 2020) toont dat er in de huidige situatie (autonome situatie) en na het baggeren geen groot verschil in de totale emissies is, maar dat het karakter ervan sterk verschilt. De emissies van CO₂ nemen wel ongeveer de helft af, maar die van CH₄ en N₂O nemen toe als gevolg van een toenemende anaerobe afbraak van de onder de sliblaag aanwezige veenbodem die aan het oppervlak komt te liggen. Als het materiaal vervolgens in een baggerdepot aangelegd wordt, neemt de N₂O productie sterk toe. Een baggerdepot kan vergeleken worden met grondverzet waarbij oevers of eilanden gecreëerd worden. Als gevolg van grondverzet (emissies op ontgrondingslocatie na baggeren én emissies uit het baggerdepot) is de indicatie uit laboratoriumonderzoek dat de totale emissie in deze case studie meer dan 4 keer hoger dan in de autonome situatie (huidige situatie), met een uitstoot van 7442 en 1722 CO₂-equivalenten respectievelijk. Verdere analyses moeten deze emissies verder kwantificeren.



Figuur 3: Een schematische weergave van de gemiddelde uitstoot van methaan (rood), koolstofdioxide (oranje) en lachgas (geel) in drie verschillende scenario's uitgedrukt in GWP (Global Warming Potential). Links de huidige situatie met de plas incl. de baggerlaag (met broeikasgasemissie vanuit baggerlaag). Centraal het scenario waarin de baggerlaag eruit gebaggerd is



(met broeikasgasemissie vanuit onderliggend sediment). Rechts de emissie vanuit het baggerdepot (met broeikasgas-emissie vanuit onderliggend sediment) (Van Dijk et al. 2020).

Hoe groot het aandeel van lachgas is ten opzichte van de totale emissies, is afhankelijk van de lokale condities. Hoe meer stikstof er in het water en bodem zit, hoe groter de kans is op lachgasproductie. De daadwerkelijke uitstoot van lachgas in het Markermeer- en IJsselmeer zal bij de uitvoering van een fysieke proeftuin verder onderzocht moeten worden.

IPCC-waarden en verder onderzoek

Naast deze indicatieve emissie-berekeningen op basis van het organisch stofgehalte is er gekeken naar geschikte IPCC-default waarden⁷ voor CO₂ en CH₄ emissies, zoals bijvoorbeeld emissies uit een moerasgebied (zie *Appendix*). Deze zijn echter niet geschikt zijn voor het door ons bekeken systeem omdat uitgegaan wordt van andere uitgangssituaties. Hieronder zullen de beschreven IPCC uitgangspunten worden vergeleken met de door ons beschreven situaties. . Om de daadwerkelijke emissies uit het baggermateriaal te bepalen is verder onderzoek noodzakelijk.

- IPCC⁸ berekent CH₄ emissie waarden voor moerassen die worden omgezet naar een ander type grond. Het gaat hier om de emissies die daarbij vrijkomen. Echter, in het geval van het PAGW wordt er juist moerasgebied gecreëerd. Hierdoor is de data van de IPCC niet van toepassing voor dit onderzoek, omdat deze niet één op één te vergelijken zijn. Dit kan tevens een verklaring zijn voor de lagere waarden.
- De IPCC* waarden voor CO₂ en CH₄ emissies van moerasgrond zijn stukken lager als uitgegaan wordt van 'flooded land to flooded land'. Dit komt omdat IPCC van een reservoir uitgaat dat ouder of gelijk is aan 20 jaar. Op dit punt is het systeem al in een ecologische evenwichtssituatie bereikt en zijn de CH₄ emissies om deze reden stukken lager dan bij reservoirs jonger of gelijk aan 10 jaar.
- De grond in een moerasgebied ligt gedeeltelijk onder- en gedeeltelijk boven water. Een wisselend waterpeil en tot waar het waterpeil staat heeft invloed op de hoeveelheid CH₄ emissies die ontstaan onder anaerobe en aerobe omstandigheden. Het IPCC* heeft geen default waarden beschikbaar voor een grondtype dat toepasbaar is voor dit type onderzoek. IPCC heeft momenteel alleen 'flooded land to flooded land' opgenomen en 'land converted to flooded land', maar niet "flooded land converted to land".

3.5. Autonome situatie

In de autonome situatie (zonder grondverzet) wordt koolstof door het watersysteem opgenomen en uitgestoten. Het verschil tussen die twee hiervan bepaalt of een systeem netto broeikasgassen uitstoot of invangt. De meeste wateren in Nederland zijn eutroof en dus netto emitters (er wordt CO₂ ingevangen en CO₂ en CH₄ uitgestoten). De meest geschikte IPCC-waarden¹ voor de autonome situatie is de methaan-emissie van zoetwater en brakke plassen (zie *Appendix*). Deze toont aan dat

⁷ IPCC data en gegevens zijn afkomstig van het '2019 Refinement report' (IPCC, 2019)

⁸ IPCC gaat uit van CH₄ emissies van een bepaalde toplaag (eenheid in kg/ha/jr) en van een grond in evenwichtssituatie of waarbij de status van het type grond permanent veranderd door bijvoorbeeld overstroming. De diepte van de waterbodem is dus irrelevant. In bovenstaande berekeningen is uitgegaan van de hoeveelheid organische materiaal in droge stof (eenheid in tonnen). Daarnaast wordt er in de IPCC data geen onderscheid gemaakt in organische stofgehalten of bodemsoorten van moerasgronden.



de emissie van de autonome situatie een uitstoot van 4.6-6,2 ton CO₂e/ha/jaar heeft (op basis van een omrekenfactor van 34).

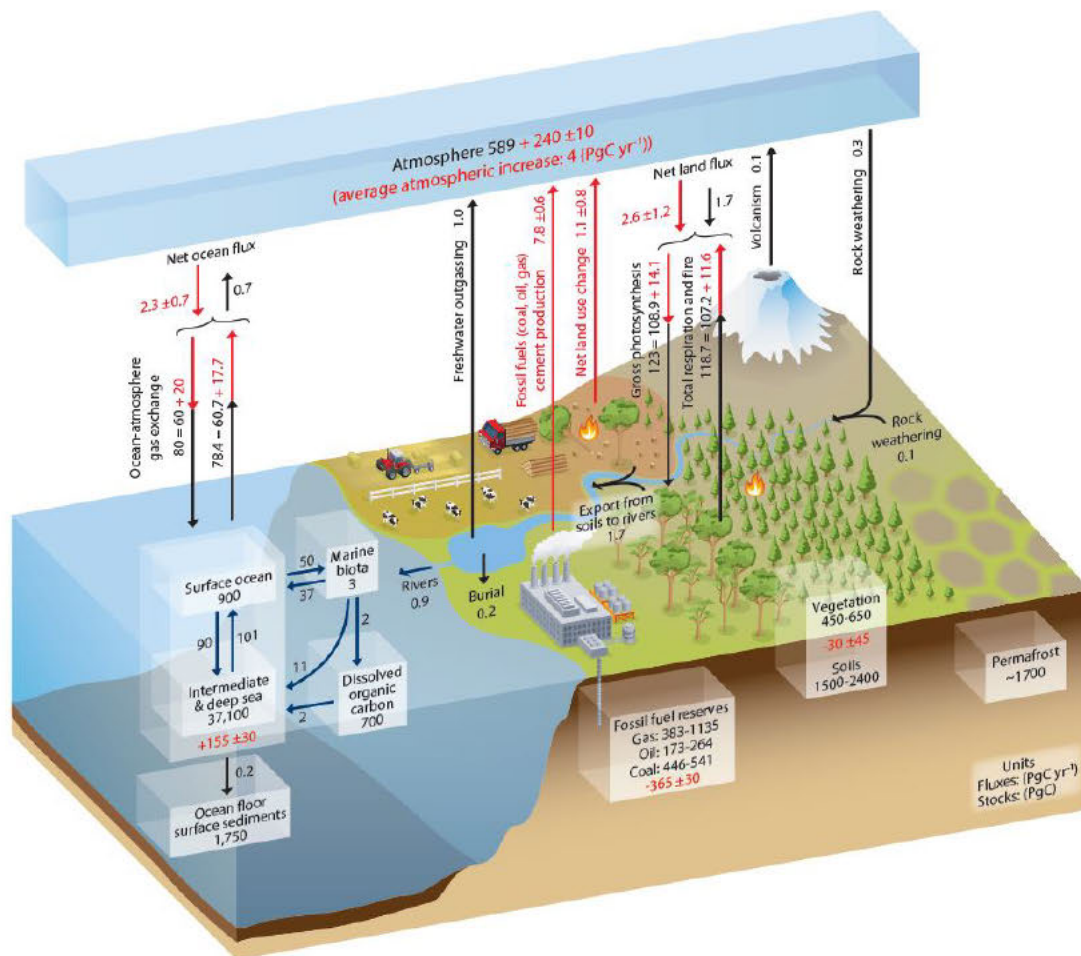
De daadwerkelijke uitstoot in de autonome situatie kan hiervan afwijken. Dit getal is gebaseerd op kunstmatige wateren, waar oorspronkelijk terrestrisch gebied was. De methaan-uitstoot vertegenwoordigt dus de afbraak van het organisch materiaal van de terrestrische bodemlaag, in plaats van slibmateriaal uit een aquatisch systeem. Verder is de daadwerkelijke uitstoot afhankelijk van de lokale omstandigheden (zie 4: *De aquatische koolstofcyclus*). Afhankelijk van de waterkwaliteit, hoeveelheid slib en samenstelling/kwaliteit van het slibmateriaal kunnen de emissies in de autonome situatie sterk verschillen. Om het aanvullend effect op de uitstoot van emissies uit het sediment te bepalen, veroorzaakt door grondverzet, moeten nulmetingen worden verricht in het plangebied (zie ook Bijlage 10: proeftuin B; broeikasgasemissies en circulaire economie).

4. De aquatische koolstofcyclus

4.1. Broeikasgasproductie in de waterbodem

De koolstofkringloop op onze aarde is complex, waarbij aquatische systemen een centrale rol spelen (zie *Figuur 4*). Voor de emissies uit watersystemen zijn slibvorming en slibafbraak de meest bepalende processen. Hoe groter de koolstofvoorraad, hoe meer materiaal beschikbaar is voor mineralisatie. Door sterke decompositie van het organisch materiaal wordt ook de productie van broeikasgasemissies versterkt (Sobek et al., 2012). Naast de hoeveelheid organisch materiaal is ook de samenstelling (labiliteit) van belang. Zo kan licht afbreekbaar materiaal ook met lage organische stofgehalten tot hoge emissies leiden (Deltares, 2015).





Figuur 4: De koolstofkringloop (IPCC, 2018)

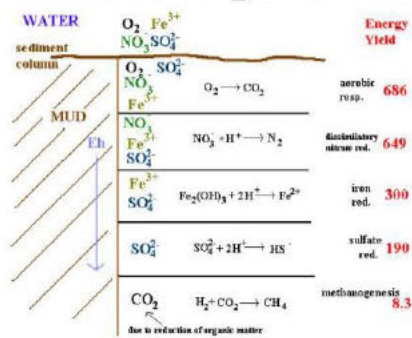
Microbacteriële broeikasgasproductie

Door de interne mineralisatieprocessen zal organisch materiaal (deels) afgebroken worden, waarbij broeikasgassen geproduceerd worden (CO_2 , CH_4 , N_2O). Welke vorm van mineralisatie dominant is, en dus welke broeikasgassen hoofdzakelijk uitgestoten worden, wordt bepaald door de aanwezige micro-organismen en de beschikbaarheid van elektronen acceptoren (o.a. zuurstof, nitraat, sulfaat; zie Figuur 5).

In de praktijk is er geen strikte scheidslijn tussen de opeenvolgende processen zoals weergegeven in Figuur 3. Sommige bacteriën die nitraat als elektronen acceptor gebruiken (denitrificatie) voor de afbraak van natuurlijk organisch materiaal produceren NO of N_2O in plaats van N_2 . Veel micro-organismen hebben de capaciteit om verschillende elektronen acceptoren te gebruiken voor hun metabolisme en zo kan een overgangszone ontstaan waar verschillende biogeochemische processen tegelijkertijd plaats vinden. Door competitie tussen elektronen acceptoren kan bijvoorbeeld methanogenese plaatsvinden in de sulfaat reducerende zone (zie bijv. Sela-Adler et al., 2017). De competitie tussen methanogenese en sulfaatreductie is een belangrijk proces om een schatting te geven van de uitstoot van CH_4 . Door de hoge sulfaatconcentraties in zout water, heeft sulfaat reductie de overhand t.o.v. methanogenese in mariene systemen. In brakke systemen kunnen sulfaat reduceerders en methanogenese bacteriën samen voorkomen. Uit onderzoek blijkt dat voor deze co-existentie de sulfaatconcentraties wel aanzienlijk lager moeten zijn in vergelijking tot zout water (tot ca. $15 \text{ g SO}_4/\text{L}$) (Sela-Adler et al., 2017, Ma et al., 2017).



Oxidation of organic matter



This sequence also occurs in stratified lakes with anoxic hypolimnia

Figuur 5: Opeenvolgende reacties voor de afbraak van organisch materiaal. Bron: <https://www.esf.edu/efb/schulz/Limnology/redox.html>

4.2. Invloed van het trofisch niveau op de emissies

Eutrofe systemen zijn gekenmerkt door hoge nutriëntenbelasting en sterke primaire productie door algen. In zoete wateren vindt onder eutrofe omstandigheden hoofdzakelijk anaerobe mineralisatie plaats. Dit komt door de grote hoeveelheid makkelijk afbreekbaar organisch materiaal die geproduceerd wordt. Zuurstof wordt dan als eerste opgebruikt voor het afbraakproces, waarna anaerobe afbraakprocessen gaan domineren. In eutrofe systemen is de kans op CH_4 emissie via methanogenese dan ook groter.

In systemen met een lage nutriëntenbelasting (oligotrofe systemen) domineren waterplanten en is de primaire productie lager. Op grond van de moleculaire complexiteit van planten is het afbraakproces ook langzamer dan bij eutrofe systemen waar het detritus met name uit algenmateriaal bestaat. Hierdoor is de zuurstofconcentratie in oligotrofe systemen vaak hoger, waardoor aerobe mineralisatie domineert. Oligotrofe systemen zullen dus hoofdzakelijk CO_2 uitstoten. Een nadere toelichting van de systeem-interne processen is in tekstbox 1 te vinden.



Tekstbox 1: De processen in de aquatische koolstofcyclus

De gassen CO_2 en CH_4 zijn belangrijkste componenten van de koolstofkringloop (Figuur 1). Natuurlijke uitwisseling van CO_2 tussen de aarde en de atmosfeer vindt voornamelijk plaats via fotosynthese (reactie 1) en respiratie (reactie 2):



De koolstofkringloop in watersystemen is complex en bevat een groot aantal interne en externe processen (Figuur 2). De belangrijkste processen van de kringloop zijn (i) primaire productie, (ii) afbraak/mineralisatie, (iii) zuurgraad (pH), (iv) oxidatie van CH_4 en (v) emissies.

Primaire productie

Primaire productie omvat de vastlegging van anorganisch koolstof (CO_2) tot organisch koolstof (alg-/plantenmateriaal); zoals vereenvoudigd weergegeven in reactie 1. De mate van primaire productie in een systeem is sterk afhankelijk van o.a. temperatuur en de beschikbaarheid van nutriënten (voornamelijk stikstof en fosfor). Een hoge nutriëntenbelasting leidt vaak tot eutrofe systemen waarbij primaire productie met name wordt uitgevoerd door algen, terwijl waterplanten meestal helemaal ontbreken. Waterplanten zijn vaker dominant in nutriëntarmere wateren. Biologische processen worden door hogere temperaturen versterkt. Als voorbeeld kan daardoor de primaire productie verhogen, onafhankelijk van de toestand van het systeem. Bij jaarrond hogere temperaturen kan de primaire productie zelfs in een macrofyten-gedomineerd watersysteem met meer dan 50% toenemen (Velthuis et al., 2018).

Afbraak/mineralisatie

Nadat algen en planten afsterven zinken deze naar de bodem (detritus) waar ze vervolgens accumuleren of afgebroken worden. Mineralisatie is het afbraakproces van detritus. De afbraaksnelheid is afhankelijk van het type (en daarbij de complexiteit van het) organisch materiaal. Algen breken bijvoorbeeld sneller af dan waterplanten door de simpelere moleculaire structuur (lange organische koolstofketens opgebouwd uit met name koolstof en waterstof). Waterplanten bevatten complexere verbindingen (koolhydraten zoals cellulose) waardoor de afbraak langzamer verloopt. Ook temperatuur heeft een invloed op de afbraaksnelheid. De verschillende afbraakprocessen worden in de volgende paragraaf verder toegelicht.

Zuurgraad (pH)

Voor de koolstofcyclus is de pH hoofdzakelijk een belangrijke parameter voor de vorming en oplossing van calciumcarbonaat (CaCO_3). Bij hoge pH en een overmaat aan calcium kan CaCO_3 gevormd worden en wordt koolstof vastgelegd in anorganische vorm. Echter kan CaCO_3 onder zure omstandigheden weer oplossen, waarbij koolstof weer vrij komt. De vorming en oplossing van CaCO_3 is een buffermechanisme en de relevantie voor de gehele koolstofhuishouding is afhankelijk van de lokale omstandigheden.

Oxidatie van CH_4

Onder aerobe (zuurstofrijke) omstandigheden kan methanotrofie plaatsvinden: een microbiologisch proces waarbij bacteriën methaan opnemen en vervolgens CO_2 uitstoten (zie bijvoorbeeld Huttunen et al., 2006; Schrier-Uijl et al., 2011). De omzetting van CH_4 naar CO_2 kan ook onder anaerobe condities plaatsvinden met nitraat (via nitriet) of sulfaat, echter verloopt dit biochemisch proces iets minder efficiënt (Lopes et al., 2011). Door de omzetting naar een minder krachtig broeikasgas (CH_4 naar CO_2) kan de impact op het klimaat gereduceerd worden.

Emissies naar de lucht

De dominante broeikasgassen in oppervlaktewateren zijn CO_2 , CH_4 en N_2O . Alle drie de gassen worden via diffusie of via ebullitie (snel omhoog stijgende gasbellen) uitgestoten. Ebullitie is een proces dat vooral in systemen met sterke methaanproductie optreedt. Ebullitie draagt aanzienlijk veel meer bij aan de netto methaan uitstoot dan diffusie, omdat er door het snelle omhoog stijgen van de gasbellen geen methaanoxidatie plaatsvindt (Kosten et al. 2018). Ebullitie treedt niet permanent op maar varieert sterk in ruimte en tijd (o.a. onder invloed van luchtdrukvariaties), waarbij warmere temperaturen en eutrofe systemen gekenmerkt worden door hogere ebullitie (Aben et al. 2017)



5. Het effect van grondverzet op de natuurlijke broeikasgasuitstoot

5.1. Effecten van baggerwerkzaamheden

Werkzaamheden in verband met grondverzet leiden tot verstoring van het systeem en interfereren met de processen van de natuurlijke koolstofcyclus. Daardoor wordt de uitstoot van broeikasgassen negatief beïnvloed.

Broeikasgas emissies door verstoring van de waterbodem

Tijdens het baggerproces worden de sedimentlagen verstoord, waardoor gassen vrijkomen die zich in het porievocht bevinden. Verder wordt er mogelijk door de verstoring licht afbreekbaar (labiel) organisch materiaal in contact gebracht met zuurstofrijk water. Hierdoor kan aerobe afbraak zorgen voor de uitstoot van CO₂.

Bovendien komen bij het baggeren diepere bodemlagen vrij te liggen, die dan in directe contact met de waterkolom komen. Het organische materiaal van dit vrij gegraven sediment breekt vervolgens makkelijker af dan in zijn oorspronkelijke locatie. Dit kan een significant effect op de broeikasgasuitstoot hebben, vooral als het om bodemtypen gaat die rijk aan organisch stof zijn (bijvoorbeeld veenbodem). Hierbij kunnen zowel CO₂ als CH₄ en N₂O vrijkomen, afhankelijk van de lokale condities. De hierdoor geproduceerde emissies spelen een belangrijke rol, omdat het hierbij om langcyclisch koolstof gaat. Deze dieper liggende bodemlagen bevatten ouder organisch materiaal wat grotendeels vastgelegd was en in de referentie situatie nauwelijks zou afbreken.

Broeikasgasemissies uit de baggerspecie zelf

Het sediment dat voor de grondverzet projecten verplaatst wordt bevat organisch materiaal, wat tot de uitstoot van broeikasgassen leidt als het afbreekt. Vooral slib kan hoge concentraties van organisch materiaal bevatten. De omvang van de emissies uit het grondmateriaal zelf is afhankelijk van de hoeveelheid en labiliteit van het organische materiaal.

Als de baggerspecie tijdens het bagger- transport- of depositieproces in contact komt met zuurstof kan aerobe afbraak van het natuurlijk organisch materiaal in de baggerspecie plaatsvinden. Dit zorgt met name voor uitstoot van CO₂.

Op de nieuwe locatie waar de grond wordt neergelegd zijn de condities voor de mineralisatie van het organische materiaal ook vaak gunstiger. Vooral materiaal wat boven het water komt te liggen breekt snel af door het directe contact met zuurstof in de lucht. Eerdere grondverzet projecten tonen dat er door de aanlegmethoden ontmenging van het sediment kan optreden, waarbij een groter deel van het organisch materiaal in de toplaag terecht komt. Dit verhoogt de hoeveelheid organisch materiaal dat direct aan het oppervlak afbreekt.

Ook dieper liggend organische stof kan afbreken en tot de uitstoot van broeikasgassen leiden. Hierbij speelt de waterkwaliteit een belangrijke rol en kunnen vooral methaan en lachgas geproduceerd worden. Onder zoute condities kan methaanremming optreden, waardoor er in zulke systemen minder CH₄ productie te verwachten is. Echter bestaat er geen algemene grenswaarde (zie paragraaf 3.1) en is de daadwerkelijke vorm van broeikasgassen afhankelijk van een complexe samenstelling van de lokale condities.

5.2. Kansen om emissies bij grondverzet te beperken



De emissies uit het materieel zijn in verhouding tot de emissies uit het sediment relatief klein (zie hoofdstuk 3. Verkennende berekeningen). Om de emissies van grootschalig grondverzet effectief te beperken moet dus vooral naar de kwaliteit van het sediment en de condities op de locatie waar het wordt weggehaald en weer neergelegd gekeken worden. Hoe hoger het organische stofgehalte, hoe hoger de potentiële emissies. Naast de hoeveelheid en labiliteit van het organische materiaal moet er ook naar de nutriënten gekeken worden. Deze gaan vaak hand in hand met het organische stofgehalte. Hoge nutriëntengehaltes vormen een risico op waterkwaliteitsproblemen. Versterkte primaire productie vanwege een overvloed aan nutriënten vormt dus ook op de nieuwe locatie een risico op versterkte slibproductie en hiermee ook op de emissies. Verder stimuleren hoge nutriëntenconcentraties de groei van eutrofe soorten, wat een negatief effect op de biodiversiteit heeft.

6. Kansrijke innovaties

6.1. Identificeren van geschikte innovaties

Om de emissies maximaal te beperken zijn innovaties op meerdere gebieden nodig:

- op de locatie van ontgroning;
- op de depotlocatie;
- op operationeel niveau.

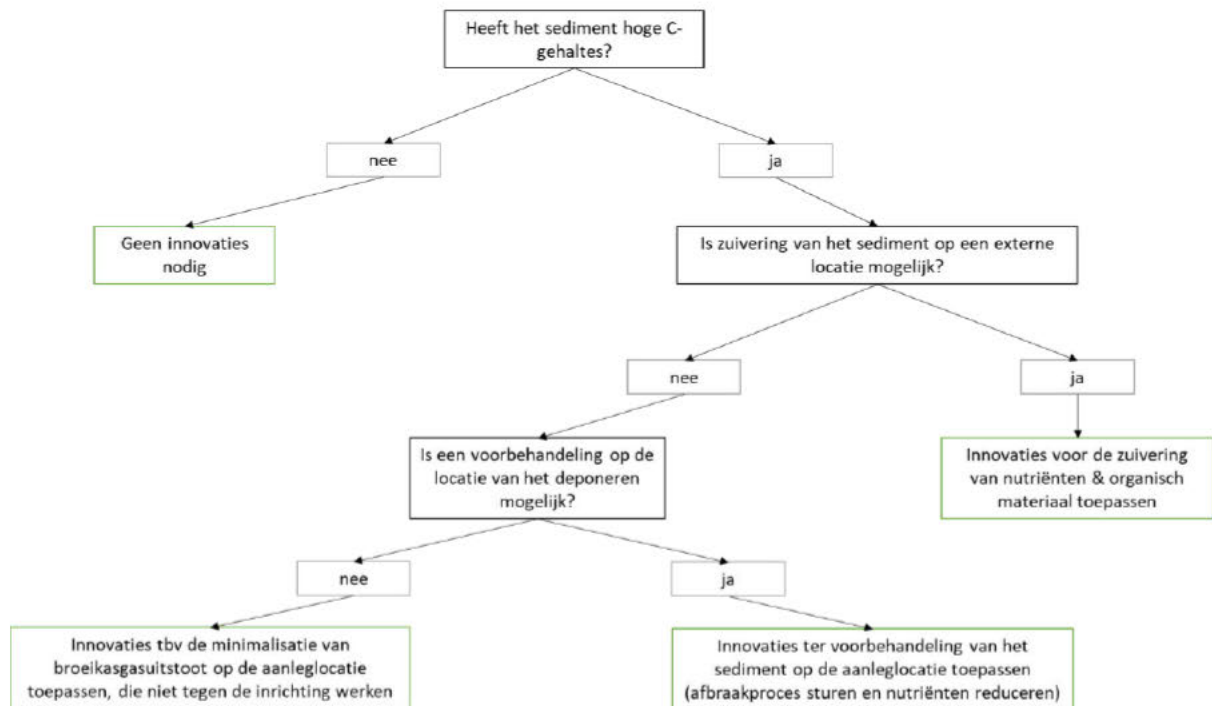
Innovaties op de locatie van ontgroning kunnen bij elk project toegepast worden. De toepasbaarheid van innovaties op operationeel niveau en op de aanleg-/depotlocatie moeten op het project individueel afgestemd worden. Hieronder bevindt zich een richtlijn voor de optimale keuze van innovaties voor een gegeven project.

Het is cruciaal om alleen geschikte bodemtypen voor grondverzetprojecten te gebruiken, zoals zand of klei. Veenlagen, die gekenmerkt worden door hoge nutriënten- en organische stofgehaltes, moeten zo min mogelijk aangetast worden. Als de bovenliggende sliblaag toch hergebruikt zal worden, of ander sediment met hoge organische stofgehaltes gebruikt wordt, zou idealiter eerst een zuiveringsstap moeten plaatsvinden, waarbij het organisch stof en/of de nutriënten verwijderd worden. Op deze manier kunnen de emissies verminderd worden en kunnen de negatieve effecten op de waterkwaliteit op de nieuwe locatie beperkt worden. Bij de toepassing van slimme innovaties kunnen bij de zuiveringsprocessen zelfs stoffen ingevangen en hergebruikt worden, zoals biogas en meststof.

Het uitvoeren van een zuiveringsstap is echter duur en vereist bepaalde infrastructuur. Als deze factoren belemmerend zijn, kunnen in plaats daarvan innovaties op de nieuwe locatie toegepast worden om de totale uitstoot te minimaliseren. Bij grondstoffen die veel organisch materiaal en nutriënten bevatten, is een voorbehandeling op de nieuwe locatie van nut. Hierbij kunnen gedurende een periode van meerdere jaren innovaties toegepast worden, die de afbraak van het materiaal stimuleren en de nutriëntengehaltes verminderen, zoals bijvoorbeeld het afdekken en invangen van methaan. Zo kan ook op de nieuw aangelegde locatie de kwaliteit van de grondstof verbeterd worden voordat de uiteindelijke inrichting toegepast wordt. Tegelijkertijd kunnen hierbij de mineralisatieprocessen gestuurd worden en kunnen de vrijkomende gassen ingevangen worden voor een alternatief gebruik.



In het geval dat er vooraf geen voorbehandeling kan plaatsvinden, maar meteen de definitieve inrichting van het aan te leggende gebied uitgevoerd moet worden, zijn andere innovaties nodig. In deze situatie bestaan er minder mogelijkheden voor het invangen van gassen, maar ligt de focus van de innovaties vooral op het sturen van de vorm van de broeikasgassen. Hierbij staat aerobe mineralisatie en gasomzetting centraal, waarbij de emissies zo veel mogelijk naar CO₂ gestuurd worden.



6.2. Innovaties op de ontgrondingslocatie

Optimalisatie locatiekeuze (Innovatie E1)

Het type te baggeren materiaal, met name de hoeveelheid en afbreekbaarheid van het organisch materiaal, bepaalt de potentiële uitstoot. Door te baggeren op plekken met een lage potentiële uitstoot, kan de daadwerkelijke uitstoot beperkt worden.

Onderzuigen (Innovatie E2)

Bij de methode van onderzuigen wordt het materiaal onder de organische sliblaag verwijderd. Hierbij komen waarschijnlijk door de werkzaamheden nog steeds gassen uit het sediment vrij, maar de verstoring is kleiner dan bij het weghalen van de gehele sliblaag. Verder blijft het organische materiaal op zijn oorspronkelijke locatie en hoeven er geen verdere maatregelen te worden genomen om de emissies op een nieuwe locatie te beperken.

Afvangen van methaan in de sleeppopperzuiger (Innovatie E3)

Het gas wat van de bovenste sliblaag vrijkomt, is kort-cyclische koolstof en zal grotendeels ook op de oorspronkelijke locatie afbreken. De grootste winst van emissie-reductie is dus het sturen op methaan. Bij het afzuigen van baggermateriaal kan gas in de sleeppopperzuiger afgevangen worden. Dit kan vervolgens (als biogas) hergebruikt worden of ter plekke afgefakkeld worden, waardoor alleen CO₂ de lucht in gaat.



Om de invang van het gas te maximaliseren kan een parachute rondom de pijp aangebracht worden, waardoor opstijgende gassen van een groter areaal ingevangen worden.

Afdekken vrijgekomen organische bodemlaag (Innovatie E4)

Als na het baggeren een organische laag vrij komt te liggen op de ontgrondingslocatie, kan een netto verhoging in broeikasgasemissies plaatsvinden. Een potentiële maatregel om de afbraak van deze laag te beperken is het afdekken met sediment dat geringe organische stofgehaltes en nutriënten heeft, zoals zand. Echter is zandwinning vaak de aanleiding voor baggerprojecten en met het nemen van deze maatregel groeit de vraag naar zand als grondstof. In situaties waar zandwinning plaatsvindt, zal het afdekken van de organische bodem met een zandlaag effectief kunnen zijn.

6.3. Innovaties op de depot- of aanleglocatie

Afdekken met een toplaag (Innovatie G1)

Als de toplaag van de nieuw aangelegde bodem (door ontmenging) veel organisch materiaal bevat, kan de bodem met een andere toplaag (bijvoorbeeld zand) afgedekt worden. Hierdoor is er minder organisch materiaal in uitwisseling met de lucht, waardoor de emissies beperkt worden. Als de diepere lagen wel hoge organische stofgehaltes hebben bestaat er risico op methaanvorming onder zoete omstandigheden. Verder heeft het afdekken van de bodem met een toplaag een positief (reducerend?) effect op de beschikbaarheid van nutriënten, wat voor de ontwikkeling van bepaalde natuur cruciaal is. Hierdoor bestaat ook minder risico op waterkwaliteitsproblemen en de ontwikkeling van algen, die vervolgens weer invloed op de emissies kunnen hebben.

Slim gebruik van waterpeil op de depotlocatie ter reductie van GHG uitstoot (Innovatie G2)

Het waterpeil is een sturende factor voor de mineralisatieprocessen, waarbij verschillende broeikasgassen vrijkomen. Door grond met een hoog organische stofgehalte onder water te houden wordt de zuurstoftoevoer beperkt, waardoor het afbraakproces langzamer verloopt. Hierdoor kunnen de emissies mogelijk beperkt worden. Dit is echter afhankelijk van de lokale omstandigheden. In brakke en zoute wateren heeft deze maatregel een positief effect, hoewel het onder zoete omstandigheden tot methaanproductie kan komen. De toepassing van deze innovatie moet dus specifiek op de projectlocatie afgestemd worden.

Afdekken van depot en invangen van methaan (Innovatie H1)

Tijdelijke depots zijn gecontroleerde omgevingen, waar de geproduceerde broeikasgasemissies ingevangen en dus potentieel (als biogas) hergebruikt kunnen worden. Zelfs als hergebruik geen optie is, kan de uitstoot door affakkelen naar CO₂ gestuurd worden. Om dit te bereiken moeten de depots met geschikt materiaal afgedekt worden en het gas via pijpen e.d. afgevoerd worden.

Vergassing van baggermateriaal (Innovatie H2)

Voor RWZI's wordt onderzoek gedaan naar het vergassen van rioolslib ten behoeve van energiewinning. Deze methode van superkritische vergassing zal ook voor baggerslib van toepassing kunnen zijn. Hierbij wordt het slib met superkritisch water verwerkt (> 374 °C, druk > 221 bar), waarbij vrijwel al het organisch materiaal (zonder drooglegging) in een "hoogcalorisch" gas omgezet wordt (STOWA, 2016). Dit gas kan vervolgens als brandstof gebruikt worden. Het vergaste slib bevat nauwelijks organische stof, waardoor het zonder risico op emissies op een nieuwe locatie neergelegd kan worden.

Creëren van condities om afbraak in gecontroleerde omgeving te stimuleren (Innovatie H3)



In (tijdelijke) depots of op de aanleglocatie kan slim gebruik gemaakt worden van bacteriën die de afbraak en de methaanproductie stimuleren. In dit geval moet het materiaal gasdicht afgedekt zijn, of in een afgesloten bak gestort worden, waarbij het gas veilig afgevoerd wordt. Op deze manier wordt het organische materiaal onder gecontroleerde omstandigheden afgebroken. Het ingevangen gas kan vervolgens als circulaire brandstof gebruikt worden. Het behandelde sediment bevat vervolgens weinig organisch materiaal en vormt geen risico op significante broeikasgasuitstoot.

Toepassing van vegetatie (Innovatie I1)

Het gebruik van vegetatie op een depot of een nieuw aangelegde grond heeft meerdere baten: het invangen van CO₂ uit de lucht en het opnemen van nutriënten uit de bodem. Planten kunnen dus toegepast worden als behandeling op zowel de nieuw aangelegde locatie als een externe zuiveringslocatie. Planten nemen nutriënten op en kunnen op die manier de concentraties in de bodem reduceren. Er wordt bij voorbeeld onderzoek gedaan naar het gebruik van azolla ten behoeve van fosfor verwijdering. Azolla is een aquatische soort die de waterbodem anoxisch maakt, waardoor fosfor mobilisatie plaatsvindt, wat vervolgens van de planten weer opgenomen wordt. Voor de groei van azolla moet de bodem onder water gezet worden, waardoor er weer het risico op methaanproductie ontstaat. Het is dus verstandig om voorafgaand de organische stofgehaltes te verminderen door het toepassen van andere innovaties die de afbraakproces stimuleren (zie bijv. innovaties afdekken van depot, vergassing van baggermateriaal). Voor een effectieve behandeling moet de vegetatie regelmatig verwijderd worden totdat er in de bodem significante reducties in nutriëntengehaltes waargenomen worden. De verwijderde vegetatie kan mogelijk als groenmest hergebruikt worden.

Andere plantensoorten, zoals riet en lisdodde, stimuleren de aerobe afbraak. Deze soorten brengen zuurstof in de bodem, waardoor meer CO₂ geproduceerd wordt in plaats van methaan. Tegelijkertijd vormen de wortels en stengels echter een passage voor methaan om direct uit de bodem te ontsnappen, wat een negatief effect op de emissies heeft.

Voor sommige soorten zijn hoge organische stofgehaltes in de toplaag gunstig, waardoor de primaire productie versterkt wordt en meer CO₂ vastgelegd wordt. Uit bodems die veel organisch materiaal bevatten zal er dus *netto* minder uitgestoten worden dan uit bodems die wat minder organisch materiaal bevatten, maar dus ook een lagere primaire productie hebben (minder koolstofvastlegging). Tegelijkertijd bestaat hier het risico op selectie van eutrofe soorten met een negatief effect op biodiversiteit. Of hoge organische stofgehaltes in de toplaag voordelig zijn is dus afhankelijk van de lokale omstandigheden en de gewenste ontwikkeling van de aangelegde grond.

Toevoegen van een componenten ter reductie van methaanproductie (Innovatie I2)

Op een onafgedekte depotlocatie, of op een recent aangelegd terrein kan de methaanproductie geremd worden door het toevoegen van speciale componenten. Hierbij gaat het vooral om zout-bevattende componenten, zoals brakwater of natriumsulfaat. Deze innovatie kan echter tot verbraking van de bodem en het onderliggende land leiden. Als gevolg kan de bodem poreus worden en zoutstress veroorzaken, wat beperkend kan zijn voor de natuurontwikkeling. Het is dus van belang om vóór het toepassen van deze maatregel naar het daaropvolgende gebruik van de grondstof en het landgebruik van de omgeving te kijken.

Verwijdering van toplaag in geval van ontmenging (Innovatie I3)

In het geval dat er bij het opspuiten van de grond ontmenging ontstaat, waarbij er een groter aandeel aan organisch materiaal in de toplaag terecht komt, is het verwijderen van deze toplaag een potentiële kansrijke innovatie. Op deze manier is er in de snel afbrekende toplaag minder organisch materiaal beschikbaar voor mineralisatie. Of deze maatregel de totale uitstoot vermindert is



afhankelijk van het latere gebruik van de verwijderde toplaag, en welke gasen er vervolgens vrijkomen.

Gebruik van macrofauna om aerobe afbraak te stimuleren (Innovatie I4)

In het geval dat er geen behandeling onder afgesloten condities mogelijk is, waarbij ontstane gasen worden ingevangen, kan het slim gebruik van macrofauna een innovatieve maatregel vormen. Door het toevoegen van wormen, larven e.d. wordt meer zuurstof in de bodem gebracht en bestaat er minder kans op de vorming van gasbellen, door het creëren van een lossere bodem. Hierbij wordt meer CO₂ in plaats van methaan gevormd.

Afvangen van methaan in het sediment (Innovatie I5)

Zolang methaan niet naar de atmosfeer verdwijnt heeft het geen daadwerkelijk effect op de opwarming. Door methaan af te vangen in het sediment, waardoor het niet als bellen (eboluitie) naar boven komt, maar langzaam wordt afgestaan aan de waterkolom via diffusie, wordt de mogelijkheid geschapen voor omzetting in de waterkolom naar CO₂. Bovendien kan in nitraat-rijk slib methaan met nitraat (via nitriet) worden omgezet in CO₂ (het DAMO proces). Theoretisch kan deze omzetting worden bevorderd door bijvoorbeeld een drijftilvegetatie te creëren waarin methaanbellen ingevangen en geoxideerd worden. De praktische uitvoering van dergelijke innovaties staat echter nog in de kinderschoenen waardoor dit momenteel slechts theoretisch interessant is. Wellicht dat dit in de toekomst zal veranderen.

6.4. Innovaties op operationeel niveau

Invangen van slib op locatie (Innovatie A1)

Door de juiste condities te creëren kan - zonder grondverzet- aanslibbing of aanzanding worden gestimuleerd, wat leidt tot minder kosten en minder broeikasgasemissies. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de natuurlijke stromingen en het slim aanleggen van structuren om op gewenste locaties sediment te verzamelen. Deze structuren kunnen aan de oeverontwikkeling en verlandingsprocessen bijdragen en erosie voorkomen.

Gebruik van slib in geotubes (Innovatie B2)

Een alternatief gebruik van slib is het vervangen van harde structuren (steen, beton) met op slib gebaseerde structuren. Bijvoorbeeld kan slibmateriaal in (afbreekbare) geotubes geplaatst worden om golfbrekers e.d. te creëren. Daardoor komen minder emissies door transport van de harde structuren vrij, en kan mogelijk de afbraak van het slib geremd worden. Vooral bij structuren waar slib in afbreekbare materialen geplaatst wordt zijn de lokale omstandigheden bepalend voor de afbraak van het slib. In zoete wateren bestaat er kans op methaanvorming, en dus hoge emissies, maar in brakke en zoute wateren zijn de emissies beperkt.

Optimaliseren tijdstip van ontgronden met minimale uitstoot (Innovatie D1)

De sedimentatie van organisch materiaal en de afbraak daarvan verschilt over het jaar heen. Vanaf het voorjaar vindt primaire productie plaats en wordt er veel CO₂ in organische vorm gebonden. Als de planten in het najaar (deels) weer afsterven, is de sedimentatie van nieuw organisch materiaal het hoogst. Door in het voorjaar te baggeren kunnen de emissies van de grondverzet mogelijk beperkt worden, omdat er minder organisch materiaal in de bodem zit. Echter gaat het hierbij om kort-cyclische koolstof, wat ook op de locatie van ontgroning grotendeels gemineraliseerd wordt. Als er rekening gehouden wordt met de afbraak en emissies op de ontgrondingslocatie, zal er geen verschil in de totale emissies zijn als er in het voorjaar of najaar gebaggerd wordt.



In de winter is de mineralisatie vanwege lage temperaturen het laagst. Door in de winter te baggeren bestaat er minder kans op het vrijkomen van gassen die in het sediment zitten. Dat heeft wellicht een groter effect dan in het voorjaar te gaan baggeren.

Verder is de oorsprong van het slibmateriaal van belang. Het seizoenspatroon is van toepassing voor slib dat uit lokale primaire productie bestaat. Erosie kan in sommige gebieden echter een belangrijkere post vormen voor de aanvoer van organisch koolstof, waarbij neerslag en wind de sturende factoren zijn. In dit geval zal baggeren juist in de zomer uitgevoerd moeten worden, als minder erosie optreedt.

Bij deze maatregel is het verder van belang om naar het gebruik van het baggermateriaal te kijken. Als het materiaal meteen op een nieuwe locatie aangelegd wordt is het goed om te baggeren als het organische stofgehalte het laagst is. Als het materiaal echter eerst opgewaardeerd wordt, waarbij vergassing toegepast wordt (zie innovatie vergassing van baggermateriaal (E3 en E5)), zal juist gebaggerd moeten worden als de organische stofgehalten het hoogst zijn. Zo worden de emissies op de ontgrondingslocatie beperkt, en kan er (door bijv. vergassing) meer brandstof worden gewonnen.

Afzuigen van methaan door drukverlaging (Innovatie E5)

Om de methaan-uitstoot te minimaliseren kan, voorafgaand aan de werkzaamheden, methaan dat in de bodem zit door drukverlaging afgezogen worden. Dit kan door het plaatsen van een grote kap op het wateroppervlak en het verminderen van de luchtdruk. Bij het verminderen van de druk komen gassen vrij, die ingevangen en vervolgens (als biogas) hergebruikt kunnen worden. Als hergebruik geen optie is, kan het methaan afgefakkeld worden om zo alleen CO₂-uitstoot te genereren.

Aanpassing van aanlegmethode om ontmenging van de grond te beperken (Innovatie G3)

Tijdens het aanleggen van de grond kan het tot ontmenging komen, waarbij er meer organisch materiaal in de toplaag terecht komt vergeleken met de diepere lagen. Dit heeft potentiële negatieve effecten op de emissies, omdat er meer organisch materiaal in contact met de lucht staat en vervolgens sneller afbreekt. Het materiaal in de diepere lagen die onder water staan, breekt langzamer af. Wellicht kan de ontmenging van het materiaal beperkt worden door het slim kiezen van aanlegmethoden. Vermoedelijk leidt bijvoorbeeld klappen tot minder ontmenging dan het rainbowen van grondmateriaal.

Door veel organisch materiaal in de diepere sedimentlagen te behouden bestaat er onder zoete omstandigheden echter de kans op methaanproductie. Het toepassen van een innovatieve aanlegmethode, waarbij de ontmenging beperkt wordt is dus alleen van nut als het om brakke of zoute omstandigheden gaat.

7. Kennisleemtes/ kennisvragen (zie ook proeftuin)

Er bestaan nog een aantal onzekerheden over de toepassing van de beschreven innovaties. Bijzonder daarbij is dat zelfs over de referentiescenario's geen goede kwantitatieve gegevens beschikbaar zijn. Hieronder zijn de kennisleemtes en kennisvragen benoemd, die in verband met een proeftuin (of op een andere manier) verder onderzocht zullen worden:

- Wat is de uitstoot van de autonome situatie in het Markermeer en IJsselmeer? Hoeveel wordt er als gevolg van het grondverzet aanvullend uitgestoten (netto) en hoe varieert die gedurende het jaar?
- Wat is de stabiliteit en het organische stofgehalte van mogelijke baggerlocaties?
- In hoeverre wordt deze CO₂ emissie versterkt door klimaatverandering?



- Wat is de relatie tussen zoutgehalte en de remming van de methaanproductie?
- Welke soorten van macrofauna zijn geschikt om de aerobe afbraak te stimuleren?
- Welke plantensoorten zijn geschikt om de aerobe afbraak te stimuleren? Welke soorten kunnen bij welke baggerkwaliteit toegepast worden?
- Wat is het netto effect van de toepassing van vegetatie onder verschillende condities? Wat is de verhouding van de CO₂-vastlegging van vegetatie en vinden er aanvullende emissies plaats door zuurstofrijkere condities? Kan er methaan ontsnappen via de stengels?
- Wat zijn de optimale condities om in een depot de methaan-producerende bacteriën te stimuleren?
- Hoeveel tijd is er voor de toepassing van de verschillende behandelingsmethoden nodig? (Dit is alleen relevant als een zuiveringsstap of voorbehandeling uitgevoerd wordt).
- Wat zijn de huidige mogelijkheden voor het hergebruik van ingevangen gas als biogas? Is er nog een aanvullende verwerkingsstap nodig?
- Welke aanlegmethoden leiden tot minder ontmenging van het sediment? Is bij gebruik van een sleephopperzuigen klappen beter dan rainbowen? Wat is het effect van gebruik van een cutterzuiger?

8. Literatuur

- Aben, Ralf C. H., Nathan Barros, Ellen Van Donk, Thijs Frenken, Sabine Hilt, Garabet Kazanjian, Leon P. M. Lamers, Edwin T. H. M. Peeters, Jan G. M. Roelofs, Lisette N. De Senerpont Domis, Susanne Stephan, Mandy Velthuis, Dedmer B. Van De Waal, Martin Wik, Brett F. Thornton, Jeremy Wilkinson, Tonya Delsontro, and Sarian Kosten. (2017). "Cross Continental Increase in Methane Ebullition under Climate Change." *Nature Communications* 8(1):1–8.
- Ciais, P., C. Sabine, G. Bala, L. Bopp, V. Brovkin, J. Canadell, A. Chhabra, R. DeFries, J. Galloway, M. Heimann, C. Jones, C. Le Quéré, R.B. Myneni, S. Piao and P. Thornton, 2013: Carbon and Other Biogeochemical Cycles. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Deltares (2015). Verkennend onderzoek naar de CO₂-belasting van bagger. Prognose van emissie op basis van de karakterisering van organisch materiaal.
- Van Dijk, G., M. Poelen, S. Kosten, C. Cusell & A.J.P. Smolders (in prep.) De consequenties van baggeren op de broeikasgasemissies van de Noordelijke Langerseplas, RP-18.206.20.11, Onderzoekcentrum B-WARE, Radboud Universiteit en Witteveen + Bos i.o.v. Hoogheemraadschap Rijnland
- Heijnen, J. J. & J. P. Van Dijken. 1992. In Search of a Thermodynamic Description of Biomass Yields for the Chemotrophic Growth of Microorganisms. *Biotechnology and Bioengineering* 39(8), 833–58.
- Huttunen, J. T., Väisänen, T. S., Hellsten, S. K., & Martikainen, P. J. (2006). Methane fluxes at the sediment-water interface in some boreal lakes and reservoirs. *Boreal Environment Research*, 11(1), 27-34.



- IPCC. 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use: Chapter 7 Wetlands' document. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html>.
- Kosten, S., van den Berg, S., Mendonça, R., Paranaíba, J. R., Roland, F., Sobek, S., ... & Barros, N. (2018). Extreme drought boosts CO₂ and CH₄ emissions from reservoir drawdown areas. *Inland Waters*, 8(3), 329-340.
- Lopes, F., Viollier, E., Thiam, A., Michard, G., Abril, G., Groleau, A., ... & Jézéquel, D. (2011). Biogeochemical modelling of anaerobic vs. aerobic methane oxidation in a meromictic crater lake (Lake Pavin, France). *Applied Geochemistry*, 26(12), 1919-1932.
- Ma, R., Hu, Z., Zhang, J., Ma, H., Jiang, L. P., & Ru, D. Y. (2017). Reduction of greenhouse gases emissions during anoxic wastewater treatment by strengthening nitrite-dependent anaerobic methane oxidation process. *Bioresource Technology*, 235, 211-218.
- Myhre, G., D. Shindell, F.-M. Bréon, W. Collins, J. Fuglestedt, J. Huang, D. Koch, J.-F. Lamarque, D. Lee, B. Mendoza, T. Nakajima, A. Robock, G. Stephens, T. Takemura and H. Zhang (2013) "[Anthropogenic and Natural Radiative Forcing](#)". In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. [Anthropogenic and Natural Radiative Forcing](#)
- Schrier-Uijl, A. P., Veraart, A. J., Leffelaar, P. A., Berendse, F., & Veenendaal, E. M. (2011). Release of CO₂ and CH₄ from lakes and drainage ditches in temperate wetlands. *Biogeochemistry*, 102(1-3), 265-279.
- Sela-Adler, M., Ronen, Z., Herut, B., Antler, G., Vigderovich, H., Eckert, W., & Sivan, O. (2017). Co-existence of methanogenesis and sulfate reduction with common substrates in sulfate-rich estuarine sediments. *Frontiers in microbiology*, 8, 766.
- Sobek, S., DelSontro, T., Wongfun, N., & Wehrli, B. (2012). Extreme organic carbon burial fuels intense methane bubbling in a temperate reservoir. *Geophysical Research Letters*, 39(1).
- Stichting Bouwkwiteit (2019). Nationale Milieudatabase. <https://milieudatabase.nl>. bezocht januari 2020.
- STOWA (2016). Experimenteel onderzoek superkritisch vergassen van zuiveringsslib. STOWA 2016-16. ISBN 978.90.5773.717.6
- Velthuis, M., Kosten, S., Aben, R., Kazanjian, G., Hilt, S., Peeters, E. T. H. M., Van Donk, E. & Bakker, E. S. (2018). Warming enhances sedimentation and decomposition of organic carbon in shallow macrophyte-dominated systems with zero net effect on carbon burial. *Global change biology*, 24(11), 5231-5242.



Annex bij bijlage 2: Standaardwaarden vanuit IPCC

Het IPCC gebruikt de volgende default waarden voor het berekeningen van CO₂ en CH₄ emissies voor het type 'land converted to flooded land' (zie Tabel C.1).

TABLE 7.13 (NEW) CO ₂ -C EMISSION FACTORS FOR RESERVOIRS ≤ 20 YEARS OLD – LAND CONVERTED TO FLOODED LAND			
Climate Zone		CO ₂ -C Emission Factors $EF_{CO_2 \text{ age} < 20, j}$ (tonnes CO ₂ -C ha ⁻¹ y ⁻¹)	
	j	Average	Lower and upper 95% CI of mean
Boreal	1	0.94	0.84–1.05
Cool Temperate	2	1.02	1.00–1.04
Warm temperate dry	3	1.70	1.66–1.75
Warm Temperate moist	4	1.46	1.44–1.48
Tropical dry/montane	5	2.95	2.86–3.04
Tropical moist/wet	6	2.77	2.71–2.84
The emission factors are derived from model outputs for each climate zone (Annex A7.1.2.1). The aggregation into 6 climate zones is described in Annex section A7.1.2.1.			

TABLE 7.15 (NEW) CH ₄ EMISSION FACTORS FOR RESERVOIRS ≤ 20 YEARS OLD – LAND CONVERTED TO FLOODED LAND				
Aggregated Climate Zone		CH ₄ Emission Factors $EF_{CH_4 \text{ age} < 20, j}$ (kg CH ₄ ha ⁻¹ year ⁻¹)		
	j	Average	Lower and upper 95% CI of the mean	N
Boreal	1	27.7	20.8–34.7	96
Cool Temperate	2	84.7	78.8–90.6	1879
Warm temperate dry	3	195.6	176.9–214.7	578
Warm Temperate moist	4	127.5	121.5–133.4	1946
Tropical dry/montane	5	392.3	366.5–417.7	710
Tropical moist/wet	6	251.6	236.6–266.7	805
Note: The Emission Factors are derived from model outputs from N reservoirs in each climate zone. The aggregation into 6 climate zones is described in Annex 1, section A7.1.2.1.				

Tabel A.1 IPCC default waarden van CO₂ en CH₄ emissies afkomstig van reservoirs met het type 'land converted to flooded land' per klimaatzone. Bron: 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use: Chapter 7 Wetlands' document.



Het IPCC gebruikt de volgende default waarden voor het berekeningen van CH₄ emissies voor het type 'flooded land remaining flooded land'

TABLE 7.9 (NEW) CH ₄ EMISSION FACTORS FOR RESERVOIRS OLDER THAN 20 YEARS (> 20 YEARS) – FLOODED LAND REMAINING FLOODED LAND				
Aggregated Climate Zone		CH ₄ Emission Factors $EF_{CH_4 \text{ age} > 20y}$ (kg CH ₄ ha ⁻¹ year ⁻¹)		
	j	Average	Lower and upper 95% CI of mean	N
Boreal	1	13.6	7.3-19.9	96
Cool Temperate	2	54.0	48.3-59.5	1879
Warm temperate/dry	3	150.9	133.3-168.1	578
Warm temperate/moist	4	80.3	74.0-86.0	1946
Tropical dry/montane	5	283.7	261.9-305.8	710
Tropical moist/wet	6	141.1	131.1-152.7	805
The emission factors are derived from the G-Res model outputs from N reservoirs in each climate zone. The aggregation into 6 climate zones is described in Annex 1, section A7.1.2.1. N is the number of modelled reservoirs used to estimate EF values and their 95% confidence intervals.				

Tabel A.2. IPCC default waarden van CH₄ emissies afkomstig van reservoirs met het type flooded land remaining flooded land' per klimaatzone. Bron: 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use: Chapter 7 Wetlands' document.

TABLE 7.12 (NEW GUIDANCE) CH ₄ EMISSION FACTORS FOR OTHER CONSTRUCTED WATERBODIES (FRESHWATER PONDS, SALINE PONDS, CANALS, DRAINAGE CHANNELS AND DITCHES)					
Waterbody type	w	Climate zone	$EF_{CH_4}^a$ (kg CH ₄ ha ⁻¹ yr ⁻¹)	95% confidence intervals ^b (kg CH ₄ ha ⁻¹ yr ⁻¹)	No. of sites
Saline ponds	1	All	30	16-55	15
Freshwater and brackish ponds	2	All	183	118-228	68
Canals and ditches ^c	3	All	416	259-669	24 ^d
^a Emissions factors for each category were calculated from the mean of log ₁₀ -transformed values, because untransformed observations showed a positively skewed distribution in all cases ^b 95% confidence intervals shown are derived from standard errors, and thus represent the uncertainty in the mean emission factor rather than the variability of the original measurements. ^c For Emission Factor for ditches in organic soils refer to Table 2.4, 2013 Wetlands Supplement. ^d Ditch data are mostly aggregated to study level, where studies reported multiple measurements from the same ditch network or from sites in close proximity; therefore the total number of individual ditches used to derive the emission factor exceeds the number shown. References: Saline ponds: (Cameron et al. 2016), (Castillo et al. 2017), (Chen et al. 2015), (Hai et al. 2013), (Strangmann et al. 2008), (Vasanth et al. 2016), (Yang et al. 2015). Freshwater and brackish ponds: (Baker-Blocker et al. 1977), (Casper et al. 2000), (Grinham 2018), (Hu et al. 2016), (Huang 2016), (Liu et al. 2017), (Merbach et al. 1996), (Natchimuthu et al. 2014), (Selvam et al. 2014), (Stadmark & Leonardson 2005), (van Bergen 2015), (Singh et al. 2000), (Xiong et al. 2017), (Yang et al. 2017), (Zhu et al. 2016). Canals and ditches: (Best & Jacobs 1997), (Chamberlain et al. 2015), (Chistotin 2006; Chistotin et al. 2006), (Evans et al. 2017), (Harrison 2003), (Hendriks et al. 2007), (Kosten et al. 2018), (McPhillips et al. 2016), (McNamara 2013), (Peacock et al. 2017), (Schrier-Uijl et al. 2010), (Schrier-Uijl et al. 2011), (Selvam et al. 2014), (Sirin et al. 2012), (Teh et al. 2011), (Van Den Pol-Van Dasselaar et al. 1999), (Vermaat et al. 2011), (Wang et al. 2009), (Yu et al. 2017).					

Tabel A.3. IPCC default waarden van CH₄ emissies afkomstig van reservoirs met het type flooded land remaining flooded land' per klimaatzone. Bron: 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use: Chapter 7 Wetlands' document.



Bijlage 3. Stikstofdepositie grondverzet



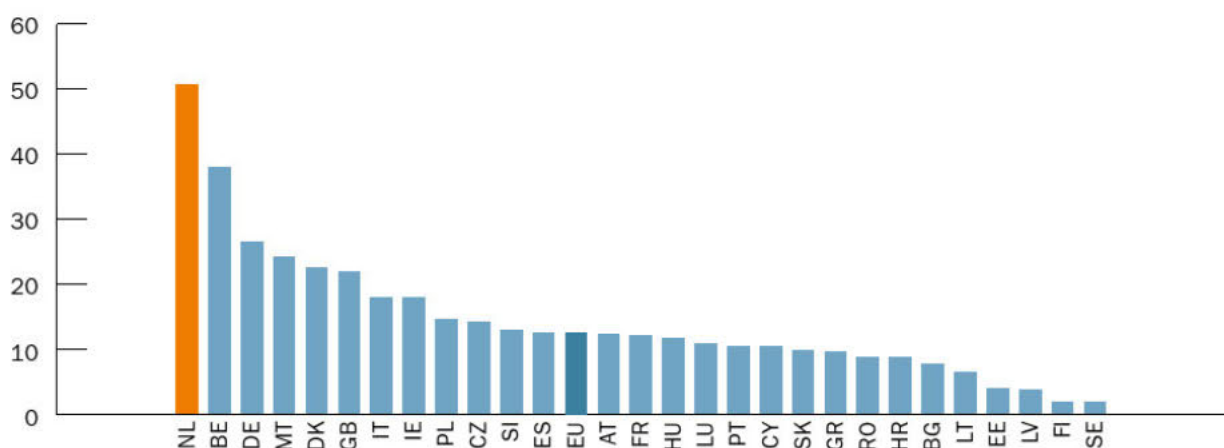
Achtergrondinformatie

Bij grondverzet komt door de verbranding van fossiele brandstoffen NH_3 en NO_x vrij. Deze stoffen zijn schadelijk voor voedselarme natuurgebieden. Bijzondere soorten sterven daardoor uit. Nederland heeft de grootste emissiedichtheid van Europa (zie figuur 1).

Hier geven we eerst enige achtergrond informatie over stikstof-emissies⁹, daarna gaan we specifiek in op de NO_x emissie bij grondverzet met schepen en vrachtwagens.

Emissies in Nederland

Emissiedichtheid van totaal stikstof in Europa



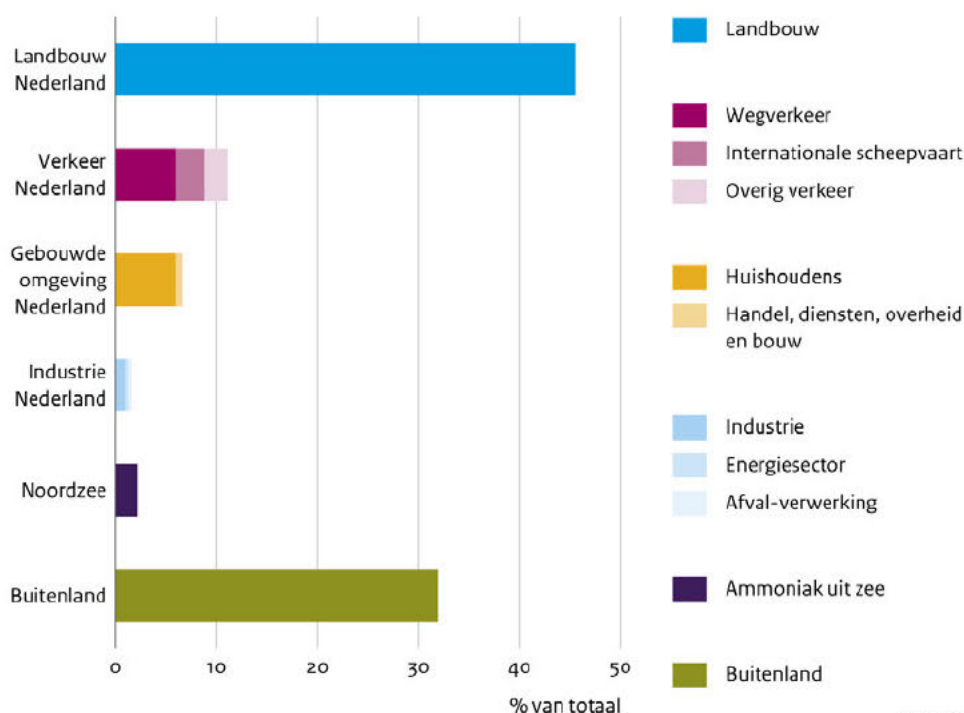
Figuur 1 Emissiedichtheid (kg N/ha) voor Europese landen en de EU-28 in 2017 (bron: factsheet emissies en depositie in Nederland, TNO, factsheet 2019)

In 2017 stootte Nederland ongeveer 132 miljoen kg NH_3 en 242 miljoen kg NO_x uit. Omgerekend is dat 109 miljoen kg stikstof (N) uit NH_3 (60%) en 74 miljoen kg N uit NO_x (40%) en dus 183 miljoen kg N totaal. Stikstof (NH_3 en NO_x) komt uit verschillende bronnen.. In figuur 2 is de herkomst van de stikstofdepositie weergegeven (zie ook [Herkomst stikstofdepositie, 2018.](#))

⁹ In dit hoofdstuk wordt met stikstofemissies, de emissies van NO_x en NH_3 bedoeld die voor stikstofdepositie van belang zijn. Emissie van stikstofhoudende broeikasgassen (N_2O) wordt buiten beschouwing gelaten.



Herkomst stikstofdepositie, 2018



Bron: RIVM 2019

RIVM/okt19
www.clo.nl/nlo50712

Figuur 2 Herkomst stikstofdepositie.

Ruim 65% van de depositie is afkomstig uit Nederlandse bronnen (Nederland importeert 35% maar exporteert veel meer). De Nederlandse landbouw levert met 46% de grootste bijdrage aan de stikstofdepositie in Nederland. De internationale scheepvaart is 3,6 % van totaal (bron: Trouw), het wegverkeer ca. 5%.

Afname NO_x emissies Scheepvaart

NO_x wordt net als SO_x en VOS gereguleerd in MARPOL annex VI. Door deze internationale overeenkomst neemt de uitstoot van NO_x af. Technieken om de vorming van NO_x tijdens het verbrandingsproces tegen te gaan zijn:

- Internal Engine Modifications (IEM)
- Exhaust Gas Recirculation (EGR)
- water injection
- Humid Air Motor (HAM)
- Selective Catalytic Reduction (SCR)

Met IEM, EGR en 'water injection' kan de uitstoot met 30 tot 50 procent worden gereduceerd, waarbij 'water injection' tot de beste resultaten leidt. Met een Humid Air Motor (HAM) wordt het ontstaan van NO_x tegengegaan door waterdamp aan de uitlaatgassen toe te voegen. Hiermee kan de uitstoot van NO_x zelfs met 70 tot 85 procent worden teruggebracht. Het SCR-systeem, dat uitlaatgassen nabehandelt, kan de NO_x-uitstoot zelfs met meer dan 90 procent verminderen, zeker



in combinatie met brandstof met een laag sulfaatgehalte. De nieuwste schepen varen met dergelijke systemen.

Op hoofdlijn komt het erop neer dat alle nieuw te bouwen schepen ca. 90% schoner zijn dan de oude. Door een geleidelijk vervanging van de vloot (duurt decennia) zal de NO_x emissie op termijn met ca. 90% afnemen.

Bronnen:

<https://www.schonescheepvaart.nl/emissies/nosubxsub>

<http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Air-Pollution.aspx>

Afname NO_x emissie vrachtverkeer

Sinds de introductie van vrachtauto's met motoren uit [de Euro 6-milieuklasse](#) in 2013 neemt het gebruik hiervan elk kwartaal met gemiddeld 2,2 procentpunt toe. Euro 6-motoren stoten 97 procent minder stikstof uit dan motoren uit de Euro 1-klasse. Ten opzichte van motoren uit de Euro 5-klasse is de uitstoot van stikstof door Euro 6-motoren verder teruggebracht van 2 gram naar 0,4 gram per kilometer. De uitstoot van fijnstof is bij Euro 6-motoren de helft van de uitstoot bij Euro 4 en Euro 5-motoren.

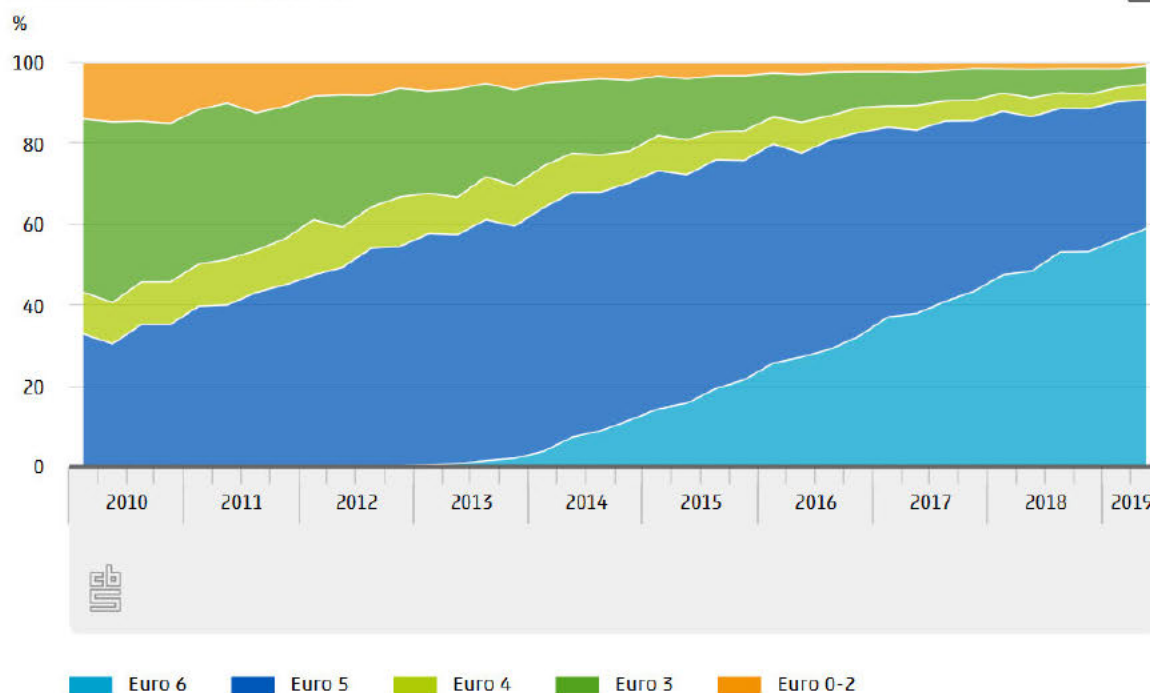
Bij vrachtwagens gaat de vervanging en dus de afname van de NO_x emissie sneller dan van de scheepvaart.

Bron:

<https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/39/vrachtautoritten-steeds-schoner>



Ritten naar milieuklassen



Figuur 3 Ritten naar milieuklasse

Ontwikkeling in relatie tot grootschalig grondverzet

In de vorige paragraaf is aangegeven dat met internationale verdragen de NO_x emissies van scheepvaart en vrachtwagens drastisch worden teruggedrongen. Uiteraard geldt dat ook voor de emissies van de schepen en vrachtwagens die het grondverzet verzorgen. Deze autonome technische ontwikkeling van emissie arme motoren draagt bij aan een vergaande reductie van de NO_x emissies en dus het verduurzamen van het grondverzet. De technische ontwikkeling van emissie arme motoren valt buiten het kader van deze studie. Wereldwijd ligt daar al voldoende focus op. Zo zijn er ontwikkelingen tot elektrificatie van het (vracht)wagenpark. Dan zal de stikstofemissie tot nul reduceren. Ook op het gebied van scheepvaart zijn er ontwikkelingen in de richting van elektrificatie en waterstof (o.a. IKZ project RWS).

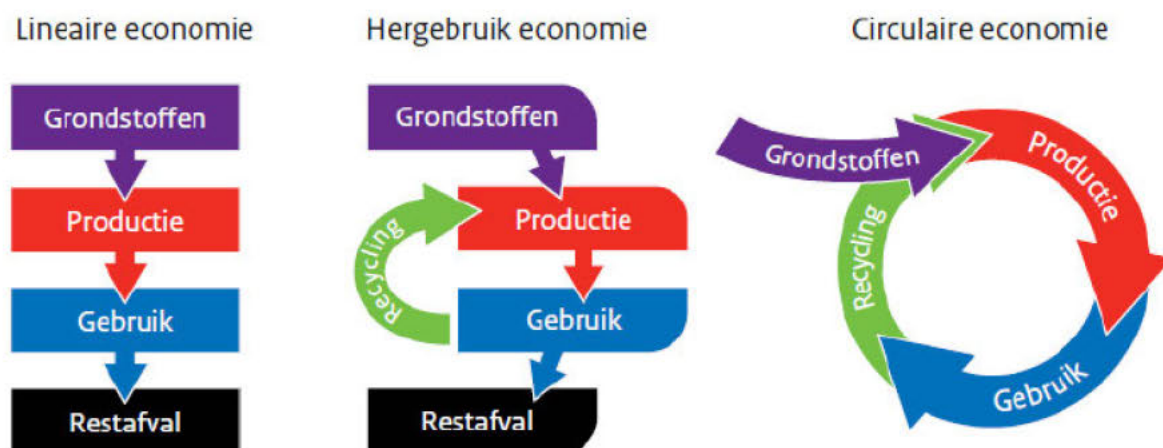


Bijlage 4. Circulariteit grondverzet



Circulaire economie

Circulaire economie is een middel om te kijken naar het nuttig gebruiken en bruikbaar houden van materialen. Daarvoor is van belang dat in verschillende gebruikscycli de materialen niet verbruikt worden en dat ze na gebruik weer kunnen worden opgewaardeerd tot nieuwe grondstoffen. In de overgang naar een circulaire economie wordt de huidige economie vaak als een lineaire economie gezien



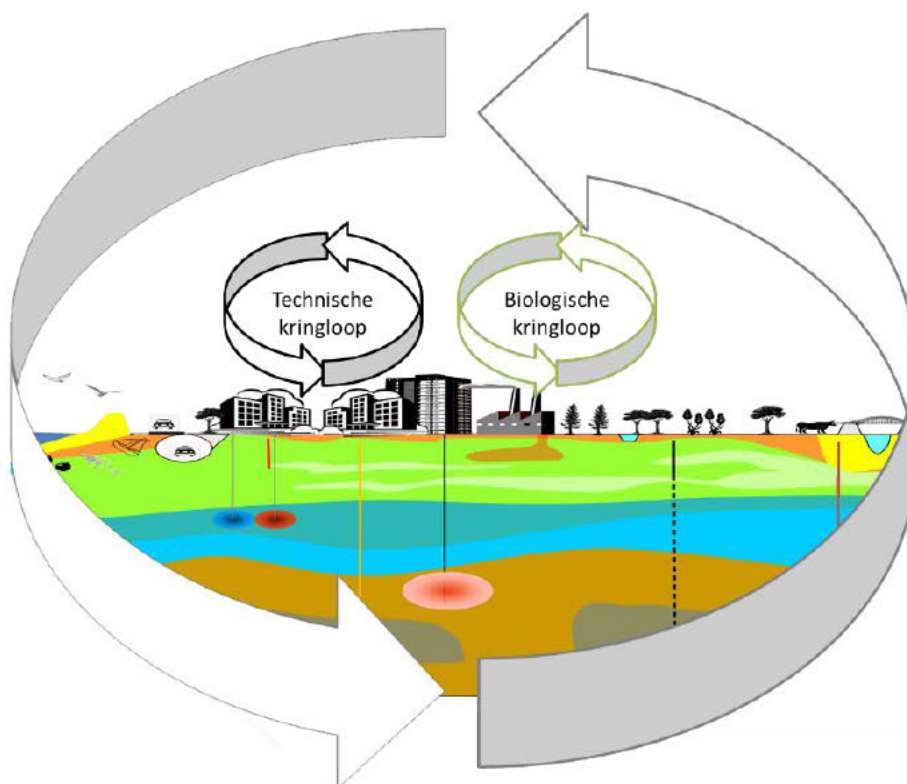
Figuur 1: Vergelijking tussen een lineaire, hergebruik en circulaire economie (uit: KIA CE)

Op dit moment wordt in het denken over de circulaire economie gefocust op het industriële ecosysteem en de technische kringloop. Daarin gaat het vooral over materialen en producten. Maar onze economie heeft ook een sterke link met terrestrische, zoetwater en mariene ecosystemen (Tabel 1) i.e. de biologische kringloop. Deze ecosystemen/ kringlopen leveren grondstoffen voor het industriële ecosysteem/de technische kringloop (bijvoorbeeld water voor industrieel gebruik, of bouwstoffen zoals zand). Andersom eindigen afvalproducten uit het industriële ecosysteem/de technische kringloop weer in de biologische kringloop. Deze kringlopen zijn dus sterk verweven. (Figuur 2)

Tabel 1: ecosystemen (naar: Biodiversity Information System for Europe)

Ecosysteem categorie	Ecosysteemtype
Terrestrisch	Stedelijke (gebouwde gebieden), akkerbouw, grasland, bos, struweel en heide, braakliggend land, moerassen
Zoet water	Rivieren en meren
Marien	Mariene inlaten en overgangswateren, kustzones, zandbanken en open zee.





Figuur 2: biologische en technische kringloop (Breure et al., 2018). Volgens de Ellen MacArthur Foundation: “The model distinguishes between technical and biological cycles. Consumption happens only in biological cycles, where food and biologically-based materials (such as cotton or wood) are designed to feed back into the system through processes like composting and anaerobic digestion. These cycles regenerate living systems, such as soil, which provide renewable resources for the economy. Technical cycles recover and restore products, components, and materials through strategies like reuse, repair, remanufacture or (in the last resort) recycling.”

In de afgelopen jaren is op materialengebied op veel plekken geëxperimenteerd met systemen waarmee circulair omgegaan wordt met materialen. Op Rijksniveau is de missie “Nederland Circulair in 2050” geformuleerd: waarvan het doel is om een volledig circulaire economie tot stand te brengen in 2050 (Ministerie van Infrastructuur en Milieu en ministerie van Economische Zaken, 2016). Daarbij is als ambitie beschreven om “een reductie van de behoefte aan primaire grondstoffen met 50% per 2030 te behalen”. De implementatie daarvan vindt plaats voor de periode 2020-2023 in de Kennis en Innovatieagenda (KIA) Circulaire Economie. Daarvoor zijn 3 meerjarige missie-gedreven innovatieprogramma’s (MMIP’s) benoemd.

- MMIP1 Ontwerp voor circulariteit
- MMIP2 Circulaire grondstoffen en processen
- MMIP3 Vertrouwen, gedrag en acceptatie

Het is evident dat een reductie van primaire grondstoffen met 50% een belangrijke impact heeft op de GWW sector. Onder primaire grondstoffen worden materialen verstaan die uit de natuur worden gewonnen om toegepast te worden als grondstof of bouwstof waarbij het dezelfde functie behoudt. Hoe om te gaan met grond(verzet) wordt in de KIA CE nog niet benoemd¹⁰. Mogelijk is de grondslag hiervoor te vinden in het feit dat grond niet als schaarse grondstof wordt beschouwd. Hierdoor ontbreekt de stimulans om aan deze grondstof vanuit circulaire economie prioriteit te geven.

Circulaire economie bij duurzaam grondverzet

¹⁰ De enige relevante grondstof die in de KIA wordt benoemd is zand ten behoeve van cementproductie.



Baggerslib wordt binnen watersystemen vaak gezien als laagwaardige grondstoffenstroom die geen functie of meerwaarde heeft. Soms wordt deze grondstoffenstroom zelfs als afval gezien (Besseling et al. 2019). Aan de andere kant wordt slib in steeds grotere mate als schaarse grondstof erkend. Door menselijk ingrijpen in natuurlijke ecosystemen vindt er een herverdeling van sediment plaats, waardoor er op sommige plekken teveel sediment aanwezig is en op andere plekken te weinig. Dit zorgt voor een verstoring van de natuurlijke dynamiek binnen de ecosystemen, met nadelige effecten voor de mens tot gevolg (e.g. een toenamen van vervuild slib en een toename van overstromingen) (SedNet, 2014).

Het toepassen van het concept circulaire economie biedt kansen voor het duurzaam omgaan met baggerslib en om de nadelige effecten tegen te gaan. Om deze kansen vorm te geven is voor waterschappen een aantal specifieke criteria (sleutelfactoren) geformuleerd die van belang zijn bij grondverzet en circulair omgaan met baggerslib (Besseling et al. 2019).

Bovenstaand rapport lanceert de volgende criteria voor circulaire economie:

- Maximalisatie van voordelen en waarden (bouwen aan ecologisch, sociaal en economisch kapitaal);
- Maximalisatie van gesloten kringlopen en herbruikbaarheid;
- Minimalisatie van afvalproductie.

In het specifieke geval van het baggermanagement wordt geadviseerd om de drie algemene sleutelfactoren aan te vullen met de volgende kernwaarden:

- Natuur volgen of imiteren: natuur is intrinsiek circulair;
- Samenwerken met betrokken stakeholders bij baggerprojecten voor het (deels) sluiten van een kringloop.

Handelingsperspectieven

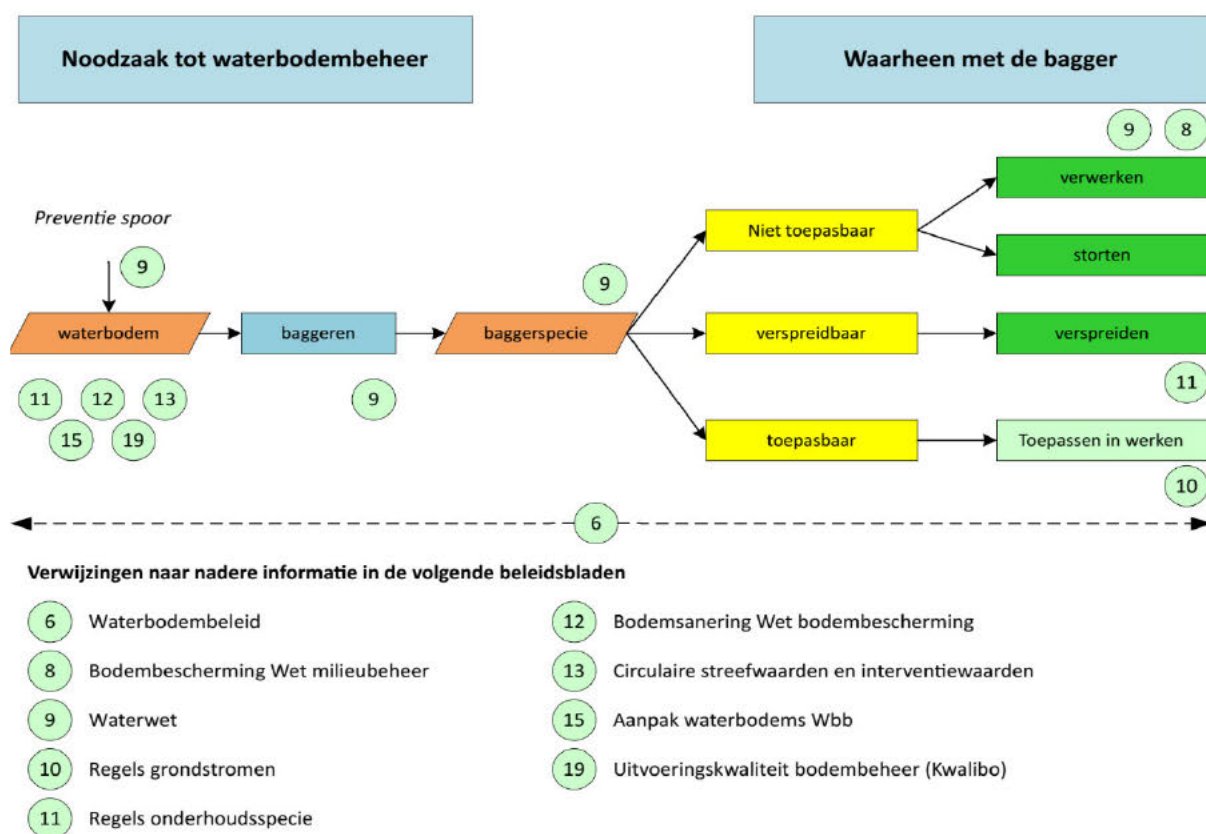
Hergebruik van lokaal verkregen baggerslib heeft de voorkeur boven hergebruik van niet-lokaal baggerslib. Hergebruik van niet-lokaal baggerslib kan een optie zijn indien er een (grootschalige) herverdeling van het baggerslib gewenst is, bijvoorbeeld vanuit ecologisch oogpunt. Dit heeft echter wel nadelige gevolgen voor o.a. emissies van broeikasgassen als gevolg van het transport van het slib.

Baggerslib kan behalve voor ophoging ook toegepast worden als materiaal voor de harde structuren aan de randen van de systemen. De (materialen voor) de harde structuren komen vaak van ver en de aanleg van dergelijke structuren heeft daarmee een negatief effect op de emissies van broeikasgassen. Door deze harde structuren van lokaal materiaal te maken, kan niet alleen materiaal slim worden hergebruikt maar zorgt het ook voor een positieve bijdrage aan het voorkomen van broeikasgasemissies. In onderstaande alinea's worden deze kansen verder toegelicht.

Belangrijk aandachtspunt voor het toepassen van circulaire economie bij duurzaam grondverzet zijn de wettelijke kaders. De wettelijke kaders voor het ontgraven, transporteren, opslaan, vermengen, reinigen en toepassen van grond en bagger zijn vastgelegd in de Wet bodembescherming, de Waterwet, de Wet milieubeheer en het Besluit en Regeling bodemkwaliteit (Bbk en Rbk). Daarnaast spelen ook lokale regels op grond van verordeningen en bestemmingsplannen een rol. De kwaliteit van het toegepaste materiaal moet overeenstemmen met de lokale functie en de lokaal aanwezige



bodemkwaliteit. Dit heeft betrekking op zowel de mens (het voorgenomen gebruik mag geen onaanvaardbare risico's voor de gezondheid opleveren) als milieu (de ecologische functie moet voldoende zijn gewaarborgd) (Besseling et al. 2019). In onderstaand schema worden de mogelijke routes weergegeven van baggerslib vanaf het moment van baggeren tot het afzetten van het slib. De focus ligt in het normale proces vooral op afvoer, tegen zo laag mogelijke kosten. Het toepassen van het concept circulaire economie vereist dus omdenken en creativiteit om toch tot goed toepasbare concepten met sluitende business cases te komen. Hiervoor is het belangrijk dat er wordt samengewerkt met overheden om – waar nodig – tot flexibelere wettelijke kaders te komen die het hergebruik van baggerslib vergemakkelijken.



Figuur 3: schema baggerketen gericht op afvoer (bron: www.bodemrichtlijn.nl).

Kansrijke innovaties

De kansrijke innovaties op het gebied van circulaire economie bij duurzaam grondverzet zijn gesorteerd in twee groepen: grondverzet en randstructuren. Hieronder worden deze groepen toegelicht en er wordt verwezen naar de innovaties die geïdentificeerd zijn in het kader van de PAGW-proeftuin grondverzet. De innovaties die betrekking hebben op circulaire economie zijn tevens samengevat in onderstaande tabel.



Tabel 2: innovaties met betrekking tot circulaire economie, zoals geïdentificeerd in de PAGW-proeftuin grondverzet.

Nr.	Onderdeel	Innovatie/methodiek	Groep
A1	Alternatief voor grondverzet	Natuurlijk invangen sediment	Grondverzet
B1	Benutten alternatieve materialen	Gebruik lokaal aanwezig slib/klei in plaats van zand	Grondverzet
B2	Benutten alternatieve materialen	Gebruik slib in geotubes	Randstructuren
B3	Benutten alternatieve materialen	Gebruik geperste slibelementen	Randstructuren
B4	Benutten alternatieve materialen	Hergebruik materialen uit afgeschreven werken	Randstructuren
C1	Ontwerp	Gebruik materiaal uit baggerwerken	Grondverzet/ randstructuren

Grondverzet

Er zijn al voorbeelden van pilots waar op een duurzame en/of kosteneffectieve manier met grondverzet wordt omgegaan. In Oost-Gelderland is er een samenwerkingsverband opgezet, bestaande uit overheden (gemeenten, provincie Gelderland, Rijkswaterstaat) en andere partners om terreinbeheer circulair in te steken. Met dit samenwerkingsverband wordt naar oplossingen gezocht voor circulariteit door biomassa, slib en grond uit wateren te halen, en de landbouwkundige waarde daarvan te meten. Vervolgens krijgen de biomassa, slib en grond op verscheidene manieren “een nieuw leven”. Denk aan: droge waterbodems gebruiken voor boomkwekers, slib gebruiken voor veenweidegebied en grond gebruiken als fundering voor camperplaatsen. De kennis, die is opgedaan uit deze fysieke pilots, kan worden benut in de proeftuin. Concrete innovaties uit de PAGW-proeftuin grondverzet zijn: natuurlijk invangen van sediment (A1), gebruik lokaal aanwezig slib/klei in plaats van zand (B1) en gebruik materiaal uit baggerwerken (C1).

Randstructuren

Circulariteit kan bij uitstek een rol spelen bij harde structuren aan de randen van systemen. Daarbij wordt materiaal (zoals stortsteen) vaak van grote afstand aangevoerd, terwijl lokaal gemaakte structuren (zoals uit bagger met toeslagstoffen) ook kunnen worden toegepast (ref Netics) na verwerking. Bovendien kunnen ook afvalmaterialen uit de omgeving worden gebruikt.

Het project De Groene Poort in de regio Rotterdam is daarvan een voorbeeld. Daarbij wordt vrijkomend materiaal in de stad ingezet om langsdammen langs de Nieuwe Waterweg te creëren. Recente voorbeelden van toegepaste materialen daarbij zijn de betonnen “voeten” van parkeermeterpalen (Maritiem Nieuws, 2014). Concrete innovaties uit de PAGW-proeftuin grondverzet zijn: gebruik slib in geotubes (B2), gebruik geperste slibelementen (B3), hergebruik materialen uit afgeschreven werken (B4) en gebruik materiaal uit baggerwerken (C1).

Kennisleemtes

Circulaire economie wordt nog slechts in beperkte mate toegepast binnen het bodem-water-sediment systeem. Naast de beperkingen in de wettelijke kaders (zie ook hierboven) zijn er ook een aantal kennisleemtes die hieraan ten grondslag liggen. Het invullen van kennisleemtes maakt de toepassing van circulaire economie binnen het bodem-water-sediment systeem en dus ook het toepassen van het concept circulaire economie bij grondverzet gemakkelijker.



Tot nu toe is de markt op het gebied van circulair grondverzet MKB-gedomineerd. Er zijn veel kleine bedrijfjes die zich bezig houden met specifieke innovaties op het gebied van circulaire economie en grondverzet. Deze bedrijven slagen er in om een sluitende business case voor een innovatieve toepassing te ontwikkelen. MKB's kunnen zo helpen bij het invullen van de kennisleemtes.

MKB's leveren inzicht in de meest rendabele methodes en innovaties, omdat zij een financiële prikkel hebben om de business case zo goed mogelijk te krijgen. Echter, voor het invullen van kennisleemtes die niet meteen financieel rendement opleveren zijn andere partijen aan zet, zoals overheden en kennisinstellingen.

De kennisleemtes concentreren zich rond de volgende onderwerpen:

- Beheer
- Financiële haalbaarheid/business cases
- Techniek

Belangrijke en essentiële vragen, in lijn met de definitie van circulair gebruik van baggerslib zijn:

- Hoe kan de waarde van producten (denk aan sedimentblokken) en meer natuurlijke toepassingen (zoals land ophogen) worden bepaald? (*financiële haalbaarheid/business cases*)
- Hoe specifiek zijn de oplossingen voor een gebied of locatie? (*techniek*)
- Verdienmodellen bij gebruik licht vervuilde materialen (*financiële haalbaarheid/business cases*)
- Wat is de fysieke levensduur van de uit baggerslib gevormde materialen? (*techniek*)
- Welke toeslagstoffen zijn nodig bij het hergebruik van baggerslib in randstructuren en wat betekent dit voor de circulariteit? (*techniek*)
- hoe schaalbaar zijn de verschillende ideeën? (*techniek, financiële haalbaarheid/business cases*)
- wat is het effect van uit baggerslib gevormde randstructuren op de milieukwaliteit (e.g. uitloging, afbraak microvezels uit geotubes) (*beheer, techniek*)
- Hoe terugwinbaar zijn de verschillende opties. Kan het circulair toegepaste materiaal vervolgens weer elders worden toegepast? (*techniek*)

De PAGW leent zich bij uitstek voor een proeftuin waarin invulling wordt gegeven aan de Missie Nederland Circulair in 2050 wat betreft grondverzet. Daarbij gebruiken we de bovengenoemde sleutelfactoren en bedden die in, in de systematiek van de Missiegedreven Innovatieprogramma's.

Referenties

- Maritiem Nieuws. 2014. Groene Poort, parkeerautomaten als dam in Nieuwe Waterweg. <https://www.navingocareer.com/groene-poort-parkeerautomaten-als-dam-in-nieuwe-waterweg/>
- Besseling, E., Sittoni, L., Janssen, S. 2019. Onderzoek circulair gebruik van baggerspecie bij de waterschappen. Deltares en Netics. Rapport 11203371.
- Biodiversity Information System for Europe (BISE) <https://biodiversity.europa.eu/maes/typology-of-ecosystems>, bezocht januari 2020



- Breure T, Lijzen, J, Maring L., Rutgers, M. (2018) Bodem als niet-hernieuwbare hulpbron. Bodem. 1 | februari 2018. blz 10-12
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu en het ministerie van Economische Zaken (2016) Nederland Circulair in 2050
- Missie Circulaire Economie. 2019. Circulaire Economie. Kennis- en Innovatieagenda 2020-2023, 'Op weg naar missiegedreven innovatie'.
- SedNet (2014) Moving Sediment Management Forward – the four SedNet messages



Bijlage 5. Kostenefficiëntie nat grondverzet



Eén van de hoofdwensen vanuit het PAGW is om het grootschalig grondverzet kosteneffectiever te maken. Dit is overigens niet altijd goed verenigbaar met de andere speerpunten van dit project op het gebied van duurzaamheid. Een natuurproject waarmee op het gebied van kosteneffectiviteit veel ervaring is opgedaan betreft de Marker Wadden. Dit project kan gezien worden als een voorbeeldproject voor het PAGW, omdat het hier draait om grootschalig grondverzet ten dienste van verbetering van de water- en natuurkwaliteit van het Markermeer, hetgeen een hoofddoelstelling van het PAGW is. Daarnaast worden in het innovatieprogramma Nuttig Toepassen Slib dat onderdeel vormt van het Programma Eems-Dollard, verschillende toepassingen verkend die bijdragen aan een rendabele slibeconomie. Onderstaand zijn verschillende aspecten opgenomen die kosten van grondverzet kunnen beperken:

- Een zo efficiënt mogelijk ontwerp voor het winnen en transporteren van de lokale ondergrond. Gebruik van grootschalig materieel, waarbij zoveel mogelijk hydraulisch wordt gewerkt, het minimaliseren van transportafstanden door winputten zo dicht mogelijk bij het project te realiseren etc.: dit genereert aanzienlijke besparingen (indicatie: tientallen procenten). Daarbij moet de aannemer zoveel mogelijk vrijheden worden geboden.
- Zoveel mogelijk 24/7 en 365 dagen/jaar werken is optimaal en kostenefficiënt (indicatie: 10-30% kostenbesparing). Vaak ontstaan er aan de voorkant 'gemakkelijk' diverse beperkingen hiervan, onder andere i.v.m. interpretatie van natuurwetgeving (vleermuizen, broedvogels e.d.), met grote negatieve financiële gevolgen. Inzet van creativiteit ten behoeve van maximale natuurwinst is wenselijk, waarbij het belangrijk is om natuurorganisaties actief te betrekken en deelgenoot te maken van het dilemma van maximale bescherming versus maximaal doelbereik voor de natuur.
- Optimale, maar ook flexibele afstemming van het ontwerp op de (natuur)doelstellingen van het project. Accepteer bepaalde risico's en brede toleranties in de eindafwerking, dat kan vaak bij dit soort projecten en maakt het aanzienlijk goedkoper. Dit betekent ook dat wordt uitgegaan van een ontwerp waarin niet precies vastligt welke natuur waar wordt gerealiseerd. Het ontwerp daarbij ook sterk afstemmen op wat uitvoeringstechnisch gemakkelijk te realiseren is.
- Waar mogelijk: plan inzet van 'zachte' zandige randen in plaats van 'harde' stortstenen randen en benut een 'overdaad' aan zandig materiaal om ecologisch waardevolle morfologische processen op gang te brengen en tegelijkertijd voldoende 'waterbouwkundige' bescherming te bieden.
- Zoveel mogelijk bouwen met ter plaatse beschikbare gronden en daar ook het ontwerp op aanpassen. Het gaat dan vooral om de verhouding Holocene en klei die wordt ingezet, met in achtneming van wat eventueel aan zand nog commercieel kan worden weggezet (zie ook hierna).
- Gebruik voor moerasnatuur zoveel mogelijk klei/veen in plaats van zand vanwege de lagere eenheidsprijs voor winnen en verwerken en vanwege de uitleveringsfactor van klei (als gevolg van aanlegmethode neemt volume toe hetgeen ca. 20% reductie oplevert van benodigd materiaal).
- Door hergebruik van grondstromen uit de regio, maar ook materiaal dat vrijkomt bij onderhoud, of gebruik van verontreinigde grond (bijvoorbeeld met PFAS) kunnen kosten aanzienlijk worden bespaard. Hiervoor moeten verschillende technische aspecten en wet- en regelgeving nog verder worden uitgewerkt. Ook verdient het aanbeveling zoveel mogelijk



herbruikbare stortsteen in te zetten, bijvoorbeeld afkomstig uit dijkversterkingen, als oeverbescherming.

- Als kan worden beschikt over continue vrijkomende grondstromen, bijvoorbeeld afkomstig uit nautisch baggerwerk of als toplaag uit een commerciële winning, kan ook worden overwogen om de doorgaans dure bescherming (deels) achterwege te laten, als doorbouwen per saldo goedkoper is en verliezen en verondieping van dieper water ook weer bijdragen aan natuurontwikkeling of benut kunnen worden bij toekomstige realisatie.
- Bespreken met de overheid dat de domeinvergoeding die standaard wordt berekend bij verkoop van zand (EUR 2,70 per m³) vanwege de maatschappelijke doelstelling van het PAGW terug mag vloeien ten behoeve van inzet in het project. Dit alleen al kan het volume van het project tientallen procenten groter maken.
- Combineren van grootschalig grondverzet met zandwinning, dit kan een verdienmodel creëren en genereert een goedkope stroom bovengrond t.b.v. het project.
- Gebruik van gebaggerd havenslib voor productie van geperste blokken of vulling van geotubes die weer kunnen worden ingezet in PAGW-projecten.



Bijlage 6. Innovaties, effectiviteit en toepasbaarheid



Indicatie
potentiële
effectiviteit

	Zeer beperkt positief	<5%
	Matig positief	5-20%
	Sterk positief	>20%

	Zeer beperkt negatief	<5%
	Matig negatief	5-20%
	Sterk negatief	>20%

D	Dominant
M	Meekoppeling
?	Relatie zwak of onduidelijk

Z Zand
F Fijn sediment

Beoordeling Potentiële effectiviteit					
Nr	Onderdeel	Innovatie/methodiek	Potentiële effectiviteit t.a.v. emissie broeikasgassen	Potentiële effectiviteit t.a.v. circulair gebruik grondstoffen	Potentiële effectiviteit t.a.v. kostenbesparing
A1	Alternatief voor grondverzet	Natuurlijk invangen sediment (door wind en waterbeweging)	geen uitstoot van equipment/ sediment blijft onder water	100% gebiedseigen materiaal	natuur doet het werk/ geen equipment nodig
B1	Benutten alternatieve materialen	Gebruik lokaal aanwezig slib/klei i.p.v. zand dat van buiten aangevoerd moet worden	slib/ klei stoten naar verwachting meer uit dan zand	gebruik van lokaal materiaal	goedkoper dan zand
B2		Gebruik slib in geotubes i.p.v. zand of steen	slib/ klei stoten naar verwachting meer uit dan zand	gebruik van lokaal materiaal	onzekeer wat goedkoper is
B3		Gebruik geperste slibelementen	[gebruikte toeslagstoffen zijn leidend]	[gebruikte toeslagstoffen zijn leidend]	onzekeer wat goedkoper is
B4		Hergebruik materialen uit afgeschreven werken	onbekend, afhankelijk van welk materiaal gebruikt wordt	hergebruik van materiaal	onzekeer wat goedkoper is
C1	Ontwerp	Combinatie grondstromen meerdere werken	onbekend, afhankelijk van welk materiaal gebruikt wordt	afhankelijk van of de werken zelf circulair zijn	werk met werk maken is goedkoper
C2		Gebruik materiaal uit baggerwerken	aanname is dat het materiaal behoorlijk organisch is	hergebruik van materiaal	gebruik bagger kan totale werk ook duurder (moeizamer) maken
C3		Materiaalarm ontwerpen en bouwen	Door minder materiaalgebruik wordt er minder uitgestoten, hoeveelheid uitstoot is ook afhankelijk van welk materiaal gebruikt wordt	afhankelijk van waar het materiaal vandaan komt	afhankelijk van de prijs van het materiaal (vooral als er daardoor ander materiaal gebruikt wordt)
C4		Winning dichtbij als onderdeel van het werk	onbekend, afhankelijk van welk materiaal gebruikt wordt	hergebruik van lokaal materiaal (winning dichtbij is niet automatisch hergebruik)	transportafstand heeft een groot effect op de kosten
D1	Duur en tijdstip van uitvoering	Baggeren alleen in het winterhalfjaar	verwachting dat er door lage temperaturen minder uitstoot optreedt	n.v.t.	Baggeren niet altijd mogelijk
D2		Continu werken (24/7 en 365 d/jr)			permanent gebruik van equipment is altijd goedkoper
D3		Slow building	positief qua emissies uit materieel, maar onzeker wat CO2 uitstoot uit sediment is	hergebruik van circulair lokaal materiaal	mogelijk minder energieverbruik, onderhouds- en beheerskosten nog onbekend
D4		Grondaanbod gedreven bouwen	onbekend, afhankelijk van welk materiaal gebruikt wordt	afhankelijk van waar het materiaal vandaan komt	goedkoper dan actief grond uit de markt betrekken
E1	Uitvoeringstechniek winnen	Optimalisatie locatiekeuze ontgrondingen i.v.m. minimaliseren fractie organisch materiaal	keuze van locaties met weinig organisch materiaal	mits nabije omgeving	n.v.t.
E2		Zand wegzuigen onder sliblaag	er is wel enige verstoring, maar minder dan bij het verwijderen van de sliblaag	n.v.t.	onzeker wat de kosten hiervan zijn
E3		Afvangen methaan in hopperzuiger	afhankelijk van de lokale methaanproductie	n.v.t.	onzeker wat de kosten hiervan zijn



Beoordeling Potentiële effectiviteit					
Nr	Onderdeel	Innovatie/methodiek	Potentiële effectiviteit t.a.v. emissie broeikasgassen	Potentiële effectiviteit t.a.v. circulair gebruik grondstoffen	Potentiële effectiviteit t.a.v. kostenbesparing
E4		Afdekken vrijgekomen laag winlocatie	mits er een organische rijke laag afgedekt wordt	n.v.t.	Kosten waarschijnlijk hoog
E5		Afzuigen methaan door drukverlaging	afhankelijk van de lokale methaanproductie en de extra uitstoot van het equipment	n.v.t.	onzeker wat de kosten hiervan zijn
F1	Uitvoeringstechniek transporteren	Elektrificeren van het materieel	geen uitstoot van equipment	afhankelijk van energiebron	onzeker
G1	Uitvoeringstechniek deponeren	Afdekken van organisch sediment met een laag die geen/ weinig CO2 uitstoot	minder afbraak, maar afhankelijk van het beheer van de depot/ aanleglocatie	n.v.t.	waarschijnlijk duurder
G2		Peilopzet in depotlocatie	afhankelijk van de verhouding tussen CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O uitstoot	n.v.t.	zal niet veel duurder zijn
G3		Beperking ontmenging van grond	afhankelijk van de verhouding tussen CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O uitstoot	n.v.t.	waarschijnlijk hoge kosten
H1	Voorbehandeling	Afdekken depot en invangen methaan	mits veel methaanproductie	n.v.t.	waarschijnlijk hoge kosten
H2		Vergassing van baggermateriaal (vóór gebruik)	mits organisch rijk materiaal	n.v.t.	waarschijnlijk hoge kosten
H3		Creëren condities voor microbiële afbraak	mits organisch rijk materiaal	n.v.t.	waarschijnlijk hoge kosten
I1	Nabehandeling	Invangen broeikasgas in vegetatie	aanvullende opslag van CO ₂ , maar kan ook aerobe afbraak stimuleren	n.v.t.	zal niet veel duurder zijn
I2		Toevoegen componenten voor reductie methaanproductie	minder CH ₄ uitstoot	n.v.t.	hoeft niet heel duur te zijn
I3		Na vullen verwijderen toplaag, mits ontmenging optreedt	afhankelijk van wat er met de toplaag gebeurt	n.v.t.	zal iets duurder zijn
I4		Gebruik macrofauna om aerobe afbraak te stimuleren (eg wormen)	minder methaan en lachgas productie	n.v.t.	zal niet veel duurder zijn
I5		Stimuleren oxidatie methaan in het watersysteem	effectiviteit onzeker	n.v.t.	onzeker



Voor opname van innovaties of methodieken in een proeftuin moet kritisch gekeken worden naar het volgende:

- Is het daadwerkelijk een innovatie in de zin van een nieuwe techniek, die nog niet is beproefd, of de inzet van nieuwe of andersoortige materialen. Zo zijn geotubes een beproefde toepassing maar zijn slibblokken dat nog niet.
- Spelen er nog kennisvragen die bepalend zijn voor de toepassing en effectiviteit. Inzet van uit andere projecten vrijkomende grond of bouwpuin geeft bijvoorbeeld nog geen kennisvragen, maar wel de combinatie van verontreinigde grond en natuurontwikkeling.
- Spelen er ontwerp vragen en zijn die ook technisch-inhoudelijk. Veel ontwerptechnische toepassingen behoeven geen beproeving in het veld, hoe bijvoorbeeld een depot moet worden ingericht is bekend.
- Is voor het beantwoorden van de kennis- en ontwerp vragen een fysieke pilot nodig om vragen te kunnen beantwoorden. Vragen die ontwerptechnisch kunnen worden opgelost, of misschien ook met kleinschalige labtoepassingen behoeven geen grotere fysieke pilot.
- Spelen er ook 'governance' vragen, rond bijvoorbeeld financiering, wetgeving en inkoop, die bij toepassing aandacht verdienen. Uiteindelijk gaat het om toepasbaarheid op grotere schaal en op meer locaties. Niet elke techniek leent zich daarvoor, maar ook spelen hierbij aanvullende vragen.

Indicatie
potentiële
effectiviteit

	Zeet beperkt positief	<5%
	Matig positief	5-20%
	Sterk positief	>20%

	Zeet beperkt negatief	<5%
	Matig negatief	5-20%
	Sterk negatief	>20%

Z Zand
F Fijn sediment

Nr	Onderdeel	Innovatie	Kennisvraag			Toepassing in proeftuin		
			Technisch	Ontwerp	Governance	Fysiek	TRL Niveau (1 tot 9)	Opmerking/toelichting
A1	Alternatief voor grondverzet	ja	ja	ja	ja	ja	9	Mits variatie op Markermeer en kwelderwerken. Er zijn echter nog kennisvragen als aan nieuwe vormen wordt gedacht, anders niet
B1	Benutten alternatieve materialen	beperkt	beperkt	beperkt	nee	Ja mits	9	Mits niet in het IJsselmeergebied wordt gedaan. In Marker Wadden is al lopend onderzoek. Alleen nog een vraag in fysiek zeer andere omstandigheden, zoals Eems-Dollard.
B2		nee	nee	beperkt	nee	Nee	9	Wordt al veelvuldig toegepast, alleen specifieke ontwerp vragen en waarschijnlijk geen technische die in een fysieke pilot beproefd moeten worden.
B3		ja	ja	ja	ja	ja	9	Altijd mee te nemen. Nieuw materiaal, misschien ook nieuwe vormen en toepassingen. Vraag richt zich ook om bestendigheid, dit kan kleinschalig in elke pilot worden meegenomen.
B4		nee	nee	beperkt	beperkt	Ja mits	1	Mits het verontreinigde grond of bijzondere restmaterialen betreft. Wordt plaatselijk gedaan, en we weten al of en hoe hoogoverslakken, bouwput, overtollige grond en dergelijk kan worden ingezet. Kennisvragen zijn er vooral als het gaat om nieuwe materialen, bijvoorbeeld houtafval, bijzondere restproducten e.d.



Nr	Onderdeel	Innovatie	Kennisvraag			Toepassing in proeftuin		
			Technisch	Ontwerp	Governance	Fysiek	TRL Niveau (1 tot 9)	Opmerking/toelichting
C1	Ontwerp	beperkt	nee	beperkt	beperkt	Ja mits	9	Mits koppeling is met verontreinigde grond. Vraagt om locatie specifieke invulling, is vooral een organisatorisch, contractueel vraagstuk.
C2		beperkt	nee	beperkt	beperkt	Nee	9	Vraagt om locatie specifieke invulling, is vooral een organisatorisch, contractueel vraagstuk.
C3		beperkt	nee	ja	nee	ja	1	Altijd mee te nemen. Hoeft niet fysiek beproefd te worden, maar kan in elke fysieke opstelling worden meegenomen.
C4		nee	nee	beperkt	beperkt	Ja mits	9	Mits combinatie met slow building. Wordt ook al gedaan. Kan locatiekeuze en vorm van het ontwerp bepalen, er in het IJsselmeer, Eems-Dollard en Grevelingen ook vergunning technische vragen; de innovatie zit vooral in de combinatie met slow building en elektrificatie
D1	Duur en tijdstip van uitvoering	ja	nee	nee	ja	ja mits	1	Mits in combinatie met baggeren op andere tijdstippen om het effect qua organische stofgehalten en emissies te onderzoeken.
D2		nee	nee	nee	ja	Ja mits	1	Wordt al vaak gedaan, er spelen vooral vergunning technische vragen. Continue werken is alleen een kennisvraag in combinatie met slow building.
D3		ja	ja	ja	ja	ja	9	Zeker innovatief over de gehele keten.
D4		ja	ja	ja	ja	ja mits	1	Mits koppeling verontreinigde grond. Er zijn alleen specifieke vragen als het verontreinigde grond betreft. Indien geen verontreinigde grond wordt gebruikt gelden governance vragen.
E1	Uitvoeringstechniek winnen	nee	ja	nee	ja	nee	9	Is niet iets voor een fysieke pilot. Gaat over het in kaart brengen van de bodemsamenstelling en identificeren van locaties met veel organisch materiaal
E2		beperkt	nee	nee	nee	nee	9	Is al tweemaal naar gekeken, met wisselend resultaat. Vraagt om inzet van een specifieke zuiger, wordt vooral als milieu baggeren ingezet.
E3		ja	ja	ja	ja	Ja mits	9	Mits in een situatie waar methaan emissie speelt. Alleen in zoete wateren
E4		beperkt	beperkt	nee	nee	nee	9	Alleen als er bij de werkzaamheden een organische rijke laag vrijkomt. Beter is minder diep uit te graven, maar in de praktijk niet altijd haalbaar.
E5		ja	ja	nee	nee	nee	9	kennisvraag of dit technisch mogelijk is en wat het netto effect van deze maatregel is. Eerst onderzoek nodig naar de methaangehalten in het sediment voor werkzaamheden.
F1	Uitvoeringstechniek transporteren	ja	ja	ja	ja	Ja mits	9	Mits in combinatie met slow building. Een naar elektriciteit omgebouwde bagger, werkt als een gewone baggerboot.
G1	Uitvoeringstechniek deponeren	ja	beperkt	beperkt	nee	ja mits	9	Mits in combinatie met slow building, organisch rijke grond, of vervuilde grond. De vraag spitst zich toe op de combinatie natte natuurontwikkeling en depot capping van vervuilde of organisch rijke grond, iets wat vooral ook een ontwerptechnisch vraag zal zijn.
G2		nee	nee	nee	nee	nee	9	Wordt al in gedaan in Marker Wadden, alleen een kennisvraag in combinatie met inzet vervuilde grond
G3		ja	ja	nee	nee	ja	9	Onderzoeken welke huidige aanlegmethode tot minder ontmenging leidt. Mogelijk nieuwe technieken ontwikkelen om dit effect te beperken.
H1	Voorbehandeling	ja	ja	ja	ja	ja mits	9	Mits de planning een voorbehandeling toelaat. Vooraf vooral technische vragen over de beste invangmogelijkheden en gebruik van het methaan (biogas, affakkelen)



		Innovatie	Kennisvraag			Toepassing in proeftuin		
Nr	Onderdeel		Technisch	Ontwerp	Governance	Fysiek	TRL Niveau (1 tot 9)	Opmerking/toelichting
H2	Nabehandeling	ja	ja	ja	ja	nee	7	Onderzoek wordt op RWZI-schaal gedaan. Vragelijk of dit voor grootschalige grondverzet toepasbaar is.
H3		Nee	ja	ja	ja	nee	1	Innovativiteit hang sterk af van welke condities worden gekozen
I1		nee	ja	ja	ja	ja	1	
I2		ja	ja	ja	ja	ja mits	1	Mits er een proeftuin in zoet water uitgevoerd wordt, met het risico op methaanproductie
I3		Nee	nee	ja	ja	ja mits	1	Mits er ontmenging ontstaat. Alleen nuttig als de toplaag hergebruikt wordt, waarbij minder emissies vrijkomen.
I4		ja	ja	nee	ja	ja	1	
I5		beperkt	nee	ja	nee	nee	9	Mits in een situatie waar methaan emissie speelt. Alleen in zoete wateren



Bijlage 7. Aansluiting proeftuin bij lopende projecten



In het kader van deze verkenning zijn gesprekken gevoerd met teamleden van de lopende PAGW-projecten, waarbij is gekeken in hoeverre deze projecten goede koppelkansen bieden voor een proeftuin. Met teamleden van de volgende projecten zijn gesprekken gevoerd:

- Buitendijkse slibsedimentatie Eems-Dollard
- Versterking Lauwersmeerdijk-Vierhuizergat
- Wieringerhoek
- Oostvaardersoever
- Marker Wadden
- Gedompt getij Grevelingen

Disclaimer:

In de onderstaande teksten staan tabellen die gebruikt zijn bij de gesprekken. Deze tabellen vormen de basis voor de uiteindelijke tabel met alle innovaties; maar de tabellen in deze bijlage corresponderen niet 1 op 1 met de tabel met innovatie uit hoofdstuk 6.

Buitendijkse slibsedimentatie Eems Dollard

Projectopgave:

Verkenning en planstudie voor een pilot naar buitendijkse invang van slib in de Eems-Dollard. In de verkenning worden verschillende soorten maatregelen verkend op effectiviteit en haalbaarheid. Doel van de pilot is, naast de invang van slib, vooral kennisontwikkeling over de wijze waarop de grote hoeveelheid slib in het systeem kan worden gereduceerd t.b.v. een beter doorzicht en hoe duurzaam een dergelijke oplossing is.

Kansen voor innovatief grondverzet:

In de verkenning worden verschillende maatregelen beschouwd:

- 1) Luwte creëren d.m.v.
 - a. dammen of
 - b. rijshouten structuren
- 2) Bodemverruwing d.m.v.
 - a. harde structuren of
 - b. vegetatie
- 3) Verdieping van
 - a. Estuaria
 - b. kwelders
- 4) Suppletie van zand

Bij opties 1a, 2b, 3a, 3b en 4 sprake van grondverzet. Hoeveelheden zullen naar verwachting niet heel groot zijn, gezien het feit dat het hier een pilot betreft. Bij opties 1a, 2a en 4 moet materiaal van elders worden aangevoerd. Bij 1a en 2a bestaan goede mogelijkheden voor de inzet van geperste elementen van slib dat uit de Eems-Dollard zelf afkomstig is. Dit scoort goed op circulariteit, gebiedseigenheid, transportafstand, CO₂-emissie, en waarschijnlijk kosteneffectiviteit. Bovendien draagt slibonttrekking voor de productie van de elementen ook bij aan de reductie van de slibblast. Bij optie 4 moet eveneens materiaal (zand) worden aangevoerd, waarbij nog geen beeld bestaat waar vandaan dat afkomstig zou kunnen zijn. Bij opties 1a en 3b moet voor de pilot materiaal (voornamelijk klei) worden afgevoerd, waarbij nog onduidelijk is waarvoor dat kan worden ingezet. Combinaties zijn eveneens mogelijk, bijvoorbeeld tussen verdieping (3a of 3b) en gebruik van het



gebaggerde materiaal voor de bouw van dammen (1a). Het verwijderen van ingevangen slib uit de pilot valt buiten de scope van het project.

Aansluiting bij geïdentificeerde innovaties voor grondverzet

In de onderstaande tabel is weergegeven bij welke opties innovaties van toepassing kunnen zijn en wat het mogelijk effect daarvan is op de aspecten die bij de PAGW-proeftuin grondverzet aan de orde zijn (groen is positief, oranje is negatief).

	Onderdeel	Innovatie/methodiek	Potentiële effectiviteit tav emissie broeikasgassen	Potentiële effectiviteit tav circulair gebruik grondstoffen	Potentiële effectiviteit tav kostenbesparing
x	Alternatief voor grondverzet	Natuurlijk invangen sediment			
x	Benutten alternatieve materialen	Gebruik lokaal aanwezig slib/klei i.p.v. zand			
x		Gebruik slib in geotubes			
x		Gebruik geperste slibelementen			
		Hergebruik materialen uit afgeschreven werken			
x	Ontwerp	Combinatie grondstromen meerdere werken			
x		Gebruik materiaal uit baggerwerken			
		Materiaalarm ontwerpen en bouwen			
		Winning dichtbij als onderdeel van het werk			
x	Duur en tijdstip van uitvoering	Baggeren alleen in het voorjaar			
		Continu werken (24/7 en 365 d/jr)			
		Slow building			
		Grondaanbod gedreven bouwen			
x	Uitvoeringstechniek winnen	Optimalisatie locatiekeuze ontgrondingen			
x		Zand wegzuigen onder sliblaag			
x		Afvangen methaan in hopperzuiger			
		Afvangen van methaan in sediment/veen			
		Afdekken vrijgekomen laag winlocatie			
	Uitvoeringstechniek transporteren	Elektrificeren van het materieel			
	Uitvoeringstechniek deponeren	Afdekken toplaag depotlocatie			
		Peilopzet in depotlocatie			
		Beperking ontmenging van grond			
	Nabehandeling	Invangen broeikasgas in vegetatie			
		Toevoegen componenten voor reductie methaanproductie			

Toelichting: dit is een eerste versie van een overzicht van innovaties dat gebruikt is bij deze gesprekken. Deze tabel correspondeert niet 1 op 1 met de uiteindelijke tabel met innovaties uit hoofdstuk 6.

Planning en realisatiekosten

De verkenning van het project Buitendijkse slibsedimentatie Eems-Dollard is zomer 2019 gestart en zal einde Q1 2020 een beeld van het VKA opleveren. In Q2 2020 wordt het VKA vastgesteld en start



de planuitwerking die doorloopt t/m Q3 2021. Realisatie van de pilot kan daarna starten (waarschijnlijk Q1 2022). Voor de realisatie is naar verwachting een budget benodigd van ca 8 M€.

Conclusie t.a.v. geschiktheid voor aansluiting van een proeftuin grondverzet bij het project
Omdat het een relatief kleinschalig project is, vindt verwachting geen grootschalig grondverzet plaats. Als voorbeeldgebied van grondverzet in slibrijke wateren is het project wellicht wel interessant. Leerervaringen liggen vooral op het gebied van circulariteit en in mindere mate emissies en kosteneffectiviteit. Van alle lopende PAGW -verkenningen zal dit project waarschijnlijk als eerste worden uitgevoerd (2022).

Versterking Lauwersmeerdijk-Vierhuizergat; Onderdeel verzachten randen en herstel onderwaternatuur Waddenzee

Projectopgave:

Verkenning voor versterking van de Lauwermeerdijk (circa 9 km) met meekoppeling van verbetering ecologie, tourisme en beleving. De dijkversterkingsopgave heeft betrekking op de hoogte en de bekleding van de dijk. Het ecologische (PAGW-) deel van de verkenning heeft betrekking op het uitbreiden van kwelders, een vismigratievoorziening, een vogelbroedeiland en ecologische dijkbekleding.

Kansen voor (innovatief) grondverzet:

Voor de versterking van de dijk wordt buitendijks op het talud klei verwijderd (circa 10 m³/ strekkende meter) en binnendijks juist aangebracht (circa 60 m³/ strekkende meter). De dijkbekleding bestaat uit zetsteen met asfalt en moet worden verstevigd. Daarbij zal ook worden gekeken naar hergebruik. Voor de uitbreiding van de kwelders wordt vooral gedacht aan kwelderwerken met rijshouten structuren (geen grondverzet maar natuurlijke aan-/opslibbing). Het vogelbroedeiland wordt verkend in de vorm van een langsdam die tevens luwte biedt voor een mogelijk zandstrand. De omvang van het grondverzet voor deze meekoppelkansen is gering. Bovendien worden de realisatiekansen beperkt door het feit dat de maatregelen zijn gelegen in N2000-gebied. Tot slot bestaat er nog een wens om de havendam van Lauwersoog-haven te verhogen. Hergebruik van materialen wordt bij de verkenning meegenomen. Mogelijk kan zetsteen afkomstig van de dijk weer worden ingezet bij de ecologische maatregelen. Bij de bouw of verhoging van dammen kunnen gebiedseigen materialen (zoals geperste slibblokken of geotubes met slib) worden toegepast. Er bestaat nog geen beeld waar extra klei voor de dijkversterking en eventueel zand voor het strand vandaan moet komen.

Aansluiting bij geïdentificeerde innovaties voor grondverzet

In de onderstaande tabel is weergegeven welke innovaties van toepassing kunnen zijn en wat het mogelijk effect daarvan is op de aspecten die bij de PAGW-proeftuin grondverzet aan de orde zijn (groep is positief, oranje is negatief).

Nr	Onderdeel	Innovatie/methodiek	Potentiële effectiviteit tav emissie broeikasgassen	Potentiële effectiviteit tav circulair gebruik grondstoffen	Potentiële effectiviteit tav kosten-besparing
x	Alternatief voor grondverzet	Natuurlijk invangen sediment			
		Locale peilverlaging			
		Gebruik lokaal aanwezig slib/klei i.p.v. zand			



Nr	Onderdeel	Innovatie/methodiek	Potentiële effectiviteit tav emissie broeikasgassen	Potentiële effectiviteit tav circulair gebruik grondstoffen	Potentiële effectiviteit tav kosten-besparing
x	Benutten alternatieve materialen	Gebruik slib in geotubes			
x		Gebruik geperste slibelementen			
x		Hergebruik materialen uit afgeschreven werken			
	Ontwerp	Combinatie grondstromen meerdere werken			
		Gebruik materiaal uit baggerwerken			
		Materiaalarm ontwerpen en bouwen			
		Winning dichtbij als onderdeel van het werk			
	Duur en tijdstip van uitvoering	Baggeren alleen in het voorjaar			
		Continu werken (24/7 en 365 d/jr)			
		Gebruik grootschalig materieel			
		Slow building			
		Grondaanbod gedreven bouwen			
	Uitvoeringstechniek winnen	Optimalisatie locatiekeuze ontgroningen			
		Zand wegzuigen onder sliblaag			
		Afvangen methaan in hopperzuiger			
		Afvangen van methaan in sediment/veen			
		Afdekken vrijgekomen laag winlocatie			
	Uitvoeringstechniek transporteren	Elektrificeren van het materieel			
	Uitvoeringstechniek deponeren	Afdekken toplaag depotlocatie			
		Peilopzet in depotlocatie			
		Beperking ontmenging van grond			
	Nabehandeling	Invangen broeikasgas in vegetatie			
		Toevoegen componenten voor reductie methaanproductie			

Toelichting: dit is een eerste versie van een overzicht van innovaties dat gebruikt is bij deze gesprekken. Deze tabel correspondeert niet 1 op 1 met de uiteindelijke tabel met innovaties uit hoofdstuk 6

Planning en realisatiekosten

De verkenning van het project Versterking Lauwersmeerdijk - Vierhuizergat is begin 2019 gestart en zal eind 2019 een beeld van het VKA opleveren. De planstudie wordt uitgevoerd in 2020 en loopt door in 2021. Realisatie van het project is voorzien van 2022 tot en met 2024. Voor de realisatie is naar verwachting een budget benodigd van ca. ## M€.

Conclusie t.a.v. geschiktheid voor aansluiting van een proeftuin grondverzet bij het project

Het project is weinig geschikt voor koppeling met een proeftuin grondverzet omdat voor de ecologische onderdelen van het project weinig grondverzet zal plaatsvinden en deze onderdelen (met name vogelbroedeiland en verhogen dammen haven Lauwersmeer) ook nog onzeker zijn. Daarmee zal het leereffect voor andere PAGW-projecten ook beperkt zijn.

Wieringerhoek



Projectopgave:

Het project betreft een verkenning naar geschikte maatregelen voor enerzijds een goede verbinding tussen het IJsselmeergebied en de Waddenzee, anderzijds het inrichten van ontbrekende leefgebieden waar het IJsselmeer tekort aan heeft. Bij het verbeteren van de connectiviteit voor vis wordt langs twee lijnen naar oplossingen gezocht: Verbeteren migratiemogelijkheden IJsselmeer-Waddenzee en het beperken van sterfte door uitspoeling van vis naar de Waddenzee. Voor het creëren van diverse leefgebieden voor vissen en vogels wordt ingestoken op typen leefgebied waarvoor in dit gebied de beste perspectieven zijn zoals brakwaterhabitat om de overgang een estuarien karakter te kunnen geven, broedgebieden water- en moerasvogels, foerageergebieden voor vogels en paai- en opgroeigebied voor vis. Op termijn moet dit leiden tot duizenden ha aan extra moerasgebied. De paai- en opgroeimogelijkheden voor vissen kunnen verbeterd worden door het creëren van luwe, waterplantenrijke zones en geleidelijke land-waterovergangen buitendijks en het inrichten van gebieden binnendijks (aanpassen bestaande wateren, creëren achteroevers met visvriendelijk peilbeheer) die verbonden zijn met het IJsselmeer zodat uitwisseling van vissen kan plaatsvinden

Kansen voor (innovatief) grondverzet:

De verkenning is in het voorjaar gestart en heeft inmiddels verschillende bouwstenen op het gebied van leefgebied, connectiviteit en recreatie (meekoppeling) in beeld gebracht. Bouwstenen voor leefgebieden met substantieel grondverzet zijn ondermeer: open zandige eilanden voor vogels, vloedvlaktemoeras als paaigebied voor vis en helofytenmoeras en ondiep water met waterplanten. Een bouwsteen voor connectiviteit met potentieel veel grondverzet betreft een dam met daarachter een verdieping om de geleidelijk zoet-zoutovergang vorm te geven. Vanuit recreatie kunnen vaarroutes worden verdiept die weer materiaal kunnen leveren. De verkenning zoekt naar mogelijkheden om de hoeveelheid grondverzet te minimaliseren en materiaal arm te ontwerpen en te bouwen door bijvoorbeeld het moerasgedeelte niet als ophoging maar door middel van peilverlaging uit te voeren (als polderconcept). Dit zal in belangrijke mate bijdragen aan het beperken van grondverzet, emissies en waarschijnlijk kosten. Daarnaast wordt gedacht aan drijvende structuren. Dit ook omdat de vraag naar grond het aanbod van grond overtreft. Het gebruik van gebiedseigen Holoceen materiaal verdient de voorkeur boven andere materialen. Voor de aanleg van open zandige eilanden kunnen ook andere vormen van afdekking worden gekozen, zoals de toepassing van geperse slibstructuren die van lokaal Holoceen materiaal kunnen worden gemaakt. Het beheer van het te realiseren werk moet nadrukkelijk worden meegenomen in de overwegingen hoe bepaalde maatregelen worden uitgevoerd.

Aansluiting bij geïdentificeerde innovaties voor grondverzet

In de onderstaande tabel is met een kruisje weergegeven welke innovaties van toepassing kunnen zijn en wat het mogelijk effect daarvan is op de aspecten die bij de PAGW-proeftuin grondverzet aan de orde zijn (groen is positief, oranje is negatief).

Nr	Onderdeel	Innovatie/methodiek	Potentiële effectiviteit tav emissie broeikasgassen	Potentiële effectiviteit tav circulair gebruik grondstoffen	Potentiële effectiviteit tav kostenbesparing
x	Alternatief voor grondverzet	Natuurlijk invangen sediment			
		Locale peilverlaging			
x	Benutten alternatieve materialen	Gebruik lokaal aanwezig slib/klei i.p.v. zand			
x		Gebruik slib in geotubes			



Nr	Onderdeel	Innovatie/methodiek	Potentiële effectiviteit tav emissie broeikasgassen	Potentiële effectiviteit tav circulair gebruik grondstoffen	Potentiële effectiviteit tav kosten-besparing
x		Gebruik geperste slibelementen			
		Hergebruik materialen uit afgeschreven werken			
x	Ontwerp	Combinatie grondstromen meerdere werken			
x		Gebruik materiaal uit baggerwerken			
x		Materiaalarm ontwerpen en bouwen			
x		Winning dichtbij als onderdeel van het werk			
x	Duur en tijdstip van uitvoering	Baggeren alleen in het voorjaar			
		Continu werken (24/7 en 365 d/jr)			
		Gebruik grootschalig materieel			
		Slow building			
x		Grondaanbod gedreven bouwen			
x	Uitvoeringstechniek winnen	Optimalisatie locatiekeuze ontgroningen			
		Zand wegzuigen onder sliblaag			
		Afvangen methaan in hopperzuiger			
		Afvangen van methaan in sediment/veen			
x		Afdekken vrijgekomen laag winlocatie			
	Uitvoeringstechniek transporteren	Electrificeren van het materieel			
x	Uitvoeringstechniek deponeren	Afdekken toplaag depotlocatie			
		Peilopzet in depotlocatie			
		Beperking ontmenging van grond			
x	Nabehandeling	Invangen broeikasgas in vegetatie			
x		Toevoegen componenten voor reductie methaanproductie			

Toelichting: dit is een eerste versie van een overzicht van innovaties dat gebruikt is bij deze gesprekken. Deze tabel correspondeert niet 1 op 1 met de uiteindelijke tabel met innovaties uit hoofdstuk 6

Planning en realisatiekosten

De verkenning van het project Wieringerhoek is voorjaar 2019 gestart en zal eind 2020 een VKA opleveren. De daaropvolgende planstudie loopt naar verwachting door tot in 2022. Afhankelijk van ondermeer de ontwikkelingen rond de Afsluitdijk zal realisatie van het project starten tussen medio 2023 en 2025. Voor de realisatie is naar verwachting een budget beschikbaar van ca 50 M€.

Conclusie t.a.v. geschiktheid voor aansluiting van een proeftuin grondverzet bij het project

Het project is inhoudelijk gezien geschikt voor koppeling met een proeftuin grondverzet omdat ervaringen met combinatie van grondstromen en materiaal arm ontwerpen relevant kunnen zijn voor andere PAGW-projecten. Binnen het project kunnen tevens verschillende vormen van circulair gebruik van materialen worden uitgetest. Aandachtspunt is wel de mogelijk late realisatie (2025). Leermomenten voor andere PAGW-projecten kunnen pas daarna geoogst worden.



Oostvaardersoever

Projectopgave:

Verkenning voor het realiseren van een verbinding tussen Markermeer en Oostvaardersplassen/Lepelaarplassen voor water, stoffen en organismen (o.a.) vis en het daarmee realiseren van een toekomstbestendig zoetwater-ecosysteem. Daarnaast bestaat de opgave uit het creëren van een aantrekkelijker, beleefbaarder en veilig merengebied door middel van innovatieve waterbouw. Het project streeft een complete gradiënt na van diep water tot plas-dras oeverland, met uitwisseling van water, nutriënten, organische stof, slib, en organismen, waardoor een betere diversiteit in leefgebieden, waterkwaliteit en waterdynamiek wordt verkregen.

Kansen voor (innovatief) grondverzet:

De verkenning is net gestart en er is nog geen volledig overzicht van mogelijke bouwstenen. Wel zijn er eerste ideeën. Voor het realiseren van een complete gradiënt is buitendijks het creëren van luwte en ondiepte relevant. Hier liggen ook de grootste kansen voor (innovatief) grondverzet.

Mogelijkheden worden bekeken om achter een initiële luwtestructuur een verondieping te realiseren die tot stand komt op een natuurlijke wijze (invangen slib) of via geleidelijk, langdurend baggerwerk ('slow dredging'). Deze laatste wijze van aanleg kost beduidend minder energie en kan makkelijker worden gekoppeld met grondstromen omdat afstemming in de tijd minder knelpunten oplevert. Mogelijk liggen hier goede kansen op het gebied van emissiebeperking en energie- en kostenbesparing. Voor de luwtestructuur kan mogelijk gebruik worden gemaakt van verwerkte of geperste materialen. Voor de verondieping wordt in eerste instantie gedacht aan gebruik van lokaal aanwezig Holoceen materiaal. Voor geperst materiaal zijn waarschijnlijk nog wel meer mogelijkheden (ook voor andere objecten). Een andere geopperde mogelijkheid betreft binnendijks opgehoopt slib via stoftransport in beken/rivieren die om/door de Oostvaardersplassen worden aangelegd en materiaal eroderen en afvoeren naar het Markermeer.

Aansluiting bij geïdentificeerde innovaties voor grondverzet

In de onderstaande tabel is met een kruisje weergegeven welke innovaties van toepassing kunnen zijn en wat het mogelijk effect daarvan is op de aspecten die bij de PAGW-proeftuin grondverzet aan de orde zijn (groen is positief, oranje is negatief).

Nr	Onderdeel	Innovatie/methodiek	Potentiële effectiviteit tav emissie broeikasgassen	Potentiële effectiviteit tav circulair gebruik grondstoffen	Potentiële effectiviteit tav kostenbesparing
	Alternatief voor grondverzet	Natuurlijk invangen sediment			
		Locale peilverlaging			
x	Benutten alternatieve materialen	Gebruik lokaal aanwezig slib/klei i.p.v. zand			
x		Gebruik slib in geotubes			
x		Gebruik geperste slibelementen			
x		Hergebruik materialen uit afgeschreven werken			
x	Ontwerp	Combinatie grondstromen meerdere werken			
x		Gebruik materiaal uit baggerwerken			
		Materiaalarm ontwerpen en bouwen			
x		Winning dichtbij als onderdeel van het werk			



Nr	Onderdeel	Innovatie/methodiek	Potentiële effectiviteit tav emissie broeikasgassen	Potentiële effectiviteit tav circulair gebruik grondstoffen	Potentiële effectiviteit tav kosten-besparing
x	Duur en tijdstip van uitvoering	Baggeren alleen in het voorjaar			
		Continu werken (24/7 en 365 d/jr)			
		Gebruik grootschalig materieel			
		Slow building			
		Grondaanbod gedreven bouwen			
(x)	Uitvoeringstechniek winnen	Optimalisatie locatiekeuze ontgroningen			
		Zand wegzuigen onder sliblaag			
		Afvangen methaan in hopperzuiger			
		Afvangen van methaan in sediment/veen			
		Afdekken vrijgekomen laag winlocatie			
x	Uitvoeringstechniek transporteren	Elektrificeren van het materieel			
	Uitvoeringstechniek deponeren	Afdekken toplaag depotlocatie			
(x)		Peilopzet in depotlocatie			
		Beperking ontmenging van grond			
x	Nabehandeling	Invangen broeikasgas in vegetatie			
		Toevoegen componenten voor reductie methaanproductie			

Toelichting: dit is een eerste versie van een overzicht van innovaties dat gebruikt is bij deze gesprekken. Deze tabel correspondeert niet 1 op 1 met de uiteindelijke tabel met innovaties uit hoofdstuk 6

Planning en realisatiekosten

De verkenning van het project Oostvaardersoevers is medio 2019 gestart en zal in Q1 2020 een eerste beeld van het VKA opleveren. De daaropvolgende planstudie loopt naar verwachting door tot in 2022. De realisatie wordt voorbereid in 2022- 2023, waarna realisatie van het project is voorzien vanaf 2025. Voor de realisatie is naar verwachting een budget beschikbaar van ca 50 M€.

Conclusie t.a.v. geschiktheid voor aansluiting van een proeftuin grondverzet bij het project

Het project is inhoudelijk gezien geschikt voor koppeling met een proeftuin grondverzet omdat ervaringen met 'slow dredging' zeer relevant kunnen zijn voor andere PAGW-projecten. Slow dredging zal naar verwachting grote impact hebben op voorbereiding, te nemen projectbesluiten besluiten, als ook op aanpak en uitvoering (in te zetten materieel) van baggerwerken. Slow- dredging is waarschijnlijk minder geschikt voor infrastructurele projecten met grondverzet die te maken hebben met harde deadlines), maar waarschijnlijk wel geschikt voor de inzet van langdurige beheeropgaven. Naar verwachting vraagt slow dredging een andere manier van denken en daarom het nodig zijn om naast inhoudelijke aspecten in een proeftuin juist ook aspecten rond financiering, logistieke inpassing, wetgeving en inkoop te verkennen. Aandachtspunt is wel de late realisatie (vanaf 2025). Leermomenten voor andere PAGW-projecten kunnen pas daarna geogst worden.

Marker Wadden

Projectopgave:

Realiseren van een archipel van eilanden en tussenliggend (veelal ondiep) water als een robuust natuurgebied voor vogels en vissen dat deels toegankelijk is voor natuurliefhebbers en



watersporters in het Noordoostelijk deel van het Markermeer. De archipel wordt opgebouwd van zoveel mogelijk natuurlijke materialen (zand en klei) uit de directe omgeving van het gebied. De realisatie van fase 1 loopt tot en met 2020. Voor de realisatie van fase 2 en 3 wordt een beroep gedaan op de PAGW-gelden. Binnen fase 1 bestaat de geografische en juridische ruimte (bestemming en Nb-wet) om nog 2 eilanden (zgn E-groep) te maken. Financiering hiervoor is echter nog niet aanwezig. Omdat de uitvoeringsorganisatie t/m 2020 operationeel is, dient eventuele uitbreiding ook in dat jaar te worden uitgevoerd.

Kansen voor (innovatief) grondverzet:

Voor aanleg van de eilanden van de E-groep wordt ingestoken op gebruik van zand en klei uit de omgeving. Verkend wordt in hoeverre hiervoor ook licht verontreinigd materiaal (reststromen) met acceptabele risico's voor de omgeving kan worden toegepast. Dit draagt in belangrijke mate bij aan de kosteneffectiviteit. Ten opzichte van de eerder aangelegde eilanden zal sterker worden ingestoken op duurzaamheid en circulariteit. Zo zullen zanddammen met zo min mogelijk droog grondverzet worden uitgevoerd (gebruik van een winzuiger die materiaal direct op de juiste plaats moet brengen) en bescherming met klei om verspoeling van zand te voorkomen. Tevens zal zo min mogelijk verharding (stortsteen) worden toegepast en gezocht worden naar dynamische evenwichtssituaties. Het ontwerp wordt ook meer ingestoken vanuit duurzame ecologische functionaliteit dan vanuit civieltechnische robuustheid. Natuurmonumenten wil de eilanden bij voorkeur CO2-neutraal aanleggen waarbij sterk wordt ingezet op electrificering van het materieel.

Aansluiting bij geïdentificeerde innovaties voor grondverzet

In de onderstaande tabel is met een kruisje weergegeven welke innovaties van toepassing kunnen zijn en wat het mogelijk effect daarvan is op de aspecten die bij de PAGW-proeftuin grondverzet aan de orde zijn (groen is positief, oranje is negatief).

Nr	Onderdeel	Innovatie/methodiek	Potentiële effectiviteit tav emissie broeikasgassen	Potentiële effectiviteit tav circulair gebruik grondstoffen	Potentiële effectiviteit tav kosten-besparing
	Alternatief voor grondverzet	Natuurlijk invangen sediment			
		Locale peilverlaging			
x	Benutten alternatieve materialen	Gebruik lokaal aanwezig slib/klei i.p.v. zand			
		Gebruik slib in geotubes			
		Gebruik geperste slibelementen			
x		Hergebruik materialen uit afgeschreven werken			
x	Ontwerp	Combinatie grondstromen meerdere werken			
x		Gebruik materiaal uit baggerwerken			
x		Materiaalarm ontwerpen en bouwen			
x		Winning dichtbij als onderdeel van het werk			
	Duur en tijdstip van uitvoering	Baggeren alleen in het voorjaar			
x		Continu werken (24/7 en 365 d/jr)			
x		Gebruik grootschalig materieel			
		Slow building			
x		Grondaanbod gedreven bouwen			
	Uitvoeringstechniek winnen	Optimalisatie locatiekeuze ontgrondingen			



Nr	Onderdeel	Innovatie/methodiek	Potentiële effectiviteit tav emissie broeikasgassen	Potentiële effectiviteit tav circulair gebruik grondstoffen	Potentiële effectiviteit tav kostenbesparing
		Zand wegzuigen onder sliblaag			
		Afvangen methaan in hopperzuiger			
		Afvangen van methaan in sediment/veen			
		Afdekken vrijgekomen laag winlocatie			
x	Uitvoeringstechniek transporteren	Elektrificeren van het materieel			
x	Uitvoeringstechniek deponeren	Afdekken toplaag depotlocatie			
		Peilopzet in depotlocatie			
		Beperking ontmenging van grond			
x	Nabehandeling	Invangen broeikasgas in vegetatie			
		Toevoegen componenten voor reductie methaanproductie			

Toelichting: dit is een eerste versie van een overzicht van innovaties dat gebruikt is bij deze gesprekken. Deze tabel correspondeert niet 1 op 1 met de uiteindelijke tabel met innovaties uit hoofdstuk 6

Planning en realisatiekosten

Natuurmonumenten wil de uitbreiding van fase 1 starten in 2020 omdat dan nog onder de huidige randvoorwaarden (uitvoeringsorganisatie, vergunningen, lopende contracten e.d.) kan worden gewerkt. Een latere start is niet wenselijk. Realisatie kan dan plaatsvinden van 2020 t/m uiterlijk 2025. Het benodigde budget voor de realisatie is 3-5 M€, dat in dit geval geheel door de proeftuin bekostigd zou moeten worden. Een beperkter budget is niet interessant omdat daarmee de gewenste innovaties en realisatie niet kunnen worden uitgevoerd. Natuurmonumenten geeft expliciet aan dat eventuele uitvoering van de proeftuin bij de Marker Wadden een budgettoekenning voor realisatie van fase 2 en 3 niet in de weg mag staan.

Conclusie t.a.v. geschiktheid voor aansluiting van een proeftuin grondverzet bij het project

Het project is inhoudelijk en beleidsmatig gezien interessant voor koppeling met een proeftuin grondverzet omdat ervaringen met toepassing van verschillende grondstromen (waaronder reststromen) een behoorlijke kostenbesparing kan opleveren. Ook ervaringen met elektrificeren van het materieel zijn inpasbaar. Aandachtspunt is wel de snelle start van de realisatie (2020) waarbij het de vraag is om op dat moment harde financiële toezeggingen kunnen worden gedaan. Daarnaast stelt Natuurmonumenten de eis dat voor de proeftuin 3-5 M€ beschikbaar moet zijn.

Getij Grevelingen

Projectopgave:

Verbetering van de waterkwaliteit in de Grevelingen door het terugbrengen van een beperkt getij (getijslag 40 cm) en realisatie van natuurmaatregelen. Met het terugbrengen van een (gedempt) getij wordt vooral een betere zuurstofhuishouding in het meer nagestreefd wat ten gunste komt van de hele voedselpiramide. Voor het terugbrengen van het getij is realisatie van een doorlaatwerk in de Brouwersdam noodzakelijk. Gecombineerd daarmee worden de mogelijkheden van een getijdecentrale verkend. Daarnaast worden natuurmaatregelen voorgesteld voor het voorkomen van negatieve effecten op Natura2000-doelsoorten en habitats zoals de aanleg van een natuureiland van 45 ha, ophogen van vogeleilandjes, oeververdediging en schelpenrichels e.d.



Kansen voor (innovatief) grondverzet:

Ten aanzien van grondverzet is het doorbreken in de Brouwersdam en hergebruik van het vrijkomende materiaal van belang. Naar verwachting komt hier veel puin en restanten van caissons vrij die wellicht elders ingezet kunnen worden. Ook dienen geulen gebaggerd te worden naar de doorbraak en ten behoeve van de bevaarbaarheid van het meer in verband met het in te stellen getij (voldoende diepgang voor schepen). Dit betreft voornamelijk zand. Vrijkomende materialen kunnen worden ingezet voor de realisatie van de ophogingen en het natuureiland. Het is de vraag of hiervoor een sluitende grondbalans kan worden verkregen of nog dat materialen moeten worden aangevoerd. Het meeste grondverzet is benodigd voor de realisatie van een natuureiland. In de Grevelingen zijn geen grote hoeveelheden slib aanwezig die als substantiele grondstroom kunnen fungeren. De wijze van aanleg is nog niet bekend. Mogelijk kan worden ingestoken op electrificering van de werkzaamheden. Mogelijkheden voor langzaam bouwen worden uitgesloten omdat de natuurcompensatie voorafgaand aan het invoeren van het getij moet worden aangelegd.

Aansluiting bij geïdentificeerde innovaties voor grondverzet

In de onderstaande tabel is weergegeven welke innovaties van toepassing kunnen zijn en wat het mogelijk effect daarvan is op de aspecten die bij de PAGW-proeftuin grondverzet aan de orde zijn (groep is positief, oranje is negatief).

Nr	Onderdeel	Innovatie/methodiek	Potentiële effectiviteit tav emissie broeikasgassen	Potentiële effectiviteit tav circulair gebruik grondstoffen	Potentiële effectiviteit tav kosten-besparing
	Alternatief voor grondverzet	Natuurlijk invangen sediment			
		Locale peilverlaging			
	Benutten alternatieve materialen	Gebruik lokaal aanwezig slib/klei i.p.v. zand			
		Gebruik slib in geotubes			
		Gebruik geperste slibelementen			
X		Hergebruik materialen uit afgeschreven werken			
X	Ontwerp	Combinatie grondstromen meerdere werken			
X		Gebruik materiaal uit baggerwerken			
		Materiaalarm ontwerpen en bouwen			
X		Winning dichtbij als onderdeel van het werk			
	Duur en tijdstip van uitvoering	Baggeren alleen in het voorjaar			
		Continu werken (24/7 en 365 d/jr)			
		Gebruik grootschalig materieel			
		Slow building			
		Grondaanbod gedreven bouwen			
X	Uitvoeringstechniek winnen	Optimalisatie locatiekeuze ontgroningen			
		Zand wegzuigen onder sliblaag			
		Afvangen methaan in hopperzuiger			
		Afvangen van methaan in sediment/veen			
		Afdekken vrijgekomen laag winlocatie			
X	Uitvoeringstechniek transporteren	Elektrificeren van het materieel			



Nr	Onderdeel	Innovatie/methodiek	Potentiële effectiviteit tav emissie broeikasgassen	Potentiële effectiviteit tav circulair gebruik grondstoffen	Potentiële effectiviteit tav kostenbesparing
	Uitvoeringstechniek deponeren	Afdekken toplaag depotlocatie			
		Peilopzet in depotlocatie			
		Beperking ontmenging van grond			
	Nabehandeling	Invangen broeikasgas in vegetatie			
		Toevoegen componenten voor reductie methaanproductie			

Toelichting: dit is een eerste versie van een overzicht van innovaties dat gebruikt is bij deze gesprekken. Deze tabel correspondeert niet 1 op 1 met de uiteindelijke tabel met innovaties uit hoofdstuk 6

Planning en realisatiekosten

De verkenning van het project Getij Grevelingen is in 2019 afgerond. De planuitwerking volgt in de periode 2020-2021. Start realisatie zal in 2023 kunnen plaatsvinden, waarbij er nog de nodige afhankelijkheden bestaan rond het wel/niet meekoppelen van een getijdecentrale. Mogelijk is de realisatie van een natuureiland iets naar voren te trekken. Voor de realisatie van het maatregelpakket natuur is naar verwachting een budget benodigd van ca 23 M€. De kosten van het hele project (incl. doorlaatmiddel) lopen op tot circa 150 M€.

Conclusie t.a.v. geschiktheid voor aansluiting van een proeftuin grondverzet bij het project

Innovatieve kansen bij dit project liggen vooral op het gebied van hergebruik van bouwmaterialen (puin en zand) en mogelijk het elektrificeren van de operatie. Naar verwachting is ten aanzien van emissiebeperking in de hele keten (vooral tijdens winning en na deponeren) weinig winst te behalen. Er is geen groot aanbod van slib dat voor de bouw van natuurmaatregelen kan worden aangewend.



Samenvattend overzicht innovaties en locaties

Onderstaande tabel geeft een samenvattend overzicht van de locaties waar de verschillende innovaties uit Bijlage 6 getest zouden kunnen worden.

Locatie											
Nr	Onderdeel	Buitendijkse slibsedimentatie Eems-Dollard	Versterking Lauwersmeerdijk -Vierhuizergat	Wieringerhoek	Marker Wadden, bestaand (kleidepots en	Marker Wadden, nog aan te leggen (eilanden	Trintelzand A, bestaand	Trintelzand B, nog aan te leggen	Oostvaardersoev ers	Gedempt Getij Grevelingen (broedeland 45	Ierst (Markermeer)
A1	Alternatief voor grondverzet										
B1	Benutten alternatieve materialen										
B2											
B3											
B4											
C1	Ontwerp										
C2											
C3											
C4											
D1	Duur en tijdstip van uitvoering										
D2											
D3											
D4											
E1	Uitvoeringstechniek winnen										
E2											
E3											
E4											
E5											
F1	Uitvoeringstechniek transporteren										
G1	Uitvoeringstechniek deponeren										
G2											
G3											
H1	Voorbehandeling										
H2											
H3											
I1	Nabehandeling										
I2											
I3											
I4											
I5											



Bijlage 8. Clustering innovaties



In de tweede tabel in Bijlage 6 kolom “Toepassing in de proeftuin, fysiek” in Bijlage 6 wordt meermaals een “ja mits” gescoord. De mits heeft in hoofdzaak betrekking op situaties waarbij:

- Gewerkt wordt met verontreinigde grond, omdat er geen directe kennisvragen zijn bij toepassing van gewone reststromen.
- Gewerkt wordt met organisch rijke bagger en grond, omdat hierbij kennisvragen spelen aangaande CO₂ emissie en het vrijkomen van methaan gas.
- Gewerkt wordt volgens het concept van slow building.

Het lijkt dan ook logisch om te kijken of er onderzoeksclusters gevormd kunnen worden waarbij verontreinigde grond, organisch rijke bagger en grond en slow building centraal staan, want deze leveren de meeste echte kennisvragen die om een fysieke pilot vragen.

Er is een groslijst van mogelijke maatregelen geformuleerd maar in de praktijk hangen deze vaak sterk samen. Zo is slow building zeker ook van grote invloed op inzet van lokale materialen, wat doorwerkt in het ontwerp, vergunningen, uitvoering en contractering. De groslijst van maatregelen is deels ook al als een keten gerangschikt. Vooral als we willen kijken naar variabelen als kosten, uitvoerbaarheid en daarmee ook het toepassingsbereik van een maatregel, kunnen we deze nooit als geïsoleerd staande en te onderzoeken maatregel zien. Het lijkt dan ook nuttig en nodig om te kijken naar consistente clusters van maatregelen die sterk samenhangen op projectniveau. Een cluster bestaat dan uit een keten van functioneel gekoppelde maatregelen.

Voor een proeftuin is ook de fysieke omgeving van belang. Projecten zoals Grevelingen Gedempt getij, Oostvaardersoevers, Wieringerhoek en Eems-Dollard vinden plaats in verschillende landschappen, die andere ontwerpen vragen, maar waar ook andere materialen voor de realisatie beschikbaar zijn. Kosten spelen overal een rol, met als impliciete aanbevelingen om materiaal lokaal te winnen en het ontwerp zoveel mogelijk op lokaal beschikbaar materiaal te baseren. Dit is ook de wijze waarop Marker Wadden is gebouwd. Marker Wadden en ook de andere projecten in het IJsselmeergebied zullen altijd werken met een combinatie van holocene kleien en pleistocene zanden, waarbij mogelijkheden voor drijvende constructies, invang van slib een rol spelen. Anders is de situatie in het Eems-Dollard gebied waar veel meer slib en organisch materiaal beschikbaar is. Hier spelen vooral ook vragen met betrekking tot de bijdrage van oxidatie van organische stof en vorming van methaan een rol. Dit is weer minder het geval bij het maken van een nieuw broedeiland in de Grevelingen, waarvoor in hoofdzaak zand beschikbaar is.

Vanuit de wens om de duurzaamheid van het grondverzet te vergroten en de kosten te verlagen kunnen verschillende logische clusters van maatregelen (innovaties) worden gemaakt:

Cluster A: Langzaam emissiearm bouwen

Dit cluster is vooral gericht op reductie van stikstof en CO₂ emissies. Het betreft een combinatie van maatregelen met als centraal thema langzaam bouwen met zoveel mogelijk inzet van elektrisch materieel, duurzame energiebronnen en lokale grondstromen. Emissies aan CO₂ en stikstof zijn dan minimaal. Er zijn veel vooral operationeel technische vraagstukken die hierbij aan de orde zijn, en in samenhang moeten worden opgelost.

Cluster B: Reductie emissies bodemmateriaal

Dit cluster is vooral gericht op reductie van CO₂ en methaanemissies uit organisch rijke bagger. De nadruk ligt daarbij sterk op wetenschappelijke onderbouwing en systeemkennis. Hierbij gaat de aandacht uit naar emissie van GHG, zoals methaan bij het baggeren of CO₂ bij verbranding van organische stof in bagger. De omvang is nog ongewis maar mogelijk zeer relevant bij organisch rijke bagger, en als veenlagen worden gebaggerd. De emissie is te beperken door slim kiezen van



bronmateriaal en de wijze van transport, aanleg waarbij zo min mogelijk condities ontstaan voor de vorming van methaangas en verbranding van organische stof en ook het ontwerp.

Cluster C: Nuttig inzetten verontreinigde grond

Bij dit cluster staat (her)gebruik van (licht)verontreinigde grond centraal. De nadruk ligt hierbij ondermeer op met PFAS en anderszins verontreinigde grond. Op dit moment is nog niet veel mogelijk, maar na een verruiming van de PFAS norm waarschijnlijk wel weer, weliswaar met een restrictie op transport en toepassing. Veel meer grond vraagt dan om depotruimte, iets dat niet altijd door RWS depots geleverd kan worden. De vraag is of de boogde PAGW maatregelen, die toch vaak bestaan uit verondiepen en de aanleg van eilanden ook gebouwd kunnen worden met verontreinigde grond en dan specifiek grond die met PFAS is verontreinigd.

In de onderstaande tabel is aangegeven hoe maatregelen (innovaties/methodieken) zijn te bundelen in deze clusters:

Tabel 1: Clustering van innovaties/methodieken

D	Dominant
M	Meekoppeling
?	Relatie zwak of onduidelijk

Clusters				
Nr	Onderdeel	Cluster A: Langzaam emissiearm bouwen	Cluster B: Reductie emissies bodemmateriaal	Cluster C: Nuttig inzetten verontreinigde grond
A1	Alternatief voor grondverzet	M	M	M
B1	Benutten alternatieve materialen	D	D	M
B2		M	M	M
B3		M	M	M
B4		M	M	D
C1	Ontwerp	M	M	D
C2		M	M	D
C3		D	D	D
C4		D	D	M
D1	Duur en tijdstip van uitvoering	M	M	M
D2		D	M	M
D3		D	M	M
D4		M	M	D
E1	Uitvoeringstechniek winnen	M	D	M
E2		?	?	?
E3		?	D	?
E4				
E5		M	D	D
F1	Uitvoeringstechniek transporteren	D	M	M
G1	Uitvoeringstechniek deponeren	M	D	D
G2		M	?	?
G3		M	?	?
H1	Voorbehandeling			
H2				
H3				
I1	Nabehandeling	?	D	?
I2		?	D	?
I3				
I4				
I5				



De onderscheiden clusters zijn zeker relevant voor de uitvoering van toekomstige projecten waarbij grond wordt verzet. Ze gaan op mogelijkheden om CO₂, Stikstof, PFAS en circulaire economie te ondersteunen en kijken daarbij ook naar mogelijkheden voor kostenbesparingen. Veel mogelijke innovaties zoals de inzet van slibblokken kunnen overal een rol spelen. Alleen drijvende eilanden komen niet aan bod, want de clusters zijn ingezet op grondverzet en minimaal gebruik van grond.



Bijlage 9. Mogelijke proeftuin A. Bouwen met emissiearm materieel



Aanleiding

De traditionele manier van werken is projectmatig en snel: “fast building”. Ook onderhoudswerk wordt vaak periodiek en dan in korte tijd uitgevoerd. Snel werken heeft als voordeel dat zwaar en relatief voordelig equipment kan worden ingezet en dat het aantal manuren per verzette m³ laag is. Het heeft echter als nadeel dat het energie intensief is.

De meest genoemde innovaties en / of verbeteringen zijn gericht op het verminderen van de emissies van de traditionele manier van werken. Dat is uiteraard zinvol en nodig. Echter langzaam bouwen met emissiearm materieel is een interessant alternatief dat een verdere verkenning waard is.

Doelstelling en vraagstelling mogelijke proeftuin

Snel bouwen slurpt energie, dus waarom snel als het langzaam kan. Dat kan veel energie besparen en daarmee de CO₂ uitstoot fors reduceren. Bovendien past langzaam bouwen beter bij het tempo en de dynamiek van vele natuurlijke processen.

Het basisprincipe: een voorbeeld

Energie verbruik (verrichte arbeid) is evenredig met kracht maal afgelegde weg. De kracht die (permanent) overwonnen moet worden is afhankelijk van de luchtweerstand (voor wegtransport) of de weerstand van het water (voor varende transport).

Stel dat in een jaar 20.000 m³ zand met duwbakken (CEMT Klasse Va, type duwbak Europa IIa verlengd) verplaatst moet worden over 10 km. Dan kan voor verschillende tempo scenario's het energieverbruik worden berekend (zie bijlage 1 voor de formules). In tabel 1 is te zien dat erg langzaam varen een factor 200 minder energie (regel W) vraagt dan snel en circa een factor 10 minder dan langzaam (zie ook annex 2 bij deze bijlage). Dit is een zeer grove benadering die met Aerius berekeningen gestaafd moet worden in de volgende fase van de proeftuin.

Tabel 1 Energie gebruik bij verschillende vaarsnelheden

	snel	langzaam	erg langzaam	
afgelegde weg	10000	10000	10000	m
v	7	1,5	0,5	m/s
v	25,2	5,4	1,8	km/h
W	1,12E+10	5,13E+08	5,70E+07	J
factor	1	22	196	

Langzaam varen vergt uiteraard meer tijd. In tabel 2 is aangegeven hoeveel tijd het neemt om 20.000 m³ te vervoeren over 10 km (20 km retour). Erg langzaam varen duurt een factor 14 langer dan snel varen en een factor 3 langzamer dan langzaam.

Deze mogelijk proeftuin is vooral gericht op reductie van stikstof en CO₂ emissies van de operatie. Het betreft een combinatie van maatregelen met als centraal thema langzaam bouwen met zoveel mogelijk inzet van elektrisch materieel, duurzame energiebronnen en lokale grondstromen. Emissies aan CO₂ en stikstof zijn dan minimaal. Er zijn veel vooral operationeel technische vraagstukken die hierbij aan de orde zijn, en in samenhang moeten worden opgelost.



De basisprincipes achter deze mogelijke proeftuin zijn:

- Langzaam werken kost minder energie, dus minder emissies;
- Langzaam werken is eenvoudiger van duurzame energie te voorzien en/of te elektrificeren;
- Langzaam werken leent zich voor vergaande automatisering (autonoom werken);
- Langzaam werken sluit qua tempo beter aan bij natuurlijke processen, en is dus vaak met minder ecologische schade te realiseren. Langzaam werken kan zelfs gerealiseerd worden door de dynamiek van natuurlijke processen te versterken.
- Bouwen aan dynamische slibrijke delta's biedt een habitat dat nagenoeg verdwenen is;
- Langzaam werken is uitstekend geschikt voor projecten zonder haast en leidt daar tot minder overlast.

Langzaam bouwen is een nieuw gedachtegoed. Langzaam bouwen is een totale vernieuwing en verduurzaming van de baggerketen. Materiaal wordt autonoom opgepakt, door relatief kleine leidingen getransporteerd en autonoom gesuppleerd. Er wordt gebruik gemaakt van duurzame (lokaal opgewekte) energie (wind, zon). (Elementen van) de huidige equipment zijn wel toepasbaar, maar moeten nog aangepast worden voor efficiënte inzetbaarheid. Dit vergt enerzijds nog veel innovatie in uitvoeringstechnieken. Autonoom baggeren staat nog in de kinderschoenen. Innovaties in kleiner materieel vergen echter veel kleinere investeringen dan innovaties in groot materieel en zijn daardoor relatief snel te ontwikkelen en snel terug te verdienen. Daarnaast is elektrificeren technisch mogelijk, maar wordt vanuit duurzame bronnen nog niet gedaan. Een belangrijke kennisvraag is of bij 'zero emission equipment' de extra emissies uit het baggermaterieel volledig kunnen worden gecompenseerd door de invang van CO₂ door natuurontwikkeling.

Het concept van langzaam bouwen of 'slow building'

Bij "slow building" komt het grondverzet tot stand via geleidelijk, langdurend baggerwerk. Deze wijze van aanleg kost beduidend minder energie en kan onzichtbaar worden ingepast.

Concreet voorbeeld 1

Met een bagger leiding van rond 150 mm die onzichtbaar door een natuurgebied loopt kan bijvoorbeeld de monding van een wateruitlaat in de luwte van de Oostvaardersplassen worden gevoed. Hierdoor zal de luwte zich zeer geleidelijk opvullen met het aangevoerde slib. In werkelijkheid zal het eruit zien als de monding van een slibrijk riviertje dat zich zeer geleidelijk uitbreidt in het luwte gebied (denk aan de Mississippi delta in miniatuur). Omdat het een proces is dat in principe decennia of langer kan worden volgehouden, zal er ook gedurende decennia een voedselrijke mini delta aanwezig zijn. Dit levert een voor Nederland uniek gebied op en is een permanente voedselbron voor vogels. Alhoewel het 100% man-made is, zal het er zo niet uitzien.

De enige ingreep in het gebied zelf is het periodiek verlengen van de buisleiding richting de zich verplaatsende monding van het riviertje (verwachte orde eens per aantal maanden / jaar).

Ervaringen met 'slow dredging' kunnen zeer relevant zijn voor andere PAGW-projecten. Slow building zal naar verwachting grote impact hebben op voorbereiding, te nemen projectbesluiten, als ook op aanpak en uitvoering (in te zetten materieel) van baggerwerken. Slow- building is waarschijnlijk minder geschikt voor infrastructurele projecten met grondverzet die te maken hebben met harde deadlines, maar waarschijnlijk wel geschikt voor de inzet van langdurige beheeropgaven.



Naar verwachting vraagt slow dredging een andere manier van denken en daarom het nodig zijn om naast inhoudelijke aspecten in een proeftuin juist ook aspecten rond financiering, logistieke inpassing, wetgeving en inkoop te verkennen.

Slow building biedt naast bovenstaande ook voordelen voor de ecologie. In Nederland is de natuurlijke dynamiek in onze systemen nauwelijks meer aanwezig (overstromingen, erosie en aanzanding, deltavorming) . Die dynamiek kan binnen de huidige gewenste kaders (veiligheid, bestaanszekerheid) ook niet meer terugkomen. Wel kan op een kleinschaliger manier geprobeerd worden om werken te gebruiken om een stuk permanente dynamiek terug te brengen . De huidige werkwijzen slaan daarin door, die zijn te extreem voor de natuurlijke processen. Met slow building kan getracht worden juist aan te sluiten bij natuurlijke dynamische processen. Zo lijkt het mogelijk om met slow building in de vorm van slibaanvoer een semi natuurlijke delta te vormen (zie kader).

Concreet voorbeeld 2

In het Dollard Eem estuarium wordt een brede groene dijk aangelegd. Dat is voor de traditionele waterbouw al nieuw. Om in de benodigde klei te voorzien worden kleidepots aangelegd en wordt de kwaliteit van de klei verbeterd, zodat die geschikt wordt voor dijkengrond. Dat is conform regelingen die er voor de dijkengrond zijn, zodat het zeker is dat er veilige betrouwbare dijken worden gebouwd.

Stel echter dat we een dijk permanent van een dun laagje slib vanuit het Eem-Dollard estuarium voorzien. Dan zal zich zeer geleidelijk een enorme kleioeverwal gaan vormen. Deze oeverwal moet inderdaad vanwege de noodzaak tot veiligheid groter zijn dan een groene dijk, maar dat hoeft geen bezwaar te zijn als die op een financieel en ecologisch verantwoorde manier kan worden aangelegd. Met slow-building en zonder tussenkomst van kleirijping in een depot, kan een dergelijke oeverwal worden aangelegd.

Concreet wordt gedacht aan een baggerleiding met een kleine diameter, die om de ca. 5 m voorzien is van kleine afsluitbare gaten waaruit het slib op de dijk sijpelt. Deze gaten worden periodiek geopend. Het slib dat lokaal is uit gesijpeld, zal een dunne laag slib tussen het gras (of andere begroeiing) achterlaten. De begroeiing zal het slib gaan overdekken en rijpen. Naar verwachting kan zo jaarlijks een sliblaagje van orde enkele centimeters worden aangebracht. Na enkele decennia kan de oeverwal (dijk) dan een paar meter hoger zijn.

Bovenstaande is op dit moment niet meer dan een theoretisch concept. Via een proeftuin kan onderzocht worden of het haalbaar is.

Langzaam bouwen in de praktijk

Het complete equipment van grondverzet is momenteel gebouwd op het scenario "fast building" . Dat is ook logisch want de maatschappelijke vraag was snel en goedkoop. Arbeid was en is duur en brandstof was (en is) goedkoop. Bovendien is de gehele wet en regelgeving geënt op het concept van "fast building" . Dus waarom zou je dan overstappen naar het scenario "slow building" . Er zijn diverse aanleidingen om daar toch naar te kijken, enkele zijn:

- "slow building" is in bepaalde gevallen zeker een optie, bijvoorbeeld het langzaam vergroten van natuurgebieden, het langzaam ophogen van dijken en het langzaam suppleren van de kust (concept Zandwindmolen). Waarom zou je dergelijke werken in één jaar willen uitvoeren en dan na 50 jaar pas terugkomen voor (groot) onderhoud?;
- CO₂ uitstoot (en andere broeikasgasemissie) worden steeds belangrijker. De totale emissie is stukken minder (ook met fossiele brandstoffen) , maar bovendien leent "slow building" zich



veel beter voor gebruikmaking van natuurlijke energiebronnen. Bijvoorbeeld een duwbak alleen laten varen als de zon erop schijnt of het transport door een baggerleiding alleen doen als de windturbine voldoende energie levert;

- Arbeidsuren zijn relatief duur. Overstappen naar het concept “slow building” kan waarschijnlijk alleen als het sterk geautomatiseerd wordt;
- Omdat het veel tijd neemt kunnen eventueel optredende emissies mogelijk direct gecompenseerd worden door invang. Bijvoorbeeld een veenontwikkelingsgebied waar broeikasgas CO₂ wordt vastgelegd. Of een veld met groenbemesters dat stikstof (NH₃ en NO_x) vastlegt (bijv. een veldje Lupine <https://nl.wikipedia.org/wiki/Groenbemesting>);
- Innovatie. “slow building” is een geheel ander concept. Denken volgens dat concept zal diverse innovaties uitlokken. Niet alleen technische maar ook bestuurlijk juridisch. Daarmee kan Nederland een voorsprong krijgen in de wereldmarkt.

Mogelijke inrichting proeftuin Bouwen met emissiearm materieel

De proeftuin richt zich op het stimuleren van het ontwikkelen van innovatief materieel voor Langzaam bouwen. Het idee is dat aannemers de kans krijgen om innovatieve zero-emission apparatuur toe te passen in verschillende proefvakken. Idee is om daarbij zoveel mogelijk gebruik te maken van hernieuwbare energiebronnen.

Daarbij wordt permanent de emissie van het “slow building” concept gemeten en getoond. Dat wordt dan naast het traditionele concept van “fast building” gepresenteerd¹¹. Om het effect van slow building nog beter in beeld te brengen kunnen ook de maatschappelijke voor en nadelen zichtbaar gemonitord worden. De Donut Economie van Kate Raworth kan daar een mooi handvat voor bieden. Iets minder inzichtelijk maar ook goed zijn de Sustainable Development Goals.

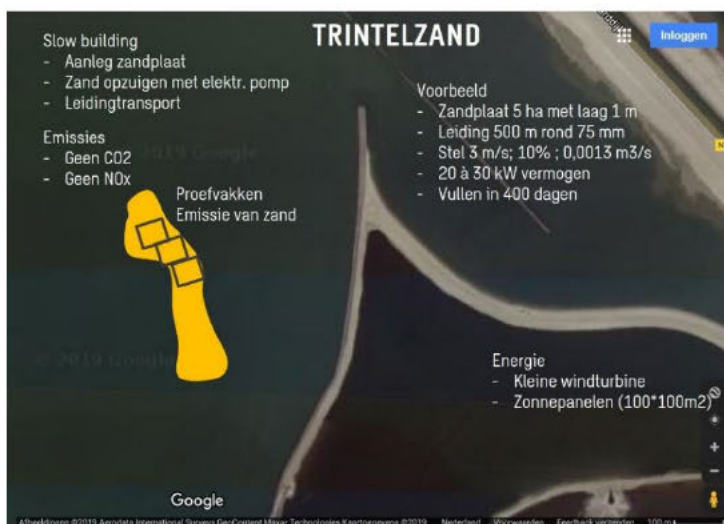
Op basis van de proeftuin krijgen we inzicht in:

- Kostencomputaties: waar zitten de grootste kostendragers?;
- Technisch presteren: robuustheid, onderhoudbaarheid;
- Maatschappelijke effecten: emissies, ecologie, overlast/beleving;
- Verbeterpotenties: kostenbesparingen, autonoom, ‘building the nature’ , biodiversiteit, etc.

Mogelijke locaties voor het uitvoeren van de proeftuin zijn IJerst, Oostvaardersoevers en Trintelzand.

¹¹ Als monitoringsreferentie van het “fast building” concept kunnen al bekende waarden worden gebruikt. Het “fast building” concept hoeft dus niet in de proeftuin te worden gerealiseerd.





Figuur B9.1 Mogelijke inrichtingsschetsen voor Cluster A op locaties Ierst, Oostvaardersoevers en Trintelzand



Annex 1 bij Bijlage 9. Formules beweging kracht vermogen en energie

Formules beweging en kracht

Arbeid	$W = F \cdot s \cdot (\cos \alpha)$	$W = \text{arbeid (J)}$ $F = \text{kracht (N)}$ $s = \text{afgelegde weg (m)}$ $(\alpha = \text{hoek tussen } F \text{ en } s)$
Bewegend voorwerp	$P = F \cdot v$	$P = \text{vermogen (Js}^{-1} \text{ of W)}$ $F = \text{kracht (N)}$ $v = \text{snelheid (ms}^{-1})$
Luchtweerstand	$F_{w,l} = \frac{1}{2} \rho C_W A v^2$	$F_{w,l} = \text{luchtwrijving (N)}$ $\rho = \text{luchtdichtheid (kg/m}^3)$ $C_W = \text{weerstandscoefficient}$ $A = \text{oppervlak (m}^2)$ $v = \text{snelheid (m/s)}$
Vermogen	$P = E/t$ $P = W/t$	$P = \text{vermogen (Js}^{-1} \text{ of W)}$ $E = \text{energie (J)}$ $W = \text{arbeid (J)}$ $t = \text{tijd (s)}$



Annex 2 bij Bijlage 9. Voorbeeld berekening

stel	Kolom1	Kolom2	Kolom3	Kolom4	Kolom5
		snel	langzaam	erg langzaam	
afgelegde weg		10000	10000	10000	m
Cw		1	1	1	
rho		1000	1000	1000	kg/m ³
diepte		4	4	4	
breedte		11,4	11,4	11,4	
A		45,6	45,6	45,6	m ²
v		7	1,5	0,5	m/s
v		25,2	5,4	1,8	km/h
Fw		1117200	51300	5700	N
W		1,12E+10	5,13E+08	5,70E+07	J
factor		1	22	196	
te vervoeren		20000	20000	20000	m ³
duwbak		3220	3220	3220	ton
		2000	2000	2000	m ³
vaarduur retour		2857	13333	40000	sec
		0,8	3,7	11,1	uur
vaarduur		7,9	37,0	111,1	uur

Afmetingen [\[bewerken \]](#)

In de loop van de tijd zijn zekere standaardafmetingen ontstaan voor duwbakken. De duwbak van het type Europa II is het meest gangbaar, maar er zijn meer standaard duwbakken. In de onderstaande figuur zijn de belangrijkste typen vermeld, waarbij de diepgang geldt voor geladen bakken.

CEMT-Klasse	Type duwbak	Lengte	Breedte	Diepgang	Laadvermogen
IV	Europa I	70,00 m	9,50 m	3,00 m	1.450 ton
Va	Europa II	76,50 m	11,40 m	3,50 m	2.450 ton
Va	Europa IIa	76,50 m	11,40 m	4,00 m	2.780 ton
Va	Europa IIa verlengd	90,00 m	11,40 m	4,00 m	3.220 ton



Bijlage 10. Mogelijke proeftuin B. Reductie emissies bodemmateriaal (plus circulaire economie)



1. Doelstelling

De doelstelling van een proeftuin onder cluster B is het onderzoeken van innovaties ter reductie van broeikasgasemissies uit het sediment en het testen van innovaties op het gebied van circulaire economie. Bij broeikasgasemissies gaat het om de emissies als gevolg van de afbraak van het baggermateriaal zelf, maar ook vanuit de waterbodem op de ontgrondingslocatie. Naast het toetsen van de effectiviteit van innovaties, focust dit cluster op kennisontwikkeling op het gebied van aquatische emissies (zie kennisleemtes in bijlage 2), aangezien ook de nulsce­nario's nog onvoldoende bekend zijn.

De basisprincipes achter deze mogelijke proeftuin zijn voor broeikasgasemissies en circulaire economie verschillend:

Broeikasgasemissies

- Bij grondverzet projecten komen broeikasgassen van zowel het materieel als de grond zelf vrij, waarbij de emissies vanuit de grond naar verwachting groter zijn. Daar wordt de reductie dan ook op gericht;
- Bij de afbraak van organisch materiaal komt CO₂, CH₄ en N₂O vrij, afhankelijk van de lokale omstandigheden, en met name de emissie van CH₄ moet zo veel mogelijk worden voorkomen;
- Emissies kunnen plaatsvinden op de locatie van ontgroning, tijdens transport én op de locatie waar de grond wordt neergelegd.

Circulaire economie

- Er wordt slib uit het waterlichaam zelf toegepast, wat een inherent circulaire bijdrage is. Daar wordt dus niet op gefocust. Circulariteit kan ook worden bekeken in het kader van gebruik van licht verontreinigde grond van elders, maar dat is reeds de focus van de proeftuin
- Het belangrijkste externe materiaal dat wordt toegepast buiten slib is voor de randen van het systeem. Om afslag tegen te gaan wordt daarbij vaak stortsteen gebruikt, of wordt uitgegaan van ingrijpendere maatregelen zoals het slaan van damwanden. Wat betreft circulaire economie richt deze pilot zich op het testen van innovaties uit de markt wat betreft de randen.
- een belangrijke beperkende factor voor het toepassen voor alternatieven voor stortsteen is de noodzaak om het materiaal gedurende de levensduur te garanderen

Aangezien het hoofddoel van de pilot gelegen is in broeikasgasemissie-innovaties, zal dit in dit hoofdstuk voornamelijk worden beschreven. Daar waar een paragraaf ook voor het circulaire karakter relevant is zal dat expliciet worden opgenomen.

2. Vraagstelling

Om bij de kennisontwikkeling goede conclusies te kunnen trekken over de effectiviteit van innovaties, is het van belang om bij de proeftuin naar drie scenario's te kijken wat betreft broeikasgasemissies:

- Autonome situatie (uitstoot in het Markermeer en IJsselmeer zonder grondverzet);
- Referentie situatie (uitstoot van sediment bij huidige praktijk van grondverzet);
- Toepassing van innovaties (uitstoot van sediment bij toepassing van diverse innovaties).

Wat betreft circulaire economie wordt gekeken naar welke circulaire randstructuren het meest geschikt zijn, en hoe deze kunnen worden beoordeeld.



2.1. Autonome situatie

De autonome uitstoot in het Markermeer- en IJsselmeergebied is momenteel nog onduidelijk. Deze informatie is noodzakelijk om de baseline-uitstoot te bepalen. Bij de uitvoering van een proeftuin zullen hiervoor in het gebied van de ontgrondingslocatie emissies gemeten worden. Hierbij spelen de volgende kennisvragen:

- Wat is de jaarlijkse uitstoot in de autonome situatie (in CO₂-equivalenten/ha/jaar) op verschillende plekken in het Markermeer?
- Wat is de verhouding tussen de broeikasgassen CO₂, CH₄ en N₂O?
- Wat is de oppervlaktewaterwaterkwaliteit (stoffenconcentraties, met focus op nutriënten, chloride en sulfaat) op de verschillende locaties?
- Wat is de afbreekbaarheid en hoeveelheid organische stof op de verschillende locaties?
- Wat is de kwaliteit van het porievocht (stoffenconcentraties, met focus op nutriënten, chloride en sulfaat) op de verschillende locaties?
- Wat is de bodemsamenstelling (organische stofgehaltes, labiliteit van het organisch materiaal, korrelgrootte) op de verschillende locaties?
- Wat is de slibdikte op de verschillende locaties?
- Kunnen er verbanden worden gelegd tussen de omvang en samenstelling van de uitstoot en de verschillende parameters (oppervlaktewaterwaterkwaliteit, poriewaterkwaliteit, bodemsamenstelling, slibdikte)?

De autonome situatie qua circulaire economie is niet relevant. Er is -anders dan in de referentiesituatie- immers geen beroep op schaarse materialen.

2.2. Referentiesituatie

Het in beeld brengen van de referentie situatie (huidige praktijk van grondverzet) is nodig om de effectiviteit van de innovaties te kunnen bepalen. Met informatie over de broeikasgasuitstoot bij "business-as-usual" kan de emissiereductie door de toepassing van innovaties berekend worden. Afhankelijk van welke innovaties onderzocht worden, moet de referentie situatie op verschillende plekken worden bepaald:

- Op de ontgrondingslocatie (voor, tijdens en na ontgronden);
- Op de depot-/aanleglocatie;
- Op operationeel niveau.

Bij de referentie situatie bestaan algemene kennisvragen, vergelijkbaar met de vragen van de autonome situatie. Deze informatie is noodzakelijk om later relaties te kunnen leggen tussen bijvoorbeeld de omvang van de emissies en de hoeveelheid en kwaliteit van organisch materiaal.

De specifieke kennisvragen voor de uitstoot op de bovengenoemde drie locaties zijn hieronder verder toegelicht.

Wat betreft circulaire economie is voor de referentie situatie niet goed bekend wat het circulaire karakter is van de default-oplossing: gebruik van stortsteen. Op basis van de informatie uit LCA's voor stortsteen (die wel beschikbaar zijn), kan een circulariteitsanalyse worden gemaakt. Daarbij is wel van belang dat een brede discussie wordt gehouden over de weging van diverse variabelen. Zoals in Bijlage 3 beschreven, is de weging van circulaire economie in grondverzet een niet vaak voorkomende activiteit.



Kennisvragen op de ontgrondingslocatie

- Wat is de uitstoot op de ontgrondingslocatie (vóór, tijdens en ná baggeren)?
- Welke bodemtype heeft het onderliggend grondmateriaal?

Kennisvragen op de depot-/ aanleglocatie

- Wat is de jaarlijkse netto¹² uitstoot op de depot-/aanleglocatie (in CO₂-equivalenten/ha/jaar)? Hoe verandert de hoeveelheid van de emissies gedurende een meetperiode van een aantal jaar?
- Wat is de verhouding tussen de broeikasgassen CO₂, CH₄ en N₂O?
- Wat is de bodemsamenstelling in de toplaag en diepere bodemlagen (treedt er ontmenging op)?
- Wat is het verschil in omvang en samenstelling van de uitstoot van het baggermateriaal dat droog ligt (eiland of oever), en onder water staat (waterbodem van het nieuwe oever etc.)?
- Wat is de kwaliteit van het porievocht (van de toplaag van het deel dat onder water staat)?

Kennisvragen op operationeel niveau

- Hoeveel broeikasgassen komen tijdens de inname van de grond vrij op de ontgrondingslocatie?
- Wat is de samenstelling van deze gassen (CO₂, CH₄ en N₂O)?

Context

Naast deze kennisvragen is het verder cruciaal om bij de context van de referentie situatie te schetsen, vaak ook omdat de mogelijke innovaties variaties op deze ingangssituatie vastleggen. Daaronder vallen de volgende aspecten:

- Wanneer in het jaar is de grond gewonnen en neergelegd?
- Over welke afstand is de grond getransporteerd?
- Welke ontgrondingsmethode is gebruikt?
- Wat is de dikte van de nieuw aangelegde bodem?
- Welke inrichting is op de aanleglocatie toegepast en wanneer (i.v.m. afname van emissies gedurende een meetperiode van een aantal jaar)?
- Waar is het materiaal gewonnen en neergelegd (Markermeer vs. IJsselmeer)?
- Welk grondstof (bijvoorbeeld zand, klei, veen) is benut voor het grondverzet?
- Is de grond van de toplaag gewonnen of is er zand onder de toplaag verwijderd?

2.3. Toepassing van innovaties

Met de autonome en referentie situatie worden de uitgangspunten geschetst en fundamentele kennis verkregen. Bij de toepassing van innovaties wordt de broeikasgasuitstoot onder nieuwe condities geanalyseerd. Door deze resultaten te vergelijken met de twee basis-scenario's wordt de effectiviteit van de innovaties bepaald.

De kennisvragen die bij het toepassen van innovaties spelen, zijn afhankelijk van de specifieke innovaties die onderzocht zullen worden. Innovaties kunnen toegepast worden bij de ontgrondingslocatie, depot-/aanleglocatie en operationeel niveau. Verder bestaan er diverse innovaties voor de behandeling van het baggermateriaal, afhankelijk van het beschikbare geld en tijd. De grond kan op een externe locaties of op de aanleglocatie voor-behandeld worden, of er kunnen innovaties ingezet worden die toepasbaar zijn in combinatie met de inrichtingsmaatregelen

¹² Met netto wordt hier de balans tussen opname en uitstoot bedoeld.



van het nieuwe gebied. Kennisvragen richten zich vooral op te onderzoeken kennisleemtes rondom het toepassen van verschillende innovaties. Daarnaast willen we vooral de effectiviteit van innovaties bepalen. De vraagstellingen overlappen deels, en zijn hieronder per categorie samen weergegeven

Kennisvragen op de ontgrondingslocatie

- Wat is het verschil in uitstoot tussen verschillende ontgrondingsmethodes (winnen van de top laag of afzuigen van de dieper liggende zandlaag), zowel tijdens en na het baggeren?
- Wat is het verschil in uitstoot na baggeren tussen een vrijgekomen bodemlaag en een afgedekt bodemlaag?
- Wat is de bodemsamenstelling en slibdikte binnen het Markermeer- en IJsselmeergebied? Welke locaties zijn het meest geschikt om grond te winnen met minder organisch stof?

Kennisvragen op de depot-/aanleglocatie

- Welke condities zijn het meest geschikt om anaerobe afbraak te stimuleren voor het invangen van methaan bij een afgedekt depot?
- Welke macrofauna is het meest geschikt voor het stimuleren van aerobe condities?
- Onder welke condities wordt methaanproductie geremd (welke zout concentraties etc.)? Welk component is het meest geschikt om methaanproductie te remmen?
- Leiden verschillende aanlegmethoden tot minder ontmenging van het baggermateriaal (bijvoorbeeld klappen vs. rainbows)?
- Welke plantensoorten zijn geschikt om de aerobe afbraak te stimuleren? Welke soorten kunnen bij welke baggerkwaliteit toegepast worden?
- Wat is het netto effect van de toepassing van vegetatie onder verschillende condities? Wat is de verhouding van de CO₂-vastlegging van vegetatie en de aanvullende emissies (versterkt afbraak door zuurstofrijkere condities en ontsnappen van methaan via de stengels)?
- Welke vegetatie is het meest geschikt om CO₂ vast te leggen? Welke soorten kunnen bij welke baggerkwaliteit toegepast worden?
- Hoeveel tijd is voor de toepassing van de verschillende behandelingsmethoden nodig? (Dit is alleen relevant als een zuiveringsstap of voorbehandeling uitgevoerd wordt).
- Wat is de optimale peilbeheer voor de broeikasgasuitstoot op de aanleglocatie? Bij welke baggerkwaliteit zal er een hoger of lager peil gehanteerd worden?

Kennisvragen op operationeel niveau

- Welke aanlegmethoden leiden tot minder ontmenging van het sediment? Is bijvoorbeeld klappen beter dan rainbows?
- Wat zijn de huidige mogelijkheden voor het hergebruik van ingevangen gas als biogas? Is er nog een aanvullende verwerkingsstap nodig?
- Wat zijn de effecten op de emissies van op verschillende tijden van het jaar te baggeren? Is het baggeren in de winter/het voorjaar daadwerkelijk significant beter voor de uitstoot?
- Wat zijn de emissies van slib gebruikt in afbreekbare geotubes over lange-termijn?
- Is het technisch mogelijk om voorafgaand aan de baggerwerkzaamheden methaan uit het porievocht af te zuigen door drukverlaging aan het wateroppervlak? Wat is het netto effect op de emissies van deze activiteit?



Kennisvragen Circulaire Economie

- Wat is de levensduur van uit lokaal materiaal vervaardigde producten (bouwstenen, geotubes etc).
- Zijn de uit lokaal vervaardigde producten schaalbaar (beschikbaarheid grondstoffen, arbeidsintensiviteit, afhankelijkheid van randvoorwaarden waardoor toepassing in PAGW projecten beperkt is? etc)
- Welke criteria kunnen worden gebruikt om al deze producten te toetsen?
- Wat is de circulariteit van uit lokaal materiaal vervaardigde producten (met name wat betreft toeslagstoffen, gebruikte geotextielen etc)
- Wat zijn milieueffecten van uit lokaal materiaal vervaardigde producten
- Wat is kwaliteit van de toepassing bij einde-levensduur als stortsteen-vervanger?
- Welke onderhouds- en inspectietechnieken zijn nodig voor de uit lokaal materiaal vervaardigde producten?

Context

Ook bij de toepassing van innovaties is het nodig om de context scherp te stellen. Hierbij gaat het om de uitgangspunten en de lokale condities:

- Wanneer in het jaar is gebaggerd?
- Welke aanlegmethode is gebruikt?
- Wat is de bodensamenstelling van het baggermateriaal (inclusief lokale variatie daarin)?
- Wat is de kwaliteit van het oppervlaktewater (ook op de aanleglocatie na het inrichten)?
- Wat is de kwaliteit van het poriewater (bij winning en op de aanleglocatie)?

3. Aanpak

Bij het realiseren van een proeftuin moeten diverse stakeholders betrokken worden. Analyses zijn immers nodig vanaf de ontgroning tot de langjarige uitstoot. Om uiteindelijk tot goed resultaten te komen is het van belang dat gedurende dat hele traject de waardes worden vastgelegd. . Verder moet een scherp monitoringsplan opgesteld worden om de kennisvragen en effectiviteit van de innovaties zo goed mogelijk te onderzoeken. Relevante stakeholders en informatie over het opstellen van een geschikt monitoringsplan zijn hieronder toegelicht.

Voor de ontsluiting van de verkregen kennis is een leerplan nodig, die toelicht hoe deze kennis vervolgens gedeeld wordt. De algemene opzet daarvan is in bijlage 14 vinden.

Stakeholders

Bij het uitvoeren van een proeftuin ten behoeve van de emissie-reductie uit sediment zijn een aantal partijen betrokken. Een deel van de stakeholders is actief betrokken bij het onderzoek en de kennisontwikkeling, terwijl andere partijen indirect betrokken zijn zoals bijvoorbeeld bewoners dichtbij het plangebied. De indirecte stakeholders zijn afhankelijk van de gekozen locatie voor het realiseren van een proeftuin en zijn in een aparte bijlage beschreven (Bijlage 1) De directe stakeholders die bij het onderzoeken van broeikasgas-reducerende innovaties zijn betrokken zijn hieronder te vinden.



Kennisinstituten

Kennisinstituten zoals universiteiten en Deltares zullen actief betrokken zijn bij het uitvoeren van het onderzoek en analyseren van de gegevens. Deze partijen zijn zowel verantwoordelijk voor de fundamentele kennisontwikkeling en het toetsen van verschillende innovaties door het vergelijken met de referentie situatie.

Ondersteunende partijen

Naast de kennisinstituten zijn ook ondersteunde partijen betrokken, die bij het veld- en laboratoriumwerk helpen. Hierbij is te denken aan bijvoorbeeld B-Ware. Deze partijen hebben veel ervaring in het nemen van monsters, gebruik van verschillende meetmethodes en analyses in het laboratorium. Een van de sleutelrollen die deze partijen hebben is het bepalen van de meest geschikte meet- en analysemethodes voor de verschillende onderzoeken vooral met betrekking tot de broeikasgasemissies.

Aannemers

Baggeraars zijn verantwoordelijk voor het realiseren van de fysieke proeftuin. Naast het daadwerkelijke uitvoeren van de grondverzet zullen deze partijen ook betrokken zijn om specifieke innovaties te onderzoeken, zoals verschillende aanlegmethodes. Door actieve betrokkenheid kan de nieuwe kennis bij vervolgprojecten bewust toegepast worden en kunnen wellicht nieuwe innovaties bedacht worden of aanpassingen gemaakt worden aan de werkzaamheden op de emissies te minimaliseren.

Ingenieursbureaus

Ingenieursbureaus zijn al bezig met het onderwerp rondom broeikasgasuitstoot uit watersystemen en baggermateriaal. Ze werken actief aan het ontwerp voor een proeftuin en kunnen zo een belangrijke bijdragen leveren aan de te onderzoeken innovaties. Verder moeten deze partijen actief betrokken blijven tijdens de kennisontwikkeling, om deze nieuwe inzichten vervolgens in hun advieswerk te kunnen toepassen. Dit verzekert dat de kennisontwikkeling daadwerkelijk ook bijdraagt aan de emissie-reductie in vervolgprojecten.

Circulaire economie: Innovatieleveranciers

Voor het gedeelte over circulaire economie zijn dezelfde stakeholders vergelijkbaar. Een belangrijk verschil is de bijdrage van de leveranciers van de innovaties. Dat zijn (zoals aangegeven in Bijlage 3) vaak MKB-bedrijven die 1 of meer stortsteen-alternatieven aanleveren. Van belang is dat in een vroeg stadium met de mogelijke bedrijven aan tafel wordt gezeten. Immers: indien een standaardontwerp wordt gemaakt voor de randen op basis van stortsteen en daarop de benodigde vergunningen worden verleend, dan zal de toepassing van veel innovaties niet binnen de vergunningsvoorwaarden vallen. Daarvoor zal vaak risico's op uitloging van stoffen een rol spelen en ruimte moeten worden geboden voor alternatieve werkwijzen (zoals geotubes etc).

Monitoringsplan

Om de kennisvragen goed te kunnen beantwoorden, is een goed monitoringsplan essentieel. De algemene eisen aan monitoring zijn beschreven in Bijlage 14. Uitgangspunten zijn dat de vergelijking tussen verschillende manieren van toepassing correct is en leidt tot duidelijke conclusies voor de toekomst. Dat kan alleen als de monitoring centraal wordt gecoördineerd en gestandaardiseerd wordt uitgevoerd. Hieronder volgt een overzicht van de meest relevante parameters en de meetstrategie daarvoor:



Autonome situatie

Voor de autonome situatie moet de hoeveelheid en afbreekbaarheid van organische stof worden gemonitord gedurende 1 jaar. Broeikasgasemissies kunnen worden bepaald op grond van waterkwaliteitsgegevens van de locatie, in combinatie met waterkwaliteitmodellen. Emissie van methaan kan het beste plaatsvinden met satellietdata (Tropomi) in combinatie met een windmodel.

Vorbereidend laboratoriumonderzoek

Om emissies in te schatten (en dus de juiste apparatuur te selecteren) worden emissies in proefvelden van circa 10 m² getest, waarin de variaties van de pilot worden nagebootst.

Aanleg

Tijdens de aanleg worden de winnings- en stortlocaties bijgehouden en wordt de hoeveelheid gestort materiaal bijgehouden (bij voorkeur door middel van de gegevens aan boord van de sleephopperzuiger). Reguliere monsternamen worden uitgevoerd waarbij de focus ligt op korrelgrootteverdeling, organische stofgehalte (en afbreekbaarheid daarvan) en, sulfaatgehalte. Emissies tijdens het baggeren worden (indien op de locatie relevant) ook gemeten

Na Aanleg

Na aanleg wordt opname en uitstoot van broeikasgassen gemeten. Het is essentieel dat dit jaarrond plaatsvindt, gezien de grote seizoensvariaties. Voorgesteld wordt hiervoor eddy-covariance monitoring toe te passen. In 2-maandelijke monitoringscampagnes wordt vervolgens ontwikkeling van vegetaties (pq-plots) en organische stofgehalte in het slib bepaald.

Monitoringsrapportage

In een monitoringsrapportage worden de effecten van verschillende toepassingswijzen vergeleken en beoordeeld. Kosteneffectiviteit van grootschalige toepassing wordt daarin ook meegenomen. Op die manier kan de monitoring bijdragen aan beslissingen wat betreft toekomstige projecten.

Circulaire Economie

Bij de alternatieven voor stortsteen worden vooraf de criteria opgesteld voor circulariteit bij gebruik van bouwstoffen uit slib. Vervolgens wordt een "materialenpaspoort" gedefinieerd en opgesteld voor iedere toepassing. De monitoring is vooraf gericht op:

- sterkte eigenschappen (monsternamen en labproeven)
- visuele inspectie (verwering)
- uitlogingsonderzoek (monsternamen en labproeven).

4. Mogelijke ontwerpen en locaties

Proeftuinen rondom broeikasgasemissies kunnen op verschillende locaties gerealiseerd worden. In het volgende worden twee voorbeeld-ontwerpen beschreven voor de uitvoering van potentiële proeftuinen op de locatie Marker Wadden en IJerst.

4.1. Marker Wadden

De Marker Wadden zijn een goed voorbeeld van grondverzet projecten die relevant zijn voor het PAGW. Een groot deel van de Marker Wadden is reeds aangelegd, met een geplande realisatie van de E eilanden in 2020. Dit biedt de kans om snel aan de slag te gaan met een fysieke proeftuin.



Daardoor komen de resultaten spoedig beschikbaar en kan de nieuwe kennis snel toegepast worden in andere projecten binnen het PAGW. Als ervoor gekozen wordt om de proeftuin op de Marker Wadden toe te passen is het belangrijk om naast de algemene bodemanalyses ook naar andere stoffen te kijken. Het idee is namelijk om bij de E eilanden gebruik te maken van verontreinigde grond. Dit kan potentieel invloed hebben op de ecologie en dus ook op de emissie(-reductie).

Autonome situatie

Voor het in beeld brengen van de autonome situatie moeten nulmetingen in het Markermeer uitgevoerd worden. Hiervoor dient een aantal meetpunten dichtbij de ontgrondingslocatie jaarrond bemeten te worden. Een combinatie van emissie-metingen aan het wateroppervlak en bodemanalyses in het lab (emissieproductie en bodemsamenstelling) zijn nodig. Door jaarrond te meten wordt het seizoens-patroon inzichtelijk en kan een goede inschatting van de jaarlijkse broeikasgasuitstoot gedaan worden.

Referentie situatie

Voor de referentie situatie kan er gebruik gemaakt worden van de bestaande Marker Wadden eilanden. Het is te verwachten dat de emissies meteen na het aanleggen van de grond het hoogst zijn en vervolgens sterk afnemen. Dat betekent, dat de hoogste uitstoot daar niet meer gemeten kan worden. Op deze locatie kunnen echter wel metingen gedaan worden om een inzicht te krijgen in de lange-termijn emissies. Hierbij is het ook weer van belang om de bodemsamenstelling te analyseren om fundamentele inzichten te verkrijgen in de relatie tussen verschillende parameters.

Om de emissies die net na het aanleggen van de grond vrij komen in beeld te brengen, dienen metingen op de nieuwe E eilanden gedaan te worden. Voor de referentie situatie moeten één of meerdere compartimenten conform de huidige methodes aangelegd worden. Bij voorkeur zullen deze metingen ook over lange-termijn uitgevoerd worden, om de afname in emissies gedurende 5-10 jaar beter te analyseren.

Toepassing van innovaties

De E eilanden van de Marker Wadden zijn geschikt voor het onderzoeken van nieuwe innovaties. Hierbij kunnen innovaties van de hele grondverzet-keten toegepast worden: op de ontgrondingslocatie, op de nieuwe eilanden, en op operationeel niveau (zie bijlage 2 voor de lijst van kansrijke innovaties). Daarvoor zullen aparte compartimenten gevuld worden. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van verschillende aanlegmethodes of verschillende bronnen van baggermateriaal met diverse organische stofgehaltes.

Voor het onderzoeken van innovaties op de aanleglocatie moeten deze compartimenten vervolgens gesplitst worden in kleinere proefvakken waar verschillende behandelingen onder dezelfde condities kunnen worden toegepast. Hierbij is te denken aan bijvoorbeeld de toepassing van (verschillende soorten) macrofauna en vegetatie, of alternatief peilbeheer. Bij de inrichting van de proefvakken is het van belang om voor tenminste 4 replica's per behandeling te zorgen.

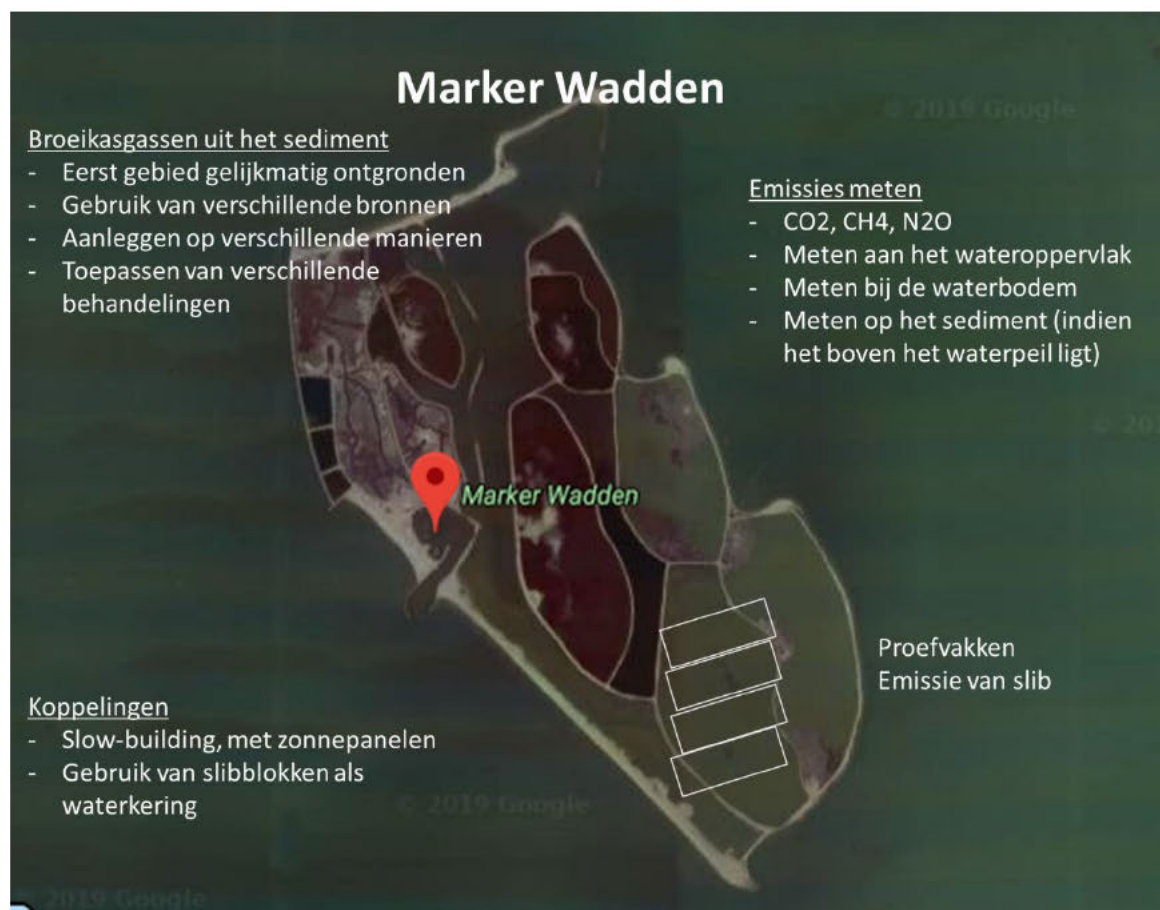
Combinatie met slow-building

Een proeftuin op de Marker Wadden met een focus op cluster B (broeikasgassen uit het sediment) biedt verder de kans op een koppeling met cluster A. Hierbij kunnen innovaties rondom het elektrificeren van het baggermaterieel getoetst worden, die bijvoorbeeld één van die compartimenten met baggermateriaal vullen. Voor een gedetailleerde beschrijving van een potentieel ontwerp voor het onderzoeken van cluster A technieken wordt verwezen naar Bijlage 9.



Voorbeeld ontwerp - inrichting van een proeftuin onder cluster B.

Hieronder is een schema weergegeven dat de inrichting van compartimenten toont om verschillende innovaties ter reductie van emissies te onderzoeken. Voor een duidelijke weergave van een potentieel ontwerp is gebruik gemaakt van de bestaande eilanden.



4.2. Ierst

Een alternatieve locatie voor de toepassing van een proeftuin onder cluster B is de locatie Ierst. Hier is reeds een waterkering aanwezig, die deels met sediment gevuld is. Hoewel dit een reden is voor een goedkopere proeftuin waar minder grondverzet moet plaatsvinden, zijn deze condities minder geschikt voor het onderzoeken van broeikasgasemissies. Een reeds ondiepe waterbodem betekent dat minder vers baggermateriaal bij de proeftuin wordt aangebracht. Dit vertegenwoordigt niet de omstandigheden van standaard grondverzetprojecten binnen het PAGW. Om deze locatie nog steeds als proeftuin te benutten zijn twee opties mogelijk:

- Optie 1: voorafgaand de ondiepe bodem afgraven;
- Optie 2: slechts het verschil in de effectiviteit van diverse innovaties onderzoeken.

Optie 1 gaat gepaard met extra kosten voor ontgraven. Verder moet naar een geschikte locatie gezocht worden om het afgegraven materiaal te storten of her te gebruiken.

Bij optie 2 bestaat het risico dat de resultaten minder inzicht leveren in de daadwerkelijke emissies van een standaard PAGW project. Bij deze optie wordt echter nog steeds de toplaag aangevuld met



vers baggermateriaal, wat de kans biedt om diverse innovaties op de aanleglocatie te toetsen. Het is ook mogelijk om verschillende bronnen van baggermateriaal te gebruiken, maar dat zou minder betrouwbare resultaten leveren, omdat de reeds aanwezige, diepere bodemlaag uit hetzelfde materiaal bestaat. Innovaties op de ontgrondingslocatie zijn echter door deze optie niet beperkt.

Autonome situatie

Bij de realisatie van een proeftuin op de locatie Ierst dienen, net zoals bij de Marker Wadden, nulmetingen gedaan te worden in het gebied van de ontgrondingslocatie. Het is verder van nut om ook nulmetingen in het IJsselmeer uit te voeren. Met de resultaten van deze metingen kan voorafgaand aan de uitvoering van vervolgprojecten al inzicht worden verkregen in de emissies onder de autonome situatie.

Referentie situatie

Zoals bij de E eilanden van de Marker Wadden zullen ook bij Ierst voor de referentie situatie één of meerdere compartimenten middels de huidige grondverzetmethodes gevuld moeten worden (zie referentie situatie van Marker Wadden).

Toepassing van innovaties

De toepassing van innovaties gebeurt op dezelfde manier als bij de Marker Wadden: eerst compartimenteren, in het geval dat er gebruik gemaakt wordt van verschillende bronnen van baggermateriaal, en vervolgens proefvakken inrichten. Het enige verschil met de E eilanden van de Marker Wadden is dat er bij optie 1 eerst nog op de locatie zelf gebaggerd moet worden, voordat de proeftuin met verse baggerspecie aangevuld wordt.



5. Voorziene resultaten



De resultaten geven aan welke maatregelen effectief zijn om broeikasgassen te beperken en wat de directe kosteneffecten van die maatregelen zijn. Daarmee kan bekeken worden hoe het gewenste effect het beste in toekomstige projecten bereikt kan worden. Daarom wordt voor de bepaalde effecten steeds beschreven

- hoe gebiedsspecifiek ze zijn
- hoe ze in tenders aan de orde kunnen komen
- wat best practices zijn bij toepassingen (zo worden leerervaringen getoond)

De resultaten kunnen ook bijdragen aan een betere inschatting van de Nederlandse broeikasgasemissies.

Circulaire economie

Wat betreft circulaire economie levert de proeftuin:

- een goed evaluatiekader voor circulaire stortsteenalternatieven
- levensduurinformatie van innovaties, die maakt dat bedrijven makkelijker garanties kunnen geven over de werking van hun producten.
- ervaring met vergunningseisen (en mogelijke knelpunten) als het gaat om stortsteenalternatieven
- informatie over schaalbaarheid en toepasbaarheid in andere PAGW projecten door middel van een productinformatiecatalogus.



Bijlage 11. Mogelijke proeftuin C. Nuttig inzetten verontreinigde grond



Vraagstelling algemeen

In Nederland komen bij onderhoudswerkzaamheden, zoals het baggeren van vaarwegen, en bij bouwwerkzaamheden, grote hoeveelheden verontreinigde grond vrij. Het beleid is erop gericht om afhankelijk van de mate van verontreiniging zoveel mogelijk hergebruik mogelijk te maken, al dan niet via een extra reinigungsstap, zoals thermische reiniging. Op deze wijze kan verontreinigde grond o.m. nog een industriële toepassing krijgen, worden gebruikt voor ophoging van taluds e.d. Een belangrijke voorwaarde is hierbij dat door de inzet en het hergebruik de vervuiling(sgraad) van de aanwezige locatie niet mag toenemen. Dit principe lag mede ten grondslag aan de initieel zeer strenge PFAS norm. De verwachting is evenwel dat ook met de recent verruimde norm, nog steeds grote hoeveelheden grond vanwege te hoge PFAS-waarden niet overal kunnen worden toegepast en mogelijk moeten worden gestort in daartoe speciaal aangelegde en ook dure depots.

In veel PAGW projecten, zoals die in het IJsselmeergebied, zullen de voorgestelde maatregelen bestaan uit het verondiepen, maken van land-waterovergangen en eilanden. Hiervoor is veel grond nodig, die bij voorkeur lokaal wordt gewonnen. Het ecologisch herstel vraagt om omvangrijke maatregelen, de behoefte aan grond, maar ook de mogelijkheden die de PAGW maatregelen bieden voor het opslaan van grond zijn groot. Ook in het project Marker Wadden wordt gekeken naar mogelijkheden om verontreinigde grond in te zetten bij de verdere uitbouw van de bestaande archipel van eilanden. Grond kan op deze manier om niet, of zelfs tegen een vergoeding beschikbaar komen voor de aanleg van natuurontwikkelingsprojecten.

Er lijkt dus sprake van een klassieke win-win, voor verontreinigde grond worden bergingslocaties gezocht, en de natuurontwikkeling is direct gebaat bij de inzet van deze grond, en ook mogelijke vergoedingen. Er is dus in potentie sprake van kostenbesparingen en hergebruik van grondstoffen, en mogelijk ook van emissiebeperkingen, afhankelijk van wat aan transport en werkhandelingen nodig is, op voorwaarde dat de vervuiling voldoende kan worden gefixeerd en geen effect heeft op oppervlaktewater of grondwater. Deze win-win ligt zo voor de hand dat de vraag gerechtvaardigd is, waarom nu al niet op grote schaal verontreinigde grond voor natuurontwikkeling wordt ingezet, want dat is zeker nog niet het geval. De mogelijke belemmeringen kunnen zijn gelegen in beleid- en regelgeving, het ontbreken van organisatie en overlegstructuren om dit mogelijk te maken, het slechte imago dat kleeft aan verontreinigde grond en ook in het gebrek aan kennis of mogelijk ook vertrouwen op welke wijze verontreinigde grond kan worden ingezet zonder risico's voor natuur en waterkwaliteit. Deze proeftuin is gericht op de gehele keten tussen vrijkomen en inzet van verontreinigde grond en beschouwt daarbij niet alleen de inhoudelijk technische vragen, maar beziet ook hoe andere belemmeringen kunnen worden weggenomen, mogelijk door het doen van beleidsaanbevelingen, of zelfs door het opzetten van een organisatiestructuur die bijvoorbeeld de inzet van verontreinigde grond bij projecten in het Markermeer en IJsselmeer beter mogelijk maakt en faciliteert. De vraagstelling is dus breed, maar dat is nodig, want ook als inhoudelijk kan worden aangetoond dat bepaalde verontreinigde grond kan worden ingezet, dan nog zijn daarmee nog niet de condities geschapen om dat mogelijk te maken.

Er is natuurlijk al veel ervaring met de aanleg van depots voor de opslag van verontreinigde grond. In de meeste gevallen gaat het daarbij om volledig gecontroleerde opslag in volledig van de omgeving geïsoleerde depots. Als referenties dienen de Slufter in de Voordelta, het IJsseloog in de IJsseldelta en het depot Haringvliet, allen reeds gelegen in grote wateren. Veelal is in deze projecten ook al natuurontwikkeling mogelijk gemaakt, met name aan de randen en in de luwte. Natuurontwikkeling op het depot zelf is hierbij evenwel niet aan de orde. Toch zijn er ook voorbeelden van succesvolle natuurontwikkeling op zwaar verontreinigde grond, zoals de Vogelmeerpolder.



Inzet van verontreinigde grond voor natuurontwikkeling is dus zeker wel mogelijk, direct en indirect. Wel is het zo dat in PAGW projecten habitats worden aangelegd, die andere condities bieden, maar ook een bepaalde afwerking vragen dan in een standaard depot. Voor de sluffer en het IJsseloog is het zo dat gekozen is voor diepe putten, om zo veel volume op een klein oppervlak te kunnen bergen. Het verdiepen leverde deels ook de grond op om een ring om het depot te maken. Nadeel is wel dat ook in een situatie zoals bij het IJsseloog daarbij in eerste instantie de dikke afdeklaag van Holocene klei is doorbroken, waardoor het depot tot in de doorlatende onderliggende Pleistocene zanden kwam te liggen. Bij PAGW projecten kan in principe natuurlijk ook voor een atolachtige opzet worden gekozen, met een diepere put in het midden. Voor de PAGW projecten kan ook aan een andere inzet en ander ontwerp worden gedacht, waarbij de Holocene deklaag van klei juist intact wordt gelaten, waardoor juist met verhoudingsgewijs weinig grond veel oppervlak nieuw natuurgebied kan worden gemaakt. Het aanbrengen van verontreinigde grond betreft in dit geval dan ook maar een laag van ten hoogste enkele meters.

Er is in de planvoorbereiding van Marker Wadden en Houtribdijk gekeken naar functionele samenhang en samenwerking. In de praktijk bleek het evenwel niet mogelijk om bijvoorbeeld zandwinputten gezamenlijk te delen of de eilanden zo te positioneren dat daarmee de golfaanval op de dijk afneemt en daarmee de versterkingsopgave. Dat dit niet lukte had meerdere oorzaken, waaronder de ongelijke timing, de locaties van het werk en dat het niet mogelijk was om tijdens het ontwerpproces aan elkaar garanties te kunnen geven over de levering van grond, de inzet van winputten en meer. Het op elkaar afstemmen van grondstromen is in de praktijk dus erg lastig gebleken. Een overlegstructuur die bijhoudt wanneer en waar verontreinigde grond beschikbaar komt en kan worden ingezet kan helpen in het vroegtijdig identificeren van de mogelijkheden, de coördinatie van grondstromen en het plannen van de gevraagde opslagcapaciteit.

Wat nu bij Marker Wadden wel lukt is om kleinere grondstromen, die beschikbaar komen nadat een deel van de eilanden is aangelegd, naar het project te laten toekomen. Er is daartoe speciaal een ontvangstvoorziening geschapen, zowel in fysieke zin, alsook contractueel, die ontvangst van grond van buiten mogelijk maakt. Marker Wadden geeft dus een goed voorbeeld hoe, in dit geval niet verontreinigde grond van elders, op een later moment nog kan worden ingezet. Als vooraf duidelijk is waar hoeveel grond beschikbaar kan komen voor de bouw, dan kan daar ook direct modulair op worden ingespeeld, binnen een ruimer gesteld vergunningenkader. Wat nog ontbreekt is hoe dit ook gedaan kan worden met verontreinigde grond. Bij de nog operationele depots, wordt jarenlang gestort en wordt pas aan het einde van de rit, gezorgd voor een afdeklaag. Bij PAGW projecten moet veeleer worden gedacht aan kleinere modules, die gefaseerd worden gevuld, snel worden afgedekt met een goede leeflaag, maar ook in alle fasen meerwaarde hebben. Gefaseerd bouwen betekent ook dat rekening moet worden gehouden met aspecten van tijdelijke natuur. Marker Wadden kan ons wel laten zien of de eigenschappen van een met klei aangelegde deklaag voldoende isolatie bieden.

Een belangrijk operationeel vraagstuk is hoe verontreinigde grond kan worden ingebracht zonder dat emissies plaatsvinden. Voor verontreinigde droge grond is dat geen probleem, maar wel voor natte bagger. Het verpersen van deze grond ligt niet voor de hand, maar ook het proces van consolidatie zet water vrij, dat mogelijkerwijs niet kan worden geloosd. En als we een dergelijk depot willen afdekken, hoe kunnen we dat doen zonder dat boven- en onderlaag worden gemengd. Op dit moment is er nog weinig zicht op de vraag of ook PAGW projecten zelf tegen een PFAS probleem



zullen aanlopen waarvoor een oplossing wordt gezocht. Oplossingen voor nuttig gebruik van verontreinigde grond van elders, vormen in principe ook een oplossing voor de PAGW projecten zelf.

Bij dit alles speelt ook een rol welke vergunningstechnische eisen worden gesteld aan de wijze waarop verontreinigde grond wordt vervoerd, gebruikt en ingebracht en wat legt dat voor eisen aan transport en ontwerp. Mogelijk heeft deze pilot ook een sterke nadruk op juridisch-vergunningstechnische eisen die doorwerken in het ontwerp.

Inzetten van met (licht)verontreinigde grond heeft de volgende aandachtspunten:

- *Waar komt deze grond beschikbaar en in welke vorm;* Gaat het om bagger, vaste grond e.d. en hoe wordt deze grond dan aangevoerd. En hebben de PAGW projecten mogelijk ook al te maken met verontreinigde grond?
- *Ontwerp;* Hoe kan deze grond goed worden gebruikt en gelijk worden afgeschermd zodat uitloging wordt voorkomen en ecologische doelen worden gehaald? Waarschijnlijk komt de grond in porties, wat betekent dat voor het ontwerp?
- *Materieel en uitvoering;* Hoe kan de grond worden aangebracht, zonder dat verdere verspreiding kan optreden. Is verpersen dan wel mogelijk, moeten we eerder denken aan een grondpomp of direct storten?
- *Vergunningen;* Welke vergunningstechnische eisen spelen en hoe kan daarmee worden omgegaan? Is er extra nazorg nodig en monitoring? Hoe is de verontreiniging op de locatie van de PAGW projecten en wat betekent dat voor het gebruik van verontreinigde grond.
- *Contractuele aspecten;* Mogelijke vormen kunnen uitgaan van een “depot” eigenaar, waarbij aannemers grond aanvoeren en daarmee bouwen.
- *Samenwerking;* hoe kunnen probleemeigenaren en PAGW projecten elkaar beter vinden en werken aan een win-win? Hoe zoiets op te zetten, welke beleidsmatige kaders zijn daarvoor nodig, welke verdeelsleutel in verantwoordelijkheden en kosten?
- *Kosten;* Anders dan bij werken met schone grond spelen hierbij de vermeden kosten voor een andere vorm van afvoer en in depot zetten een belangrijke rol. Deze vermeden kosten zijn sterk plaatsafhankelijk.
- *Doelbereik en toepassingbereik;* Hiervoor is een schatting nodig over hoeveel grond waar op welke termijn beschikbaar kan komen en wat dat kan betekenen voor het grondverzet dat nu voor PAGW op stapel staat.

Voorbereidende werkzaamheden voor cluster C (Nuttig inzetten verontreinigde grond).

De voorbereidende werkzaamheden dienen inzicht te geven in:

- De potentie en het perspectief van nuttig inzetten van verontreinigde grond en daarmee het “verdienperspectief” van deze innovatie.
- Het verder concretiseren van onderzoeksvragen, wat moeten we weten, wat weten we al wel (uit andere studies en projecten) en wat nog niet.
- Het bepalen van een geschikte onderzoeksopzet om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden, welke variabelen meenemen, welke parameters, hoe, hoe vaak en hoe lang meten en welke analyse is nodig ter onderbouwing van een antwoord.
- Het bepalen van de geschiktheid van mogelijke locaties en een locatiespecifieke passende onderzoeksopzet.
- Het zoeken van geïnteresseerde, mogelijk deelnemende partijen, aan de zijde van de probleemeigenaren, beleid, uitvoerders en onderzoek, zowel in algemene zin, en meer specifiek gekoppeld aan een onderzoekslocatie.



Activiteit 1: in beeld brengen van het perspectief:

Het lijkt nuttig en nodig om de volgende aspecten bij een nadere uitwerking mee te nemen:

- Om hoeveel verontreinigde grond gaat het landelijk, met welke verontreinigingen, met een onderverdeling ook naar waterbodem/bagger en vaste grond en waar komt deze grond wanneer beschikbaar?
- Kan de voornoemde vraag ook worden geactualiseerd als daarbij ook de nieuwe PFAS norm in beschouwing wordt genomen?
- Hoe staat het met de verontreinigde grond op de locatie van de PAGW projecten, wat is lokaal beschikbaar, waar moet men zelf rekening mee houden?
- Wat zijn de alternatieve kosten en nog beschikbare depotruimte en wat zegt dat over de urgentie van het probleem, is deze ruimtelijk te duiden, en wat is de mogelijke positie van de PAGW projecten als potentiële depotlocaties daarin?
- Hoe kan het perspectief van het toepassen van verontreinigde grond worden omschreven in volume hergebruik, kostenbesparing direct en indirect vanwege uitsparen kosten depotruimte en bouwkosten PAGW projecten en gevolgen voor emissie?

Activiteit 2: Concretiseren onderzoeksvragen:

- Welke ontwerpen voor een natuurtechnisch depot zijn mogelijk? Kan dit zo worden uitgevoerd dat natuureilanden in verschillende vormen nog goed mogelijk zijn? Welke ontwerpaspecten dienen in een pilot te worden onderzocht, denk aan ontvangstvoorzieningen, atoleilanden, fasering, contractuele aspecten?
- Is iets dergelijks maatschappelijk gewenst, en wat is de opstelling van groene partijen (zoals bijvoorbeeld de Vereniging tot Behoud van het IJsselmeer)? Welke voorwaarden stellen zij, mogelijk in aanvulling op wat nodig is vanwege wet- en regelgeving?
- Worden er speciale eisen aan transport en uitvoering gesteld waarmee rekening moet worden gehouden? Met name het inbrengen van de grond is een aandachtspunt.
- Wat zijn eventuele barrières die op dit moment de inzet van verontreinigde grond belemmeren en hoe kunnen deze worden weggenomen?
- Hoe kan het kostenreductie worden berekend, en hoe kan dat mogelijk dienen als basis voor afspraken tussen leverende en ontvangen partijen?

Activiteit 3: Geschikte onderzoeksopzet:

- Welke parameters dienen te worden gemonitord om zeker te zijn dat de toepassing zonder risico's voor natuur en milieu mogelijk zijn?
- Moeten we daarbij nog onderscheid maken naar verschillende typen grond (droog, nat) en hoe deze wordt aangebracht?
- Waar kunnen we de grond vinden die geschikt is voor inzet in het pilot project en onder welke voorwaarden komt deze beschikbaar? Is deze grond voldoende representatief voor het grootste deel van de grondstromen die potentieel inzetbaar is?
- Moet daarbij nog gekeken worden naar met name de invloed van waterpeilen via de geochemische weg en via het grondwater?
- Hoeveel metingen zijn er nodig, en bij welke omstandigheden?



Activiteit 4. Geschiktheid mogelijk locaties

- Hoe is deze cluster te koppelen aan bijvoorbeeld Marker Wadden, of aan IJerst als concrete toepassing? Zijn er nog andere interessante locaties, bestaande of aan te leggen?
- Is er op deze locaties sprake van belemmeringen in de tijd, de TO wat betreft fysieke condities en aanwezige natuurwaarden, vergunningen en uitvoering waarmee rekening moet worden gehouden?
- In hoeverre kan op deze locaties onderzoek worden uitgevoerd dat ook extrapolatie naar andere situaties goed mogelijk maakt?
- Wat is aan laboratorium en deskonderzoek mogelijk zonder aangewezen te zijn op een concrete pilotlocatie en weten we dan genoeg?
- Zijn extra beheersmaatregelen (zoals bij voorbeeld een dubbele ringdijk), gezien het pilotkarakter van de voorgestelde proeftuin

Activiteit 5. Geïnteresseerde en te betrekking stakeholders

- Welke partijen zijn nu al bij de pilot betrokken en moeten mee aan tafel komen?
- Kunnen we probleemeigenaren aanwijzen die concreet willen participeren omdat zij ergens met hun vervuilde grond heen moeten? Hoe betrekken we deze in de opzet, in financiering, en misschien zelfs in het ontwerpproces van aanstaande projecten?
- Hoe kunnen we de huidige kennis aanwezig bij de lopende depots, zoals IJsseloog, het beste betrekken?
- Hoe kunnen we beleids- en vergunningverlenende instanties betrekken, zodanig dat we goed aansluiten bij wat vergunningstechnisch niet kan, maar ook wat met oog op vergunningverlening nog zou kunnen worden onderzocht?
- Hoe betrekken we de lopende PAGW projecten in het IJsselmeergebied hierbij in de hoop dat ze of direct kunnen profiteren van het samenwerkingsverband dat kan ontstaan, ze relevante vragen kunnen inbrengen aangaande hun opgave, maar ook gebruik kunnen maken van de kennis die in de pilot wordt ontwikkeld zo vroeg mogelijk?

Activiteit 6. Ontwerp en aanbesteding pilot

- Wat wordt meeste geschikte onderzoekslocatie en de definitieve onderzoeksopzet?
- Hoe wordt daarbij aangesloten bij de andere onderzoeksclusters?
- Welke bouw en inrichtingswerkzaamheden zullen worden uitbesteed, welke contractvorm gaan we hanteren? Zijn er werkzaamheden die 1 op 1 kunnen worden gegund aan partijen op basis van eigen inzet en inbreng? Welke monitoringsapparatuur moet worden aangeschaft? Gaan de consortiumpartners alle metingen en analyses zelf uitvoeren of worden deze ook uitbesteed?
- Opstellen van een bedrijfseconomische raming, mede als basis voor eventueel bepalen van BVP elementen en als onderbouwing van de financieringsaanvraag.
- Opstellen van de uitvraag en contractvoorbereiding.
- Doorlopen aanbestedingsprocedure en gunning.

De activiteiten worden zo opgezet dat ook de resultaten uit de voorbereidingsfase nuttige informatie opleveren ook als deze cluster niet verder wordt opgenomen in de fysieke pilot fase.

Werkzaamheden fysieke pilot

Tot de werkzaamheden in de fysieke pilot behoren:



- Inrichten van de onderzoekslocatie, vorming van enkele voldoende diepe en geïsoleerde compartimenten.
- Opstellen van meetapparatuur, bepalen van bodemeigenschappen aanwezige Holocene kleilaag.
- Aanbrengen van grond, monitoren van operationele aspecten, optimaliseren van het werkproces.
- Opstellen van een business case op grond van de resultaten, waarin wordt ingegaan met welke ontwerpen de win-win van depot en natuurontwikkeling kan worden ingezet en wat dat aan potentiële kostenreductie en emissies met zich meebrengt. Omdat transport een belangrijke factor is, wordt dit locatiespecifiek, en in ieder geval voor de PAGW projecten uitgewerkt.
- Doen van beleidsaanbevelingen, voor zover daarmee geïdentificeerde barrières kunnen worden weggenomen voor de toepassing van verontreinigde grond.

Mogelijk locaties pilot cluster C, werken met verontreinigde grond

Het onderzoek kan in principe op veel locaties plaatsvinden, maar het lijkt het beste zoveel mogelijk aan te sluiten bij locaties met voor PAGW projecten vergelijkbare condities. Er is daarmee een voorkeur voor een pilot in het IJsselmeergebied. Dit gebied ligt centraal voor wat betreft verontreinigde grond en heeft deels overeenkomstige geologische condities, zoals de aanwezigheid van een Holocene deklaag.

Er springen dan twee mogelijke locaties in het oog, het proefeiland Ierst en Marker Wadden. Marker Wadden is een interessante locatie omdat daar al wordt nagedacht over mogelijke toepassing van verontreinigde grond bij het realiseren van de resterende eilanden in deze fase. Relevante ontwerptechnische aspecten, wijze van uitvoering, contractering komen daarbij al aan bod. Het is evenwel onzeker of voldoende financiering kan worden gevonden. Bovendien staat realisatie al voor 2020 op de agenda, te vroeg om het onderzoek voldoende voor te bereiden.

Een andere locatie is Ierst. Dit 10 hectare grote eiland biedt goede mogelijkheden voor het inrichten van een proeflocatie en dat tegen verhoudingsgewijs lage kosten. Het eiland is goed bereikbaar, beschikt al over een beschermde buitenrand. Wel moeten binnen deze rand nog compartimenten worden ingericht.



Bijlage 12. Kostenraming potentiële proeftuinen



Raming voorbereiding proeftuin

In het document zijn meerdere onderzoeksvragen aangegeven die in de voorbereidende fase zullen worden nagegaan. Veel tijd is ook gemoeid met het opzetten van de proeftuin, vooral om het perspectief van geclusterde innovaties (wat dragen zij bij aan de doelstellingen) goed in beeld te brengen, het vinden van een geschikte proeftuinlocatie, het mogelijk maken van samenwerking tussen partijen en de daarbij horende contractvorming. Op dit moment is nog onduidelijk of een proeftuin op een of meerdere locaties zal worden ingericht en welke accenten daaraan worden meegegeven, waardoor de raming van de voorbereiding ook met een bandbreedte moet worden beschouwd. De raming van de voorbereiding bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Nadere uitwerking perspectief clusters en onderzoeksvragen op hoofdlijnen

De onderzoeksclusters zoals nu geformuleerd vragen om verdere verdieping. Het perspectief dat ze bieden op emissiereductie, circulair gebruik van grondstoffen en kostenreductie is globaal geduid, maar vraagt nadere aandacht. Voor cluster A lijkt daarnaast in de voorbereiding nog een analyse zinvol die aangeeft dat er niet alleen sprake is van een emissiereductie maar ook van afdoende kosten-efficiëntie. Voor cluster B geldt dat überhaupt de omvang van de met baggeren gemoeide CO₂ en methaanemissie nog ongewis is. Voor cluster C is nog niet duidelijk wat de omvang is van het volume aan verontreinigde grond in de komende jaren, vooral gezien de nog lopende discussie inzake PFAS. Voor alle drie clusters geldt dat het ons nog ontbreekt aan een landelijk beeld en inzicht in de mogelijke besparingen welke mogelijk kunnen zijn in de op handen zijnde PAGW projecten. Het nader uitwerken van perspectief en vragen is ook input die we nodig hebben voor het identificeren en betrekken van relevante partijen. Aldus worden de volgende werkzaamheden voorzien:

- Nadere uitwerking van het perspectief van clusters/innovaties op emissiereductie, circulair gebruik van grondstoffen en kosteneffectiviteit
- Analyse cluster A: Technische haalbaarheid elektrische systemen en grootte volumestromen
- Analyse cluster B: Omvang emissies te baggeren grond
- Analyse cluster C: Volume toepasbare verontreinigde grond
- Inventarisatie alle PAGW projecten t.a.v. toepasbaarheid uitvoeringsmethodes
- Inventarisatie wenselijkheid innovaties en uitvoeringsmethoden bij probleemeigenaren
- Keuze cluster(s)

Benodigde inspanning: cluster A: 30 dagen, cluster B: 50 dagen en cluster C: 30 dagen. Totaal: 110 dagen.

2. Nader onderzoek mogelijke locaties

De potentiële locaties zijn nu globaal in beeld, maar er is meer kennis nodig met betrekking tot de fysieke gesteldheid, de TO situatie die wordt geboden, de te betrekken stakeholders. Er zijn wat dat betreft nog twee fasen te onderscheiden, de eerste die zich vooral richt op de vraag of een locatie in principe geschikt is voor het doen van het gewenste onderzoek en de tweede die per locatie uitdiept hoe de onderzoeksopzet passend kan worden gemaakt. Zo is bijvoorbeeld onbekend wat vergunningstechnisch mogelijk is op het eiland Ierst, maar ook is er nog geen inzicht in de huidige maaiveldligging en bodemgesteldheid e.d. Omdat elke pilot grondverzet met zich meebrengt, zijn er bijvoorbeeld ook praktische vragen als bereikbaarheid, mogelijkheden voor het inrichten van een werkhaven e.d. De tweede fase wordt idealiter alleen gedaan voor locaties die door een eerste selectie zijn gekomen. Aldus worden de volgende werkzaamheden voorzien:

- In beeld brengen fysieke gesteldheid (ondergrond, waterdiepte, maaiveldhoogte e.d.)



- Verkenning Juridische en omgevings-randvoorwaarden (verstoring, overlast, benodigde vergunningen e.d.)
- Inventarisatie beleidsmatige wenselijkheid (aansluiting bij doelstelling van de locatie)
- Verkenning praktische mogelijkheden en restricties (bereikbaarheid, betreedbaarheid, energievoorziening e.d.)
- Afweging aansluiting bij lopende PAGW-projecten
- Keuze locatie(s)

Benodigde inspanning: 30 dagen + 25 k€ voor veldonderzoek.

3. Nadere uitwerking onderzoeksopzet voor de geselecteerde locatie

Zodra een locatie is gekozen kan de onderzoeksopzet nader worden uitgewerkt. Welke onderzoeksvragen moeten met de proeftuin worden beantwoord en wat betekent dit voor andere PAGW-projecten. Hoeveel verschillende uitgangscondities wil men vergelijken, welke compartimentering is daarvoor nodig, welke maatregelen zijn nodig om de onderzoekslocatie geschikt te maken. De onderzoeksopzet zal een compromis zijn tussen zo goed mogelijk gebruik maken van de onderzoekslocatie, zo veel mogelijk condities scheppen die gelijk zijn op die voor de PAGW projecten. Ook het grondverzet dient bij voorkeur te gebeuren met de grond die ook voor PAGW projecten beschikbaar is. Dit betekent dat bij de onderzoeksopzet ook nagedacht moet worden over welke grond van waar voor nader onderzoek wordt aangevoerd, en of deze grond ook vergunningstechnisch beschikbaar is. Aldus worden de volgende werkzaamheden voorzien:

- Uitwerken onderzoekskader
- Opstellen onderzoeks- en ontwerp vragen
- Uitwerken van praktische uitgangspunten en randvoorwaarden

Benodigde inspanning: : cluster A: 15 dagen, cluster B: 30 dagen en cluster C: 15 dagen. Totaal: 60 dagen.

4. Opzetten samenwerkingsverbanden

Nadat de onderzoeksopzet duidelijk is kunnen we deze publiek maken en markt- en kennispartijen verzoeken om initiatieven kenbaar te maken voor onderzoek en uitvoering van onderdelen van de proeftuin. We zoeken een organisatorische opzet die relevante kennis ontsluit, kennisvragers en problemeneigenaren aansluit en gebruik kan maken van de innovatiekracht van het bedrijfsleven, waaronder de baggeraars. De te kiezen samenwerkingsorganisatie hangt vooral af van de wijze waarop het vraagstuk wordt aangepakt. De partijen die in deze organisatievorm worden betrokken zijn afhankelijk van vraagstelling en onderzoeksopzet en de wijze waarop aanbesteding ook leidt tot directe samenwerking. Het bevragen en actief betrekken van overheden en de markt vraagt veel tijd, niet alleen van de programma manager. De bereidheid en mogelijkheden tot samenwerking hangen af van de proeftuinlocatie. Aldus worden de volgende werkzaamheden voorzien:

- Bijeenkomsten met marktpartijen en kennisinstituten over voornemen uitvoering proeftuin
- Inventariserende gesprekken met initiatiefnemers over uit te voeren onderdelen van de proeftuin
- Opstellen beoordelingskader voor initiatieven
- Voorlopige beoordeling initiatieven

Benodigde inspanning: 60 dagen.



5. Vergunningen en aanbesteding

Tot de aanbesteding hoort het opstellen van de uitvraag, programma van eisen e.d. formele contracten en mogelijk ook vergunningaanvragen die het beste vooraf aan de aanbesteding kunnen worden geregeld door het samenwerkingsverband. Een eventuele aannemer kan dan zelf zorg dragen voor de benodigde werkvergunningen.

De inzet gemoeid met de aanbesteding hangt af van de aanbestedingswijze en of de uitvoering in een of meerdere contracten wordt aanbesteed. Hier wordt vooralsnog uitgegaan van een aanbesteding in tranches, waarbij per tranche een maximaal budget wordt vastgesteld. Van alle inschrijvingen door initiatiefnemers worden de best scorende gegund tot het maximaal budget is bereikt. De volgende werkzaamheden worden voorzien:

- Aanvraag vergunningen en toestemmingen
- Uitwerken inkoop en aanbestedingsstukken (gefaseerde inkoop in tranches)
- Beoordeling van de inschrijvingen
- Gunning

Benodigde inspanning: 60 dagen en 25 k€ voor onderzoek .

6. Projectmanagement en coördinatie

Aan het begin van 2020 ligt het veld nog open, er zijn in principe nog meerdere onderzoekslocaties in de running, er moet nog een selectie komen tussen onderzoeksclusters mede op basis van het perspectief dat ze bieden en er moet nog gewerkt worden aan nuttige samenwerkingsverbanden. Al met al een arbeidsintensieve fase, die ook veel tijd vraagt voor aansturing en coördinatie. De volgende werkzaamheden worden voorzien:

- Intern overleg
- Planning en aansturing van het proces
- Voorbereiding besluitvorming
- Opstellen rapportages
- Verantwoording en kwaliteitsborging

Benodigde inspanning: 80 dagen.

De totaal benodigde inspanning komt daarmee op 400 dagen. Met een gemiddeld dagtarief van 1.100 € en overige kosten sluit de raming op 490.000 €. Met de nodige onvoorziene kosten wordt vooralsnog uitgegaan van een bandbreedte van 0,5 tot 0,7 miljoen Euro.

Indicatie kosten realisatie proeftuin

Pas na de voorbereiding blijkt welke locaties en maatregelen fysiek kunnen worden ingezet. Dat maakt het lastig om niet al de fysieke werken zelfs in globale zin de ramen. Er is daarom gekozen om een globale schatting van de kosten te maken uitgaande van een enkele locatie, eerst, en vervolgens aan te geven wat mogelijke aanvullende kosten zijn, als gebruik wordt gemaakt van een andere locatie.

Op basis van deze indicatieve raming komen we tot orde 3 miljoen voor de fysieke aanleg en inrichting en ontwikkeling van een slow building keten, 0,5 miljoen voor meetapparatuur, analyses en monsternamen en orde 1 miljoen voor projectmanagement, coördinatie, onderzoek, de business case en beleidsadvisering. Hieraan voegen we nog een post onvoorziene, vanwege een mogelijk



andere locatie, of het moeten kunnen combineren van meerdere locaties en eventueel toevoegen van extra lab onderzoek, van orde 0,5 miljoen Euro. Het totaal ligt dan op orde 5 miljoen Euro.

Wanneer een andere locatie wordt gekozen en/of meerdere onderzoeksclusters worden uitgevoerd kunnen de kosten snel oplopen. Vandaar dat vooralsnog een bandbreedte voor de realisatiekosten wordt aangehouden van 5 tot 8 miljoen Euro.



Bijlage 13. Governance en inkoopmodellen voor innovatie



1. Inleiding

1.1. Vraagstelling

Deze bijlage gaat in op de volgende vraag: Hoe organiseer je samenwerking en kruisbestuiving om in een proeftuin maximale kennisontwikkeling en innovatie te bereiken i.r.t. duurzaam en kosteneffectief grondverzet in de grote wateren? Hoe doe je dat voor desk study / instrumentontwikkeling en voor fysieke proeftuinen / pilots?

Deelvragen daarin zijn:

- Wie worden betrokken en in welke rol? Initiatiefnemer? Financier? Programmamanagement? Kennis/innovatieleveranciers? Afnemers van kennis/innovatie?
- Hoe is het programma opgezet?
- Hoe is (co)financiering geregeld?
- Hoe is inkoop geregeld? Wat wordt vergoed? Door wie? Aan wie?
- Wat zijn aandachtspunten bij het opzetten en uitvoeren van een dergelijk kennis/innovatieprogramma?
- Voor mogelijke financiers: Wat zou je willen bereiken met het programma / onder welke voorwaarden zou je een bijdrage willen en kunnen leveren?

De nadruk van de notitie ligt op het verkennen van mogelijke organisatievormen en inkoopmodellen voor de innovatieve trajecten zoals de proeftuin.

Afbakening

Deze notitie richt zich op het mogelijk maken van het organiseren en inkopen van de proeftuin zelf. Daarvoor is literatuurstudie gedaan en er zijn interviews gehouden met vertegenwoordigers van Rijkswaterstaat, Natuurmomumenten, Waterschap Rivierenland, Royal Haskoning DHV en Sweco.

Kanttekening bij de notitie is dat voor een systeemverandering richting grondverzet 2.0 meer nodig is dan alleen een proeftuin. Met een proeftuin kunnen we een verandering wel stimuleren, door te laten zien dat het kan. Deze notitie richt zich op de governance van de innovatie / proeftuin zelf en niet de gehele systeemverandering.

Deze notitie gaat ook niet over de manier van organiseren en uitvoeren van reguliere projecten (verkenning, planuitwerking en realisatie) binnen programma's zoals PAGW. Er zijn wel internationale best practices beschikbaar waarin de verkenningsfase niet door 1 partij of consortium wordt uitgevoerd, maar op een meer open manier met bijdrages vanuit de hele sector. Ook dit is niet de focus van deze notitie. Mogelijk komt dit in het verloop van de proeftuin wel aan bod.

2. Governance structuren van andere programma's en best practices in huidige situatie

2.1. Relevante programma's

Inspiratie voor het organiseren en inkopen van kennis en innovaties halen we uit verschillende andere programma's. We richten ons daarbij in eerste instantie op programma's in Nederland. Internationale programma's zoals Horizon 2020 analyseren we niet, omdat dit weer een hele andere context is. Onderstaande opsomming geeft een aantal verwante programma's aan. In de annex bij deze notitie beschrijven we per programma hoe deze is georganiseerd. In de volgende paragraaf



beschrijven we mogelijke organisatievormen, best practices en inkoopmodellen t.b.v. de proeftuin duurzaam grondverzet grote wateren.

Relevante kennis/innovatietrajecten:

- Leven met Water
- Kennis voor Klimaat
- Klimaat voor Ruimte
- Dutch Coastline Challenge / Integrale Kustlijn Zorg
- Project Overstijgende Verkenningen HWBP
- Bijdrage bureaus aan wettelijk beoordelings-instrumentarium dijken (BOI)
- Ecoshape
- Proeftuinen Markermeergebied
- Innovatieprogramma Slib Eems-Dollard
- KIMA – Kennis en Innovatie Markerwadden
- NKWK

2.2. Good practices / aanbevelingen

2.2.1. Voorbereidende stappen

Vraagarticulatie

Voorafgaand aan het organiseren van een kennis/innovatieprogramma is het van belang de doelen, vragen en gewenste resultaten scherp te krijgen. Een goede vraagarticulatie wordt vormgegeven vanuit een doelkeuze en woordkeuze. De doelen moeten naadloos aansluiten op bestaande opgaves en beleid. Bij een doelkeuze dient gestreefd te worden naar een formulering op basis van outcome-niveau in plaats van outputniveau. Ook is het aan te raden om de vraag zo te formuleren dat meerdere stakeholders zich herkennen en kunnen vinden in de formulering. Daardoor is doorverplechting mogelijk en zullen coalities zich vormen. In het verlengde daarvan is de formulering van de vraag ook opgavebepalend in de mate waarin stakeholders betrokken worden of zijn (Waijnenberg, 2014).

Voor de woordkeuze geldt dat de vraag positief ingestoken moet worden. Daarnaast is het aanbevolen om de vraag zo te formuleren dat het aanzet tot actie (door het toevoegen van een handelingsperspectief) en zorgt voor herkenbaarheid (door de woordkeuze aan te sluiten op de belevingswereld van de stakeholders). Ten slotte, dient te vraag makkelijk te onthouden zijn door lange zinnen/verhalen te vermijden (Waijnenberg, 2014).

Type kennis/innovatie

Parallel dient goed nagedacht te worden over het type kennis/innovatie dat nodig is om de vragen te beantwoorden, zoals:

- **Kennisontwikkeling:** bijvoorbeeld literatuurstudie, modellering, monitoring, onderdeel van bijna alle programma's;
- **Procesinnovatie:** zoals beleidsinstrumenten, samenwerkingsinstrumenten, aanbestedingsvormen, andere inrichting MIRT-Verkenning, zoals binnen Leven met Water en de Projectoverstijgende Verkenningen POV's in het HWBP;



- **Productontwikkeling:** bijvoorbeeld ontwikkeling database, ontwerpinstrumenten, beleids- en ontwerpinstrumenten, bv de ontwikkeling van het wettelijk beoordelings-instrumentarium dijken (BOI);
- **Ontwikkeling technologie:** zoals aanpak voor slow building, technologieën voor het gebruik van verontreinigde grond;
- **Fysieke Proeftuin / Living lab** (mogelijkheid bieden aan een of meerdere partijen om iets te testen), bv Proeftuinen Markermeergebied, KIMA en Ecoshape;
- **Fysieke Pilot** (kleinschalige toepassing die direct bijdraagt aan een opgave)

Dit heeft namelijk gevolgen voor de te betrekken partijen en de inkoopvorm. Vaak is ook een mix van typen kennisontwikkeling / innovatie nodig om het doel zo goed mogelijk te behalen. Bijvoorbeeld bij de Dutch Coastline Challenge, daar stond het vrij om voor een prijsvraag in te schrijven met initiatieven, variërend van technisch innovatieve ideeën tot nieuwe vormen van proces of samenwerking. Ook bij de opvolger IKZ worden in het innovatiepartnerschap verschillende vormen van innovatie mogelijk gemaakt. Een laatste voorbeeld is Kennis voor Klimaat waarbij het in de samenwerking vrij stond om tot nieuwe inzichten en concepten te komen.

Bij EcoShape heeft men gebruikt gemaakt van pilotprojecten om kennis te verstevigen en instrumenten door te ontwikkelen tot implementatie. Proeftuinen Markermeergebied is georganiseerd op basis van 9 pilots in 3 tranches en KIMA is een strategie gebaseerd op kennis, die is uitgerold in een Living Lab waarin onderzoekers praktijkvoeren uitvoeren.

2.2.2. Betrokken partijen en organisatie

In bijlage 2 is een aantal best practices opgenomen voor kenniscoproductie. Voor een goed innovatieprogramma zijn een aantal organisaties nodig om het programma mee in te richten. In bijlage 1 is een aantal voorbeelden opgenomen. Vaak wordt er gewerkt met een overkoepelde programmaraad, een programmamanager en meerdere werkpakketten voor het beantwoorden van de vragen. Voorbeelden van gerelateerde programma's waarin de vertaling van vraagformulering naar werkpakketten heeft plaatsgevonden, zijn: NKWK, Innovatieprogramma Slib Eems-Dollard, Project Overstijgende Verkenningen HWBP, Kennis voor Klimaat en Klimaat voor Ruimte.

Voor een enkele proeftuin of pilot hoeft echter geen compleet programma worden ingericht. Van belang is dat er initiatiefnemers, en een of meerdere opdrachtgevers en financiers zijn, die richting geven aan de proeftuin, de proeftuin faciliteren en fungeren als eindgebruiker van de resultaten. Daarvoor is het van belang aan te sluiten bij bestaande opgaves en beleid. Daarnaast is het van belang om de kennis en innovatiekracht vanuit de sector (onderzoeksinstituten, adviesbureaus, aannemers, NGOs, overheden, etc.) te mobiliseren, om de vraag en doelstelling te kunnen behalen. Een voorbeeld van een dergelijke organisatievorm zijn de proeftuinen Markermeergebied.

2.2.3. Inkoopmodellen en instrumenten

Er zijn verschillende modellen en instrumenten beschikbaar voor het inkopen van innovaties. Innovatiekoffer.nl geeft hier een goed overzicht van. De volgende inkoopmodellen zijn speciaal gericht op het mogelijk maken van innovatie en co-creatie:

1. **Innovatiepartnerschap** (stapsgewijze competitieve procedure van idee tot en met realisatie van een pilot of proeftuin);



2. **Reguliere Europese aanbesteding met concurrentiegerichte dialoog** (aanbestedingsproces waarbij de aanbestedende partij in gesprek kan met aanbieders over de scope en invulling van het werk);
3. **Prijsvraag** (mogelijk interessant voor onderdelen van een proeftuin/pilot)
4. **Precommercieel inkopen via SBIR (of PCP)** (biedt ruimte voor maatwerk, want valt buiten de aanbestedingswet, maar daarna is nog wel een losse aanbesteding van de fysieke pilot/proeftuin nodig)

In onderstaande tabel zijn de mogelijkheden, voor- en nadelen van deze inkoopmodellen/-procedures en voor de volledigheid ook een aantal meer standaard inkoopmodellen samengevat. Immers soms kan een onderdeel van een proeftuin ook beter regulier worden aanbesteed. De tabel is ingevuld aan de hand van de volgende bronnen: RVO (n.d.(b)), RVO (n.d.(c)), PIANOo (n.d.(a)), PIANOo (n.d.(b)), PIANOo (n.d.(c)), PIANOo (n.d.(d)) en PIANOo (2016). Daarna is voor de inkoopmodellen die zijn gericht op innovatie een nadere beschrijving gegeven van het proces, de randvoorwaarden en mogelijkheden.

Tabel 1. Kenmerken, voordelen, nadelen en voorbeeldprojecten per type inkoopmodel gericht op innovatie

Type inkoopmodel	Kenmerken	Voordelen	Nadelen	Voorbeeldprojecten (zie ook bijlage)
Innovatiepartnerschap	Een innovatiepartnerschap doe je daar waar zeer veel onderscheidend vermogen van de markt verwacht wordt, en de vraag en oplossing lastig te beschrijven zijn.	Gezamenlijk met bedrijfsleven innoveren	Lange looptijd van procedure (afhankelijk van de innovatiegraad)	IKZ
	De precommerciële fase is verbonden met de commerciële fase	Meer ruimte voor interactie tussen OG en potentiële ON	Er wordt precontractueel een aanzienlijke inspanning verwacht van zowel gegadigden als aanbesteder	
	Mogelijkheid om te gunnen aan meerdere deelnemers van innovatiepartnerschap	Keuzevrijheid in het toekennen van het intellectueel eigendom	Wel vooraf bepalen en vastleggen	
	Mogelijkheid om als aanbestedende dienst samen met bedrijven een ontwikkeltraject te starten	Zonder aanbestedingsprocedure te doorlopen, kan na de precommerciële fase de innovatie oplossing worden ingekocht tot de vooraf bepaalde hoeveelheid die onderdeel is gemaakt van de scope-omschrijving. Deze mogelijkheid is niet onbeperkt.	Het verdienmodel voor de markt is dat het ontwikkelde na de aanbesteding een X aantal keer verkocht kan worden, en dus de ontwikkelde innovatie te gelde gemaakt kan worden. Als dat niet het geval is, is een innovatiepartnerschap minder geschikt.	
Aanbesteding met Concurrentiegerichte dialoog	Mogelijkheid om veel ruimte te bieden voor (complexe) oplossingen	De procedure biedt ruimte voor zowel aanbestedende dienst als deelnemer om goede oplossingen te vinden voor de behoefte van de aanbestedende dienst	Het combineren van oplossing van verschillende aanbieders is niet toegestaan, terwijl daar vaak wel een wens toe is.	n.v.t.
	Mogelijkheid om vraag en aanbod te optimaliseren door in gesprek te gaan tijdens de aanbesteding	Dialoog geeft ruimte tot het vinden van de meest passende oplossing	Vereist openheid en transparantie van beide partijen.	
			De procedure is voor aanbestedende dienst	



Type inkoopmodel	Kenmerken	Voordelen	Nadelen	Voorbeeldprojecten (zie ook bijlage)
			én inschrijvers arbeidsintensief	
Prijsvraag	Mogelijkheid tot toekennen van prijzen, ook aan meerdere winnaars	Geeft ruimte aan creativiteit binnen het proces en onderscheidend vermogen bijvoorbeeld op meerdere "categorieën".	Realisme, toepasbaarheid en toekomstwaarde zijn mogelijk in het geding	Dutch Coastline Challenge, Digishape, Watercloud
	Mogelijkheid tot scheiden van idee en opdracht. Hetgeen betekent dat het winnen van de prijsvraag niet betekent dat je het ook mag maken.	Het vormen van een idee en het gunnen van de opdracht blijven gescheiden, maar kan eventueel ook gecombineerd worden	Er valt nog veel zelf te regelen, omdat het juridisch kader m.b.t. de procedure beperkt is Er is een eerlijke beloning voor verzet werk aan de voorkant. Immers, of het werk ook daadwerkelijk gebouwd mag worden is onduidelijk, en intellectueel eigendom is wel weg.	
Precommercieel inkopen via SBIR of PCP	Mogelijkheid tot verder brengen van R&D van onderneming met hulp van de overheid	In opdracht van de overheid kunnen innovatieve ideeën verder gebracht worden, wat interessant is voor kleine innovatieve ondernemers (incl. start ups)	Afhankelijkheid van de behoeften van de overheid, want de behoeften zijn leidend	N.v.t.
	Mogelijkheid om samen te werken met andere ondernemers/ onderwijsinstellingen	Intellectueel eigendom blijft bij de ondernemers	Geen combinatie van precommerciële fase met commerciële fase	
	Mogelijkheid voor overheden om in te spelen op maatschappelijke vraagstukken, technologische ontwikkelingen en transities	Ondernemers ontwikkelen innovaties die aansluiten op de behoefte van de overheid, wat de kans vergroot op afname van de innovatie	Geen mogelijkheid tot grootschalige afname van de ontwikkelde oplossing	
	Mogelijkheid om ondernemers met hun producten/diensten in de behoeften van overheden te voorzien	Precommercieel inkopen kent een relatief korte voorbereidings- en doorlooptijd De overheid spant zich in om de juiste voorwaarden te scheppen voor het laten slagen van het project Het indienen van een offerte sluit aan bij de alledaagse praktijk van bedrijven SBIR-competitie geeft richting en creëert nieuwe markten voor ondernemers SBIR-oproepen zijn toegankelijk voor alle bedrijven, klein of groot,	Gericht op een korte eenmalige impuls voor de ontwikkeling van een specifieke oplossing	



Type inkoopmodel	Kenmerken	Voordelen	Nadelen	Voorbeeldprojecten (zie ook bijlage)
		zolang ze afkomstig zijn uit de EU		
Europese of nationale aanbesteding o.b.v. EMVI (openbaar of niet-openbare met selectieronde)	Reguliere, bekende vorm van inkopen die goed past bij veel marktpartijen	Bekendheid met processen en producten geeft gewenste resultaten	Innovatiekracht wordt minder beloond, en daarmee ook minder ingebracht	POV
Enkelvoudig of Meervoudig onderhands o.b.v EMVI	Bekende vorm van inkopen voor Werken en Diensten met een beperkte omvang	Keuze van marktpartijen door OG, waardoor inschrijvers veelal meer committed zijn	Mag alleen voor kleinere Werken en Diensten.	POV

2.2.4. Innovatiepartnerschap

Het Innovatiepartnerschap biedt de mogelijkheid om als aanbestedende dienst samen met bedrijven een ontwikkeltraject te starten (PIANOo, 2016). Na dit ontwikkeltraject kan overgegaan worden tot commerciële en grootschalige aankoop van de oplossing. Dit betekent dat een relatief lange samenwerking ontstaat tussen aanbestedende dienst en aanbieder. Het voordeel daarvan is dat innovatie gericht uit de markt gehaald kan worden, en dat vanaf het begin zekerheid geboden kan worden. De aanbieder heeft namelijk gegarandeerde afname bij een succesvol ontwikkeltraject, wat de investeringsbereidheid kan vergroten. Voor de aanbestedende organisatie geldt dat er zekerheid is dat de innovatie uitgerold kan worden, zonder de verplichting een nieuwe aanbestedingsprocedure te starten. De procedure verbindt de pre-commerciële fase met de commerciële fase.

Het innovatiepartnerschap bestaat uit vier stappen (PIANOo, 2016):

1. **Vraagarticulatie**: hieronder vallen de volgende drie dimensies:

- De inhoudelijke uitvraag
- Eisen aan de partner/aanbieder
- Aanbestedende diensten

2. **Mededingingsfase**

Deze fase is bijna identiek aan de mededingingsfase met onderhandelingen. Oftewel: eerst een selectie van gegadigden; dan inschrijven en onderhandelen in een of meer rondes; en vervolgens definitief inschrijven, beoordelen en gunnen. Innovatiepartnerschap wordt gegund op basis van beste prijskwaliteitsverhouding. In de uitvraag en onderhandelingen gelden een aantal uitgangspunten:

- **Motivatie** (waarom is er een innovatietraject nodig?)
- **Gefaseerde prestaties** (prestaties, criteria en prijs gespecificeerd per fase)
- **Meerdere aanbieders** (kennisuitwisseling moet worden vastgelegd; bijvoorbeeld door een concurrentiegerichte dialoog)
- **Raming** (verplichting voor raming van de inkoopwaarde in de commerciële fase)
- **Risico's** (zorgvuldige inschatting van risico's is noodzakelijk)
- **Tussentijdse beëindiging** (herijking van aanbestedende dienst en aanbieder noodzakelijk; go-no go voor volgende fase)
- **Intellectueel eigendom** (de aanbestedende dienst bepaalt welke regels van toepassing zijn)
- **Rollen** (welke rollen/verantwoordelijkheden horen bij welke partner?)



3. Ontwikkelfase

Voor de inrichting van deze fasen zijn lessen en handvatten uit andere instrumenten te hanteren. Voorbeelden van stappen binnen de ontwikkelfase zijn: proof of concept, pilotprojecten of certificeringsstappen. Elke fase wordt apart afgerekend en na elke fase volgt een nieuwe herijking en go/no-go beslissing. Om de juiste stappen in de ontwikkelfase te kiezen, is een marktconsultatie een noodzakelijke bron van informatie. Na elke fase kunnen aanbieders uitstappen of afvallen, conform de in fase 1 vastgestelde afspraken.

4. Commerciële fase

In deze fase vindt de aankoop van de ontwikkelde werken, diensten of producten plaats. Mochten meerdere partijen de fases doorlopen zijn, dan kunnen al deze partijen zich commercieel inschrijven. Beoordeling vindt plaats op basis van de beste prijs-kwaliteitsverhouding. Er kan ook gegund worden aan meerdere deelnemers van het innovatiepartnerschap.

2.2.5. Reguliere Europese aanbesteding via concurrentiegerichte dialoog

De concurrentiegerichte dialoog biedt ruimte voor geschikte partijen om verscheidene oplossingen aan te dragen om in de behoeftes van de aanbestedende dienst te kunnen voorzien. Middels deze **dialoog** tussen aanbestedende dienst en deelnemers kunnen oplossingen, die zijn aangedragen, nader worden uitgewerkt. Vervolgens kan de aanbestedende dienst bepalen welke oplossing(en) het beste in de behoefte voorziet (Rijksoverheid, 2009).

De concurrentiegerichte dialoog is alleen toepasbaar bij de volgende **omstandigheden** (PIANOo, n.d.):

- Gemakkelijk beschikbare oplossingen voldoen niet en hebben aanpassing nodig
 - o Als er geen gemakkelijke oplossingen beschikbaar zijn op de markt
- Het betreft onder andere ontwerp- en innovatieve oplossingen
 - o Met name in het geval van complexe aankopen (zoals geavanceerde producten of intellectuele diensten)
 - o In deze gevallen kan onderhandeling noodzakelijk zijn om de complexe behoeften van de aanbestedende dienst te voorzien
- Er is sprake van bijzondere omstandigheden (complexiteit, juridische voorwaarden etc.)
- Technische specificaties kunnen vooraf niet goed worden vastgesteld
- Er zijn alleen onaanvaardbare of onregelmatige inschrijvingen gedaan

De procedure is als volgt opgebouwd:

1. **Selecteren van 3 tot 5 deelnemers** voor de dialoog op basis van geschiktheidseisen
2. **Gegadigden worden gevraagd oplossingen aan te dragen** in een dialoog. Zo wordt ook bepaald welke middelen geschikt zijn om de behoeften van de aanbestedende dienst te voorzien
3. **Er worden oplossing(en) gekozen** die aan de behoefte voldoen en er wordt een verzoek ingediend aan de deelnemers om in te schrijven
4. **De inschrijvingen worden getoetst** aan de tijdens de dialoog gestelde oplossing(en)
5. **De inschrijvingen worden beoordeeld** op basis van het gunningscriterium de beste prijs-kwaliteitverhouding



De procedure lijkt sterk op de mededingingsfase met onderhandeling met het verschil dat bij de mededingingsfase met onderhandeling de procedure pas na een dialoofase een eerste inschrijving plaatsvindt.

2.2.6. Prijsvraag

Deze procedure heeft tot doel de aanbestedende dienst van een plan of ontwerp te verschaffen, dat na aankondiging van de opdracht door een jury wordt geselecteerd. Dit kan gedaan worden met toekenning van prijzen. Deze procedure wordt vaak toegepast bij architectuuropdrachten. (PIANOO, n.d.(d)).

Een prijsvraag moet worden aangekondigd via TenderNed in het EU-publicatieblad. Degenen die willen deelnemen aan de prijsvraag moeten allemaal over procedureregels beschikken. De toelating tot de prijsvraag kan middels een **openbare óf niet-openbare procedure verlopen**. Door middel van niet-discriminerende selectiecriteria kan het aantal deelnemers beperkt worden. De deelnemers die uiteindelijk worden uitgenodigd voor de prijsvraag dienen een daadwerkelijke mededinging te waarborgen. Vervolgens worden de anoniem voorgelegde inzendingen door een **jury beoordeeld**, die is samengesteld onafhankelijke personen. Als van de deelnemers een bepaalde beroepskwalificatie wordt geëist, dan moet minimaal een derde van de juryleden ook beschikken over deze kwalificatie (PIANOO, n.d.(d)).

2.2.7. Precommercieel aankopen via SBIR of PCP

Small Business Innovation Research (SBIR) is een instrument/werkwijze voor de overheid om, door middel van innovatiecompetitie, ondernemers uit te dagen om met innovatieve producten en diensten te komen die de potentie hebben om maatschappelijke vraagstukken op te lossen. In opdracht van verschillende overheidspartijen voert RVO SBIR-competities uit. Iedere SBIR-competitie leidt tot opdrachten voor ontwikkeling en onderzoek op verscheidene onderwerpen. De overheid treedt op als “launching customer” (potentiele afnemer) van de ontwikkelde producten of diensten (RVO, n.d.).

De SBIR-procedure is opgebouwd uit drie verschillende fases (Agentschap NL, 2011; RVO, n.d.):

1. Haalbaarheidsonderzoek naar de innovatie:

Ondernemers met de beste offertes krijgen de opdracht om hun ideeën op haalbaarheid te testen binnen de volgende categorieën:

- Organisatorisch
- Juridisch
- Technisch
- Financieel
- Commercieel

Na advies van de beoordelingscommissie wordt besloten welke projecten doorgaan naar fase 2. De doorlooptijd van fase 1 bevat zes maanden.

2. Ontwikkeling van de innovatie:

Voor deze fase gaan alle haalbare ideeën uit fase 1 opnieuw de competitie aan met dezelfde beoordelingscriteria als de vorige fase. De economische vooruitzichten werken in deze fase nog zwaarder mee. Nadat er door ondernemers een onderzoeks- en ontwikkeltraject is gestart, wordt binnen de afgesproken termijn en prijs het **eindresultaat opgeleverd** (bijvoorbeeld een getest prototype, demonstratie of proces). In deze fase spannen RVO, de



aanbestedende dienst en de ondernemer zich samen in om het eindresultaat te bereiken. De doorlooptijd van deze fase is 2 jaar.

3. De innovatie vermarkten:

In deze fase wordt de innovatie marktrijp gemaakt; zo nodig bijgestaan door een externe financier. Bij voorkeur wordt deze financier zo vroeg mogelijk in fase 2 betrokken in het belang van een succesvolle marktintroductie.

De zoals in fase 2 besproken beoordelingscommissie beoordeelt de offertes op basis van vier criteria (RVO, n.d.):

- Technologische haalbaarheid
- Economisch perspectief
- Impact
- Prijs van de offerte (indien van toepassing)

Pre-Commercial Procurement (PCP) lijkt qua procedure op SBIR. Er zijn een aantal verschillen. Ten eerste, SBIR is een nationale aanpak, terwijl PCP een aanpak van de Europese Commissie is. Daarnaast is SBIR een praktischere aanpak, onder andere door de kortere doorlooptijden. PCP is met name interessant als een gezamenlijke inspanning met andere landen voor de hand ligt. Daarnaast is er alleen bij PCP een testfase tussen de ontwikkeling van een prototype en de inkoop van de innovatie (Innovatiekoffer, n.d.).

2.2.8. Standaard inkoopmodellen/-procedures

Naast de inkoopmodellen gericht op innovatie, zijn er ook standaard contract- en aanbestedingsvormen die ingezet kunnen worden in verschillende fases gedurende het proces. Onderstaand zijn deze vormen verder toegelicht.

Openbaar/niet-openbaar

Er zijn twee types Europese standaardprocedures, namelijk de openbare- en niet-openbare procedure. De openbare procedure kent één ronde waarin alle inschrijvers direct een offerte indienen. Bij een niet-openbare procedure worden de gegadigden (meestal 5) na de eerste ronde uitgenodigd om een inschrijving te doen. De inschrijvingen worden in de tweede ronde beoordeeld. Bij beide procedures wordt de opdracht gegund op basis van beste prijs-kwaliteitsverhouding, de laagste prijs of op laagste kosten op basis van effectiviteit. Indien niet voor het eerste criterium gekozen wordt, moet de keuze voor één van de andere criteria gemotiveerd worden in de aanbestedingsstukken (PIANOo, n.d.(b)). In onderstaande tabel zijn de voor- en nadelen van beide procedures tegenover elkaar gezet.

Type Europese standaardprocedure	Voordelen	Nadelen
Openbaar	Veel concurrentiedruk op inschrijvers	Weinig vrijheid bij inrichten van procedure
	Objecties, transparant en niet-discriminerend	Redelijk lange procedure
	De hele markt kan inschrijven	Mogelijk worden (te) veel offertes ingediend
		Hoge procedurekosten
		Eigen ervaringen met leverancier kunnen niet meegenomen worden



Type Europese standaardprocedure	Voordelen	Nadelen
Niet-openbaar		Onderhandelen is niet toegestaan
	De hele markt kan zich aanmelden	Weinig vrijheid bij inrichten van procedure
	Concurrentiedruk op gegadigden	Lange procedure
	Aantrekkelijke procedure, vooral voor aanbieders	Vrij hoge procedurekosten
	Objecties, transparant en niet-discriminerend	Onderhandelen is niet toegestaan
	Administratieve last is relatief laag	Eigen ervaring met leverancier spelen geen rol

Meervoudig onderhands/enkelvoudig onderhands

Officieel gezien wordt alles onder de Europese drempelbedragen nationaal aanbesteed. De Aanbestedingswet 2012 kent geen specifieke regels voor opdrachten onder die drempel. Een nationale procedure kan enkelvoudig of meervoudig onderhands worden aanbesteed. Bij een enkelvoudige onderhandse procedure vraagt de aanbestedende dienst één aanbieder om een offerte in te dienen, terwijl bij een meervoudig onderhandse procedure meerdere inschrijvers een offerte mogen indienen. Bij een meervoudig onderhandse procedure wordt vervolgens de opdracht gegund aan de aanbieder die economisch de meest voordelige inschrijving doet (PIANOo, n.d.(c)).

EMVI

EMVI is een overkoepelende term om te gunnen op waarde, en kan op drie verschillende wijzen worden bepaald (Kennisplatform CROW, n.d.):

- Beste prijs-kwaliteitsverhouding (BPKV), ofwel het gunningscriterium 'economisch meest voordelige inschrijving' zoals opgenomen in de Aanbestedingswet 2012;
- Laagste prijs (LP), waarbij alleen de aanschafprijs bepalend is;
- Laagste kosten op basis van kosteneffectiviteit (laagste KBK): afgezien van de aanschafprijs wordt ook een ander kostencriterium meegenomen, bijvoorbeeld de kosten die zijn verbonden aan de hele levenscyclus van een product.

Bij BPKV, voorheen EMVI, worden door de aanbestedende dienst naast de prijs ook andere kwaliteitsaspecten meegewogen in de beoordeling van inschrijvingen. Op deze manier worden inschrijvers gestimuleerd om meer te eisen dan dat er wordt geëist. Daarnaast wordt extra kwaliteit gehonoreerd. Voorbeelden van andere criteria zijn de CO2-prestatieladder, technische kwaliteit en innovatie (House of Tenders, n.d.).

(Lopende) raamovereenkomsten

Een raamovereenkomst is een schriftelijke overeenkomst tussen één of meerdere aanbestedende diensten en één of meer ondernemers. Het doel is om toekomstige opdrachten in één keer te kunnen plaatsen. Het doorlopen van een Europese aanbesteding duurt lang als dat via een enkele individuele opdracht gaat. Na het aanbesteden van een raamovereenkomst gaat het sneller om een concrete opdracht te doorlopen via een eenvoudig offerte- en gunningstraject. Voor de doorlooptijd van de overeenkomst wordt namelijk op voorhand al een aantal voorwaarden vastgelegd, zoals prijs, kwaliteit, levertijd en hoeveelheid (PIANOo, n.d.(e)).

Er zijn drie typen raamovereenkomst:

1. Raamovereenkomst met één ondernemer
2. Raamovereenkomst met meer dan één ondernemer (niet alle voorwaarden bepaald)
3. Raamovereenkomst met meer dan één ondernemer (alle voorwaarden zijn bepaald)



Voorbeelden van relevante raamovereenkomsten zijn de ROK SO3 (tussen Rijkswaterstaat en ingenieursbureaus) en het raamcontract tussen I&W en advies- en ingenieursbureaus voor Advies en Ingenieursdiensten.

2.2.9. Voorbereiding op aanbesteding

Vanuit bovenstaand beschreven inkoopmodellen kunnen een aantal instrumenten ter voorbereiding op de aanbesteding worden geabstraheerd. Deze instrumenten worden in meer of mindere mate allemaal toegepast in de verschillende inkoopmodellen, en geven daarmee een algemeen beeld van hoe er voorbereid kan worden op een aanbestedingsprocedure.

Een voorbeeld van zo een instrument is de behoefteanalyse waarin de juiste vraag wordt geformuleerd. Naast het formuleren van de vraag wordt middels deze analyse ook bepaald wat er valt te ontwikkelen, bijvoorbeeld welke kennis, technologische innovaties of instrumenten. Momenteel zijn de kwartiermakers in de voorbereidende stappen voor de proeftuinfase al mee bezig. Ook de marktverkenning is een middel dat toegepast kan worden in de voorbereiding op de aanbesteding. In deze fase wordt verkend wat de markt te bieden heeft middels een desk study, field research en/of gesprekken met marktpartijen. Aan het begin van een aanbestedingsprocedure kan gebruik gemaakt worden van een marktconsultatie. Let wel, dit is een formele aanbestedingsterm, en brengt verplichtingen met zich voor de aanbestedende partij, waaronder het informeren van de aanwezigen en reageren van de opgehaalde informatie. Dit vergt een goede voorbereiding en is niet vrijblijvend.

Mogelijke bronnen van financiering

Op basis van de financiering van een aantal soortgelijke projecten zijn mogelijk bronnen van financiering opgedaan. Onderstaande tabel geeft een beeld van het budget, de wijze van financiering en de bron van financiering van een aantal innovatietrajecten. De bulk van de financiering komt vaak vanuit de overheid, al dan niet co-financiering vanuit het bedrijfsleven. Vanuit de overheid komt budget vaak vanuit Rijkswaterstaat of andere fondsen van het Rijk. Daarnaast wordt in sommige gevallen gefinancierd vanuit regionale overheidsorganisaties, zoals een waterschap of provincie.

Programma	Budget	Wijze van financiering	Bron financiering
Kennis voor Klimaat	€50 miljoen	Rijk, met participatie en cofinanciering	Fonds Economische Structuurversterking (FES)
Dutch Coastline Challenge/ IKZ			Rijkswaterstaat
Project Overstijgende Verkenningen HWBP	Verschillende budgetten voor verschillende POV's en onderdelen daarvan	Aan te vragen als subsidie volgens subsidieregeling HWBP (dus geen cofinanciering)	Alliantie HWBP (waterschappen en Rijk)
EcoShape	€26 miljoen	Cofinanciering (op basis van STW-beschikking)	Consortium EcoShape (1/2) en innovatiefonds van kabinet Balkenende (1/2)
Innovatieprogramma Slib Eems-Dollard	€13,2 miljoen		
Kennis en Innovatie Marker Wadden		Deel Cofinanciering	Nationale Postcode Loterij, Ministerie van I&W, Ministerie van LNV, Provincie Noord-Holland en Provincie Flevoland
Proeftuinen Markermeer	25 miljoen	Deel Cofinanciering	I&M en LNV



Naast de bovenstaand beschreven mogelijke bronnen van financiering, zijn er mogelijk ook subsidies te verkrijgen voor de proeftuin. Een aantal mogelijkheden zijn Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling (EFRO), Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP), Interreg, Waddenfonds, RVO Fonds Duurzaam Water of RVO klimaatfondsen (zoals LIFE of DEI+). Nader onderzoek zal nodig zijn door de opdrachtgever om te constateren welke subsidiemogelijkheden geschikt zijn voor de proeftuin.

3. Bronnen

- Agentschap NL (2011, juni). VindingRIJK aanbesteden. <https://www.rvo.nl/sites/default/files/bijlagen/Brochure%20VindingRIJK%20aanbesteden.pdf>
- House of Tenders (n.d.). Wat is EMVI?. <https://houseoftenders.nl/content-kanon/wat-is-emvi/>
- Innovatiekoffer (n.d.). Een prototype laten ontwikkelen. <http://www.innovatiekoffer.nl/instrumenten/een-prototype-laten-ontwikkelen-met-sbir-pcp/>
- Kennisplatform CROW (n.d.). EMVI – Gunnen op waarde. <https://www.crow.nl/themas/aanbesteden/emvi-gunnen-op-waarde/emvi-gunnen-op-waarde>
- PIANOo (n.d.(a)). De concurrentiegerichtte dialoog. <https://www.pianoo.nl/nl/inkoopproces/fase-1-voorbereiden/mogelijke-procedures/europese-specifieke-procedures-4>
- PIANOo (n.d.(b)). Europese standaardprocedures. <https://www.pianoo.nl/nl/inkoopproces/fase-1-voorbereiden/mogelijke-procedures/europese-standaardprocedures>
- PIANOo (n.d.(c)). Nationale procedures. <https://www.pianoo.nl/nl/inkoopproces/fase-1-voorbereiden/mogelijke-procedures/nationale-procedures>
- PIANOo (n.d.(d)). Prijsvraag. <https://www.pianoo.nl/nl/inkoopproces/fase-1-voorbereiden/mogelijke-procedures/europese-specifieke-procedures/prijsvraag>
- PIANOo (n.d.(e)). Raamovereenkomsten. <https://www.pianoo.nl/nl/inkoopproces/fase-1-voorbereiden/mogelijke-procedures/raamovereenkomsten>
- PIANOo (2016). Factsheet Innovatiepartnerschap. <https://www.pianoo.nl/sites/default/files/documents/documents/innovatiepartnerschapjuni2016.pdf>
- Rathenau instituut (2013), Kennis0productie voor de grote maatschappelijke vraagstukken, red. Wouter Boon en Edwin Horlings, Den Haag, mei 2013
- Rijksoverheid (2009). De concurrentiegerichtte dialoog. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2009/10/01/de-concurrentiegerichtte-dialoog>
- RVO (n.d.(a)). Hoe werkt SBIR?. <https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/sbir/hoe-werkt-sbir>
- RVO (n.d.(b)). Voordelen van SBIR voor ondernemers. <https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/sbir/hoe-werkt-sbir/voordelen-voor-bedrijven>
- RVO (n.d.(c)). Voordelen van SBIR voor overheden. <https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/sbir/hoe-werkt-sbir/voordelen-voor-overheden>
- Waterschap Rivierenland (2015), Projectoverstijgende verkenning macrostabiliteit, plan van aanpak, Tiel, mei 2015



Annex bij Bijlage 13. Informatie programma's

Kennis voor Klimaat

Kennis voor Klimaat is een onderzoeksprogramma naar klimaatverandering en adaptatie. Het programma is gefinancierd uit FES gelden en liep van 2007 tot eind 2014. De zes partners waren de Universiteit Utrecht, Wageningen UR, Vrije Universiteit, KNMI, TNO en Deltares. In samenwerking met andere kennisinstellingen, het bedrijfsleven en de overheid (rijk, provincies, gemeenten en waterschappen) is toegepaste kennis ontwikkeld om tijdig beslissingen voor de lange termijn af te kunnen stemmen op de gevolgen van klimaatverandering. Het programma liep van 2007 tot eind 2014.

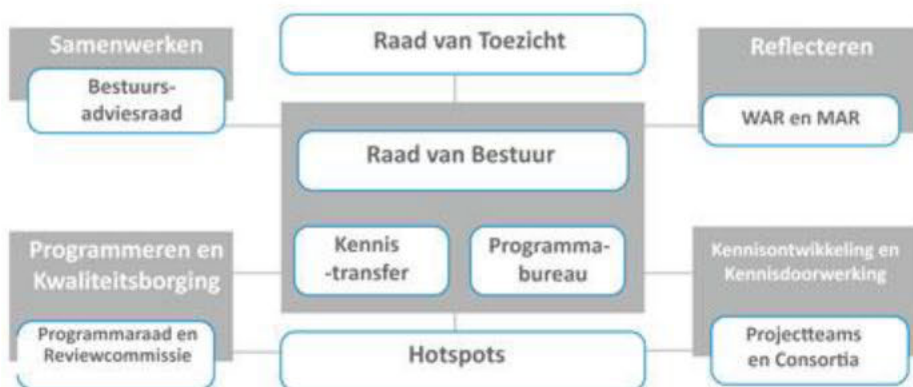
Het programma is in 2007 goedgekeurd door het Nederlandse Kabinet. vanuit het Fonds Economische Structuurversterking (FES) is een budget van 50 miljoen euro toegekend met de bedoeling om via participatie en cofinanciering de omvang en inhoud van dit programma vorm te geven.

Er is onderzoek gedaan naar acht thema's, variërend van overstromingsrisico's en klimaat in de stad tot governance en beleidsinstrumentarium. Daarnaast hebben wetenschappers samen met mensen uit de praktijk onderzoek gedaan in hotspots, zoals Rotterdam, Haaglanden, het rivierengebied en ondiepe meren en veenweidegebieden. Kenmerkend aan het programma was dat het vraaggestuurd was en dat veel inspanningen zijn verricht om de kennis te laten landen in de praktijk. Dit programma werd medegefinancierd door het Ministerie van IenM.

Kennis voor Klimaat had drie domeinen van waardecreatie geïdentificeerd waar het onderzoeksprogramma 'het verschil' kon maken. Het eerste domein hield in de bijdrage aan **hoge kwaliteit en klimaatbestendige ruimtelijke investeringen**. Via het tweede domein droeg het onderzoeksprogramma bij aan de **versterking van de kennisinfrastructuur en de kwaliteit van de consultancy** op het vlak van klimaatadaptatie. Het derde domein van waardecreatie was **business ontwikkeling in samenwerking met de private sector**.

Binnen de projecten van Kennis voor Klimaat werd intensief samengewerkt met de hotspots en Deltadeelprogramma's. Hun vragen stonden centraal in het onderzoek. Door intensief samen te werken met beleidsmakers werden inzichten en concepten op hun effectiviteit getest. Dit heet Collaborative Action Research.

Valorisatie van klimaatkennis is belangrijk. Via de stappen bewustwording, experiment en inpassing kan de kennis over klimaatverandering en adaptatie uiteindelijk leiden tot een klimaatbestendige stad.

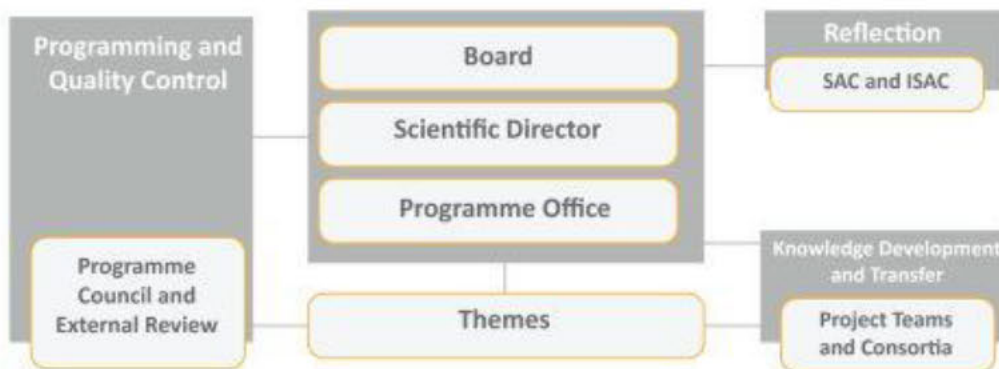


Klimaat voor Ruimte

Klimaatverandering is in toenemende mate bepalend voor de ruimtelijke ordening in Nederland. Rond klimaatverandering en aanpassing daaraan, bestonden veel onzekerheden en vragen. Daarom werd het onderzoeksprogramma **Klimaat voor Ruimte** (KvR) in 2004 opgericht. Binnen het programma werd onderzoek uitgevoerd naar de kansen van klimaatverandering voor de Nederlandse samenleving door aanpassingen in het ruimtegebruik, door middel van een vijftal onderzoeksthema's. Het onderzoek werd uitgevoerd door een breed publiek-privaat kennisnetwerk van bijna 500 experts bij 80 onderzoeks- en kennisorganisaties, overheden, het bedrijfsleven en NGO's. Tevens werd samengewerkt met het Adaptatieprogramma Ruimte en Klimaat van de Nationale overheid, provincies, gemeenten en waterschappen om de kennisontwikkeling af te stemmen met en de opgedane kennis door te laten stomen in beleid op alle bestuursniveau's.

Het **hoofddoel** van KvR was om zowel de Nederlandse overheid als het bedrijfsleven uit te rusten met een operationele kennisinfrastructuur die toegesneden is op de relatie tussen (antropogene en natuurlijke) klimaatverandering, klimaatvariabiliteit en ruimtegebruik. Het **achterliggende maatschappelijke doel** van het programma was bevordering van klimaatverantwoord ruimtegebruik, ofwel het op een vernieuwende wijze invulling geven aan de economische, maatschappelijke en ecologische vragen naar ruimte door multifunctioneel en flexibel gebruik van de natte en droge, boven- en ondergrondse ruimte in Nederland.

Een breed consortium bestaande uit wetenschappelijke instituten, ministeries, NGO's en regionale institutionele organen hadden het 'Klimaat voor Ruimte' programma geïnitieerd. De ontwikkeling van het programma en het beheer werd gecoördineerd door Wageningen UR, Vrije Universiteit Amsterdam, MNP en het KNMI. Een stichting werd in februari 2004 opgericht om op te treden als rechtspersoon en als interface tussen de overheid en het consortium voor de uitvoering van het onderzoeksprogramma.



Dutch Coastline Challenge / Innovaties in de Kustlijn Zorg

Dutch Coastline Challenge is ontstaan vanuit het besef dat de opgave om de Nederlandse kust veilig te houden in de toekomst omvangrijker en complexer zal worden. Drie ontwikkelingen spelen daarin een belangrijke rol: 1) klimaatontwikkeling, 2) maatschappelijke ontwikkelingen en 3) technologische ontwikkelingen. Vanuit dit besef wordt er gezocht naar oplossingen die de kustlijn duurzaam versterken. Experts vanuit de overheid, kennisinstellingen en bedrijven hebben zich daarom rond dit vraagstuk verenigd in een breed consortium. De partners zijn Aiber, Alliander, AT Osborne, Brinkgroep, DIMCO, BAM, Rijkswaterstaat, Sweco en Tauw. Het proces wordt gemobiliseerd door de **Bouwcampus** in Delft, dat ervoor zorgt dat middels co-creatie naar betaalbare en breed toepasbare oplossingen toegewerkt wordt vanuit de **gezamenlijke ambitie**: (over)leven in de delta. Daarnaast is er een kernteam DCC opgericht om het proces te sturen.

In de periode april 2017 - mei 2018 zijn tijdens het co-creatietraject nieuwe initiatieven voor de Dutch Coastline Challenge ontwikkeld, variërend van technisch innovatieve ideeën tot nieuwe vormen van samenwerking of processen. Deze initiatieven zijn tijdens verschillende sessies verder uitgewerkt met ondersteuning van de experts.

Middels **vijf sporen** wordt er nu toegewerkt nieuwe manieren van samenwerken, concrete investeringen en ondersteunend beleid. De vijf sporen zijn als volgt gedefinieerd: **1)** vaststellen gezamenlijke ambities van overheid, markt en kennisinstellingen in Kustlijnakkoord, gereed in 2012; **2)** aanpassen van contracten en aanbestedingen zodat hierin 'incentives' komen die leiden tot CO2-reductie; **3)** stimuleren van technische innovaties middels markttuitvragen gekoppeld aan concrete toepassing van uitvoering, waarbij Rijkswaterstaat optreedt als 'launching customer' (dit spoor wordt ook IKZ = integrale kustlijnzorg genoemd); **4)** binnen wetgeving komen tot nieuwe duurzame benaderingen, ook op basis van innovaties die zijn ontwikkeld in spoor 3 en deze vastleggen in het Kustlijnakkoord, en **5)** blik op 2050 en verder. Nu goede afspraken maken en innovaties ontwikkelen die op korte en lange termijn werken met behulp van onder meer 'back casting'; Wat moeten we nu doen om de voor 2050 geambieerde transitie te realiseren?

Het programma aanbesteding Innovaties in de Kustlijnzorg (spoor 3) richt op verduurzaming van het reguliere kustonderhoud in combinatie met een zo groot mogelijke kosteneffectiviteit.

Rijkswaterstaat wil het ambitieniveau voor het reguliere kustonderhoud dusdanig hoog leggen, omdat we de innovatiekracht waar we om bekend staan, hard nodig hebben zeker wanneer we dit ambitieniveau met een zo groot mogelijke kosteneffectiviteit willen bereiken. Binnen het programma is innovatie niet het doel, maar het middel om de ambities voor het reguliere kustonderhoud op termijn te kunnen realiseren. Een ambitieniveau waarbij Rijkswaterstaat en de sector optimaal gebruik moeten maken van de beschikbare publieke en private kennis en moeten investeren in het nieuw ontwikkelen, versterken en behouden van de benodigde kennis.

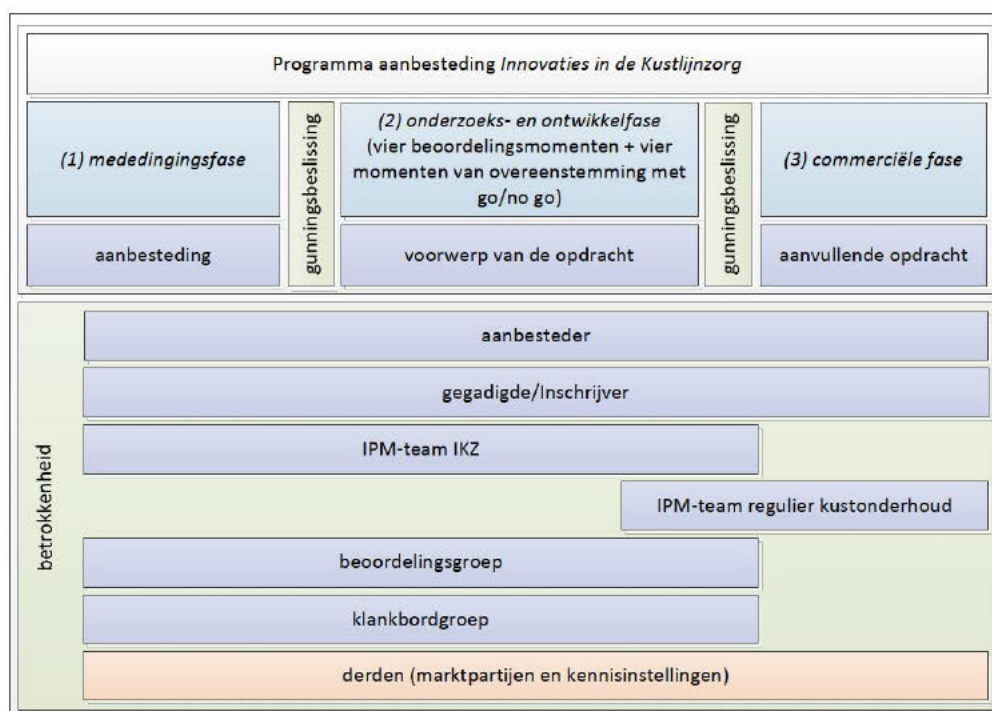
Rijkswaterstaat maakt gebruik van de mogelijkheden die het Europese aanbestedingsrecht biedt met innovatiepartnerschap als procedure. In het kader van de voorbereiding van dit programma heeft Rijkswaterstaat in de eerste helft van 2018 meerdere activiteiten georganiseerd om de doel- en vraagstelling te formuleren en bij te stellen. Deze voorbereiding is afgesloten met het organiseren van een marktconsultatie en een tweetal rekensessies. De aanbesteding is erop gericht om marktpartijen de kans te geven met nieuwe ideeën, technologieën en toepassingen te komen, met de intentie deze later op

grotere schaal daadwerkelijk in het reguliere kustonderhoud toe te passen. De aanbesteding is gericht op het opzetten van (één of meerdere) innovatiepartnerships. Rijkswaterstaat beoogt per 2024 met het programma de inzet van één of meerdere aanmerkelijk duurzamere oplossing(en) met



een zo groot mogelijke kosteneffectiviteit te introduceren voor zijn reguliere kustonderhoud. IKZ is met name gericht op het reduceren van brandstofverbruik en uitstoot van de baggervloot. Het uitgangspunt daarbij is dat de milieuprestatie voor de innovatieve oplossing als MKI-waarde met DuboCalc wordt uitgedrukt en de kosteneffectiviteit gebaseerd is op de levenscycluskosten (LCC).

Innovatiepartnerschap voor het programma aanbesteding Innovaties in de Kustlijnzorg bestaat uit de drie fasen. Na gunning en afsluiten van *mededingingsfase* start de *onderzoeks- en ontwikkelingsfase*, die bij succesvolle afronding opgevolgd kan (aanvullende gunningsbeslissing) worden door de *commerciële fase*, het eenmalig implementeren van één of meerdere innovatieve oplossingen in het reguliere kustonderhoud. De mededingingsfase bestaat uit een aanmeldings- en selectiefase, een inschrijvingsfase en een onderhandelings- en beoordelingsfase. Meerdere opdrachtnemers gaan door naar de volgende fase. De onderzoeks- en ontwikkelfase bestaat uit verkennen, ontwikkelen, testen en valideren en implementeren. Wanneer de resultaten van deze stappen succesvol zijn beoordeeld, kan Rijkswaterstaat, in het kader van de commerciële fase, in onderhandeling treden met de opdrachtnemer voor het eenmalig toepassen van de innovatieve oplossing in het reguliere kustonderhoud. De uitkomst van deze onderhandeling is een gunningsbeslissing. De doorkijk naar deze commerciële fase met grootschalige toepassing van de ontwikkelde innovaties is een stimulans voor aannemers om te innoveren. Uitgangspunt voor het programma is dat de aanbieder eigenaar van de innovatieve oplossing blijft en Rijkswaterstaat de innovatieve oplossing mag inzetten.



Het partnerschap is inmiddels in volle gang. Verschillende initiatiefnemers hebben zich met hun idee ingeschreven dat een bijdrage kan leveren aan een klimaatbestendige kustlijnzorg. Ervaringen tot nu toe zijn dat het innovatiepartnerschap IKZ erg kansrijk is voor het doelgericht (en niet middelgericht) ontwikkelen en toepassen van innovaties. Tegelijkertijd is deze vorm van aanbesteden voor iedereen relatief nieuw. Daardoor verloopt trager dan veel marktpartijen zouden willen zien.



Project Overstijgende Verkenningen HWBP

Het HWBP is een programma met een lange doorlooptijd, dat voortrollend wordt geprogrammeerd. Dit zorgt voor ruimte binnen het programma om te innoveren, nieuwe technieken te onderzoeken en toe te passen. De aanpak voor kennis en innovatie is succesvol gebleken, omdat er een speciale regeling is voor het verstrekken van subsidies voor innovatie (binnen de subsidieregeling HWBP), en er een koppeling wordt gemaakt tussen innovaties en behoeften vanuit projecten en de HWBP-opgave. De **projectoverstijgende verkenningen (POV's)** daarin hebben cruciale inzichten en experimenten opgeleverd die komende jaren worden vertaald naar de praktijk.

De komende jaren wordt er vanuit de **programmadirectie**, in samenwerking met de **alliantiepartners**, meer regie gevoerd op een aantal aspecten om zo te borgen dat de innovaties daadwerkelijk bijdragen aan de programmadoelen van HWBP. Belangrijke onderdelen daarvoor zijn, bijvoorbeeld, het coördineren van samenwerking in de gouden driehoek en het verbeteren van randvoorwaarden voor de toepassing van innovatie.

Binnen POV's wordt er gewerkt op basis van een **meerjarig HWBP-kennis en innovatieagenda**. Deze agenda wordt samen met de alliantiepartners ontwikkeld en periodiek geactualiseerd. Een belangrijk uitgangspunt daarbij is, dat de agenda aansluit op andere kennisagenda's op het gebied van waterveiligheid. De HWBP-agenda wordt **gereviewd** door partijen buiten de alliantie. Daarbij is een ander uitgangspunt dat de innovaties door de beheerders **decentraal** worden uitgevoerd en de aanpak flexibel is.

Financiering voor de POV's komt vanuit de alliantie HWBP (waterschappen en Rijk), dat is aan te vragen als subsidie volgens de subsidieregeling HWBP. Er is in principe geen cofinanciering van ingenieursbureaus en marktpartijen, maar verschillende partijen spelen wel een actieve rol in de POV's (al dan niet met in-kind bijdrage).

POV Macrostabieliteit

Om de kansen - om het productievolume (in km/ jaar) te verhogen en de kosten per km te reduceren - om te zetten in voor de HWBP-projecten toegesneden kennis- en productinnovaties, heeft het HWBP het initiatief genomen voor een projectoverstijgende verkenning 'POV Macrostabieliteit' (POVM). Waterschap Rivierenland is trekker van de POVM. Samen met enkele andere betrokken waterschappen is een startdocument opgesteld, waarin de scope van de POVM wordt beschreven. Op basis van dit startdocument is eind 2014 besloten de POVM daadwerkelijk te starten. De verwachting is dat de nu aanwezige- en door de tijd toenemende opgave voor macrostabieliteit kan worden verkleind door een gezamenlijke inspanning van waterkering beheerders, kennisinstellingen, ingenieursbureaus, aannemers en producenten. Zij kunnen daarmee een bijdrage leveren aan een strategische doelstelling van het HWBP: 'sneller, beter en goedkoper'.

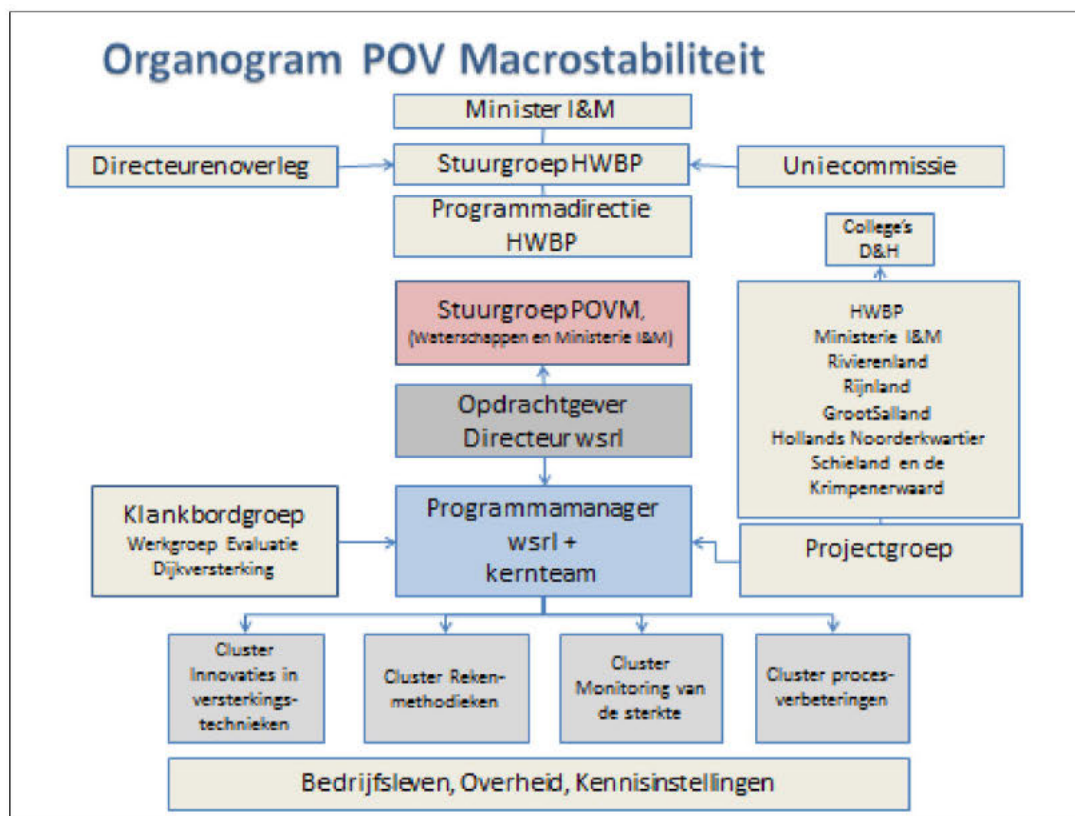
Heel direct is er een verbinding gelegd met voorlopig zes referentieprojecten van vier verschillende waterschappen; dit zijn reeds in het HWBP geprogrammeerde dijkversterkingsprojecten waar macrostabieliteit het belangrijkste faalmechanisme is. Op deze manier wordt de aansluiting met de actualiteit het meest direct gemaakt. De vragen die vanuit deze projecten worden gesteld om de stabiliteitsproblemen snel en innovatief te kunnen aanpakken bepalen de richting en de scope van de POVM. Ook fungeren deze projecten als pilotlocaties.

De POVM is georganiseerd volgens onderstaand organogram. Een centrale rol is weggelegd voor het Kernteam (IPM-model) met de Programmanager, de Projectgroep en de Klankbordgroep. De Projectgroep is een ambtelijke begeleidingsgroep bestaande uit de leden van het kernteam,



aangevuld met een vertegenwoordiger van de programmadirectie van het HWBP en de ambtelijk vertegenwoordigers van verschillende waterschappen (veelal met een referentieproject). De Klankbordgroep adviseert dijkbeheerders over actuele problemen ten aanzien van ontwerp en uitvoering. Tevens is er een informele adviesrol richting ENW. De groep heeft een onafhankelijke voorzitter en bestaat uit vertegenwoordigers van Rijkswaterstaat, provincie Z-H, HWBP, Deltares en diverse waterschappen. Voor specifieke innovatieprojecten werden specifieke klankbordgroepen ingericht, toegankelijk op basis van interesse. Door de koppeling aan projecten konden enerzijds direct relevante zaken voor het project worden ontwikkeld, en door het brede kernteam en stuurgroep waren de resultaten meteen breed gedragen.

Om de vragen verder uit te werken en de kansen te verkennen is in de POVM in vier thematische clusters onderzoek gedaan naar nieuwe ideeën en inzichten die kunnen helpen om macrostabiliteitsproblemen van dijken effectiever aan te pakken (innovaties in versterkingstechnieken, rekenmethodieken, monitoring van sterkte, procesverbeteringen). De deelnemers aan de clusters zijn geselecteerd op persoonlijke expertise en afkomstig uit de driehoek: overheid, kennisinstellingen en bedrijfsleven.



Figuur 12, Organogram POVM

De POV doet zelf grote proeven (kleine schaal, medium, groot) en voelde zich eigenaar hiervan. De lopende projecten doen pilots (de dijk in). Voor de uitvoering van innovatieve projecten binnen de POV worden verschillende contract- en aanbestedingsvormen gebruikt. Een aantal suggesties van de programmamanager:

- *“Ingenieursbureaus en marktpartijen en kennispartijen worden over het algemeen ingekocht via bestaande raamcontracten van de waterschappen. Als je voor het trekken van een cluster of voor een innovatieve productontwikkeling bepaalde personen wilt hebben o.b.v. kennis en kunde, mag je vaak afwijken van beleid van waterschap.*



- *Ook bijvoorbeeld grote damwandenproeven kan je vaak één op één aanbesteden. Je hebt bv. een geschikt proefveld waar al een eigenaar is (o.b.v. analyse van goede locaties, aanwezige vergunningen, lokale kennis etc) en dan kan je vaak met die partij in zee gaan. Dan moet je wel werken met een open begroting en een dialoog in de aanbesteding. Een innovatiepartnerschap kan je met één of meerdere partijen organiseren. Bij Gamaran gebeurt het in concurrentie. De Europese aanbestedingswetten geven ruimte om tot juridisch houdbare aanbestedingen te komen.*
- *Je kan ook een Alliantie aangaan. Dan moet je werken met open boek / prijzen.*
- *Belangrijk is ook het stimuleren van innovatieve inschrijvingen, door meer juridische en fysieke ruimte te bieden. Dit was een van kennishiaten op procesvlak.*
- *Kijk bij een inkoop goed welk deel uniek is in de pilot en wat de waarde is van een speciale innovatiegerichte aanbestedingsvorm. Hoe specifiek is de vraag?*
- *Ook een suggestie is om te kijken bij een proef of pilot of je zaken kunt 'huren' ipv aanschaffen. Dan gelden andere aanbestedingsregels."*

Bijdrage bureaus aan wettelijk beoordelings-instrumentarium dijken (BOI)

In het **Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI)** zijn voorschriften opgenomen voor het beoordelen van de primaire waterkeringen. Sinds eind 2014 is het **kennis- en kundeplatform (KKP)** actief. Binnen dit platform – dat een initiatief is van de waterschappen en STOWA – werken waterkeringbeheerders en ingenieurbureaus samen om elkaar te helpen bij het beoordelen van waterkeringen. Het doel van dit platform was om instrumenten die zijn opgeleverd te testen met de markt; samen met de waterschappen. Dit bleek een succesvolle samenwerking dit uitmondde in een blijvend kennis- en kundeplatform. Nu wisselen de deelnemers kennis, ervaringen en deskundigheid uit. Tot 2018 kwamen de KKP-leden binnen regio's bij elkaar, sinds 2018/2019 binnen zogenaamde expertpools.

KKP kent de volgende expert pools: 1) Geotechniek; 2) HR-zoet en bekledingen; 3) HR-zout en duinen; 4) kunstwerken en langsconstructies; 5) nwo's en indirecte faalmechanismen; 6) data, monitoring en ai, en 7) projectleiders en review teams. Het KKP heeft ook een netwerk-community opgezet – **de dijkwerkers- community** – voor alle mensen die beroepsmatig betrokken zijn bij de beoordeling van primaire waterkeringen. Waterkering beheerders, ingenieurbureaus, RWS-WVL, DGBW, ILT en andere betrokkenen kunnen binnen deze community kennis en ervaringen uitwisselen en van elkaar leren.

Tegelijkertijd is vanuit de **Taskforce Deltatechnologie** het initiatief ontstaan om een database te ontwikkelen om problemen rondom het instrumentarium op te lossen. Uit eerdere verkenningen van bureaus bleek namelijk dat het instrumentarium niet rijp is. Vanuit Taskforce is gezegd dat kennisinstellingen, overheid en bureaus samen moeten werken om problemen op te lossen. Daarom is het plan ontstaan voor de **database**, waarin expliciete vragen opgesteld. Op basis van cv's in de database kunnen experts worden benaderd en zich kunnen aanmelden op de vraag. Daarvoor is al afgesproken wat de tarieven zijn van de organisaties die zijn aangemeld. Als er meerdere mensen vanuit één organisatie inschrijven, dan wordt er uiteindelijk maar één per organisatie gekozen, omdat er dan een mix blijft vanuit verschillende organisaties.

De database wordt beheerd door **Rijkswaterstaat**, waardoor er vanuit het Rijk één regisseur is. Momenteel wordt er door Rijkswaterstaat gewerkt aan het uitschrijven van een tender. De bedoeling van deze tender is dat experts in Nederland zich kunnen inschrijven. Op basis van de inschrijvingen wordt er een database gemaakt met cv's van experts. De database is gebaseerd op de methode die RVO toepast voor het Dutch Disaster Reduction Team.



EcoShape

EcoShape ontwikkelt en deelt kennis over Building with Nature in de waterbouw. EcoShape is een stichting (publiek-privaat kennisnetwerk) die het **publiek-private innovatieprogramma Building with Nature** uitvoert. Aannemers (baggerindustrie), ingenieurbureaus, kennisinstellingen, overheden en NGO's werken in gezamenlijkheid aan kennisontwikkeling over Building with Nature. De achterliggende gedachte hiervan is dat waterbouwkundige oplossingen niet langer een vraag zijn voor alleen ingenieurbureaus, maar dat ook ecologen en economen hierbij betrokken moeten worden. Daarom wordt er vanuit een **interdisciplinaire benadering** naar nieuwe oplossingen gezocht.

EcoShape is opgericht in 2008; in de eerste vier jaar is er gewerkt aan bewustwording over nieuwe manieren van denken. Vervolgens is men gestart met **pilotprojecten**, waarna sinds 2012 de kennisbasis wordt verstevigd en instrumenten worden ontwikkeld voor implementatie. Daarnaast worden er ook instrumenten ontwikkeld die de beoordeling van geschiktheid van BwN oplossingen ondersteunen. De kennisbasis wordt verstevigd door continu te werken met pilotprojecten. De kennis wordt vastgelegd in de **Building with Nature Design Guidelines**.

Voor EcoShape wordt budget vrijgemaakt door middel van cofinanciering. De leden van het consortium (Coalition of the willing) hebben vanaf 2008 in een periode van vijf jaar in totaal een bijdrage van €13 miljoen geleverd. Daarnaast heeft het Ministerie van Verkeer en Waterstaat ook een bedrag van €13 miljoen vrijgemaakt vanuit het innovatiefonds van het kabinet Balkenende. Dit is gedaan middels een STW-beschikking.

Momenteel krijgt EcoShape geen subsidie meer en heeft 4 fte in dienst. Er is een consortium overeenkomst gesloten door de partijen uit het bedrijfsleven. Overheid en universiteiten hebben niet mee getekend.

Proeftuinen Markermeergebied

Voor het Markermeer is er getracht te werken naar een betere balans tussen waterkwaliteit, habitatdiversiteit, peilbeheer en connectiviteit. De staat van instandhouding Natura 2000, het slechte imago van het Markermeer en de onvoldoendes op de maatlatten van de KRW liggen hieraan ten grondslag. Bij de **proeftuinen in het Markermeer** is een proefmoeras aangelegd en parallel is NMM al bezig gegaan met de voorbereiding van de Markerwadden. Zo kan meteen na pilot opschaling plaatsvinden, terwijl er nog momentum is. Het was een programma van **25 miljoen gefinancierd door I&M en LNV**. Heeft gelopen van 2009 tot 2015. De coördinatie van het programma is door RHDHV uitgevoerd in **opdracht vanuit LNV en I&W**.

NMII programma begon met een reeks aan vragen die in 6 jaar beantwoord moesten worden. Beantwoording van deze vragen moest uitwijzen welke **maatregelen** genomen moeten worden om een robuuste ecologie ten behoeve van economische ontwikkeling nodig te maken. **Kennis werd vergaard vanuit monitoring, modellering, literatuurstudie en pilots**. Er zijn 9 pilots georganiseerd in 3 tranches. Rondom vragen (slib, gradiënten, ...) konden partijen onderzoeken doen die meest kansrijk waren (veel door kennispartijen en bureaus). Partijen konden voorstellen indienen (idee was 30% co-financiering). Er zijn twee grote projecten regulier in de markt gezet met SCB (voor oermoeras en luwtestructuur).

Marker Wadden worden aangelegd met het doel te zorgen voor natuurherstel en schoon water. De aannemer gebruikt voor het bouwen van de eilanden slib uit het Markermeer. Het bouwen met slib



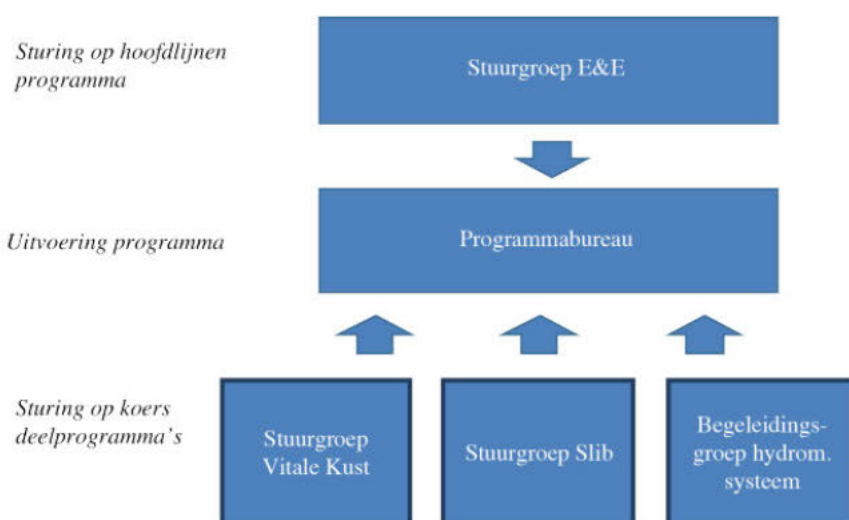
heeft nog een **experimenteel karakter**. Daarom zal eerst één compartiment van het hoofdeiland fungeren als **proeftuin**. Daarnaast is er een tweede experiment aan vast gekoppeld door de aannemer Boskalis. Tijdens de aanleg van het hoofdeiland wordt er biobrandstof gebruikt voor het transport. Dit experiment maakt deel uit van het tweejarig pilotprogramma voor biobrandstoffen van de aannemer samen met de motorenfabrikant.

Innovatieprogramma Slib Eems-Dollard

In de Eems-Dollard is er te veel slib aanwezig. Eén van de maatregelen om daar mee om te gaan is het weghalen van slib uit het systeem. Oplossingen daarvoor zullen gegenereerd worden middels een meerjarige **Innovatieprogramma Nuttig Toepassen Slib Eems-Dollard**, dat loopt in de periode 2016-2020. Voor het programma is €13,2 miljoen vrijgemaakt. Hoofddoel van het innovatieprogramma is het in beeld brengen en prioriteren van kansrijke (nuttige) toepassingen voor slib dat in het estuarium en in de havens bezinkt. Structureel verwijderen van slib lijkt een kansrijke route om de ecologische kwaliteit van de Eems-Dollard te verbeteren. Daarnaast kan het (innovatief) aanwenden van slib **kansen bieden voor de regionale economie**, wanneer partijen in staat zijn succesvolle **businesscases** te ontwikkelen. Het punt op de horizon is onderschreven door publieke en private partijen die ook in stuurgroep zitten. Het punt op de horizon bindt partijen om continu bezig te blijven met deze materie.

Om de haalbaarheid van verschillende oplossingsrichtingen te vergroten worden niet alleen puur bedrijfseconomische kosten en opbrengen in beeld gebracht, maar vindt een bredere afweging plaats op basis van een **multicriteria kosten-batenanalyse (MCKBA)**. Ook effecten op bijvoorbeeld natuur en werkgelegenheid worden volwaardig meegenomen en op verschillende schaalniveaus uitgewerkt. Het programma biedt ook de mogelijkheid om kansrijke ideeën te toetsen middels het uitvoeren van **praktijktesten of pilots**.

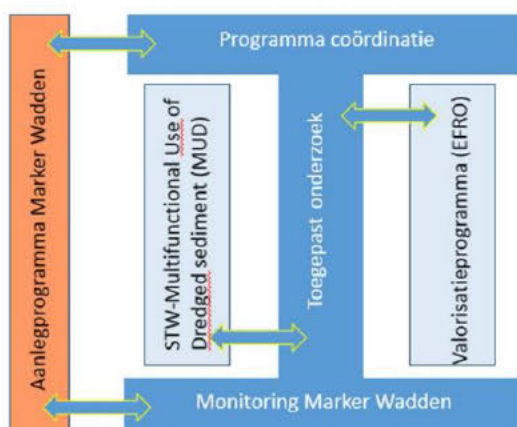
Het Innovatie Nuttig Toepassen Slib Eems-Dollard is een van de drie deelprogramma's binnen het Innovatieprogramma Eems-Dollard: a. systeemkennis door modellering van sedimentstromen en getijdenwerking en aan welke knoppen moeten we draaien, b. Vitale kustprojecten / combinatie met dijkversterking, c. nuttig toepassen van slib dat te veel in water zit en waarmee je economisch waarde kan creëren.



Het Innovatieprogramma Nuttig Toepassen Slib Eems-Dollard is onderdeel van het meerjarig adaptief programma Eems-Dollard voor ecologische verbetering dat Rijk en regio samen uitvoeren. De drie **Opdrachtgevers** zijn Provincie Groningen en de ministeries van LNV en I&W. Er is een actieve **Stuurgroep**, met de opdrachtgevers, waterschappen, gemeentes, NGOs, bedrijfsleven, die financiering aantrekt. **Financiers** zijn drie opdrachtgevers en daarna ook steeds meer grote fondsen zoals Waddenfonds, subsidie van interbestuurlijke programma's en Nationaal Programma Groningen. Een **programmabureau** onder leiding van een programmamanager coördineert de uitvoering in een kernteam met de trekkers van de drie deelprogramma's, een omgevingsmanager en ondersteuning. Inhoudelijk gezien wordt het innovatieprogramma aangestuurd door het **Platform Slib**. Dit platform bestaat uit afgevaardigden van de volgende organisaties: Provincie Groningen, Rijkswaterstaat, Ministerie van Economische Zaken, Waterschap Hunze & Aa's, Groningen Seaports, Samenwerkende Bedrijven Eemsdelta, Land en Tuinbouworganisatie (LTO-Noord) en Groninger Landschap. Pilots of projecten die plaatsvinden als onderdeel van het Innovatieprogramma Nuttig Toepassen Slib worden belegd bij een deelnemer en hebben een **eigen projectorganisatie**. Aan het begin in aansluiting gezocht bij de lopende projecten vanuit het HWBP met een ecologische component. Momenteel loopt de tweede tranche projecten en wordt opschaling georganiseerd. Vaak zetten de deelnemers de projecten in de markt volgens hun eigen inkoopbeleid. De uitvoering van projecten blijft bij de verantwoordelijke partij(en) liggen. Er wordt nu gezocht naar gemengde IPM-teams vanuit verschillende Opdrachtgevers.

KIMA – Kennis en Innovatie Markerwadden

Slib uit het Markermeer wordt op grote schaal gebruikt om paaiplaatsen, eilanden en natuurlijke oevers te maken. Door hiervoor de natuur in te zetten bij de afzuiging en verplaatsing van slib, ontstaan er op een kosteneffectieve wijze nieuwe gebieden voor bedreigde planten en dieren. Deze methode is nog niet eerder toegepast. Daarom is er een kennis- en innovatieprogramma opgesteld voor de verdere ontwikkeling van de methode. Er wordt samen met de overheid, het bedrijfsleven, NGO's en kennisinstellingen een **gezamenlijke strategie** opgesteld die de **belangen** van iedereen zo goed mogelijk tracht te dienen. Het programma is onderdeel van de Topsector Water, dat samen met Natuurmonumenten, Deltares en Boskalis werkt. Het programma loopt van 2016-2021, is een onafhankelijk onderzoek en de schakel tussen fundamenteel onderzoek, valorisatie en monitoring.



Meervoudige doelen en een interdisciplinaire aanpak zijn belangrijke aspecten van het programma. Daarom is het programma opgebouwd uit drie onderzoeksthema's: Ecosysteem van waarde, bouwen met slib en klei en adaptieve governance. De **opgedane kennis is bruikbaar bij de evaluatie** van de aanleg van de eerste fase Marker Wadden en de aanleg van de komende fasen. De kennis is



ook toepasbaar in andere gebieden met een soortgelijk slibprobleem. In Nederland en daarbuiten kampen meer grote wateren met een sliboverschot en achteruitgang van het ecosysteem.

	Bouwen met slib en holoceen sediment	Ecosysteem van waarde	Adaptieve governance
Doelbereik		• grootschalige land-water overgangen • slibgradient	
Kosten-efficiëntie	• aanlegmethodes • beheer en onderhoud		
Meerwaarde			• verdienmodellen • toepassing elders

Marker Wadden is een **Living Lab** waarin onderzoekers praktijkproeven uitvoeren. Iedereen die hier onderzoek wil uitvoeren is welkom. Binnen het Living Lab stimuleren de partijen kennisuitwisseling in samenwerking, zodat **synergie ontstaat tussen de verschillende onderzoeken en disciplines**.

Het programma is gefinancierd door meerdere partijen, namelijk provincies Noord-Holland en Flevoland, Ministeries I&W en LNV, en door de Nationale Postcode Loterij. Deze partijen hebben het merendeel gefinancierd en opdracht gegeven tot de bouw van Marker Wadden. De aanleg van de vier eilanden is gefinancierd dankzij publieke en private bijdragen.

NKWK – Nationaal Kennis- en innovatieprogramma Water en Klimaat

Het **Nationaal Kennis- en innovatieprogramma Water en Klimaat (NKWK)** is actief sinds 2015. Binnen dit programma wordt er voortgeborduurd op kennisvragen die geformuleerd zijn in het Deltaprogramma. De initiatiefnemers van het NKWK zijn de Deltacommissaris, het ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat, de stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA), waterschappen, De Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO), Topsector Water, Deltares, Wageningen UR, TNO, KNMI en het bedrijfsleven.

Deze partijen werken samen aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie. Een uitgangspunt van het NKWK is dat zoveel mogelijk verschillende partijen betrokken zijn bij de diverse onderzoeken, zodat de resultaten breed gedragen worden. Daarom zijn er veertien onderzoekslijnen opgesteld waarin vraag en aanbod bij elkaar komen. Onderzoek en praktijk worden tegelijkertijd uitgevoerd in Living Labs.

NKWK is organisatorisch opgedeeld in drie groepen; de **Programmaraad**, **Raad van Toezicht** en een **Coördinatieteam**. In de Programmaraad worden de lijnen uitgezet voor het NKWK als geheel, en voor de afzonderlijke onderzoekslijnen. De samenwerking binnen het programma en het doel van het NKWK worden bewaakt door de Raad van Toezicht. Tenslotte worden het Programmeerteam en Raad van Toezicht ondersteund door het Coördinatieteam, dat dagelijks de gang van zaken regelt. Er worden ook **Task Forces** opgezet rondom verschillende thema's, waardoor het Coördinatieteam de onderzoekslijnen ondersteunt.



Annex 2 bij Bijlage 13. Aanbevelingen coproductie Rathenau

Hoe kun je kenniscoproductie zo aanpakken dat ze bijdraagt aan het oplossen van maatschappelijke vraagstukken? Negen lessen uit het rapport *Kenniscoproductie voor de grote maatschappelijke vraagstukken* van het Rathenau Instituut.

- 1. Zorg dat alle belanghebbenden vertegenwoordigd zijn in het project.** De legitimiteit van de resultaten is het grootst wanneer al hun geluiden worden meegenomen. Doe daartoe een stakeholderanalyse.
- 2. Kies niet alleen deelnemers die dicht bij elkaar staan.** Sociale, geografisch en cognitieve verschillen creëren spanning en vernieuwing.
- 3. Kies deelnemers met invloed binnen hun eigen organisaties.** Personen met invloed kunnen de resultaten met meer gewicht vertalen naar hun eigen organisatie.
- 4. Gebruik vanaf het begin experts in het begeleiden van kenniscoproductie.** Zoek mensen die ervaring hebben opgedaan in succesvolle kenniscoproductieprojecten.
- 5. Creëer een zogeheten “beschermde ruimte” waarin deelnemende organisaties de eisen aan hun deelnemers op elkaar afstemmen.** Maak afspraken over doelstellingen, besteding van financiële middelen, tijdsduur, resultaat-eigenaarschap, beoordelingscriteria, en beloningen.
- 6. Neem voldoende tijd om helder te formuleren wat onderzocht en opgelost moet worden.** Maak hierbij een verkenning van de oplossingen die de beste slaagkansen hebben.
- 7. Evalueer tussentijds, zodat zichtbaar is of het project nog op het gewenste spoor zit.** Dit is nodig omdat een kenniscoproductieproject niet altijd lineair van probleemdefinitie via analyse naar oplossing loopt.
- 8. Werk eerst aan oplossingen op kleine schaal.** Dit verlaagt de complexiteit van grote maatschappelijke vraagstukken. Oplossingen kunnen daarna dienen als voorbeeld voor oplossingen op grotere schaal.
- 9. Evalueer het kenniscoproductietraject.** Evaluatie van kennisproductieprojecten kan aan de hand van het rapport “Waardevol”, te downloaden van www.rathenau.nl.



Bijlage 14. Kennisborging en kennisdeling



De PAGW proeftuin levert kennis op over de manier waarop in watersystemen grond duurzamer en goedkoper verzet kan worden. De verwachting is dat deze kennis nuttig zal zijn voor de gehele projectketen; vanaf inkoop, ontwerp, aanleg tot aan het uiteindelijke beheer. Toepassing van nieuwe kennis in de praktijk van de waterbouw is echter niet vanzelfsprekend. Hier zijn een aantal verklaringen voor denkbaar. Bijvoorbeeld de verschillende tijdsperspectieven voor onderzoekers, inkopers of beleidsmakers. Verwachtingen over de waarde van kennis en de aard van de producten kunnen uiteenlopen. Bovendien kan de bestuurlijke context behoorlijk veranderen in de loop van de proeftuin.

Het leerplan voor de PAGW Proeftuin is een strategie om te zorgen dat de goede vragen worden gesteld, deze vragen te onderzoeken zijn in de looptijd van de proeftuin en de antwoorden - het geleerde - ook daadwerkelijk tot nieuwe inzichten, nieuwe werkwijzen en dus een goedkoper en duurzamer grondverzet leidt.

Over de rol van kennis in ontwikkelingstrajecten is al veel nagedacht. We hebben ons in dit hoofdstuk laten inspireren door de STOWA Deltafact 'Best practices voor Kennisvalorisatie'¹³. We behandelen hieronder een aantal componenten voor het behalen van ons doel van het leerplan, namelijk zorgen dat het geleerde in de proeftuin toegepast kan worden de praktijk van waterbouw van inkoop tot aan beheer. We beschrijven kort de belangrijkste succesfactoren.

Een belangrijke voorwaarde voor succes van de proeftuin is dat de deelnemers onderling bestaande en nieuwe kennis effectief uitwisselen. Bij de proeftuin staat daarom de kennisuitwisseling gedurende de gehele periode (dus vanaf het allereerste begin) centraal. De samenstelling van het team en een passende vorm van coördinatie is een eerste succesfactor. Er moet zogenaamd trans-disciplinair gewerkt worden; een intensieve samenwerking tussen de praktijkmensen (zijnde inkopers, adviesbureaus, bouwers, beleidsmakers etc.) en onderzoekers die verantwoordelijk zijn voor monitoring, analyse, kennisborging en bouw van tools (kennisinstellingen, overheden en ingenieurs). Om de samenwerking vorm te geven wordt voorgesteld om te werken met een integraal projectteam bestaande uit opdrachtgever (I&W en RWS) en opdrachtnemer (Kwartiermakers). Alle leden van het team zijn van cruciaal belang voor het onderzoeksonderwerp, ze moeten over relevante kennis beschikken en ze moeten bereid zijn om mee te werken en transparant zijn over hun rol en belang.

Daarnaast wordt een bredere eindgebruikerscommissie opgericht die bestaat o.a. kennisinstellingen, aannemers, adviesbureaus en NGO's. Deze partijen worden uitgedaagd in te schrijven op verschillende onderdelen betreft de ontwikkeling en uitvoering van de proeftuin om zo kennis en innovatie uit te leveren. Afhankelijk van de inrichting van de proeftuin kunnen er meerdere eindgebruikerscommissies actief zijn. Het lijkt praktisch om het onderzoek van de proeftuin te verdelen over drie thema's, zijnde kosten efficiëntie, circulariteit en duurzaamheid. Zowel het integraal projectteam als de eindgebruikerscommissie werken samen aan deze thema's. Als aanvulling op een passende samenstelling van het projectteam is ook sterk leiderschap essentieel. Het integraal projectteam en de diverse eindgebruikerscommissies moeten daarom een trekker hebben die zorgt draagt voor een goede interactie tussen integraalprojectteam en gebruikerscommissies.

Naast de uitwisseling van kennis is kennisdocumentatie van belang. Tijdens de voorbereidingen al, maar zeker ook gedurende de looptijd van de proeftuin is het zaak om de kennis (en de toegang tot

¹³ Bron: <https://www.stowa.nl/deltafacts/waterkwaliteit/kennisimpuls-waterkwaliteit/best-practices-voor-kennisvalorisatie>



de kennis) te waarborgen; te zorgen dat de kennis vastgelegd wordt en toegankelijk is voor alle leden van het thema-team. Kennis moet niet vastzitten in één persoon of in één laptop. De manier waarop kennisborging tijdens de proeftuin wordt vormgegeven hangt nauw samen met de wijze waarop de monitoringsdata wordt gemanaged; datamanagement is sterk in ontwikkeling. De intentie is aan te sluiten bij het Data Management Systemen (DSM) (toegepast bij Markermeer) en incidentele monitoringsprogramma's (1 tot 8 jaar) en monitoringsprogramma's emissies naar Rijkswateren). Monitoring moet een vast onderdeel worden van de proeftuin, waarbij reserveringen worden gemaakt voor budget en personele inzet. Echter moet de data wel voldoen aan bepaalde protocollen en (RWS en PAGW) standaarden. Vervolgens wordt de data centraal opgeslagen en is de data beschikbaar voor toekomstige projecten.

Om een goede richting te kiezen voor kennisdocumentatie is het nodig om goed na te denken over de juiste formulering van de onderzoeksvraag zodat ook duidelijk is welke kennis voor wie opgeslagen moet worden. Een belangrijke doelgroep is vertegenwoordigd in de gebruikerscommissie en deze zal dan ook medebepalend zijn bij het vaststellen van de juist vorm van vastlegging. De gebruikerscommissie zal moeten aangeven welke praktijkgerichte producten zij als resultaat van de proeftuin willen ontvangen. Tijdens de looptijd zullen de concept producten ook getoetst moeten worden door de gebruikers. De onderzoekers zullen ook de ambitie hebben om een bijdrage te kunnen leveren aan de kennisbasis, hier is ook een formulering van de documentatie voor nodig. De onderzoekers zullen bijdragen aan de in het gebied gebruikte informatiebronnen (bv websites van gebiedsagenda).

Voor kennisuitwisseling zien we een goed functionerende samenwerking tussen eindgebruikers en onderzoekers als succesfactor. Een succesfactor voor kennisdocumentatie is de juiste formulering van praktijkgerichte producten bijvoorbeeld in de vorm van tools, handleidingen, rapportages, of richtlijnen. Indien het projectteam akkoord is, wordt deze informatie opgeschaald en gedeeld met andere geïnteresseerde partijen in de gehele projectketen. Daarnaast zet het integraal projectteam ook diverse strategieën in om kennisuitwisseling te stimuleren. Mogelijke vormen van kennisuitwisseling die ingezet kunnen worden zijn als volgt: websites, het publiceren van artikelen en brochures, spreken op evenementen en netwerkbijeenkomsten, geven van workshops, presentaties geven bij overleggen ect. Welke vormen van kennisdeling uiteindelijk gekozen worden, zal in de volgende fase worden besloten.

Als laatste succesfactor is te noemen de monitoring en evaluatie van het leerplan; het uitvoeren van evaluatie momenten tussendoor en aan het einde. Op deze manier kan het leerplan bijgestuurd worden tijdens de looptijd van de proeftuin maar kunnen ook andere proeftuinen of innovatietrajecten van de ervaringen leren. Het integraal projectteam zal in samenwerking met de eindgebruikerscommissies een monitoring en Evaluatieprogramma (MEP) opstellen. Het MEP geeft aan welke parameters en indicatoren (bijvoorbeeld broeikasgasuitstoot, kosten, mate circulariteit) onderzocht moeten worden teneinde de geformuleerde doelstellingen van het project te kunnen evalueren en vast te kunnen stellen of het project bijdraagt aan het behalen van de beleidsdoelen. Naast monitoren wordt er ook gebruik gemaakt van veldexperimenten en modellen. De proeftuin zal dit faciliteren en zal haar locatie openstellen als 'living lab', mits er geen belemmeringen ontstaan voor het eigen onderzoek.



Proeftuin Duurzaam en Kosteneffectief Nat Grondverzet

Beschrijving maatregel

De huidige werkwijze van nat grondverzet in grote wateren voldoet niet om klimaatneutraal en circulair te werken. Er zijn innovaties nodig om aan de duurzame doelstellingen te kunnen voldoen. Innovaties waarbij gestreefd wordt om systeemsprongen te maken, kunnen echter niet zonder validatie in reële projecten. Validatie betekent dat duidelijk wordt welke resultaten geboekt worden bij daadwerkelijke toepassing en opschaling, maar ook welke (onbedoelde, positieve en negatieve) effecten dit nog meer leidt (bijvoorbeeld bij upcycling van secundaire grondstof op waterkwaliteit).

Ook komen praktische belemmeringen boven: zo leidt het gebruik van duurzame energie op grote wateren ook tot een logistiek vraagstuk (er is bijvoorbeeld geen elektriciteitsaansluiting). Het raakt aan een keten van (toe)leveranciers en aannemers en kan grote invloed hebben op beheer en onderhoud in de toekomst. Ook kan het nodig zijn om gezamenlijk te kijken of de huidige uitvraag- en verdienmodellen (in dit geval bijvoorbeeld #m3 grond) past bij het streven naar klimaatneutraliteit en circulair werken.

Om de benodigde innovaties om nat grondverzet in de grote wateren klimaatneutraal en circulair te maken, ook te kunnen valideren, is nauwe samenwerking tussen de klant (overheden), kennisinstituten en marktpartijen vereist. Ook is het van belang dat niet ingezet wordt op één techniek, maar dat verschillende partijen de kans krijgen een oplossing te valideren. Hiermee wordt niet alleen de kans groter dat er één of meerdere oplossingen slagen, maar wordt ook een level playing field gehanteerd waarmee de hele sector meegenomen wordt in duurzaam nat grondverzet.

Het gaat hierbij zowel om emissieloos materieel dat gebruikt wordt, als het beperken van emissies uit het organisch materiaal dat verzet wordt. De innovaties richten zich op nieuwe, kostenefficiënte technologieën en werkwijzen t.a.v. verondiepingen in grote wateren. De kennis en ervaring die hiermee wordt opgebouwd, zijn ook te vertalen naar andere toepassingen van nat grondverzet, waarvoor wel een andere dimensionering geldt.

Doel Proeftuin:

- a) een systeemsprong te maken waarmee zero-emissie van CO₂ eq. en reactief stikstof van grondverzetmaterieel gerealiseerd kan worden op een kostenefficiënte wijze én
- b) om kennis te ontwikkelen over omvang van het probleem en mogelijke oplossingen voor zero-emissie van CO₂ eq. van het bodemmateriaal.

De doelstellingen van de proeftuin (emissieloos nat grondverzet, voor zowel broeikasgassen als stikstof) dragen bij aan de ambities van IenW en de (door het kabinet vastgestelde) missies van de topsectoren, zoals IenW heeft opgesteld. Ze passen ook in het Klimaatakkoord en dragen bij aan bouwen zonder stikstofemissie. De proeftuin is een unieke kans voor DGWB om in een pre-commerciële setting technieken en methodieken te testen en valideren op zero-emissie(broeikasgas én stikstof) en kostenefficiëntie.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

In de proeftuin Grote Wateren wordt in een pre-commerciële samenwerking tussen marktpartijen, kennisinstellingen en overheden, innovaties getest en gevalideerd op het gebied van emissieloos en kosteneffectief nat grondverzet. Uitgangspunt hierbij is de samenwerking d.m.v. innovatiepartnerschap (zoals ook gehanteerd door Innovatieve Kustlijnzorg).

In een proeftuinsetting worden meerdere testkavels neergelegd (verdeeld over 3 grotere percelen). Partijen kunnen via inschrijving technologieën en methodieken voordragen om in een proefvak uit te testen. Het voorstel moet aan één of meerdere resultaten bijdragen:

- Oplossingen gericht op beperken van uitstoot van broeikasgas tijdens de uitvoering van het materieel tot 0 en/of beperken van het gebruik van primaire grondstoffen met minimaal 50%. Hierbij gaat het om systeemsprongen, niet om verbeteringen/efficiency slagen van bestaande technieken.
- Oplossingen gericht op beperking van de uitstoot van het materiaal zelf (ambitie is ook 0)
- Oplossingen gericht op circulair te werken (hier gaat het om zowel materieel als materiaal, ambitie is 50% minder primaire grondstof).

Na selectie van de meest veelbelovende en haalbare ideeën, worden de proefvakken gegund en beginnen de verschillende partijen met het realiseren van nat grondverzet binnen het eigen

proefvak. Er wordt dus ook daadwerkelijk werk geleverd. Elk proefvak wordt ook gemonitord. De resultaten van de testkavels worden vergeleken met een kavel waar grondverzet volgens de huidige reguliere methode wordt uitgevoerd (0-meting). De resultaten kunnen doorwerken in methodes van grondverzet voor kustsuppletie en rivieren en mogelijk ook voor dijkversterking.

Financiële consequenties

<i>Staat</i>	<i>Wat zijn de financiële consequenties voor de Staat? Zowel jaarlijks vanaf 2022, als cumulatief tot 2030?</i> Voor de proeftuin zijn de kosten als volgt ingeschat (bij start in 2022) 2022: 3M (opzet, inrichting, monitoring) 2023: 5M (ontwikkeling, uitvoering, monitoring) 2024: 1M (afroeden pilot, monitoring) 2025: 0,5M (monitoring) 2026: 0,5M (monitoring) Vanwege de eis dat innovaties naast duurzaam ook kosteneffectief zijn, is het uitgangspunt dat in de jaren daarna een kleine opslag op grondverzet nodig is, die in de loop van de tijd terugverdiend wordt. De verwachting is dat bij meenemen van CO2-prijs in kostenberekening (100 €) , het gebruik van deze innovaties kostenneutraal kan gebeuren.
<i>Inkomenseffecten</i>	<i>Wat zijn de verwachte inkomenseffecten van de maatregel</i> Voor marktpartijen: positief. In de proeftuin kunnen meerdere marktpartijen tegelijkertijd innovaties ontwikkelen/valideren, waardoor voldoende body ontstaat om de nieuwe werkwijzen door de markt op te laten pakken. Voor IenW: positief. Proeftuin biedt de mogelijkheid om meerdere innovaties te valideren, ook op het gebied van kosten. Toepassing in projecten kan daardoor met veel minder risico. Op de middellange termijn worden de investeringen terugverdiend (doordat de maatregelen kostenefficiënt zijn maar CO2 prijs waarschijnlijk stijgt).

Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
Vooronderzoek voor de proeftuin is uitgegaan van een schatting van 1000 ha grondverzet voor het programma PAGW (Programmatische Aanpak Ecologie Grote Wateren). Potentiele reductie CO₂ eq. is 0,15Mton m.b.t. materieel, potentiele reductie CO₂ eq. uit organisch materiaal komt daarbij (bandbreedte zeer groot, 0,05 tot 0,5 Mton. Om meer zekerheid te krijgen worden nu eerste metingen uitgevoerd). Hierbij is nog niet meegeteld: reductie nat grondverzet in projecten buiten PAGW (o.a. bij waterschappen), doorwerking bij kustsuppletie, vaargeulonderhoud). Wanneer de reductie gerealiseerd wordt, is afhankelijk van de uitvoer van projecten. Ref. 20210113 <i>Propositie Proeftuin Grote Wateren (presentatie)</i> Ref. Verkenning <i>Proeftuin duurzaam grondverzet definitief 20022020 (beide meegestuurd)</i>				

Maatschappelijk draagvlak

Tijdens de verkenning is gesproken met verschillende stakeholders van projecten uit PAGW. Deze zijn overwegend positief. Omdat het hier gaat om andere manieren van uitvoering, waarbij vervuilende diesel vervangen wordt door schonere technologie, is er voor de omgeving naar verwachting geen belemmering.

Effect Stikstof

De inzet van de proeftuin is emissieloos, zowel Co₂ en eq. als stikstof. Dat betekent dat de realisatie van nat grondverzet zonder uitstoot van stikstof kan plaatsvinden.

Impulsregeling Klimaatadaptatie

Beschrijving maatregel					
Sinds 1 januari 2021 kunnen gemeenten, provincies en waterschappen gebruikmaken van de Impulsregeling klimaatadaptatie. Via deze tijdelijke regeling kunnen ze een bijdrage van het Rijk krijgen voor klimaatadaptatiemaatregelen. Het bedrag kan gebruikt worden om adaptatiemaatregelen versneld uit te voeren, om al geplande ruimtelijke maatregelen uit te breiden met adaptatiemaatregelen, of om nieuwe adaptatiemaatregelen op te pakken. Hiervoor is nu in totaal 200 miljoen beschikbaar voor een periode van 7 jaar. Een aanvraag moet voldoen aan de eis dat de maatregelen moeten bijdragen aan het verminderen van de kwetsbaarheid van gebieden voor wateroverlast, droogte of de gevolgen van overstromingen. Een extra impuls geven aan en structureel maken van de bestaande Impulsregeling Klimaatadaptatie houdt ook in dat de scope van deze impulsregeling wordt uitgebreid met 'groene' maatregelen (naast de 'blauwe' maatregelen van de huidige impulsregeling). Met groen maatregelen is het niet alleen mogelijk om water vast te houden (vergroten sponswerking), maar ook om CO2 op te slaan. Gemeenten hebben, op basis van hun stresstesten en risicodialogen, uitvoeringsagenda's opgesteld. Hiermee nemen ze lokale maatregelen om hun gemeente klimaatbestendig te maken, zoals wadi's, natuurmaatregelen, lokale waterberging etc. De gemeenten kunnen hierbij worden ondersteund en aangejaagd. Deze maatregelen leveren al een bijdrage aan CO2 reductie, maar dit kan worden versterkt. Als landelijke en stedelijke gebieden grootschalig op de schop gaan is het effectiever en doelmatiger om dit te combineren met stappen voorwaarts om Nederland klimaatadaptief te maken. Veel klimaatadaptatiemaatregelen kunnen natuur-inclusief worden gebouwd en/of stikstofarm worden uitgevoerd. Omdat het daarbij veelal gaat om aanleg of verruiming van natuur- en waterareaal in combinatie met infrastructurele aanpassingen draagt dit tevens bij aan CO2-vastlegging respectievelijk CO2-emissiereductie.					
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid					
Impulsregeling Klimaatadaptatie is een bestaande tijdelijke financiële regeling voor medeoverheden. Over verlenging c.q. structureel maken van de regeling zijn nog geen afspraken gemaakt.					
Financiële consequenties					
Staat		Jaarlijks 50 miljoen (2022-2030). (Cumulatief 2022-2030: 450 miljoen) Zowel P (kostprijs per hectare) als Q (hoeveelheid gereduceerde MTon CO2/jaar per hectare) zijn op dit moment onbekend. Graag laten berekenen door PBL. NB. #hectare is ontwerpvariabele en wordt later bepaald			
Inkomenseffecten		Via lagere gemeentelijke belastingen positief inkomenseffect			
Nationale CO ₂ -reductie		2022	2023	2024	2030
Ntb in juli					
Maatschappelijk draagvlak					
De maatregel kan op draagvlak rekenen van overheden en burgers. Voorziet in financiële behoefte van medeoverheden (gebaseerd op verwelkoming huidige impulsregeling)					
Effect Stikstof					
Ntb: wordt komende maand concreet gemaakt					

Klimaatbuffers

Beschrijving maatregel					
Aanleg klimaatbuffers in aanvulling op plannen Uitvoeringsprogramma Natuur. Rondom 10 meest kwetsbare natuurgebieden versneld gebiedsproces uit te voeren gericht op weghalen grote stikstofbronnen, herstellen hydrologische situatie en robuust herinrichten gebied. Een bijdrage vanuit het Rijk bij deze gebiedsprocessen is cruciaal. Klimaatbuffers zijn gebieden waar natuurlijke processen de ruimte krijgen. Ze vervullen een rol bij het vasthouden en opvangen van water, het verminderen van CO2 in de atmosfeer, het voorkomen van watertekorten, en het temperen van hitte. Zo groeien ze mee met klimaatverandering, verbeteren de leefbaarheid van Nederland, en verminderen ze effecten van droogte op natuur. Er zijn verschillende typen klimaatbuffers te onderscheiden: waterberging (groen-blauwe ruimte), water vasthouden (natuurlijke spons), waterveiligheid langs de kust (levende kust, biobouwers), verkoeling in de stad (groene airco) en het vastleggen van broeikasgassen (koolstof sink). Alle typen klimaatbuffers leveren een bijdrage aan CO2-reductie en/of stikstofreductie. Daarnaast is in 5 gebiedstypes (droge zandgronden, beekdalen, hoogveen, laagveen en duinlandschap) vastgesteld dat ze een bijdrage leveren aan stikstof vastlegging en tevens CO2 reductie , afhankelijk van de gebiedskenmerken en de oppervlakte. De maatregelen overlappen deels met die in de voorgaande items.					
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid					
Klimaatbuffers zijn een fysieke maatregel					
Financiële consequenties					
Staat		Eenmalig EUR 85 mln Zowel P (kostprijs per hectare) als Q (hoeveelheid gereduceerde MTon CO2/jaar per hectare) zijn op dit moment onbekend. Graag laten berekenen door PBL. NB. #hectare is ontwerpvariabele en wordt later bepaald			
Inkomenseffecten		Onbekend			
Nationale CO ₂ -reductie		2022	2023	2024	2030
Ntb in juli					
Maatschappelijk draagvlak					
De maatregel kan op draagvlak rekenen van overheden, burgers en ngo's.					
Effect Stikstof					
Ntb: wordt komende maand concreet gemaakt					

Mobiliteitssector – Fiscale stimulering EV 2026-2030

Beschrijving maatregel

In het Klimaatakkoord is een stimuleringspakket voor emissievrije personenauto's afgesproken voor de periode 2020-2025. Dit pakket is met de "Wet fiscale maatregelen klimaatakkoord" in wetgeving vastgelegd. De nadruk ligt op het geven van een prijsvoordeel voor emissievrije personenauto's middels (fiscale) subsidies.

In het Klimaatakkoord is de ambitie van 100% zero emissie verkoop van personenauto's geformuleerd. Op grond van het tot nu toe afgesproken bestaand beleid bedraagt het aandeel van emissievrije personenauto's in de nieuwverkoop met de huidige inzichten naar verwachting 41% in 2030. Aanscherping van de Europese CO2-normen voor autofabrikanten (in 2030 van 37,5% naar 55%-reductie t.o.v. norm 2021) kan leiden tot een extra ingroei van circa 10 à 15 procentpunt.

In dit fiche worden twee varianten uitgewerkt voor het versnellen van de EV-ingroei na 2025:

1. **Normeren en beprijzen na 2025:** Emissievrije personenauto's zijn vanaf 2024 naar verwachting in termen van de *Total Costs of Ownership* steeds vaker goedkoper dan het fossiele alternatief. Daarnaast zal de actieradius naar verwachting de komende jaren verder toenemen. In dit pakket wordt de EV-ingroei na 2025 versneld door in te zetten op normeren (o.a. verplicht aandeel EV in zakelijk wagenpark) en beprijzen (o.a. BPM-verhoging fossiele personenauto's). De budgettaire derving die hierdoor ontstaat wordt gedekt door het verhogen van de accijns en de mrb.
2. **Mix-pakket na 2025:** In dit pakket wordt de EV-ingroei versneld door enerzijds in te zetten op een voortzetting van de fiscale subsidies (o.a. korting in de bijtelling en aanschafsubsidie particulier) en anderzijds normerings- (o.a. verplicht aandeel EV zakelijk wagenpark) en beprijzingsmaatregelen (o.a. BPM-verhoging) te nemen. De budgettaire derving die hierdoor ontstaat wordt gedekt door het verhogen van de accijns en de mrb.

NB (1). Een andere maatvoering is mogelijk. De balans tussen subsidiëren, beprijzen en normeren is een politieke keuze en kan desgewenst in de pakketten worden aangepast.

NB (2). Uitgangspunt voor dit fiche zijn de stimuleringsmaatregelen zoals die in het Klimaatakkoord zijn vastgelegd voor 2020-2025. Er wordt vanuit gegaan dat de budgettaire derving volgend uit de Hand aan de Kraan (zie fiche Hand aan de Kraan) op een of andere manier gedekt is.

NB (3). In dit fiche wordt voor de periode 2022-2025 uitgegaan van een andere invulling van de aanschafsubsidie voor nieuwe EV's (lagere bedragen dan afgesproken in het Klimaatakkoord). Dit kost circa € 200 mln. aan extra derving (voornamelijk minder bpm-inkomsten). Er wordt vanuit gegaan dat deze budgettaire derving op een of andere manier gedekt is.

Variant 1 – Normeren en beprijzen 2026-2030											
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bijtelling EV	8% 45.000	12% 40.000	16% 40.000	16% 40.000	16% 40.000	17% 40.000	22%	22%	22%	22%	22%
Verplicht aandeel zakelijk EV nieuw (>50 FTE)	-	-	-	-	-	-	50%	75%	100%	100%	100%
MRB (FC) EV	0%	0%	0%	0%	0%	25%	75%	75%	75%	75%	75%
MRB PHEV	50%	50%	50%	50%	50%	75%	100%	100%	100%	100%	100%
Vaste voet bpm (EV)*	0	0	0	0	0	372	372	372	372	372	372
Bpm verhoging personenauto	-	-	-	-	-	-	10%	20%	30%	40%	50%
Aanschafsubsidie nieuw particulier	4000 45.000	4000 45.000	3700 45.000	3350 45.000	2950 45.000	2950 35.000	-	-	-	-	-
Aanschafsubsidie tweedehands particulier	2000 45.000	2000 45.000	2000 45.000	2000 45.000	2000 45.000	2000 45.000	-	-	-	-	-
Alleen dekking directe kosten											
Verhoging MRB rijksdeel							2%	2%	2%	2%	2%

Verhoging accijns benzine							1	2	3	3	3
Verhoging accijns diesel							1	1	1	1	1
Volledige dekking											
Verhoging MRB rijksdeel							21%	21%	21%	21%	21%
Verhoging accijns benzine							1	2	3	3	3
Verhoging accijns diesel							1	1	1	1	1
* De grondslag van de bpm is geheel gebaseerd op de CO2-uitstoot, waardoor emissievrije auto's enkel de vaste voet betalen. T/m 2024 geldt voor emissievrije auto's een nihil tarief en hoeft ook de vaste voet niet betaald te worden. Prijzen 2021.											

Variant 2 – Mix subsidie, normeren, beprijzen 2026-2030											
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bijtelling EV	8% 45.00 0	12% 40.00 0	16% 40.00 0	16% 40.00 0	16% 40.00 0	17% 40.00 0	17% 35.000	17% 35.000	18% 35.000	18% 35.000	18% 35.000
Verplicht aandeel zakelijk EV nieuw (>50 FTE)	-	-	-	-	-	-	50%	75%	100%	100%	100%
MRB (FC) EV - gewichtscorrectie	0%	0%	0%	0%	0%	25%	100% - 400kg	100% - 400kg	100% - 400kg	100% - 400kg	100% - 400kg
MRB PHEV	50%	50%	50%	50%	50%	75%	100%	100%	100%	100%	100%
Vaste voet bpm (EV)*	0	0	0	0	0	372	372	372	372	372	372
Jaarlijkse bpm verhoging personenauto	-	-	-	-	-	-	6%	6%	6%	6%	6%
Aanschafsubsidie nieuw particulieren	4000 45.00 0	4000 45.00 0	3700 45.00 0	3350 45.00 0	2950 45.00 0	2950 45.00 0	1500 40.000	1250 40.000	1000 40.000	1000 40.000	-
Aanschafsubsidie tweedehands particulieren	2000 45.00 0	2000 45.00 0	2000 45.00 0	2000 45.00 0	2000 45.00 0	2000 45.00 0	1500 40.000	1250 40.000	1000 40.000	1000 40.000	1000 40.000
Alleen dekking directe kosten											
Verhoging MRB rijksdeel							11%	11%	11%	11%	11%
Verhoging accijns benzine							1	2	3	3	3
Verhoging accijns diesel							1	1	1	1	1
Volledige dekking											
Verhoging MRB rijksdeel							38,5 %	38,5 %	38,5 %	38,5 %	38,5 %
Verhoging accijns benzine							1	2	3	3	3
Verhoging accijns diesel							1	1	1	1	1
* De grondslag van de bpm is geheel gebaseerd op de CO2-uitstoot, waardoor emissievrije auto's enkel de vaste voet betalen. T/m 2024 geldt voor emissievrije auto's een nihil tarief en hoeft ook de vaste voet niet betaald te worden. Prijzen 2021.											

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Uitvoerbaarheid verplicht aandeel zakelijk wagenpark EV

Het is op het ogenblik nog onduidelijk in hoeverre daadwerkelijk normering / verplichten van een BEV voor het zakelijk wagenpark mogelijk is. De mogelijkheden hiervoor worden nog in kaart gebracht. Het is wel zo dat op basis van vrijwillige afspraken werkgevers al overstappen op een eigen emissievrij zakelijk wagenpark.

Uitvoerbaarheid aanpassing autobelastingen 2026-2030

De voorgestelde aanpassingen van de BPM-tarieven, MRB-tarieven, bijtellingspercentage en accijnstarieven zijn in beginsel uitvoerbaar per 2026. De uitvoerbaarheid en haalbaarheid van de kilometerheffing in de MRB per 2026 moet nader worden onderzocht.

Financiële consequenties

Staat

Budgettaire opbrengst (+) of uitgave (-) voor de overheid in mln. € Zonder dekkingsmaatregelen									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Cum
Variant 1									
-	-4	-14	-31	-327	-633	-840	-837	-830	-3.517
Variant 2									
-	-7	-32	-88	-693	-957	-	-	-	-5.893
						1.299	1.418	1.399	

Prijzen 2020.

Op grond van de begrotingsregels dienen zowel de directe stimuleringskosten als de eerste orde gedragseffecten (indirecte kosten) van een financiële dekking te worden voorzien.

Variant 1 (normeren en beprijzen) kost cumulatief circa € 3,5 miljard (2022-2030), waarvan circa € 2,6 miljard indirecte kosten. De budgettaire derving wordt veroorzaakt doordat door de versnelling van de EV-ingroei leidt tot gedragseffecten in de autobelastingen (BPM, accijns) wordt versneld.

Variant 2 (mix subsidie, normeren, beprijzen) kost cumulatief € 5,9 miljard (2022-2030), waarvan circa € 3,7 miljard indirecte kosten. Ook in deze variant wordt de budgettaire derving grotendeels veroorzaakt doordat door de versnelling van de EV-ingroei leidt tot gedragseffecten in de autobelastingen (BPM, accijns). De budgettaire derving is 2,4 miljard hoger dan variant 1. Dit komt doordat in variant 2 ook stimulerings-/subsidie maatregelen zijn opgenomen.

In beginsel wordt de (gehele) budgettaire derving binnen het autodomein gedekt. Ook zijn berekeningen gemaakt waarbij alleen de directe stimuleringsuitgaven binnen het autodomein worden gedekt en de overige dervingen buiten dit domein (niet nader uitgewerkt). Opties voor dekking binnen het autodomein zijn een generieke verhoging van de MRB en een verhoging van de accijns, zowel benzine als diesel. Daarnaast kan op langere termijn (indien ingevoerd) dekking worden gezocht in het verhogen van de tarieven van Betalen naar Gebruik.

De invulling van de EV stimulering in 2025-2030 dient gepaard te gaan met het continueren van een Hand aan de Kraan systematiek voor een adequate budgettaire beheersing en het voorkomen van overstimulering.

Lastenverzwaringen

In beide varianten worden nieuwe fossiele personenauto's duurder. In variant 2 worden daarnaast EV's gestimuleerd en daarmee goedkoper. Door de dekking via verhoging van de mrb en accijns worden fossiele personenauto's duurder.

Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
-------------------------------------	------	------	------	------

In variant 1 (zonder dekkingspakket) neemt het aandeel EV in het wagenpark toe met 5,7%-punt (van 11,7% naar 17,4%) en stijgt het aandeel EV in de nieuwverkoop naar 68% in 2030.

In variant 2 (zonder dekkingspakket) neemt het aandeel EV in het wagenpark toe met 8,7%-punt (van 11,7% naar 20,4%) en stijgt het aandeel van EV in de nieuwverkoop naar 73% in 2030.

Zonder dekkingspakket:

De totale CO₂-reductie op basis van de praktijkuitstoot van het wagenpark loopt op naar 1,4 Mton in 2030 in variant 1 en 1,9 Mton in variant 2. Cumulatief is dit in de periode 2020 tot en met 2030 4,2 Mton in variant 1 en 6,0 Mton in variant 2.

Met volledig dekkingspakket

De totale CO₂-reductie op basis van de praktijkuitstoot van het wagenpark loopt op naar 1,8 Mton in 2030 in variant 1 en 2,5 Mton in 2030 in variant 2. Cumulatief is dit in de periode 2020 tot en met 2030 5,7 Mton in variant 1 en 9,0 Mton in variant 2.

Variant 1	-	-	-	1,8 Mton
Variant 2	-	-	-	2,5 Mton

Maatschappelijk draagvlak

Het stimuleringspakket voor emissievrij rijden kent geen grote negatieve maatschappelijke gevolgen, wel zullen sommige maatregelen, omdat de budgettaire kosten worden afgewenteld op andere automobilisten of burgers, maatschappelijk/politiek gevoelig liggen.

Bpm-verhoging:

Particuliere rijders van tweedehands fossiele brandstofauto's zonder handelingsperspectief worden ontzien, doordat de bpm betrekking heeft op de aanschaf van nieuwe auto's. Ongeveer de helft van de nieuwverkopen in Nederland betreft de zakelijke leasemarkt. Voor particuliere kopers van een nieuwe auto komt bovendien steeds meer keus uit elektrische modellen. Wel zal er naar verwachting veel weerstand zijn van de autobranche. Daarnaast kan een snelle stijging van de BPM leiden tot een stijging van de parallelimport van auto's.

De maatschappelijke alliantie heeft zelf een voorstel gemaakt voor aanpassing van de fiscale stimuleringen in het autodomein. De voorstellen wijken deels af van de hier gepresenteerde voorstellen. Dit o.a. ook omdat sommige voorstellen (de komende jaren nog) niet uitvoerbaar blijken te zijn.

Effect Stikstof

De effecten van de 5 jaren vanaf 2026 met extra EV-ingroei in de nieuwverkopen heeft een doorwerking in het wagenpark en daarmee ook op de NO_x-uitstoot. De totale NO_x-reductie op basis van het wagenpark loopt op naar 1,4=5 Kton in 2030 voor variant 1 en 2,1 Kton voor variant 2. Cumulatief over de jaren 2022-2030 bedraagt de stikstofreductie 5,3 Kton (variant 1) tot 8,8 Kton (variant 2).

Mobiliteitssector – Betalen naar Gebruik – vlak tarief met emissiedifferentiatie

Beschrijving maatregel

Betalen naar Gebruik

- Er wordt een systeem van betalen naar gebruik ingevoerd, waarbij de huidige MRB (incl. opcenten) voor alle voertuigen onder de 3,5 ton wordt afgeschaft en vervangen door een tarief per kilometer. Dit tarief wordt zodanig gekozen dat de invoering budgetneutraal is. Een systeem van 'betalen naar gebruik' invoeren vereist lang vooruitkijken. Het is onzeker of een invoering per 2030 mogelijk is, dit is afhankelijk van verschillende factoren, waaronder de keuze voor de scope van een dergelijk systeem en het politieke draagvlak. De verwachting is dat het invoeren van een landelijk dekkend systeem voor de in het Klimaatakkoord genoemde varianten van betalen naar gebruik ca 8,5 jaar zal duren, gevolgd door 2,5 jaar voor de gefaseerde ingebruikname van het systeem. Hiermee beslaat de invoering van een systeem van BNG in ieder geval meer dan één kabinetsperiode, waarmee langdurig politiek en maatschappelijk draagvlak een vereiste is.
- De invoeringstermijn van 8,5 jaar is mogelijk in te korten naar 6,5 jaar indien aan een aantal randvoorwaarden is voldaan. Er dient een principebesluit te zijn dat voldoende richtinggevend is voor het verdere proces, er moet voldoende capaciteit en kennis zijn en er is voldoende politiek draagvlak nodig. Bij eerdere vergelijkbare trajecten zoals Anders Betalen voor Mobiliteit heeft het ontbreken van (langdurig) politiek draagvlak uiteindelijk geleid tot het vroegtijdig stopzetten van het invoeringstraject. De versnelling van de invoeringstermijn gaat verder gepaard met diverse majeure risico's en aandachtspunten met betrekking tot de doorlooptijd, kosten en het draagvlak.
- Aanvullende CO2 besparing kan worden bereikt door de ingroei van emissieloze auto's te stimuleren met een aanvullend pakket.

Aanpassing motorrijtuigenbelasting

- Momenteel wordt nader onderzoek gedaan naar de vraag of de invoeringstermijn substantieel kan worden verkort door een vorm van kilometerheffing in te voeren in de motorrijtuigenbelasting. Gekeken wordt naar de uitvoerbaarheid en de handhaafbaarheid van een grondslag die niet langer is gebaseerd op het gewicht van de auto maar op het gereden kilometrage en de emissieklasse van het voertuig. In dit systeem zou niet langer sprake zijn van wegbeprijzing, een niet-fiscale taak, maar van een duale taak.

Uitgangspunt in dit fiche: vlak tarief met emissiedifferentiatie

In dit fiche wordt uitgegaan van variant 3a uit het onderzoek naar "Betalen naar gebruik".

De huidige MRB (incl. Opcenten) wordt afgeschaft en vervangen door een tarief per kilometer. Het kilometertarief gaat gelden voor alle voertuigen tot een voertuiggewicht van 3,5 ton.

Het in te voeren kilometertarief is opgebouwd uit een viertal componenten:

- Een basistarief dat geldt voor alle auto's. Voor EV's is het basistarief tegelijk het eindtarief, voor de overige brandstoffen zijn er aanvullende componenten.
- Een brandstof toeslag voor diesel en LPG gelijk aan de varianten 0 en 2.
- Een stikstof toeslag voor alle dieselauto's pre-euro 6d temp (personenauto's: bouwjaren voor 2020, bestelauto's: voor 2021).
- CO2 opslag welke lineair oploopt tussen 80 g/km en 200 g/km en een vlakke CO2 opslag onder de 80 g/km.

Gemiddeld bedraagt het kilometertarief 7,2 cent voor een benzinepersonenauto en 10,7 cent voor een dieselpersonenauto. Eventueel kan deze variant uitgebreid worden door het tarief ook tijd- en plaats-afhankelijk te maken.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Door KPMG is in het kader van het Klimaatakkoord onderzoek gedaan naar de technologische- en invoeringsaspecten van Betalen Naar Gebruik op basis van tijd en afstand. Dit beslaat een breed spectrum: van het systeemontwerp en techniek, de geldende en benodigde juridische kaders, de mogelijke inrichting t.a.v. governance, en het voorziene implementatietraject.

De implementatie duurt naar verwachting 8,5 jaar, gevolgd door een periode van 0 tot 2,5 jaar voor de ingebruikname. De snelst mogelijke doorlooptijd door gelijkschakelijk van processtappen is 6 jaar. Hierbij geldt wel een aantal randvoorwaarden zoals een voldoende richtinggevende opdracht in het Regeerakkoord, voldoende capaciteit en kennis binnen de ambtelijke organisatie en voldoende politiek draagvlak. Tegelijkertijd zorgt de hoge tijdsdruk voor risico's, waarbij (forse) tegenslagen impact zullen hebben op de doorlooptijd, kosten en het draagvlak.

Voor een vlakke kilometerheffing is mogelijk een minder complex systeem met een kortere invoeringstermijn mogelijk. Op dit moment wordt ambtelijk de uitvoerbaarheid van het toevoegen van het aantal gereden kilometers als grondslag in de motorrijtuigenbelasting verkend.

Financiële consequenties

<i>Staat</i>	De introductie van een systeem van betalen naar gebruik kan in principe budgetneutraal worden vormgegeven. Wel zijn de uitvoeringskosten, afhankelijk van de vormgeving van het systeem, fors hoger dan bij de inning van de huidige mrb. Door KPMG is in de rapportage over de technologische- en invoeringsaspecten een inschatting gemaakt van de kosten. KPMG schat de realisatiekosten op 160 – 200 miljoen (totaal), de gemiddelde exploitatiekosten schat KPMG op 344 – 433 miljoen per jaar. Bij het berekenen van deze kosten is KPMG uitgegaan van een tijd- en plaatsgebonden systeem. Voor precieze cijfers en uitgebreide toelichting zie het KPMG rapport.
--------------	--

<i>Inkomenseffecten</i>	Door een schuif van huishoudens naar bedrijven gaan huishoudens er in doorsnee 0,4% op vooruit ten opzichte van het besteedbare huishoudinkomen. Er is sprake van een lastenverlichting van 0,65 miljard voor personenauto's en een lastenverzwaring van 1,35 miljard voor bestelauto's. Eigenaren van een auto die per jaar meer dan 15.000 kilometer rijden gaan er in doorsnee bijna 1,5% op achteruit, terwijl eigenaren die minder dan 5000 kilometer rijden er bijna een procent op vooruit gaan. Lagere inkomensgroepen en gepensioneerden hebben relatief iets betere inkomenseffecten dan hogeren inkomensgroepen en werkenden.
-------------------------	--

Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
Bij het berekenen van de CO₂-reductie is uitgegaan van een vlakke heffing met emissiedifferentiatie. Zie voor meer informatie de effectrapportages van Betalen naar Gebruik. Afhankelijk van de implementatieperiode wordt mogelijk in 2030 nog niet het volledige reductiepotentieel gerealiseerd.				
				3,2 tot 4,4 Mton (structureel effect vijf jaar na invoering)

Maatschappelijk draagvlak

Een systeem van BNG is politiek gevoelig en leidt tot winnaars (weinig rijders) en verliezers (veelrijders). Het maatschappelijk draagvlak hangt samen met de vormgeving van de gekozen variant en is een cruciale factor voor een succesvolle implementatie. Met de Tussenrapportage is een rapport meegezonden waarbij in gesprek met burgers en maatschappelijke partijen de argumenten en waarden omtrent betalen naar gebruik in gebracht zijn.

Effect Stikstof

De maatregel koppelt positief mee met stikstof (3,3 Kton reductie). Gemiddelde jaarlijkse depositie reductie bedraagt 3,0 mol N/ha/jaar. Zie ook het studiegroeperapport "normeren en bepalen stikstofemissies".

Inzet geavanceerde hernieuwbare brandstoffen

Beschrijving maatregel				
Geavanceerde hernieuwbare brandstoffen zijn noodzakelijk de komende jaren in de transitie naar zero emissie. Geavanceerde en hernieuwbare brandstoffen hebben hoge ketenreducties en dragen daarmee bij aan de CO₂ reductie doelstelling. Een stimulans is nodig voor de productie van de gewenste geavanceerde en hernieuwbare brandstoffen (geavanceerde biobrandstoffen en e-fuels) alsook de ontwikkeling van een afzetmarkt voor hernieuwbare waterstof (o.a Dual Fuel) Dit voorstel betekent een extra financiële impuls via de SDE++ voor geavanceerde hernieuwbare brandstoffen: € 300 mln (eenmalig) bovenop het huidige budget van €200 mln. Ook bij luchtvaart speelt het vraagstuk van ontwikkeling van geavanceerde hernieuwbare brandstoffen. Naast investeringen in onderzoek en ontwikkeling worden beleidsvoorstellen uitgewerkt om deze brandstoffen te stimuleren.				
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid				
SDE++ is bestaande regeling die kan worden opgehoogd mits hiervoor de benodigde staatsteungoedkeuring van de Europese Commissie wordt verkregen. Dit proces loopt en hierover is binnenkort duidelijkheid.				
Financiële consequenties				
Staat	Ophoging van de SDE++ middelen in 2023, 2024 en 2025 voor in totaal € 300 mln. (per jaar € 100 miljoen). NB. Verplichtingen budget wordt aangegaan voor 20 jaar.			
Inkomenseffecten	Door de ondersteuning zullen de extra kosten niet volledig aan de pomp (aan de automobilist en de schipper) doorgerekend hoeven te worden			
Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
				3 Mton
<i>Toelichting op berekening CO₂-effect, inclusief bronverwijzing</i> <i>Indien geen bronverwijzing of geen toelichting op berekening is opgenomen dan wordt uitgegaan van reductie-effect van 0 Mton</i> Dit is sterk afhankelijk van of er wel of geen ophoging van de jaarverplichting volgt. Indien de jaarverplichting wordt opgehoogd met de extra hernieuwbare waterstof en EV die door de maatregelen zullen worden ingezet heeft dit per 5 PJ een effect van 0,36 MT CO₂ per jaar, dus cumulatief ca 3 Mton. De 5 PJ is op basis van de huidige inzet. In het Klimaatakkoord is afgesproken dat om de klimaatdoelstellingen te realiseren naast de inzet van elektriciteit en waterstof, maximaal 27 PJ hernieuwbare brandstoffen in het wegverkeer bovenop het 2030 scenario van de Nationale Energieverkenning (NEV) 2017 wordt ingezet. <u>Een aantal partijen hebben in hun programma aangegeven in te willen zetten op het ophogen van de jaarverplichting. Indien de jaarverplichting wordt opgehoogd dat kan er nog meer CO₂ gereduceerd worden. Hier moet echter de afspraak in het Klimaatakkoord voor herzien worden. Wat voor ophoging daarbij mogelijk is zal afhankelijk zijn van de beschikbaarheid van biograndstoffen.</u> De 27 PJ uit het Klimaatakkoord komt (in de formele CO₂-berekeningen) overeen met een CO₂-reductie van 2 Mton. 5PJ voor 9 jaar = 3,33 Mton. In het KA stellen we vrijwillig extra eisen bovenop de geldende normen en daarom stimuleren we naar een verplichting dus ook nog met een SDE subsidie. Zie hieronder redentatie waarom inzet SDE wel geschikt tot additionele CO₂ reductie leidt. Eerdere 200 mln heeft CO₂ reductie omdat jaar verplichting hoger is dan EU verlangd: <i>In the Netherlands there is a supply and blending obligation in place. Because of the REDII directive, it is expected that 33PJ of renewable fuels will be realised in road and rail transport in the Netherlands in 2030. The Netherlands will set a target of 7% (double counting so 3,75% physical amount, equals 17PJ) for advanced biofuels from Annex IXA feedstock. This is twice the minimum as laid down in the REDII directive. On top of that the Netherlands set an additional target in the Dutch national climate agreement¹ that was agreed upon in June 2019: in 2030 a maximum of 27 PJ renewable fuels extra in road and rail transport, and 5 PJ extra for inland shipping. This leads to an additional 2,4 Mton CO₂ reduction. In the climate agreement it was laid down that the 27 PJ must come from advanced biofuels, that are much more expensive to produce. It is estimated that this additional target requires an extra 16 PJ of biofuels from Annex IXA feedstock². The Dutch target for advanced biofuels from Annex IXA adds up to 33 PJ, which is 4 times the minimum required from the REDII.</i>				

¹ <https://www.klimaatakkoord.nl> page 49/50 under c. and h.

² It is estimated that 60% of these 27PJ advanced biofuels should come from Annex IXA feedstock

Om ook CO2 reductie te kunnen realiseren bij de extra 300 mln. dient de jaarverplichting te worden opgehoogd. Onderzocht wordt hoe die ophoging kan worden gerealiseerd. Ihkv Ff55% zullen we ook iets moeten ophogen, dus ophoging kan in dit kader mee.

Maatschappelijk draagvlak

Het debat rond de inzet van biomassa is intens. Vooral de inzet van voedsel en voedergerassen worden bekritiseerd. De afvalstromen van de industriële processen (o.a. houtresstromen) vallen volgens de RED onder geavanceerd. De SDE++ ondersteunt juist deze stromen Extra ondersteuning van de SDE++ richt zich alleen op geavanceerde grondstoffen (enkel door de EC goedgekeurde reststromen) en e-fuels, conform annex IXA van de RED en het duurzaamheidskader. Hier zal ook draagvlak voor zijn.

Verder zijn er partijen die hernieuwbare waterstof willen produceren op zoek naar een afzet markt voor de waterstof in transport. Met bijvoorbeeld Dual Fuel wordt deze afzetmarkt gecreëerd. Hier zal dus veel draagvlak voor zijn.

Effect Stikstof

Ja. De verbranding van geavanceerde hernieuwbare brandstoffen in de motor gaat gepaard met minder uitstoot. Well-to-Wheel is het effect van deze brandstoffen 0.

Uitrol van walstroom voor zeeschepen in zeehavens

Beschrijving maatregel					
Zeeschepen die in een zeehaven aan de kade liggen om goederen te laden en lossen gebruiken voor hun elektriciteitsvoorziening aan boord van het schip een generator of hulpmotor die op fossiele brandstof draait (voornamelijk marine diesel). Een stroomvoorziening aan de kade waar het zeeschip op aan kan sluiten (na installatie van technische voorzieningen aan boord), zorgt ervoor dat het zeeschip geen verbrandingsmotor meer hoeft te gebruiken voor elektriciteitsvoorziening aan boord van het schip. Dit zorgt voor een forse reductie van emissies, waaronder stikstof, CO₂, fijnstof en geluid. De Rotterdamse haven ontvangt 30.000 zeeschepen per jaar en 100.000 binnenvaartschepen. De Amsterdamse haven ontvangt jaarlijks ca. 7500 zeeschepen en 40.000 binnenvaartschepen. De walstroomstrategie van Havenbedrijf Rotterdam en gemeente Rotterdam richt zich op verbeteren van de kwaliteit van de leefomgeving door publieke kades in stedelijk gebied van walstroom te voorzien. Doel is dat bezoekende schepen deze voor 90% gebruiken in 2030. Daarnaast spant de haven zich in om voor ferry schepen, roll-on roll-off schepen, offshore- en cruiseschepen walstroomvoorzieningen aan te leggen die in 2030 ook voor 90% gebruikt worden. Voor de zeer grote containerschepen (10.000+ TEU) ligt de ambitie op 50% gebruik van walstroom in 2030. En met het Fit for 55-pakket stelt de Europese Commissie voor om in Europa meer gebruik te maken van walstroom, zowel via opbouw van de vraag vanuit het zeeschip (FuelEU maritime) als het aanbod in zee- en binnenhavens (Alternative Fuel Infrastructure Regulation)					
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid					
Uitrol van walstroom kan worden vormgegeven via subsidieregelingen. Juridisch uitgangspunt is gelijke kansen voor aanvragers van subsidie waarbij aanvragende partijen een business case kunnen overleggen. De onrendabele top kan worden gedekt met publieke middelen. Dit is in principe toepasbaar binnen de EU staatssteun regels en de algemene groepsvrijstellingsverordening voor de categorie zeehavens.					
Financiële consequenties					
Staat	10.2.g				
Inkomenseffecten	Wat zijn de verwachte inkomenseffecten van de maatregel Gebruik van walstroom is kostenverhogend voor reders, exploitanten van zeeschepen en verladers. Extra kosten zullen worden doorberekend in de transportketen met mogelijk uiteindelijk een hogere prijs voor de consument, hoewel dit naar inschatting minimaal/nihil zal zijn gezien de zeer grote transportvolumes van zeeschepen.				
Nationale CO ₂ -reductie		2022	2023	2024	2030
Toelichting op berekening CO ₂ -effect, inclusief bronverwijzing Indien geen bronverwijzing of geen toelichting op berekening is opgenomen dan wordt uitgegaan van reductie-effect van 0 Mton					
				0,1	0,2
Bron: Havenbedrijf Rotterdam.					
Walstroom heeft een groot lokaal effect, op stikstof, geluid en fijnstof. Walstroom leidt tot stikstofreductie (zie hieronder) in de mainport Rotterdam en deposities op omliggende natura2000 gebieden. Dit is nodig voor enerzijds natuurherstel en anderzijds voor vergunningverlening voor de 35 projecten in de Rotterdamse haven die in gezamenlijkheid de 10,4 Mton CO₂ reductie opleveren. Dit is vastgelegd in het regioplan (visie 2050). De Rotterdamse haven kan ca. 25% van het totale Nederlandse CO₂-doel voor 2030 realiseren¹. In de Rotterdamse haven werkt men aan ca. 35 verduurzamingsprojecten als onderdeel van de visie tot 2050: Energie efficiëntie (icm afvang en opvang CO₂ onder de Noordzee)					

- Nieuw energie systeem
- Vernieuwing grond- en brandstoffsysteem (elektrisch, waterstof, circulair)

Op dit moment staat de motor van vergunningverlening stil als gevolg van de stikstofproblematiek. De motor van natuurvergunningen moet weer gaan draaien voor projecten die noodzakelijk zijn voor de klimaatopgaven van Nederland.

De inzet van walstroom is noodzakelijk als bijdrage aan stikstofreductie om de natuurvergunning verlening weer op gang te krijgen voor de 35 verduurzamingsprojecten. Walstroom is opgenomen onder 3.3 Waardeketen 2: Elektrificatie: een belangrijke verduurzamingsoptie naast waterstof is de directe elektrificatie van industriële energievraag. Met name voor diverse niet-thermische processen en warmtevraag tot bepaalde temperaturen is elektrificatie een optie. Technische en economische haalbaarheid moeten per proces worden bepaald. Voorbeelden van ontwikkelingen in het HIC binnen deze waardeketen zijn:

- *Het creëren van walstroom faciliteiten voor schepen*
- Een duurzame back-up boiler voor het stoomnetwerk in de Botlek
- Diverse projecten met elektrische en hybride boilers en elektrische fornuizen
- Diverse elektrische warmtepomp projecten
- Fieldlab elektrificatie: testen van innovaties bij bedrijven

<https://fd.nl/ondernemen/1405527/rotterdamse-haven-denkt-miljarden-mis-te-lopen-door-milieu-eisen-svg1cau47m4a>

Maatschappelijk draagvlak

Kent de maatregel naar verwachting maatschappelijk draagvlak? Of is de verwachting dat deze tot (grote) weerstand zal leiden?

De maatregel walstroom kent groot maatschappelijk draagvlak wegens de winst in reductie van emissies en de mogelijkheden om stad en haven dichter bijeen te brengen.

Effect Stikstof

Heeft de maatregel ook een effect op de emissies van stikstof?

Ja. Als alle terminals en alle zeeschepen op de Maasvlakte in de Rotterdamse haven aan de walstroom komen, is een potentieel effect van 18 mol/ha/jr in Solleveld & Kapittelduinen mogelijk (duingebied tussen Hoek van Holland en Den Haag). Uitgaande van een inventarisatie van zeeschepen die momenteel geschikt zijn voor walstroom is dit potentiële effect 4 mol/ha/jr.

Zero Emissie binnenvaart

Beschrijving maatregel					
<i>Korte beschrijving van maatregel, inclusief <u>maatvoering</u> van de maatregel (of verschillende varianten)</i>					
Het beleidsdoel is uitrol van volledig elektrische en daarmee emissieloze binnenvaart. De maatregel behelst subsidiering van een project waarbinnen 75 Modular Energie Containers (MEC's)¹, 14 laadlocaties en 45 volledig elektrische binnenvaartschepen worden gerealiseerd. Daarna zal de markt op eigen kracht het aantal schepen, batterijen en laadstations verder kunnen laten groeien.					
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid					
<i>Hoe wordt maatregel uitgevoerd, bijvoorbeeld:</i>					
- Via welke <u>wet/regelgeving</u> wordt maatregelen geïmplementeerd?					
Naar alle waarschijnlijkheid kan dit middels een breed subsidieprogramma voor zero emissie binnenvaart, waarbij batterij elektrisch + waterstof aangedreven schepen en infrastructuur voor zero emissie binnenvaartschepen (batterij en waterstof) worden bewerkstelligt.					
- Dient maatregel voor <u>staatsteuntoets</u> in Brussel te worden voorgehangen?					
Volgens het betrokken bedrijf Zero Emission Services (ZES), valt het hele project binnen de kaders van de Algemene Groepsvrijstellingsverordening. Dat zou betekenen dat kennisgeving aan de EC voldoende is. Dit wordt voor half aug afgestemd met HBJZ.					
Financiële consequenties					
<i>Staat</i>	Wat zijn de financiële consequenties voor de Staat? Zowel jaarlijks vanaf 2022, als cumulatief tot 2030?				
	Cumulatief tot 2025 50mln. Zwaartepunt in 2022 (22mln). Zie bijlage RRF-fiche.				
<i>Inkomenseffecten</i>	Wat zijn de verwachte inkomenseffecten van de maatregel				
	Het belangrijkste 1^e orde-effect is de decarbonisatie van een intensief gebruikt deel van de Nederlandse binnenvaartvloot. Van de volgende orde is een verhoging van de totale werkgelegenheid ±250 manjaar voor refit/bouw van schepen, assemblage van maritieme containers, bouw van de laadstations en de service-organisatie voor batterijen. Dit is gemiddeld 50 fte gedurende 5 jaar. Voor de CO₂/NO_x uitstoot en reductie zie de tabellen hierboven.				
	Het project realiseert hiermee tevens een wezenlijke bijdrage aan schone lucht in stedelijk gebied en in enkele zeer kritische grote Natura2000 gebieden (Biesbosch, Waal). Daarmee profiteert ook de structurele aanpak stikstofproblematiek van het ministerie van LNV.				
Nationale CO ₂ -reductie		2022	2023	2024	2030
<i>Toelichting op berekening CO₂-effect, inclusief bronverwijzing</i>					
<i>Indien geen bronverwijzing of geen toelichting op berekening is opgenomen dan wordt uitgegaan van reductie-effect van 0 Mton</i>					
Voor toelichting zie bijlage	0,01	0,018	0,025	Uitgaande van 150 schepen +/- 0,05 Mton.	
Maatschappelijk draagvlak					
<i>Kent de maatregel naar verwachting maatschappelijk draagvlak? Of is de verwachting dat deze tot (grote) weerstand zal leiden?</i>					
Geen weerstand te verwachten.					
Effect Stikstof					
<i>Heeft de maatregel ook een effect op de emissies van stikstof?</i>					
Ja, zie bijlage. Besparing te verwachten van 68kt in 2022 tot 383kt in 2025 en 3400t in 2050.					

¹ Dit zijn in eerste instantie batterijcontainers. Als de techniek met brandstofcellen (waterstof, methanol, etc.) verder is ontwikkeld, kunnen de MEC's ook worden uitgerust met dergelijke brandstofcellen.

115. Energietransitie binnenvaart, maatregel 2: subsidiëring project ZES

A. Effect van de maatregel op de geïdentificeerde beleidsprioriteiten én landspecifieke aanbevelingen van de EU

Beleidsdoel en beleidsprioriteit RRF:

A. Wat is het beleidsdoel (en meer specifiek: Wat is de SMART of meetbare doelstelling) van de voorgestelde maatregel.

Het beleidsdoel is uitrol van volledig elektrische en daarmee emissieloze binnenvaart. De maatregel behelst subsidiëring van een project waarbinnen 75 Modular Energie Containers (MEC's)¹, 14 laadlocaties en 45 volledig elektrische binnenvaartschepen worden gerealiseerd. Daarna zal de markt op eigen kracht het aantal schepen, batterijen en laadstations verder kunnen laten groeien.

B. Benoem kort aan welke beleidsprioriteit van de RRF de maatregel hoofdzakelijk bijdraagt, te weten: groeipotentieel/sociaal of economische weerbaarheid, herstel werkgelegenheid, klimaat, groene transitie of digitalisering.

De maatregel sluit aan bij klimaat, groene transitie.

C. Indien maatregel onder klimaat, de groene transitie of digitalisering valt, graag de marker benoemen waar dit voorstel onder valt.

100% klimaat: 027 Ondersteuning voor ondernemingen die diensten verlenen die bijdragen aan de koolstofarme economie en de weerbaarheid tegen de klimaatverandering. 077 Infrastructuur voor alternatieve brandstoffen.

Aansluiting CSR: benoem de landspecifieke aanbeveling voor Nederland de maatregel aansluit (bijv. ontwikkeling particuliere huursector, levenslang leren versterken, vermindering verstoring woningmarkt).

Publieke investeringen vervroegen, private investeringen aanjagen. Toespitsen op groene en digitale transitie.

Hervorming: Is de investering te koppelen aan een hervorming? Zo ja, welke?

Verklaring van Mannheim, EU Green Deal, Klimaatakkoord, Green Deal Zeevaart, Binnenvaart en havens.

De investering is erop gericht om een systeemverandering in gang te zetten: realisatie van een kritieke massa waarna de markt zelf kan opschalen.

De maatregel behelst eveneens een hervorming, omdat het traditionele model wordt doorbroken waarin de schipper eigenaar is van het hele schip inclusief voortstuwingsinstallatie.

B. Korte omschrijving van de beleidsoptie

Beleidstheorie - Beschrijf de maatregel. Hoe leidt inzet van het instrument tot de beoogde doelstelling (doeltreffendheid)? Wat is de onderliggende beleidstheorie (activiteiten, directe gevolgen (outputs), verdere gevolgen (outcomes) en uiteindelijke impact? Is hiervoor een empirische onderbouwing aanwezig (bijv. CPB-publicatie, evaluaties, vergelijkbare projecten in buitenland, MKBA's)?

De voorgestelde maatregel beoogt een systeemverandering tot stand te brengen in de binnenvaart door het doorbreken van het traditionele model dat de scheepseigenaar eigenaar is van het schip inclusief de volledige voortstuwingsinstallatie. Door de eigendom van het duurste onderdeel (de MEC), neer te leggen bij een andere

¹ Dit zijn in eerste instantie batterijcontainers. Als de techniek met brandstofcellen (waterstof, methanol, etc.) verder is ontwikkeld, kunnen de MEC's ook worden uitgerust met dergelijke brandstofcellen.

partij, wordt elektrisch varen voor de scheepseigenaar betaalbaar. De schipper betaalt alleen de gebruikte elektriciteit. Dit systeem kan door de markt op eigen kracht gedragen worden, zodra de kritieke massa aan deelnemende schepen is bereikt. Met deze maatregel wordt die kritieke massa gerealiseerd. Die bestaat uit:

- 75 MEC's
- 14 laadlocaties
- 45 schepen

Op dit moment is de markt niet in staat om zelfstandig de geformuleerde beleidsdoelstellingen te realiseren, er is sprake van een marktfalen. Er is subsidie nodig voor de additionele investeringskosten van de koplopers en voor het creëren van een ontwikkeling waarbij de schepen en de locaties in samenhang worden gerealiseerd. Een scheepseigenaar – ondernemer kan niet een investering doen in een elektrische aandrijving als niet zeker is gesteld dat hij de MEC kan gebruiken van een derde partij en dat de laadstations ook worden gerealiseerd.

Output

75 batterijcontainers, 14 laadlocaties en 45 volledig elektrische binnenvaartschepen

Outcome

Emissieloos varen met behulp van *Modular Energy Containers (MEC)* heeft als meest belangrijke baten een significante verminderde CO₂ en NO_x uitstoot. De duurzaamheidsbaten zullen met name op de langere termijn als de systeemverandering is gerealiseerd grotere impact hebben dan op de korte termijn. Als de systeemverandering slaagt verwachten wij bijv. reeds 150 zero emissie schepen in 2030. Zie verder ook onder synergie.

Doelmatigheid – A. Hoe doelmatig is de wijze van de besteding (de verhouding tussen kosten en effecten)? Is hiervoor een empirische onderbouwing aanwezig? **B.** Hoe past inzet van het instrument in de instrumentmix? Zijn deze onderling consistent? **C.** Zijn er alternatieve instrumenten of maatregelen om het doel te bereiken? Waarom is hier niet voor gekozen?

Met deze investering wordt doelmatig geïnvesteerd zonder technische lock-in. Er wordt gestart met batterijcontainers omdat deze technologie, in tegenstelling tot waterstof, nu beschikbaar is. Door het modulaire karakter zal ook de toepassing van andere technologieën en energiedragers binnen dit systeem gefaciliteerd worden (bijv. waterstof in gecontaineriseerde toepassing).

De reductie kan eenvoudig worden gemeten door het vermijden diesilverbruik voor het betrokken schip met het specifieke vaarprofiel te vermenigvuldigen met de standaardemissiefactor voor MGO. Voor de Alphenaar (relatief klein schip 100TEU) is dit 1000 ton CO₂. Gemiddeld wordt gerekend met 1250 ton per schip. In het onwaarschijnlijke geval dat er na 2025 geen schepen bijkomen die van dit systeem gebruik maken, is de CO₂ reductie onder de EUR 50/ton bij een levensduur 20 jaar. Er wordt tevens aangenomen dat na 2025 niet additioneel gesubsidieerd wordt.

CO2 REDUCTIE	Basisassumptie is dat geen additionele subsidiëring noodzakelijk is na RRP	Schepen	Levensduur (jaar)	CO2 reductie (€ / ton)*
Scenario 1	gebaseerd op lifetime electromotor; geen nieuwe schepen na 2025	45	20	44
Scenario 2	gebaseerd op lifetime electromotor; additionele schepen obv inschatting 2030	150	20	13
Scenario 3	gebaseerd op economic lifetime containers; infra goed voor 150 schepen	45	10	87

***De Alphenaar (100 TEU) verbruikt 7 ton diesel per week x de emissiefactor (www.co2emissiefactoren.nl) = 1000 ton CO₂ vermijding per jaar. De gemiddelde waarde voor de mix van containerschepen is 1250 ton**

Tabel 1: CO2 reductie

Doordat deze schepen geen stikstof uitstoten, is ook de structurele aanpak stikstofproblematiek gebaat bij deze vorm van binnenvaart. Met name wanneer bestaande schepen worden omgebouwd, zoals de Alphenaar. [Ook zullen de fijnstof- en geluidsemissies van deze schepen afnemen.](#)

Voor deze vorm van emissieloze binnenvaart zijn geen subsidieregelingen voorhanden. De bestaande Nederlandse en Europese subsidieregelingen zien met name op innovatie en niet op investering in grootschalige uitrol. De techniek waarover we het hier hebben is echter beschikbaar. De bestaande SDS is ruim onvoldoende, omdat slechts 25% van de additionele kosten worden vergoed en slechts een call per werf mogelijk is. Bestaande regelingen "passen" ook niet omdat dit een systeem betreft met zowel aanpassingen aan de droge kant (vaste infra) als de natte kant (mobiele batterijcontainers, refit schepen) en dat het een combinatie van mobiliteit en energie betreft.

De huidige SDE++ biedt subsidie ter afdekking van de onrendabele top bij de inzet van technieken voor hernieuwbare energie en van specifiek genoemde CO2-reducerende technieken. Mobiliteit is hierin niet opgenomen. De aanvrager bij SDE++ is de 'beoogd producent'. Een logische aanvrager in dit geval is echter de partij die het transportcontract aangaat, omdat die de onrendabele top kan bepalen. Dat hoeft niet de eigenaar van het schip te zijn en is zeker niet de bouwer en/of exploitant van zowel infrastructuur als containers.

Doelgroep - Wat is de doelgroep van de maatregel (bedrijven, kennisinstellingen, consumenten, ouderen)?

Bedrijven: waaronder ZES (eigenaar MEC's), binnenvaartschippers, technologieleveranciers en exploitanten laadinfrastructuur.

Het bedrijf ZES is de drijvende kracht achter het hele systeem van het gebruik van MEC's. Het is op dit moment het enige bedrijf in Europa met een dergelijk initiatief. Zij hebben de MEC's in eigendom. Dat wil echter niet zeggen dat ZES de enige subsidieontvanger zal zijn. Ook exploitanten van laadstations en scheepseigenaren behoren tot de subsidie-ontvangers.

Looptijd - Wat is de looptijd van de maatregel?

De looptijd van de maatregel is 4 jaar. De impact en het effect hebben een structureel karakter. Deze kickstart met bijdrage uit het RRF maakt verdere subsidiëring vanaf 2025 overbodig.

Financiering en bestaand/nieuw - Welk bedrag is gemoeid met de maatregel? Is de maatregel al gedekt? Is het voorstel een *uitbreiding* van bestaand overheidsbeleid of is het een *volledig nieuw* beleidsinitiatief?

Er is €50M gemoeid met dit initiatief.

Door het ministerie van I&W is een eerste opschaalsubsidie van 5,4M uitgekeerd waarmee de onrendabele top van de eerste 15 MEC's wordt gefinancierd. Met de additionele financiering kan doorgroei na de eerste fase worden gerealiseerd en kan de markt dit systeem op eigen kracht verder oppakken.

Wat voor type instrument betreft het?

Subsidie

De maatregel betreft subsidie aan een combinatie van een drietal ontvangende partijen te weten de scheepseigenaren, ZES en de laadstation-exploitanten:

1. Capex-subsidie (binnen AGVV) voor 75 MEC's, waarbij de aandeelhouders van ZES risico-dragend mee-investeren.
2. Subsidie ter dekking van de onrendabele top voor de infrastructuur 14 laad-locaties. De realisatie en exploitatie zal door marktpartijen worden gedaan (in nauw overleg met overheden (lokaal, provinciaal en/of nationaal) zoals dit ook het geval is bij de EV markt.
3. Subsidie voor de ombouw naar een elektrische aandrijflijn in de refit of nieuwbouw van 45 schepen door de scheepseigenaren.

Onderdeel van het ZES-businessplan is een economisch model opgesteld door ZES en de moederbedrijven ING, Engie, Havenbedrijf Rotterdam en Wärtsilä. Dit model toont dat na 2025 (bij deelname van 45 schepen) geen verdere subsidie vereist is. Dit komt o.a. doordat naarmate het aantal schepen toeneemt, de batterijcontainers efficiënter kunnen worden ingezet. Daar waar in eerste instantie minstens 2 batterijcontainers nodig zijn om één schip te kunnen laten varen, zal bij toenemend aantal deelnemende schepen (en aantal docking stations) het aantal benodigde batterijcontainers per schip verhoudingsgewijs afnemen. De batterijcontainers worden dan effectiever gebruikt (meer laad/ontlaad cycles) en daarmee zal de onrendabele top navenant kleiner worden. Bij ongeveer 45 schepen resulteert dit in een zodanige businesscase dat verdere investeringen op commercieel basis door private investeerders gedaan kunnen worden. Het bereiken van deze kritische massa van ca. 45 schepen is dus nodig om tot een verdere commercieel haalbare uitrol van het systeem voor batterij-elektrisch varen te komen.

De subsidieverlening zal worden uitgevoerd binnen de kaders van de Algemene Groepsvrijstellingsverordening.

C. Overige criteria

Timing: per wanneer is de maatregel uitvoerbaar en op welke termijn wordt een effect van de maatregel verwacht?

De maatregel is na toekenning middelen per direct uitvoerbaar. De eerste concrete resultaten (realisatie van schepen die emissie- en geluidloos varen en realisatie van eerste laadpunten) zullen binnen 1 jaar worden gerealiseerd.

Uitvoerbaarheid en uitvoering:

Is de maatregel getoetst op uitvoerbaarheid en realiseerbaarheid?

- Beschrijf hoe de maatregel zal worden uitgevoerd (inclusief tijdslijn).
- Welke partijen zijn er betrokken?
- Welke verantwoordelijkheid heeft iedere partij?
- Welke kosten draagt iedere partij?
- Beschrijf ook hoe deze tijdslijn kan worden gewaarborgd (gezien de strenge criteria van de Commissie). Wat zijn hierbij de belangrijkste risico's bij uitvoering?

De betrokken partijen dragen de kosten zoals gespecificeerd onder F. ZES draagt de kosten voor de aanschaf van de MEC's. De scheepseigenaren dragen de kosten voor de elektrische aandrijving voor hun schepen en de exploitanten van de laadstations die van de bouw daarvan.

Het project is concreet begonnen met een Proof of Concept: de eerste MEC's zijn besteld en er is begonnen met de bouw van het eerste laadpunt in Alphen a/d Rijn. De ombouw van het eerste schip ('Alphenaar') is gepland in Q1 2021. Er wordt reeds onderhandeld voor 2022 – 2023 met scheepseigenaren en ZES is in gesprek met 8 andere potentiële laad-locaties. De RRF-bijdrage is hierbij van wezenlijk belang.

De uitrol zich in de periode 2021-2025 naar verwachting als volgt ontwikkelen:

AANTAL CUMULATIEF		2021	2022	2023	2024	2025	2050
		Proof of concept	RRP-horizon				ZES-Masterplan
Routes	#	1	6	7	10	20	40
Schepen	#	1	8	14	20	45	400
Battery packs	#	2	13	20	34	75	600-1000*
Dockingstations	#	1	6	8	10	14	25
CO2	ktons	1000	10000	17500	25000	56250	500000
NOx	ktons	7	68	119	170	383	3400

Technisch en organisatorisch is het plan realiseerbaar. Dat wordt nu aangetoond in de gesubsidieerde proof of concept. Economisch en commercieel zijn er nog veel onzekerheden gezien de hoge onrendabele top die wordt veroorzaakt door het gebrek aan infrastructuur en de lage kosten van het fossiele alternatief. Beide punten worden geadresseerd met de RRF-bijdrage: aanleg van infrastructuur en het verlagen van de kosten van MEC's door een grootschalige uitrol te realiseren.

Additioneel aan EU: In hoeverre is het voorstel additioneel ten aanzien van lopende Europese fondsen? RRF-middelen mogen niet ingezet worden voor nationale cofinanciering bij Europese regelingen, voldoet dit voorstel hieraan?

Er zijn nog geen aanvragen bij Europese additionele fondsen ingediend. Voor mobiele equipment (schepen en containers) zijn in het kader van CEF en/of Horizon/Waterborne nog geen subsidies beschikbaar en/of toegekend. Voor elektrische infrastructuur is de works-component (20%) in de CEF-calls tot nu toe volstrekt ontoereikend.

D. Verwachte maatschappelijke impact

Impact - Wat zijn de verwachte effecten op de relevante dimensies van brede welvaart op de korte en lange termijn (bijv. werkgelegenheid, bbp 2021 en 2022, kansengelijkheid of klimaat)? Als het niet mogelijk is om deze te kwantificeren, dan kwalitatief onderbouwen. Zijn er valide bronnen (waarbij externe validiteit geborgd is) die de effectiviteit van de voorgestelde maatregel onderbouwen?

Het belangrijkste 1^e orde-effect is de decarbonisatie van een intensief gebruikt deel van de Nederlandse binnenvaartvloot. Van de volgende orde is een verhoging van de totale werkgelegenheid ±250 manjaar voor refit/bouw van schepen, assemblage van maritieme containers, bouw van de laadstations en de service-organisatie voor batterijen. Dit is gemiddeld 50 fte gedurende 5 jaar. Voor de CO₂/NO_x uitstoot en reductie zie de tabellen hierboven.

Het project realiseert hiermee tevens een wezenlijke bijdrage aan schone lucht in stedelijk gebied en in enkele zeer kritische grote Natura2000 gebieden (Biesbosch, Waal). Daarmee profiteert ook de structurele aanpak stikstofproblematiek van het ministerie van LNV.

Cohesie - Leidt de maatregel tot een verbetering van sociale en regionale cohesie?

Synergie - Is er synergie (kansen) met andere overheden en sectoren (bijv. grensoverschrijdende projecten)?

Er is synergie op meerdere vlakken. De laadinfrastructuur wordt behalve voor MEC's ook gebruikt voor het snelladen van E-trucks. De MEC's kunnen ook worden ingezet voor het leveren van stroom aan bouwplaatsen en evenementen en kunnen worden gebruikt ter ondersteuning van het elektriciteitsnetwerk. Door de toepassing van smart grid technologie kan de laadinfrastructuur ook helpen bij lokale energie congestieproblemen, etc.

Daarnaast kan deze ontwikkeling het vervoer per binnenvaart aantrekkelijker maken als milieuvriendelijk alternatief voor wegvervoer. De versterking van het containervervoer over water vermindert de druk op grote steden en versterkt een al bestaande ontwikkeling van het intensiveren van de corridors.

E. Monitoring en effectmeting

- Wanneer wordt er gemeten (nul, tussentijds, eindmeting)?
- Hoe wordt gerapporteerd over de (tussentijdse) uitkomsten?
- Zijn er herijkingmomenten? wat zijn hiervan de gevolgen voor het te behalen doel en de meetbare doelstellingen?

SMART – Zijn er kwalitatieve mijlpalen of kwantitatieve doelen (SMART) te koppelen aan deze investering? Zo ja, formuleer deze. Zo nee, geef aan waarom.

Het betreft een uitrol waarbij route, schip en laadstation in evenwicht moeten worden opgeschaald. Dit betekent dat er in de tijd, op basis van duidelijke mijlpalen en criteria, geïnvesteerd én gesubsidieerd kan worden door de betrokken partijen.

Het realiseren van de benodigde laadpunten en het laten varen van emissieloze schepen (en hieraan gekoppelde MEC's) zijn de SMART doelstellingen waarop gestuurd wordt. Deze zijn hierboven bij vraag C2, tot

2025 gegeven: Hierbij is uitgegaan van het feit dat er in de eerste jaren veel leerervaringen worden opgedaan waarmee de uitrol vanaf 2023 versneld kan worden.

Geef voorbeelden van concrete (tussentijdse) mijlpalen: (bijvoorbeeld vergunningen op orde hebben voor een groot waterstofproject op [dag-maand-jaar])

Mijlpalen en de bijbehorende investeringsbeslissingen worden binnen ZES in eerste instantie per een aantal "route/schip/verlader"-combinaties vastgelegd.

In mei/juni 2021 gaat het eerste schip volledig elektrisch varen met MEC's. Dit komt niet uit de RRF bijdrage. De eerstvolgende mijlpaal, na de start van de PoC, is de bestelling van 13 MEC's in 2021. Hiervoor moeten:

- (1) 8 schepen worden gecontracteerd (met achterliggende verladerscontracten);
- (2) minimaal 8 additionele laad-locaties worden gerealiseerd, en
- (3) de subsidiëring v.w.b. de MEC's zijn afgedekt.

Geef voorbeelden van concrete (tussentijdse) doelen: (bijvoorbeeld 10.000 werklozen voorzien van een rijbewijs tegen [dag-maand-jaar]).

Zie bovenstaande tabel voor de mijlpalen.

F. Budgettaire effecten en onderbouwing

Verplichtingen – splits de verplichtingen uit per activiteit en geef ook het totaal bedrag.

**Docking commitment vooraf*

(x € 1 mln.; + = saldoerslechterend; - = saldoverbeterend)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
X		22*	8	8	10	

Kas– splits de kasuitgaven uit per activiteit en geef ook het totaal bedrag.

**Uitgaven tbv 2022 in 2021, etc*

(x € 1 mln.; + = saldoerslechterend; - = saldoverbeterend)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
X		13	7	9	19	

Financiële Onderbouwing

- Graag relevante informatie opnemen waarmee beoordeeld kan worden of desbetreffende voorstel doelmatig is. Hierbij kan o.a. bijvoorbeeld ingegaan worden op de volgende elementen:
 - Hoe ziet de specifieke besteding van de middelen eruit?
Zie onderstaande tabel
 - Onderbouwing van de **P** (prijs per stuk/fte)* **Q** (hoeveelheid), en daarbij expliciet ook het beoogde effect.
Zie onderstaande tabel
 - Onderbouwing dat gevraagde budget ook daadwerkelijk ingezet wordt voor beoogd doel.

Eenvoudig controleerbaar door uitgaven in units (schepen, containers, docking stations)
 - Hoe verhoudt het voorstel zich in relatie tot reguliere budgetten op het beleidsterrein en reguliere vervangingsinvesteringen? Waarom zijn reguliere budgetten niet geschikt?
- Hiernaast ook aandacht voor mogelijke structurele kosten die verbonden kunnen worden aan desbetreffend voorstel. Investeringskosten moeten incidenteel van aard zijn. Investeringskosten met structurele gevolgen passen hier niet bij.

Alle kosten zijn incidenteel van aard.

GROEI ELEKTRISCH VAREN			2021	2022	2023	2024	2025	2050
			Proof of concept	RRP-horizon				
Aantal cumulatief	Routes	#	1	6	7	10	20	40
	Schepen	#	1	8	14	20	45	400
	Battery packs	#	2	13	20	34	75	600-1000*
	Dockingstations	#	1	6	9	12	14	25
Aantal additioneel per jaar	Schepen	#	1	7	6	6	25	
	Battery packs	#	2	11	7	14	41	
	Dockingstations	#	1	5	3	3	2	

10.2.g

10.2.b

Staatssteuntoets

Mobiliteitssector – Vliegbelasting

Beschrijving maatregel

Per 1 januari 2021 geldt een vliegbelasting voor alle passagiers die vertrekken vanaf een Nederlandse luchthaven. Luchthavens zullen per passagier die vanaf een Nederlandse luchthaven vertrekt, de belasting aan de luchtvaartmaatschappij in rekening brengen. Het tarief bedraagt €7,845 per persoon per vlucht. Transferpassagiers en kinderen jonger dan 2 jaar betalen deze belasting niet.

Het tarief is in alle gevallen fors lager dan de externe kosten (vooral milieuschade) die aan één passagier/ vliegtuig toegerekend kunnen worden. Hoe groter de afstand tot de eindbestemming, hoe groter het verschil tussen tarief en daadwerkelijke externe kosten.

De luchtvaartemissies zullen de komende jaren naar verwachting verder stijgen. Recente scenario's uit de World Energy Outlook (2020) laten zien dat in het internationale luchtverkeer gedragseffecten een noodzakelijk onderdeel zijn om de scenario's van klimaatneutraliteit in 2050 rond te rekenen. Een van de manieren om gedragsverandering te realiseren, is door de veroorzaakte externe kosten te internaliseren in de prijs van het vliegticket. Vliegen wordt hierdoor duurder.

Om tot een betere beprijzing van de (milieu)schade te komen, kan gekozen worden om het tarief generiek te verhogen. Om de externe kosten van klimaatschade bij langere vluchten volledig te internaliseren, is een belasting hoger dan 100 euro nodig. In dit fiche is een verdubbeling van het tarief uitgewerkt. Een dergelijke verhoging draagt bij aan de vergroening van het fiscale stelsel, maar een andere maatvoering is evenwel mogelijk.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Uitvoerbaarheid Belastingdienst:

Een tariefsverhoging is een parameterwijziging en daarmee uitvoerbaar per 1 januari 2022.

Financiële consequenties

Staat

Budgettaire opbrengst (+) of uitgave (-) voor de overheid in mln. €									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Cum
€200	€200	€200	€200	€200	€200	€200	€200	€200	€1800

De budgettaire opbrengst van een verdubbeling van het tarief bedraagt naar verwachting circa 200 mln. euro.

Lastenverzwaringen

De vliegbelasting stijgt van €7,845 naar €16 per persoon per vlucht (vertrekkend vanaf een Nederlandse luchthaven). Een vliegticket vanaf Nederlandse luchthavens wordt hierdoor duurder.

Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
-------------------------------------	------	------	------	------

De luchtvaartemissies in Nederland (gebaseerd op de in Nederland verkochte brandstoffen voor internationale luchtvaart) bedragen naar verwachting 14 Mton in 2030. Volgens de accountingregels van het VN Klimaatverdrag tellen de emissies van internationale lucht- en scheepvaart niet mee bij het berekenen van de broeikasgasemissies in Nederland. Het verdubbelen van het tarief leidt dus niet tot een CO₂-reductie die meetelt bij het realiseren van het 49%-doel uit de Klimaatwet.

De CO₂-uitstoot is voor de klimaatverandering echter wel relevant; gedragsverandering (minder vliegen) is naar verwachting noodzakelijk om in 2050 de doelstelling van klimaatneutraliteit te realiseren.

De vliegbelasting heeft tot gevolg dat vliegen vanaf Nederlandse luchthavens duurder wordt. Hierdoor zullen sommige reizigers afzien van reizen, anderen zullen een andere vervoerswijze

kiezen, weer anderen zullen uitwijken naar buitenlandse luchthavens en een deel zal blijven vliegen.

De effecten van een verdubbeling van de vliegbelasting zijn naar verwachting op korte termijn relatief klein, omdat de belasting nog steeds relatief laag is (enkele procenten van de gemiddelde ticketprijs). Voor een substantiële gedragsverandering is dus een stevigere maatvoering nodig. Daarnaast is er met name op Schiphol sprake van knellende capaciteitsrestricties, waardoor de vermindering in vraag voor directe vluchten van en naar Nederland met transfervluchten wordt vervangen, die niet onder de huidige belasting vallen.

Verdubbelen tarief vliegbelasting	-	-	-	-
-----------------------------------	---	---	---	---

Maatschappelijk draagvlak

Milieuorganisaties pleiten voor een eerlijke prijs voor een vliegticket en zullen een verhoging van de vliegbelasting daarom waarschijnlijk toejuichen. Hier staat tegenover dat deze maatregel naar verwachting gevoelig zal liggen bij Nederlandse luchthavens en luchtvaartmaatschappijen. Daarnaast zullen mensen erop wijzen dat de luchtvaartemissies door het internationale karakter bij voorkeur samen met andere landen moet worden aangepakt (in plaats van via een nationale maatregel).

Effect Stikstof

Het reductie-effect op de stikstofuitstoot in Nederland (en depositie in Natura2000-gebieden) is verwaarloosbaar.

Mobiliteitssector – Hervorming autobelastingen bestelauto's

Beschrijving maatregel

Voorgesteld wordt een pakket van beleidsmaatregelen dat erop gericht is de belastingdruk op fossiele bestelauto's meer in evenwicht te brengen met die van personenauto's en met (een deel van) de opbrengsten daarvan ondernemers financieel tegemoet te komen in de aanschaf van een emissieloze bestelauto.

Aanleiding – zero-emissie zones

Aanleiding is de komst van 30 tot 40 middelgrote zero-emissiezones voor stadslogistiek vanaf 2025. Deze zones zijn belangrijk om te komen tot schone en leefbare steden en levert bovendien jaarlijks 1 Mton CO₂-reductie op. Om aan deze normen te kunnen voldoen is het voor ondernemers belangrijk dat de overstap naar emissieloze voertuigen haalbaar en betaalbaar is in het bijzonder voor de kleine ondernemer. Naar verwachting zijn in 2030 ongeveer 250.000 emissieloze bestelauto's nodig. De netto catalogusprijs is gemiddeld 1,5 tot 2 keer hoger in vergelijking tot een fossiele bestelauto. In het kader van de Europese staatsteunregels komt slechts een deel van de deze meerkosten (40%) in aanmerking voor subsidie. Daarom zal de komst van de zero-emissiezone een belangrijke drijfveer vormen ondernemers om de overstap van een conventionele naar emissieloze (elektrisch of waterstof) bestelauto's te maken. Omdat het hier gaat om een groot aantal ondernemers is het belangrijk deze transitie de juiste plek te geven in de hervorming van autobelastingen bestelauto's.

Aanleiding 2 – Belastingdruk bestelauto's (ondernemers)

De belastingdruk voor bestelauto's (van ondernemers) is momenteel in de bpm en mrb lager dan voor personenauto's. Externe effecten worden hierdoor minder goed geprijsd. De belastingdruk kan meer in balans worden gebracht door de BPM-vrijstelling af te bouwen en het verlaagde tarief te verhogen.

- **BPM-vrijstelling bestelauto ondernemer**
 - Particulieren betalen momenteel bij aanschaf van een nieuwe of geïmporteerde bestelauto BPM over de netto catalogusprijs van een bestelauto. Op bestelauto's die op naam worden gesteld van een ondernemer geldt een vrijstelling.
- **Verlaagd tarief bestelauto ondernemer**
 - Momenteel geldt een verlaagd tarief in de MRB voor bestelauto's van ondernemers. Daarnaast wordt over het rijksdeel van de mrb voor bestelauto's (zowel particulieren als ondernemers) geen provinciale opcenten geheven.
 - In het Klimaatakkoord is afgesproken om het verlaagde tarief voor ondernemers de komende jaren stapsgewijs in totaal met € 72 te verhogen.

MRB per jaar in 2020 (zonder fijnstoftoeslag) (diesel, 1700kg)	rijksdeel	Provinciale opcenten (illustratief: Overijssel)	Totaal
Personenauto	€ 1.559	€ 405	€ 1.964
bestelauto particulier	€ 1.559	€ 0	€ 1.559
bestelauto ondernemers	€ 433	€ 0	€ 433

Uitgewerkte varianten

Bij verhoging van de MRB wordt vooral het bezit extra belast en slaan de kosten vooral neer bij de kleine ondernemer. Om dat te voorkomen is hier gekozen voor afschaffing van de BPM-vrijstelling voor bestelauto's in twee verschillende tempo's. Op die manier wordt de keuzevrijheid bij de ondernemer neergelegd die op het punt staat om een nieuwe bestelauto te kopen. Dit sluit ook goed aan bij de natuurlijke investeringsmomenten van de ondernemer.

In dit fiche zijn twee varianten uitgewerkt:

- **Variant A:** Budgetneutrale invulling van beleid tot 2030 met geleidelijke afbouw van BPM-vrijstelling
- **Variant B:** Versnelde afbouw BPM-vrijstelling tussen 2024 en 2026 met extra inkomsten rijk

BELEIDSMAATREGELEN 2022-2030	Variant A	Variant B
Afbouw BPM-vrijstelling voor fossiele bestelauto's	100% afbouw in 2030, starten in 2024 met gemiddeld 15%-punt per jaar	100% afbouw in 2026, starten in 2024 met 33%-punt per jaar
Verhoging dieselaccijns	1 cent/liter vanaf 2026	Geen
BPM-vrijstelling Zero Emissie (ZE)	ZE blijft vrijgesteld	ZE blijft vrijgesteld
Voorzetting stimulering* ¹ ter hoogte van 40% van de meerkosten nieuwe emissieloze bestelauto t.o.v. vergelijkbare fossiele variant.	Tot en met 2030	Tot en met 2025, daarna beperkte MIA en geen aanschafsubsidie
MRB-korting voor emissieloze bestelauto's* ²	Vanaf 2026 t/m 2030: geen tariefskorting met gewichtscorrectie van 400 kg voor accupakket	Per 2026 t/m 2030: 25% vaste tariefskorting zonder gewichtscorrectie

*¹: De stimulering is opgebouwd uit een combinatie van milieu-investeringsaftrek (MIA) en aanschafsubsidie. De budgetruimte van de MIA voor de ondersteuning van emissieloze bestelauto's is gemaximeerd op circa € 25 miljoen.

*²: Variant A staat gelijk aan gemiddeld 35% tariefskorting voor een emissieloze bestelauto,.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

De subsidieregeling voor emissieloze bestelauto's is een bestaande regeling die in 2021 in werking is getreden. Het vergt alleen aanpassing van de hoogte van de subsidies en het subsidieplafond.

Uitvoerbaarheid Belastingdienst:

- *Afbouw vrijstelling BPM bestelauto ondernemers:* Deze wijziging betreft een structuuraanpassing en is niet voor 2024 te implementeren in de systemen bij de Belastingdienst. Een uitvoeringstoets moet uitsluitend geven over het afbouwpad dat uitvoeringstechnisch haalbaar is.
- *Aanpassingen in mrb bestelauto's:* Het enkel aanpassen van de tarieven is een parameterwijziging.

Financiële consequenties

Staat

Budgettaire plaat maatregelenpakket Variant A.

Budgettaire opbrengst (+) of uitgave / derving (-) voor de overheid in mln. €										
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Cum
MRB fossiel (derving)	0	0	-2	-5	-13	-26	-42	-63	-87	-238
MRB ZE (opbrengsten)	-	-	-	1	6	16	29	46	66	163
BPM (opbrengsten)	0	0	52	99	167	211	236	212	147	1.113
Accijnsderving (derving)	0	0	-3	-8	-23	-44	-72	-106	-146	-401
Accijnsdekking 1 ct/l (opbrengsten)	-	-	-	-	16	15	14	13	12	70
Energiebelasting (opbrengsten)	0	0	1	2	7	13	21	31	43	119
Aanschafsubsidie (uitgaven)	0	0	-16	-28	-95	-130	-153	-177	-192	-793
Totaal Bestelauto	0	0	31	62	64	55	23	-44	-157	33

Toelichting:

Variant A is nagenoeg budgettair neutraal over de periode 2022 tot 2030. Voor de aanschaf van emissieloze bestelauto's wordt in die periode € 793 miljoen beschikbaar gesteld. Door de versnelde ingroei van de emissieloze bestelauto's ten opzichte van het basispad, is sprake van inkomstenderving van € 639 miljoen als gevolg van minder MRB-opbrengsten en accijnsinkomsten van conventionele dieselbestelauto's. Deze uitgaven en derving van inkomsten worden gecompenseerd

door afbouw BPM-vrijstelling, verlaging van de korting in de MRB voor emissieloze bestelauto's, verhoging dieselaccijns en de energiebelasting op elektriciteit voor het laden van emissieloze bestelauto's.

Budgettaire plaat maatregelenpakket Variant B.

Budgettaire opbrengst (+) of uitgave / derving (-) voor de overheid in mln. €										
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Cum
MRB fossiel (derving)	0	0	-4	-13	-25	-39	-54	-72	-93	-300
MRB ZE (opbrengsten)	-	-		3	12	23	34	47	61	180
BPM (opbrengsten)	0	0	217	358	485	439	385	323	239	2.446
Accijnsderving (derving)	0	0	-7	-22	-43	-66	-92	-122	-155	-507
Accijnsdekking 1 ct/l (opbrengsten)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energiebelasting (opbrengsten)	0	0	2	7	13	20	28	36	46	152
Aanschafsubsidie (uitgaven)	-1	-1	-25	-61	-	-	-	-	-	-88
Totaal Bestelauto	-1	-1	183	272	442	377	301	212	98	1883

Toelichting:

De afbouw van de BPM-vrijstelling voor ondernemers zorgt enerzijds voor een extra budgettaire opbrengst, maar anderzijds ook voor extra derving; fossiele bestelauto's worden duurder, waardoor de nieuwverkoop van EV bestelauto's stijgt (het gewenste beleidseffect). Dit zorgt voor grondslagerosie in o.a. de accijns. Cumulatief levert deze combinatie aan maatregelen een budgettaire opbrengst van circa € 1,8 miljard. De (al bestaande) aanschafsubsidie voor ondernemers tot en met 2025 wordt niet voortgezet, in tegenstelling tot bij variant A.

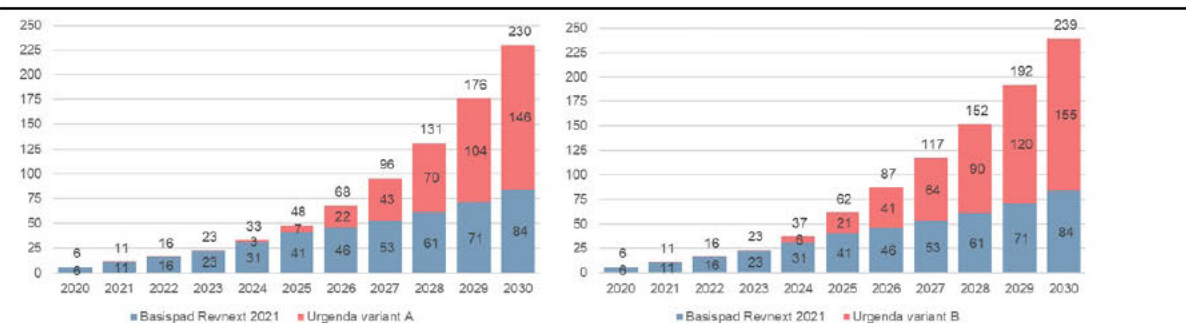
Lastenverzwaringen

Bij variant A. zullen ondernemers die een nieuwe conventionele bestelauto willen aanschaffen geleidelijk meer belasting gaan betalen. Dit loopt op tot gemiddeld € 13.000 voor een nieuwe dieselbestelauto in 2030. Hier staat een aanschafsubsidie en BPM-vrijstelling voor nieuwe emissievrije bestelauto's tegenover.

Bij variant B zullen ondernemers, die een nieuwe conventionele bestelauto willen aanschaffen in drie stappen meer belastingen betalen. Dit loopt op tot gemiddeld € 13.000 voor een nieuwe dieselbestelauto in 2026. Hier staat een BPM-vrijstelling voor nieuwe emissievrije bestelauto's tegenover.

Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
-------------------------------------	------	------	------	------

Beide varianten zijn doorgerekend door consultancybureau Revnext. Het aantal emissieloze bestelauto's in het wagenpark groeit naar respectievelijk 230.000 (variant A) en 238.000 (variant B). Het belangrijkste verschil tussen beide varianten is dat de in variant A een meer geleidelijke ingroei zal plaatsvinden van het aantal zero-emissie bestelauto's. Zie onderstaande figuren.



Daardoor is het eindbeeld in 2030 hetzelfde, maar zijn de cumulatieve CO2-reductie en NOx-reductie bij variant B groter (cumulatief 2,4 Mton in variant B en 1,9 Mton in variant A). In het fiche is (om uitvoeringstechnische redenen) aangenomen dat de BPM-vrijstelling per 2024 zal worden afgebouwd. Op korte termijn levert deze maatregel daarom geen extra CO2-reductie op.

Variant A.	-	-	-	0,7 Mton/jr
Variant B.	-	-	-	0,7 Mton/jr

Maatschappelijk draagvlak

Het afbouwen van de BPM-vrijstelling voor bestelauto's van ondernemers zal voor ondernemers die geen emissievrije bestelauto willen of kunnen kopen (maar voorlopig aangewezen zijn op de fossiele variant), leiden tot een (forse) lastenverzwaring die oploopt tot circa € 13.000 in 2030 bij de aanschaf van een nieuwe dieselbestelauto.

In navolging van de vrachtwagenheffing bestaat hiervoor naar verwachting een breed draagvlak binnen de logistieke sector, op voorwaarde dat deze extra belastingsinkomsten volledig ten goede komen aan de logistieke sector voor investeringen in de verduurzaming van het bestelwagenpark.

Effect Stikstof

De bestelauto's worden bijna allemaal aangedreven door een dieselmotor. Kenmerkend is dat deze voertuigen veel stikstofoxiden uitstoten. Binnen de mobiliteitssector kan daardoor naar verhouding een aanzienlijke bijdrage aan de stikstofreductie van 3,1 (variant A) tot 4,1 kton (variant B) NOx worden geleverd in 2030. Het effect op de stikstofdepositie in Natura2000-gebieden is naar verwachting zeer beperkt.

Waterstof in transport en mobiliteit

Beschrijving maatregel

Wegtransport:

Waterstof is een belangrijke energiedrager om zwaarder transport te elektrificeren. (brandstofcel ipv batterij). Voor waterstof in de mobiliteit wordt door IenW samen met private partijen, gewerkt aan een Actieplan Waterstof in Mobiliteit. Een basis infrastructuur van ca 50 waterstoftankstations in 2025 is nodig en groter volume bij afnemers. Daarom wordt er samen met doelgroepenvervoer, vuilophaal, busvervoer, zwaar wegtransport en binnenvaart gekeken naar kansen. Het aantal van 50 tankstations is opgenomen in het Klimaatakkoord en sluit aan bij beleid voor 30-40 steden met zero-emissie stadscentra en 10-20 tankstations voor zwaar transport bij belangrijkste distributiecentra en langs de belangrijkste transportcorridors.

Groene waterstof aan de pomp kost €10/kg (ex. BTW). Waterstof wordt concurrerend in de OPEX bij een prijs van ongeveer €5/kg (ex. BTW). De verwachting is dat groene waterstof richting 2030 op een niveau zal komen onder de €5/kg. Dan komen echter ook de voertuigen op schaal naar de markt en moet er een basis tank infrastructuur beschikbaar zijn.

Duurzame Luchtvaart

In het kader van het klimaatbeleid moet ook de luchtvaart minder CO₂ uitstoten. De belangrijkste optie op korte en middellange termijn is de inzet van duurzame brandstoffen (E4tech, 2019). Deze zijn echter veel duurder dan gangbare brandstoffen waardoor investeerders terughoudend zijn om te investeren in R&D voor nieuwe technologiepaden en later in de productie van duurzame brandstoffen. Investerings in R&D voor ontwikkeling van nieuwe technologiepaden is daarom essentieel, in combinatie met marktcreatie d.m.v. o.a. inzet op een Europese bijmengverplichting.

Binnenvaart

Voor de binnenvaart wordt gewerkt aan een netwerk van schepen en laadstations op de corridor Rotterdam – Duisburg. Concreet gaat het om 12 waterstofscheepen en 4 waterstof vulstations/ bunkerlocaties. Hierbij worden zowel de locaties als de eerste schepen die op waterstof varen in onderlinge afstemming (zowel technisch als qua timing) gerealiseerd. Hiermee ontstaat een hefboomwerking en worden de randvoorwaarden gecreëerd waarin private partijen vervolgens zelf investeringen kunnen doen in emissieloos varen op waterstof en de zero emissie doelstellingen kunnen worden gerealiseerd.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Via bestaand beleid voor verduurzaming transport en mobiliteit. Deels bestaand of te ontwikkelen instrumentarium; nationaal en Europees. Een aantal projecten heeft zich aangemeld voor de status van IPCEI (via EZK). Deze maatregel richt zich overwegend op cofinanciering bij Europese projecten. Subsidies voor projecten die kwalificeren voor de status van de IPCEI waterstof en een opvolger van de DKTI-Transport (die zou 2022 operationeel moeten zijn).

Financiële consequenties

Staat

Wat zijn de financiële consequenties voor de Staat? Zowel jaarlijks vanaf 2022, als cumulatief tot 2030?

- Wegtransport: 220 mln (2025), 720 mln (2030)
- Binnenvaart: 206 mln, waarvan 125 door de Staat (2025)
- Luchtvaart: 100 mln (2025), 185 mln (cum. 2030)

	2022	2023	2024	2025
Weg	5	30	80	105
Binnenvaart	30	40	44	11
Luchtvaart	20	20	30	30
Totaal	55	75,5	154	

Toelichting benodigde middelen en inzet voor waterstof in mobiliteit:

- Middelen benodigd voor de uitvoering van het Actieprogramma Waterstof in Mobiliteit (was in het Klimaatakkoord 'Convenant met de sector'); uitrol van in totaal 50 waterstof tankstations (25 inmiddels reeds gesubsidieerd uit Europa en DKTI, 25 additioneel) met voldoende afnemers (voertuigen) voor een business-case voor het tankstation.
- Stimulering voertuigen additioneel aan generieke zero-emissie instrumenten ivm lagere TRL niveau van waterstof. Gaat tot 2025 met name om projectondersteuning voor eerste

marktintroducties, kleine series om opschaling te bewerkstelligen (opschaling van 10 → 100 → 200 voertuigen per project). V.b. HyTrucks project (o.a. AirLiquide en Havenbedrijf Rotterdam) en H2Accelerate consortium (o.a. Shell, Total, Daimler, Volvo en Iveco) zetten in op uitrol tankstations voor zwaar transport en 1000+ zwaar transporttrucks, diverse kleinere projecten in de periode tot 2025. Daarna Vrachtwagenheffing en terugsluis als instrumenten. - Tankstations betreft 10-20 tankstations voor zwaar transport, additioneel 10-20 voor licht transport bij Gemeenten met zero-emissie stadslogistiek, bus-vloten, en grotere vloten voor stadslogistiek, zwaar transport en bijvoorbeeld doelgroepenvervoer. - Verplichtingen en kasbeslag lopen op naar €100 mln in 2024, omdat projecten groeien van pilots naar eerste vloten. Vooral focus op zwaar transport waar de capex nu nog een factor vier hoger is dan bij vergelijkbare diesel voertuigen. Door opschaling kan die capex omlaag naar analogie van bussen Naast Capex op tankstations en voertuigen is ondersteuning brandstofprijs nodig tot opschaling tot lagere prijzen voor groene waterstof leidt. Wegtransport: Verplichtingen en kasbeslag lopen voor wegtransport op van €5 mln/j naar €100 mln/j om mee te bewegen met innovatie en opschaling. Rond 2024 worden de eerste grotere vloten (50+ voertuigen) van met name zwaar transport verwacht. Luchtvaart: Verplichtingenbudget is gemiddeld 28 MEURO over 8 jaar (2022 t/m 2029), waarvan 15 MEURO gemiddeld per jaar voor investeringen in pilot/demo faciliteiten en 8 MEURO gemiddeld per jaar voor kennisontwikkeling.				
Inkomenseffecten	Wat zijn de verwachte inkomenseffecten van de maatregel NVT			
Nationale CO₂-reductie	2022	2023	2024	2030
<i>Toelichting op berekening CO₂-effect, inclusief bronverwijzing</i> <i>Indien geen bronverwijzing of geen toelichting op berekening is opgenomen dan wordt uitgegaan van reductie-effect van 0 Mton</i>				
Wegtransport			0,2	1,4
Binnenvaart			0,017	0,2
Luchtvaart			0,46	1,6
Totaal			0,6	3,2
Wegtransport tot 2024 cumulatief 0,2 Mton, tot 2030 1,4 Mton, gebaseerd op het 'basispad' uit het 'Achtergronddocument Actieprogramma Waterstof in mobiliteit' van Ekinetix (nog in bewerking). De gehanteerde cijfers zijn voor het basispad en al aangepast aan de reflectie van het PBL. Conceptdocument opvraagbaar bij 10.2.e De Nederlandse luchtvaart brandstoffensector kan volgens de meest recente voorspellingen een productiecapaciteit leveren van (minimaal) 200.000 ton in 2024, 500.000 ton in 2026 en tussen de 640.000 en 702.000 ton SAF in 2030. Hiermee wordt het 14% doel (conform luchtvaartnota) in 2030 gehaald en zal minimaal 1.617.920 ton CO₂ gereduceerd worden (Op basis van een fossiele kerosine baseline van 3,16 gram CO₂/gram verbrande kerosine (dus enkel scope 1 emissies van fossiele kerosine) met een gemiddelde reductiepercentage van SAF van 80% t.o.v. fossiele kerosine. Er is uitgegaan van de laatste groeivoorspellingen vanuit de meeste recente energieverkenning voor de luchtvaart vanuit PBL (Uitbeijerse, G.C.M. (2020)). Binnenvaart: • vanaf 2023: +/- 13.400 ton per jaar (8 schepen) • vanaf 2024: +/- 17.000 ton per jaar (10 schepen) • vanaf 2025: +/- 20.600 ton per jaar (12 schepen)				
Maatschappelijk draagvlak				
<i>Kent de maatregel naar verwachting maatschappelijk draagvlak? Of is de verwachting dat deze tot (grote) weerstand zal leiden?</i> Ja, draagt bij aan klimaatdoelen en luchtkwaliteit. De eerste aanloopkosten zijn echter hoog, waartegen wellicht maatschappelijke weerstand kan ontstaan (die kosten worden verlaagd door de voorgestelde bijdragen), maar het uiteindelijke doel, klimaatdoelen, wordt breed gesteund.				
Effect Stikstof				

Heeft de maatregel ook een effect op de emissies van stikstof?

- *Ja voor mobiliteit en binnenvaart gaat het om zero-emissie technieken aan de uitlaat*
- *Voor luchtvaart vnl om e-fuels die in de keten zero-emissie zijn, maar daarmee niet direct bijdragen aan stikstof reductie.*

Ieder waterstof voertuig moet theoretisch een dieseltruck vervangen, hangt af van marktontwikkeling hoeveel stikstofreductie dit oplevert.

Op weg naar emissieloze B&U en GWW projecten – schoon en emissieloos bouwen (SEB)

Beschrijving maatregel				
Het kabinet werkte aan een transitie richting schone en emissieloze bouw. Met als ambitie 0,4 Mton CO₂-reductie, klimaatneutrale infraprojecten, 60 procent NO_x-reductie, 75% gezondheidswinst in 2030. Daartoe wordt op dit moment gewerkt aan de routekaart Schoon en Emissieloos Bouwen. Deze biedt duidelijkheid aan de markt met een meerjarenperspectief dat leidt tot toenemende emissiereductie in de bouwsector richting 2030. De routekaart bevat het definitieve reductiepad voor zowel stikstof als klimaat en schone lucht inclusief maatregelen en acties om dit te bewerkstelligen. Onderdeel van de routekaart zijn afspraken met overheden, marktpartijen en kennisinstellingen over de uitvoering om dit reductiepad te realiseren. De maatregel betreft aan de ene kant een uitbreiding van de huidige subsidieregeling Schoon en Emissieloos Bouwen (mobiele werktuigen, vaartuigen en voertuigen in de bouwsector) en aan de andere kant verduurzamen van de aanbestedingen van medeoverheden. De huidige subsidieregeling Schoon en Emissieloos Bouwen leidt volgens TNO leidt tot de volgende reducties in 2030: • NO_x - 0,75 kton (cumulatief over looptijd SSEB: 4,5 kton) • CO₂ - 0,2 Mton (cumulatief: 0,8 Mton) • PM - 10 ton (cumulatief: 38 ton) Met het huidige budget van € 270 mln wordt ongeveer 19% van de totale materieel vloot in de bouw bereikt. Er ligt dus nog een groot potentieel voor verduurzaming. Aanschaf (subsidieregeling) en inzet (middelen medeoverheden) zijn beiden noodzakelijk. De middelen voor de medeoverheden zorgen er voor dat zij zowel kunnen inzetten op schonere/emissieloze werktuigen, als op andere bouwprocessen en bouwlogistiek. Dit betreft de inzet van bouw hubs, circulaire bouwmaatregelen, lichtere bouwmaterialen etc. Daarnaast werken beide maatregelen complementair aan elkaar, omdat bij de inzet van schone en emissieloze werktuigen allerlei zaken noodzakelijk zijn die extra kosten met zich meebrengen maar die niet onder de subsidieregeling vallen. Denk bijvoorbeeld aan hogere brandstofkosten of toezicht of aannemers ook daadwerkelijk de machines inzetten die toegezegd zijn. Mogelijk zijn ook meerdere schonere machines, voertuigen of vaartuigen nodig, omdat de actieradius of beladingsgraad lager is dan die dieselloze voertuigen. Deze extra kosten zullen de komende tijd tot hogere projectkosten leiden, welke doorberekend worden aan de opdrachtgevers van bouwprojecten van de medeoverheden. Om de medeoverheden in staat te stellen om structureel schone aanbestedingscriteria te hanteren, zijn voor een zekere periode extra middelen nodig. Zo wordt voorkomen dat de meerkosten voor schonere werkwijzen gaan drukken op de reguliere budgetten.				
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid				
Op dit moment wordt gewerkt aan de subsidieregeling Schoon en Emissieloos Bouwen (SSEB). Deze staat gepland om maart 2022 open te gaan. RVO doet de uitvoering hiervan. Een verdubbeling van het budget is mogelijk. Uitvoering kan door medeoverheden snel meegenomen worden in aanbestedingen. Daartoe wordt voor medeoverheden via gezamenlijke inkoopgroepen gewerkt aan schoon en emissieloos bouwen.				
Financiële consequenties				
Staat	500 mln. t/m 2030 ¹			
Inkomenseffecten	Geen directe inkomenseffecten bij burgers. Wel veel kansen voor Nederlandse bedrijven in de GWW.			
Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030

¹ NB. ihkv het stikstoftraject is ook 500 mln gereserveerd, maar het is nog niet duidelijk of dit wordt uitgekeerd voor SEB.

Toelichting op berekening CO2-effect, inclusief bronverwijzing

Indien geen bronverwijzing of geen toelichting op berekening is opgenomen dan wordt uitgegaan van reductie-effect van 0 Mton

	0,2	0,2	0,2 Mton	Cumulatief 0,8 Mton
--	-----	-----	----------	---------------------

De huidige subsidieregeling Schoon en Emissieloos Bouwen leidt volgens TNO tot de volgende reducties in 2030.

NOx - 0,75 kton (cumulatief over looptijd SSEB: 4,5 kton)

CO2 - 0,2 Mton (cumulatief: 0,8 Mton)

PM - 10 ton (cumulatief: 38 ton)

Dit zijn conservatieve inschattingen :

- Retrofit zeeschepen en retrofit Stage V+ voor werktuigen tussen 19-56kW is nog niet meegenomen, dit zal de NOx-reductie flink verhogen.
- Er wordt vanuit gegaan dat zonder de subsidie vervanging door Stage V plaats zal vinden ipv aanschaf elektrisch, hierdoor is de stikstof winst bij aanschaf elektrisch volgens de modellen gering. Dit is een voorzichtige aanname.

Wanneer het budget verdubbelt (nu 270 mln → 540 mln) zal naar eerste inschatting van TNO het bereik van de regeling verdubbelen.

De effecten van de aanbestedingen van medeoverheden zijn nog niet ingeschat.

Maatschappelijk draagvlak

De markt heeft aangegeven dat op dit moment duurzaamheid in opdrachten van overheden nog onvoldoende wordt gewaardeerd. Om de transitie naar schoon en emissieloos bouwen mogelijk te maken moet dit veranderen. Deze maatregel draagt daar voor een belangrijk deel aan bij.

Effect Stikstof

Zie hierboven.

Landbouw – Opkoop 30% veestapel (melkvee/pluimvee/varkens)

Beschrijving maatregel

- In 2018 werd de grootte van de Nederlandse veestapel geschat op 114,4 miljoen dieren (KEV, 2019).
- Naar schatting is de jaarlijkse uitstoot van deze veestapel ongeveer 12 Mton CO₂ eq.¹
- De grootste uitstoters zijn respectievelijk het melkvee, de varkens en het pluimvee. Samen goed voor een jaarlijkse uitstoot van 9,8 Mton CO₂ eq. Het reduceren van de veestapel heeft direct een impact op deze uitstoot.
- Hiervoor kunnen verschillende maatregelen worden ingezet. Dit fiche geeft een weergave van de hoeveelheid Mton CO₂ eq. dat gereduceerd kan worden door de maatregel gerichte uitkoop (30%), i.e. actief naar een kleinere sector (30%) toewerken door productierechten uit de markt te halen. Dit niet door af te romen, maar om bedrijven die niet door kunnen of door willen een uitkoopregeling aan te bieden. Hierbij is onderscheid te maken tussen bedrijven die piekbelasters zijn (stikstof) en geen toekomst hebben op bepaalde plekken. Deze belasters zullen uiteindelijk gedwongen worden tot uitkoop. Daarnaast de gelegenheid bieden aan stoppers om te stoppen. Hierbij wordt uitgegaan van een evenredige reductie van het aantal dieren en van productierechten van de drie sectoren.

Opkoop van de veestapel (30%) wordt in dit fiche geïnstrumenteerd via een subsidieregeling (10%) en een marktconforme gerichte opkoop, waarvan deels verplicht (20%). Dit sluit aan bij de opkoop van de veestapel die is opgenomen in het stikstofpakket van het Ministerie van Financiën. In het kader van stikstof wordt daarnaast door LNV gewerkt aan een gebiedsgerichte aanpak. In deze aanpak is krimp van de veestapel geen doel op zich, maar een resultante van het gevoerde beleid.

Een andere maatvoering is mogelijk en de balans tussen vrijwilligheid – verplichtendheid een politieke keuze. Daarnaast kan ook worden gekeken naar het afkomen van productierechten voor varkens en pluimvee met 20% bij verhandeling (op dit moment worden alleen fosfaatrechten bij verhandeling afgeroomd). In een eerste ruwe schatting bedraagt de emissiereductie 0,7 Mton in 2030 (zie ook "Bestemming Parijs").

In dit fiche zijn de volgende twee maatregelen verder uitgewerkt:

Vrijwillige opkoop via subsidieregeling (ca. 10%)

- Een subsidieregeling vormgeven a la SRV/LBV (65% subsidie stallen, 100% vergoeding productierechten). Gericht op boeren die willen stoppen de gelegenheid te bieden om te stoppen. Wel zal hierbij gewerkt worden met een kosteneffectiviteitsdrempel.

Marktconforme gerichte opkoop, waarvan deels verplicht (20%, waarvan 10% verplicht)

- Gerichte opkoop - minnelijke verwerving (100% subsidie stallen, 100% vergoeding productierechten). Uitkoopregeling marktconforme prijs (aannee a la MGO) waarmee actief gericht zware belasters worden benaderd.
- Gerichte opkoop - onteigening / intrekken vergunningen van piekbelasters. Deze bedrijven zullen meelopen in de minnelijke verwerving, maar zijn bedrijven die omwille van de natuur geen toekomst hebben op de plekken waar ze zich bevinden. Deze bedrijven zullen uiteindelijk verplicht worden om te stoppen op die locatie.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheidVrijwillige opkoopregelingen

- Bestaan reeds, uitvoerbaar. Wel moet bij een subsidieregeling rekening worden gehouden met staatssteunaspecten.

Verplichte regelingen

¹ [https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/dossier-broeikasgassen/hoofdcategorieen/welke-sectoren-stoten-broeikasgassen-uit- \(exclusief mestaanwending\)](https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/dossier-broeikasgassen/hoofdcategorieen/welke-sectoren-stoten-broeikasgassen-uit- (exclusief mestaanwending))

- Via onteigening: Gaat per 1-7-2022 op in de Omgevingswet. Juridische basis aanwezig, wel de vraag welke grond wordt ingezet (met welke reden wordt onteigend), of dit via een omgevingsplan moet. Eerst is een traject van minnelijke werving nodig.
- Via beperking of intrekking natuurvergunning danwel individuele aanschrijving: een provincie (bevoegd gezag in de meeste gevallen) heeft de mogelijkheid hiertoe over te gaan, onder bepaalde voorwaarden (voldoende aangetoond dat het noodzakelijk is). Ook dient nadeelcompensatie te worden betaald. Er is nog geen actief beleid van de bevoegde gezagen op dit punt. Deze bevoegdheid overnemen als MLNV is ingrijpend, maar juridisch niet onmogelijk.

Financiële consequenties

Staat

Budgettaire opbrengst (+) of uitgave (-) voor de overheid in mln. €

2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Cum
800	2500	2000	1400	1000	1000	300	-	-	9000

Aansluitend bij berekeningen stikstofpakket 9 mld. (FIN).

Lastenverzwaringen

NVT

Nationale CO₂-reductie

2022

2023

2024

2030

Ambtelijke inschatting: 30% opkoop melkvee/pluimvee/varkens leidt tot ca. 3,3 Mton CO₂-eq. Dit is hoger dan de door "Bestemming Parijs" berekende 2,4 Mton bij 25% krimp.

Wordt momenteel doorgerekend door PBL.

Maatschappelijk draagvlak

Geen draagvlak voor verplichte uitkoop in agrarische sector. In andere sectoren wellicht meer draagvlak gezien de penibele stikstofsituatie.

Krimp van de veestapel zou goed zijn voor klimaat, milieu en dierenwelzijn in Nederland en bij kunnen dragen aan de realisatie van kringlooplandbouw (geen import van nutriënten van buiten Nederland, geen nationaal mestoverschot). Een risico is echter dat krimp in Nederland kan leiden tot grotere productie in het buitenland waardoor emissies en bijvoorbeeld dierenwelzijnsproblemen mogelijk worden verplaatst.

Effect Stikstof

Ambtelijke inschatting: opkoop van 30% melkvee/30% pluimvee/ 30% varkens leidt tot een reductie van ca. 16 kton NH₃ en een depositiereductie van 150-175 mol/ha/jr.

Wordt momenteel doorgerekend door PBL.

Industrie en glastuinbouw – Beperken inputvrijstelling WKK

Beschrijving maatregel

Het beperken van de inputvrijstelling in de energiebelasting (EB) voor aardgas gebruikt in installaties voor kwalificerende warmtekraftkoppelingen (WKK's).

Momenteel geldt de inputvrijstelling voor aardgas (en elektriciteit) die worden gebruikt voor het opwekken van elektriciteit (in een installatie met een elektrisch rendement van minimaal 30 procent en een elektrisch vermogen van 60 kW). Achtergrond van deze bepaling is met name het voorkomen van dubbele belasting: de opgewekte elektriciteit wordt in de hoofdregel belast in de EB. De inputvrijstelling geldt bij WKK's echter ook voor het aardgasgebruik voor de opwekking van warmte (onbelast) en voor de opwekking van elektriciteit voor eigen verbruik. Dit eigen verbruik wordt bij WKK's niet in de heffing van de EB betrokken. De inputvrijstelling zou kunnen worden beperkt tot het aardgasgebruik dat samenhangt met het elektriciteitsdeel dat op het net wordt geplaatst. Over het aardgas dat gebruikt wordt voor het opwekken van elektriciteit voor eigen gebruik en van warmte zou dan wel energiebelasting moeten worden betaald. Hiermee wordt de opwekking voor eigen verbruik van warmte en elektriciteit met aardgas duurder. Inperking van de WKK vrijstelling is in de lijn van de conclusie uit de evaluatie van de energiebelasting dat de gezamenlijke opwek van warmte en elektriciteit in WKK's over een aantal jaar geen klimaatvoordeel meer biedt ten opzichte van gescheiden opwek van warmte en afname van elektriciteit van het net. Dit aangezien de elektriciteit op het net voor een steeds groter deel zal bestaan uit duurzame elektriciteit.

WKK's staan in verschillende vormen in verschillende sectoren. Dit betreft de industrie, glastuinbouw en de elektriciteitssector (grote gascentrales). Bij het vormgeven van de maatregel zou onder meer aandacht moeten zijn voor de uitwerking van de maatregel op de sectoren, de interactie met het EU-ETS en de mogelijke gevolgen voor de leveringszekerheid (mn in de elektriciteitssector).

Er is een samenhang met het fiche 'afschaffen verlaagd EB-tarief GTB'. Indien het verlaagde tarief blijft gelden voor de glastuinbouw, is de besparingsprikkel van een aanscherping van de WKK-regeling daar kleiner dan voor andere sectoren waar gebruik wordt gemaakt van WKK's voor zover dat aardgasverbruik in de 1^e en 2^e schijf zou vallen. Aangezien veel tuinders met een WKK daarnaast ook een reguliere gasketel hebben voor piekvraag is dit effect mogelijk beperkt. Verder is bij de glastuinbouw de beschikbaarheid van alternatieve bronnen van warmte, elektriciteit en CO₂ (gebruikt voor gewassen) relevant bij het beoordelen van de effecten van de maatregel.

In het kader van de Europese Green Deal heeft de Europese Commissie een voorstel voor herziening van de Energiebelastingrichtlijn (ETD) gedaan. Voor aanpassing is unanimititeit vereist. De Europese onderhandelingen hierover moeten nog beginnen. Het voorstel van de Europese Commissie is daarom niet meegenomen in de uitwerking van dit fiche.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Uitvoerbaarheid Belastingdienst: Uitvoerbaarheid is afhankelijk van de exacte vormgeving. Duidelijkheid hierover zal middels een uitvoeringstoets verkregen moeten worden.

Financiële consequenties

Staat

Budgettaire opbrengst (+) of uitgave (-) voor de overheid in mln. €									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Cum
-	-	100	100	100	100	100	100	100	700

Bovenstaande tabel geeft een eerste indicatie van de budgettaire opbrengst. Hierbij is uitgegaan van de variant dat de inputvrijstelling wordt beperkt tot het aardgasgebruik dat samenhangt met het elektriciteitsdeel dat op het net wordt geplaatst. Over het

aardgas dat gebruikt wordt voor het opwekken van elektriciteit voor eigen gebruik en van warmte moet dan wel energiebelasting moeten worden betaald. De maatregel moet nog verder worden uitgewerkt. De budgettaire opbrengst kan hierdoor in de uiteindelijke vormgeving afwijken van de bedragen die in de tabel genoemd worden. Daarnaast is nader onderzoek nodig om de exacte gedragsreactie te ramen.					
<i>Lastenverzwaringen</i>		Bedrijven die op dit moment gebruik maken van een WKK-vrijstelling, zullen over een groter deel van het aardgasverbruik belasting moeten betalen. Dit leidt tot een lastenverzwaring. Deze bedrijven bevinden zich onder meer in de volgende sectoren: ○ <u>Land- en tuinbouw</u>: te weten de glastuinbouw ○ <u>Industrie</u>: o.a. voedings- en genotsmiddelen, papier, raffinaderijen en chemie.			
Nationale CO₂-reductie		2022	2023	2024	2030
De maatregel heeft verschillende effecten op de CO₂-reductie die zowel positief als negatief kunnen zijn. De interactie en resulterende CO₂-reductie zou nader onderzocht moeten worden. Er is ingeschat dat de totale uitstoot die gepaard gaat met de inzet van gas in voor de inputvrijstelling kwalificerende WKK's jaarlijks tussen de 8 Mton en 13 Mton bedraagt. Onduidelijk is welk deel van de inzet wegvalt indien wordt besloten om de vrijstelling te beperken. Dit moet nader worden onderzocht (ook in samenhang met eventuele andere maatregelen in de energiebelasting).					
		PM	PM	PM	PM
Maatschappelijk draagvlak					
De maatregel leidt tot een lastenverzwaring bij de industrie en glastuinbouw. Gebruikers van WKK's zullen zich hier mogelijk tegen verzetten. Milieuorganisaties zullen de verbetering van de beprijzing van de externe kosten van het aardgas gebruikt in WKK's waarschijnlijk positief ontvangen. Tenzij uit onderzoek zou blijken dat een averechts effect op de CO₂-uitstoot zou ontstaan.					
Effect Stikstof					
Geen tot zeer gering effect op de NO_x-emissie in Nederland.					

Landbouw – Afschaffen verlaagd tarief glastuinbouw

Beschrijving maatregel										
De maatregel ziet op (stapsgewijze) afschaffing van het lagere tarief energiebelasting (EB) in de eerste en tweede schijf voor aardgas ten behoeve van de glastuinbouw. Dit verlaagd tarief ziet op het eerste en tweede schijf aardgasverbruik in warmteketels in de glastuinbouw. Een separaat fiche is opgesteld voor de WKK vrijstelling in de EB. Rationale: Het verlaagde tarief is geïntroduceerd om ervoor te zorgen dat voor de glastuinbouw een vergelijkbare energiebelastingdruk geldt als voor de overige energie-intensieve sectoren. De glastuinbouw kent namelijk een kleinschalige bedrijfscultuur vergeleken met de overige energie-intensieve sectoren, waardoor de sector niet profiteert van het degressieve tarief. Het lagere tarief geldt alleen voor de eerste en tweede tariefschijf. Voor de derde en vierde tariefschijf op aardgas geldt in beginsel het reguliere degressieve tarief. Voor elektriciteit betaalt de glastuinbouw in alle schijven het reguliere tarief. Afschaffing van het lagere tarief voor de glastuinbouw past binnen een verdere internalisering van de externe kosten van energiegebruik voor een zo groot mogelijke groep verbruikers. De sector heeft in 2012 in een convenant met de overheid afspraken gemaakt over CO2-reductie via een kostenvereveningssysteem, als tegenprestatie voor het lagere tarief. Dit CO2-sectoresysteem zorgt voor een prikkel om de CO2-uitstoot te beperken door energiebesparende maatregelen en/of gebruik van hernieuwbare energie. De Europese Commissie heeft mede gezien deze tegenprestatie van de sector goedkeuring gegeven aan voortzetting van het lage tarief tot en met 2024. Sinds 1998 is deze regeling door de EC beoordeeld als toegestane staatssteun. Dit fiche behandelt enkel de afschaffing van het verlaagde tarief voor aardgas gebruikt in warmteketels en de gevolgen daarvan. Dit aardgasverbruik betreft maar een deel van het aardgasverbruik in de glastuinbouw. Het grootste deel van het aardgasverbruik in de glastuinbouw vindt plaats in warmtekrachtkoppelinginstallatie (WKK's). Dat aardgasverbruik is vrijgesteld in de EB via de generiek toegepaste WKK vrijstelling die ook van toepassing is op WKK's in de industrie en de elektriciteitssector. Voor de aanpassing van die regeling is een separaat fiche opgesteld.										
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid										
<u>Uitvoerbaarheid Belastingdienst:</u> Een tussentijdse verhoging van het huidige tarief voor aardgas ten behoeve van de glastuinbouw (stapsgewijs afbouw van de regeling) is een parameterwijziging en daarmee uitvoerbaar per 1 januari 2022. (Uiteindelijke) afschaffing van dit tarief is voor de Belastingdienst een structuuraanpassing voor de milieubelastingen en leidt tot een vereenvoudiging. De maatregel kan worden geïmplementeerd en vergt – zoals vermeld in de Parameterbrief Belastingdienst 2020 - een implementatieperiode van 4 tot 18 maanden.										
Financiële consequenties										
Staat	Budgettaire opbrengst (+) of uitgave (-) voor de overheid in mln. €									
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Cum
	-	€ 30	€ 30	€ 30	€ 30	€ 30	€ 30	€ 30	€ 30	€ 240
Lastenverzwaringen		De maatregel leidt tot een lastenverzwaring voor de (kleinere) glastuinbouwbedrijven die op dit moment gebruikmaken van het verlaagde tarief.								
Nationale CO2-reductie		2022	2023	2024	2030					

Zolang de WKK vrijstelling en de degressiviteit van de tariefstructuur ongewijzigd blijven zal de afschaffing van het verlaagde tarief niet leiden tot een substantiële CO2-reductie en mogelijk zelfs leiden tot een toename van CO2-uitstoot.

Een positief CO2-effect kan wel worden bereikt door een samenspel van het (stapsgewijs) terugschroeven van de vrijstelling voor aardgas in WKK's (in alle sectoren), het verminderen van de degressiviteit in de algemene tariefstructuur en in samenhang daarmee het verhogen van het verlaagd tarief voor aardgas in warmteketels in de glastuinbouw. Dat vergt dus een combinatie van maatregelen opgenomen in drie verschillende fiches.

Toelichting:

Afschaffing van het verlaagd tarief voor warmteketels in de glastuinbouw treft met name kleinere tuinbouwbedrijven, die gemiddeld weinig energie per m2 gebruiken. Voor deze kleinere bedrijven zijn investeringen in verdere CO2-reducerende maatregelen vaak niet rendabel. De kostenstijging kan voor met name de kleinere energie-extensieve glastuinbouwbedrijven aanleiding zijn (gedwongen) te stoppen. Dit kan mogelijk leiden tot een toename van de CO2-uitstoot doordat het areaal overgenomen wordt door andere bedrijven met energie-intensievere teelten.

Er gaat van afschaffing geen energiebesparingsprikkel uit voor de grotere bedrijven die ongeacht eventuele energiebesparende maatregelen met hun verbruik in de derde of vierde tariefschijf blijven vallen, waar het verlaagd tarief alleen ziet op de eerste twee verbruiksschijven. Glastuinbouwbedrijven kunnen vanwege de tariefstijging besluiten meer in te gaan zetten op warmteopwekking via een eigen WKK-installatie met een elektrisch rendement van tenminste 30%. Zij komen dan in aanmerking voor vrijstelling van energiebelasting voor het gebruikte aardgas, ook voor het deel waarmee warmte is opgewekt die zij zelf gebruiken. Meer inzet van WKK-installaties leidt tot een hogere CO2-uitstoot.

Alleen het afschaffen van het verlaagd tarief heeft gezien het voorgaande waarschijnlijk geen of heel weinig direct effect op de CO2-reductie, of kan mogelijk zelfs leiden tot toename van de CO2-emissie door het vervallen van het CO2-sectoresysteem, substitutie areaal door energie-intensievere teelten en extra inzet WKK.

	PM	PM	PM	PM
Maatschappelijk draagvlak				
Met afschaffing ontvalt de grond aan een ander instrument gericht op energiebesparing, het CO2-kostenvereveningssysteem (CO2-plafonneringssysteem van de glastuinbouwsector zelf). Vanuit de sector is zware weerstand te verwachten. Dit kan leiden tot vermindering van het draagvlak voor het klimaatakkoord en daarmee tot vertraging van de energietransitie in deze sector.				
Effect Stikstof				
Geen tot zeer gering effect op de NOx-emissie in Nederland.				

Beschrijving maatregel

In de gebouwde omgeving en de glastuinbouw kan de klimaattransitie alleen plaatsvinden wanneer de warmtebehoefte verduurzaamd wordt. CO₂ emissie van de glastuinbouw is jaarlijks circa 6Mton en is met name het resultaat van het verstoken van aardgas voor warmte en elektriciteit. De vrijkomende CO₂ wordt deels gebruikt om de gewassen effectiever te produceren. Conform het rapport Bestemming Parijs is het werken aan maatschappelijke acceptatie voorwaardelijk voor een succesvolle transitie. Om tuinders stappen te laten zetten in klimaattransitie moeten zij zekerheid hebben over de levering van warmte, elektriciteit en CO₂ - en dat deze in redelijke verhouding staat tot de kosten van het zelf opwekken.

Dit fiche gaat in op de warmtevraag door de levering van warmte via warmtesystemen (warmtenetten) – maar moet technisch in samenhang worden gezien met de toeleveringszekerheid van elektriciteit en CO₂ en de kosten van deze transitie.

Op dit moment is er sprake van marktfalen. Dit marktfalen bestaat door volloop risico's, timings- en coördinatieproblemen naast onrendabele top waarbij initiatiefnemers van warmtenetten gegarandeerde langjarige afname willen hebben, terugverdienrisico's afgedekt en afnemers zich niet langjarig willen of kunnen vastleggen. Dit is een kip-ei probleem. Generieke instrumenten, zoals de ODE en de SDE++ geven nu onvoldoende prijsprikkels voor investeringen. Dit vertraagt de benodigde investeringen voor het halen van de ambitie in het Klimaatakkoord. Een extra impuls kan er voor zorgen dat warmtesystemen onder de juiste condities en tijdig gerealiseerd kunnen worden en zo de ambities van het Klimaatakkoord gehaald kunnen worden.

Om aan de 55% doelstelling in 2030 te kunnen bijdragen zal een nog grotere impuls nodig moeten zijn. Dit kan niet los gezien worden van ook een extra impuls in de toeleveringszekerheid van elektriciteit en CO₂.

De vraag naar warmte door de glastuinbouw kan worden beantwoord door het gebruik van restwarmte en duurzame warmtebronnen in combinatie met warmtenetten:

1. Duurzame warmtebronnen glastuinbouw stimuleren via SDE++
Onderstaande ziet op middelen voor duurzame warmte en restwarmte om de opgelopen vertraging voor het halen van de ambitie in het Klimaatakkoord in te halen.
2. Versnelling of intensivering naar -55% PM
3. Investeringsbijdrage infrastructuur regionale warmtenetten voor glastuinbouw. Nieuw subsidie instrument of maatwerksubsidies (CAPEX om onrendabele top te dekken en projectrisico's te verkleinen) voor de realisatie van regionale infrastructuur voor warmtenetten glastuinbouw.

En moet in samenhang worden gebracht met

- Versnellen KA afspraken en extra impuls voor de kennisprogramma 's (MMIP's)
- Maatregelen voor de gebouwde omgeving (vraag naar warmte) en bedrijfsleven (aanbod & vraag naar warmte)

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

De SDE++ is opengesteld voor duurzame warmtebronnen. Echter andere technieken scoren qua kostenefficiëntie beter, zodat er geen SDE++ middelen meer voor duurzame warmteprojecten beschikbaar zijn. Een mogelijkheid is een apart schot in SDE++ voor warmtemaatregelen te introduceren. Motie van Grinwis en Bontebal (KST 32813, nr.791) roept de regering op om de voor- en nadelen van schot in kaart te brengen. Op welke termijn zo'n aanpassing van SDE++ geëffectueerd kan worden, zal onderzocht moeten worden.

Samenhang zoeken met gebouwde omgeving om win-win situaties te vinden en dubbele kosten voor de overheid te vermijden. Van onderzoek tot realisatie zijn dit langdurige trajecten waar veel partijen en belangen in meespelen. Daardoor flinke onzekerheid in financieel beslag.

Voor investeringen in infrastructuur zal waarschijnlijk een nieuw subsidie instrument moeten worden ontworpen of maatwerksubsidies worden afgegeven. Beiden vragen staatssteuntoetsing.

Tegengaan van voedselverspilling

Beschrijving maatregel

Korte beschrijving van maatregel, inclusief maatvoering van de maatregel (of verschillende varianten)

- Intensivering tegengaan voedselverspilling bij consumenten d.m.v. consumentencampagne
- Financiering management multistakeholder partnership stichting Samen Tegen Voedselverspilling t.b.v. continuering
- Monitoring en prognose richting 2025 en 2030
- Actieprogramma tegengaan voedselverspilling in de zorg
- Verwerking reststromen uit primaire sector m.b.v. Menukaart goed voedsel

SDG 12.3:

Nederland heeft zich gecommitteerd aan SDG 12.3: tegen 2030 de voedselverspilling bij retail en bij consumenten per capita halveren en voedselverlies reduceren in de productie- en bevoorradingsketens, met inbegrip van verliezen na de oogst.

Uit Klimaatakkoord (2019):

Bij de aanpak van voedselverspilling komen klimaatbeleid en circulaire economie samen. In aansluiting op de Taskforce Circular Economy in Food stellen partijen zich ten doel om de voedselverspilling bij de consument, inclusief de voedselverliezen in de keten, in Nederland in 2030 te halveren t.o.v. 2015. De overheid formuleerde haar inzet in de transitieagenda's, waaronder 'Biomassa en Voedsel', in een Uitvoeringsagenda op 29 juni 2018. Vermindering van voedselverspilling en de transitie naar een andere productie en consumptie van eiwitten zijn belangrijke punten. Het kabinet legt voor deze onderwerpen een direct verband met het klimaatbeleid. "Nodig is te komen tot een goede balans tussen duurzaam, gezond, veilig en betaalbaar voedsel en de juiste balans tussen dierlijke en plantaardige eiwitten".

Om invulling te geven aan deze opgaven moet voedselverspilling in de gehele keten worden teruggedrongen. De stichting Samen Tegen Voedselverspilling bundelt alle partijen in de voedselketen en streeft naar halvering van voedselverspilling in de gehele voedselketen in Nederland in 2030 t.o.v. 2015. In 2015 bedroeg die ruwweg 2 miljoen ton. Door het monitoren en aanpakken van voedselverspilling bij zoveel mogelijk bedrijven, instellingen, ketens en consumenten wordt CO₂-uitstoot voorkomen.

Wat is reeds bereikt dankzij inzet van de afgelopen jaren?

De laatste monitor (dit jaar verschijnt een nieuw rapport) laat zien dat de geschatte minimale hoeveelheid voedselverspilling per hoofd van de bevolking tussen 2009 en 2018 is afgenomen met 10 kilogram. Dit is 29% minder voedselverspilling bij consumenten in negen jaar tijd (Kamerstuk 31 532, nr. 242). Dit geeft vertrouwen dat we op de goede weg zijn. Uit onderzoek van WUR en Voedingscentrum 'COVID-19 en de effecten op voedselverspilling bij Nederlandse consumenten' blijkt bovendien dat 26% van de consumenten aangaf minder voedsel verspild te hebben tijdens de lockdown. Het is zaak deze dalende trend vast te houden.

Voedselverspilling in de zorgsector bedraagt ongeveer 30-50%. De CO₂-emissie van voeding in de zorg bedraagt 0,54 Mton. Met een publiek-privaat actieprogramma of subsidieregeling t.b.v. tegengaan van voedselverspilling in de zorg kan 0,16-0,27 Mton per jaar bespaard worden.

'Menukaart goed voedsel' is een instrument om reststromen uit de primaire sector te verwerken, waarmee voedselverspilling wordt tegengegaan. De sociaal-maatschappelijke Menukaart bestaat uit waardevolle, gezonde producten op grote schaal gemaakt van rest- en bijstromen die via verwerking een goede bestemming krijgen. Deze worden door een flexibel netwerk van partijen in de voedselketen 'on-demand' geproduceerd volgens een sociale impact business model. Om de matching tussen vraag en aanbod flexibel en wendbaar te kunnen organiseren, wordt producten tijdelijk opgeslagen in 'voorraadkamers'. Door de schaalgrootte van het netwerk kunnen zo honderdduizenden producten per week een goede bestemming vinden, wordt de

keten verder verspillingenvrij, en wordt de voedselhulp in Nederland naar een volgend niveau gebracht.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Hoe wordt maatregel uitgevoerd, bijvoorbeeld:

- Via welke wet/regelgeving wordt maatregelen geïmplementeerd?
- Dient maatregel voor staatsteuntoets in Brussel te worden voorgehangen?
- Etc.

Via Klimaatakkoord, commitment SDG 12.3, Voedselagenda en Visie op kringlooplandbouw.

Om voedselverspilling te halveren voor 2030 zijn nog grote stappen nodig. Soms staat wet- en regelgeving in de weg. Die regels moeten veranderen, zodat ondernemers zich nog beter kunnen inzetten om zo min mogelijk te verspillen en reststromen optimaal te verwaarden. WUR deed onderzoek naar de belemmeringen in beleid, wetgeving en private spelregels en hield een brede consultatie onder stakeholders (<https://edepot.wur.nl/529887>). Op basis hiervan heeft de stichting Samen Tegen Voedselverspilling 10 kansrijke prioriteiten geselecteerd om te veranderen (<https://samentegenvoedselverspilling.nl/tools-voor-impact/actielijn-4/spelregels-veranderen-10-prioriteiten/>). Minister Schouten onderschreef deze top 10 in haar brief aan de Tweede Kamer

(<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/08/31/kamerbrief-over-voedselverspilling-in-nederland-2020>).

Financiële consequenties

<i>Staat</i>	<i>Wat zijn de financiële consequenties voor de Staat? Zowel jaarlijks vanaf 2022, als cumulatief tot 2030?</i> • Intensivering tegengaan voedselverspilling bij consumenten: 2,35 miljoen euro per jaar • Financiering management multistakeholder partnership stichting Samen Tegen Voedselverspilling: 250.000 euro per jaar • Monitoring en prognose: 250.000 euro per jaar • Actieprogramma tegengaan voedselverspilling in de zorg: 200.000 euro • Verwerking reststromen primaire sector m.b.v. Menukaart goed voedsel: 3 miljoen euro voor eerste financiële prikkel (eenmalig) Totaal: 3,05 miljoen euro per jaar Eenmalig: 3 miljoen euro
<i>Inkomenseffecten</i>	<i>Wat zijn de verwachte inkomenseffecten van de maatregel</i> Als consumenten 50% minder voedsel verspillen, besparen ze 60 euro per persoon per jaar.

Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
<i>Toelichting op berekening CO₂-effect, inclusief bronverwijzing</i> <i>Indien geen bronverwijzing of geen toelichting op berekening is opgenomen dan wordt uitgegaan van reductie-effect van 0 Mton</i> Samengevat: er is 2,25 miljard kilo CO₂ uitstoot te besparen als we onze doelstelling halen, namelijk 50% minder voedselverspilling in 2030 t.o.v. 2015. In Nederland wordt jaarlijks 2 miljard kilo voedsel verspild; dat is een vierde van het voedsel (1.649 - 2.568 kiloton) (bron: Monitor Voedselverspilling Update 2009-2018). Door 2 miljard kilo voedsel te verspillen in de hele keten stoten we in Nederland jaarlijks zo'n 5,5 miljard kilo CO₂				

(equivalent) uit (berekend op basis van cijfers FAO en FUSIONS). Nederland heeft zich gecommitteerd aan SDG 12.3 van de VN om in 2030 voedselverspilling te halveren t.o.v. 2015. Dat betekent dat we in NL 1 miljard kilo voedsel per jaar minder moeten verspillen. Dat is een besparing van 2,25 miljard kilo CO2 uitstoot per jaar in 2030.

Met het tegengaan van voedselverspilling in de zorg kan 0,16 - 0,27 Mton per jaar bespaard worden.

Als we de CO2-uitstoot van voedselverspilling met een land vergelijken, zou het na de Verenigde Staten en China verantwoordelijk zijn voor de meeste uitstoot ter wereld (bron: WRI, 2015 – gebaseerd op CAIT, 2015 & FAO, 2015). Het verminderen van voedselverspilling is één van de belangrijkste maatregelen om de CO2-uitstoot wereldwijd terug te dringen en daarmee klimaatverandering tegen te gaan (<https://drawdown.org/solutions/table-of-solutions>). Het is bovendien de meest haalbare en effectieve stap naar een meer verantwoord en duurzaam voedselsysteem. Voedselverspilling is in Europa verantwoordelijk voor 6% van de totale uitstoot van broeikasgassen door menselijke activiteiten (bron: FUSIONS Impact Assessment Report 2015).

Momenteel is het nog zeer beperkt mogelijk om zowel de hoeveelheid voedselverspilling als de effecten ervan volledig inzichtelijk te maken per ketenschakel. Voor consumenten (o.b.v. cijfers sorteeranalyse Voedingscentrum) en voor de retail is er een goed inzicht (o.b.v. onderzoek WUR i.s.m. CBL <https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksinstituten/food-biobased-research/Show-fbr/Nederlandse-supermarkten-maken-voedselverspilling-inzichtelijk-FOODWa5.htm>). Voor de levensmiddelenindustrie is dit zeer beperkt en varieert ook sterk per sector (b.v. aardappelverwerkende bedrijven versus zuivel), maar zien we wel ontwikkelingen in met name de bakkerijsector, mogelijk op termijn ook aardappelen, groenten en fruit (AGF). Primaire productie is in heel Europa en in de rest van de wereld heel beperkt in data; dit wordt een grote uitdaging in de toekomst, maar is ook een thema waar de EU in de vorm van onderzoekscalls op inzet. Nederland monitort al intensief en heeft nog verschillende monitors in ontwikkeling die hier steeds meer aan bijdragen. Echter is verbetering hiervan een belangrijke focus voor de komende jaren. Dit onderstreept het belang van voldoende financiële middelen om dit soort zaken inzichtelijker te maken en te kunnen berekenen.

Maatschappelijk draagvlak

Kent de maatregel naar verwachting maatschappelijk draagvlak? Of is de verwachting dat deze tot (grote) weerstand zal leiden?

De stichting Samen Tegen Voedselverspilling, de belangrijkste partner van LNV in het tegengaan van voedselverspilling, heeft bijna 100 aangesloten stakeholders vanuit de private sector (van startup tot large corporate), brancheverenigingen, kennis- en onderwijsinstellingen, maatschappelijke organisaties en regionale en lokale overheden. In de samenleving bestaat al groot draagvlak, o.a. door herkenbare campagnes via het Voedingscentrum en stichting Samen Tegen Voedselverspilling.

Effect Stikstof

Heeft de maatregel ook een effect op de emissies van stikstof?

Als er minder verspild wordt, dan hoeft er ook minder geproduceerd te worden en heeft dit dus effect op de stikstofemissie. Belangrijk onderdeel van de Nederlandse voedselverspillingsagenda is het verwerken van meer reststromen in diervoeding. Met de import van - vooral - sojaschroot wordt jaarlijks ruim 400 miljoen kilo stikstof aan de Nederlandse stikstofkringloop toegevoegd. Minder importeren is mogelijk door geïmporteerde grondstoffen te vervangen door reststromen van lokaal geteelde gewassen. Deze reststromen worden nu vooral laagwaardig verwerkt, bijvoorbeeld in compost of voor de productie van biogas.

Beschrijving maatregel

Korte beschrijving van maatregel, inclusief maatvoering van de maatregel (of verschillende varianten)

- Consumentencampagne gericht op betere balans tussen dierlijk en plantaardig eiwit als onderdeel van klimaatcampagne Iedereen Doet Wat i.s.m. EZK, gevolgd door evaluatie en vervolgcampagne (want gedragsverandering vraagt een meerjarige aanpak)
- Maatregel '1 dag geen vlees of zuivel' binnen catering zorg (personeel)
- Uitbreiding RIVM database interventies duurzame en gezonde voeding in de zorg: kennisontwikkeling t.b.v. richtlijnen voor eiwitbehoefte van kwetsbare personen
- Uitbreiding RIVM database interventies duurzaam voedsel.

Het Grondstoffenakkoord (transitieagenda Biomassa & Voedsel) uit 2018 bevat de volgende doelstellingen:

- De verhouding tussen dierlijk en plantaardig eiwit in ons dieet is in 2050 t.o.v. nu omgedraaid van 60% dierlijk en 40% plantaardig naar 40% dierlijk en 60% plantaardig.
- De totale eiwitconsumptie per persoon is in 2050 met 10-15% gedaald.

Het kabinet legt hierbij een direct verband met klimaatbeleid: "Nodig is te komen tot een goede balans tussen duurzaam, gezond, veilig en betaalbaar voedsel en de juiste balans tussen dierlijke en plantaardige eiwitten".

Duurzamer eten is de belangrijkste stap om de CO₂-uitstoot (en land- en watergebruik) van het eetpatroon te verminderen. Als iedereen een voedselpatroon met 50% dierlijk en 50% plantaardig eiwit zou hebben, kan dat de milieu-impact uitgedrukt in broeikasgasemissies van het voedingspatroon met ongeveer 10% tot 13% verlagen omdat dierlijke producten het milieu zwaarder belasten dan plantaardige producten.

Vanuit perspectief van gezonde en duurzame voeding adviseert de Gezondheidsraad om minder dierlijk en meer plantaardig eiwit te consumeren (eiwittransitie). Voor de consument is deze aanbeveling praktisch terug te vinden in de Schijf van Vijf van Voedingscentrum Nederland (Grondstoffenakkoord 2018, Klimaatakkoord 2019, en Nationaal Preventieakkoord 2018).

Het dagelijkse voedselkeuzegedrag van consumenten wordt in zeer beperkte mate bepaald door individuele en bewuste voorkeuren, maar meer door sociaal-culturele routines, voedselvaardigheden en voedselomgeving (PBL, Dagelijkse kost en PBL, Voedselconsumptie veranderen, 2020). Ook RIVM, Gezondheidsraad, Voedingscentrum en RLI wijzen erop dat dit drie aangrijpingspunten zijn om voedselconsumptiegedrag te veranderen.

Om voedselconsumptiegedrag te veranderen, is een gedragsstrategie nodig, waarbij verschillende beleidsinstrumenten als beprijzen, normering, regulering en communicatie een rol spelen. Een consumentencampagne gericht op eiwittransitie is onderdeel van de gedragsaanpak.

De maatregel '1 dag geen vlees of zuivel' in bedrijfskantines voor zorgpersoneel in kader van Programma duurzame zorg is later eventueel uit te breiden naar bedrijfsrestaurants van Rijksoverheid, gevangenissen en onderwijsinstellingen. Dit vloeit voort uit maatregel 11 van het 54-puntenplan van Urgenda. Voor de zorgsector worden specifieke richtlijnen ontwikkeld en uitgerold die zorgen dat de eiwitbehoefte van kwetsbare personen in de zorg in deze eiwittransitie geborgd blijft.

Een campagne alleen is niet voldoende om consumentengedrag te veranderen. Bovengenoemde beleidsinstrumenten, zoals beprijzen, normering en regulering, zouden tegelijkertijd ingezet moeten worden. Dit is echter een politieke keuze, en aan het volgende kabinet.

De database interventies duurzaam voedsel geeft invulling aan punt M van hoofdstuk C4.7 van het Klimaatakkoord: "alle interventies worden gedocumenteerd en centraal toegankelijk gemaakt in een database". Doel is verandering van consumptie, namelijk naar een consumptiepatroon dat het klimaat minder belast, zonder de keuzevrijheid te beperken. Met

deze database worden succesvolle interventies gedeeld om consumenten te stimuleren meer klimaatvriendelijk te consumeren, zodat deze interventies breder kunnen worden toegepast.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Hoe wordt maatregel uitgevoerd, bijvoorbeeld:

- Via welke wet/regelgeving wordt maatregelen geïmplementeerd?
- Dient maatregel voor staatsteuntoets in Brussel te worden voorgehangen?
- Etc.

Uitbreiding/intensivering van de Iedereen Doet Wat klimaatcampagne.

Financiële consequenties

Staat

Wat zijn de financiële consequenties voor de Staat? Zowel jaarlijks vanaf 2022, als cumulatief tot 2030?

- Ontwikkeling en uitvoering consumentencampagne eiwittransitie in kader van Iedereen Doet Wat in 2021/2022: 1 miljoen euro
- Vervolgcampagne eiwittransitie in 2023: 1 miljoen euro
- Vervolgcampagne eiwittransitie in 2024: 1 miljoen euro
- Maatregel '1 dag geen vlees of zuivel': 700.000 euro
- Uitbreiding RIVM database interventies duurzame en gezonde voeding in de zorg: 100.000 euro
- Uitbreiding RIVM database interventies duurzaam voedsel: 150.000 euro

Totaal: 3.875.000 euro

Inkomenseffecten

Wat zijn de verwachte inkomenseffecten van de maatregel

N.v.t.

Nationale CO₂-reductie

2022

2023

2024

2030

Toelichting op berekening CO₂-effect, inclusief bronverwijzing

Indien geen bronverwijzing of geen toelichting op berekening is opgenomen dan wordt uitgegaan van reductie-effect van 0 Mton

Van de totale Nederlandse consumptievoetafdruk is de voedselconsumptie verantwoordelijk voor circa 13 procent van de broeikasgasvoetafdruk. Voedsel is een eerste levensbehoefte, dus de impact zal nooit tot nul gereduceerd kunnen worden. De huidige landvoetafdruk van de voedselconsumptie bedraagt circa 1.500 kilo CO₂-eq per persoon per jaar. Uit de berekeningen blijkt dat maatregelen die de vleesconsumptie verlagen en daarmee het eetpatroon veranderen, relatief de meeste winst opleveren om de voetafdruk te verkleinen. Wanneer uit wordt gegaan van een duurzaam en gezond menu, waarin gegeten wordt volgens de voedselrichtlijnen, wordt een reductie van ruim 30 procent van de broeikasgasvoetafdruk behaald (Bron: PBL, Dagelijkse kost 2019).¹

Niet later dan in 2050 is de voetafdruk (gemeten in onder meer landgebruik, broeikasgas-uitstoot en stikstofverliezen) van in Nederland geproduceerd eiwit met 50% gedaald, resulterend in een totaal besparingspotentieel van 12,5 Mton CO₂-eq-emissie (productie 4,5 Mton, consumptie 8 Mton) (doelstelling uit Grondstoffenakkoord, transitieagenda Biomassa & Voedsel, 2018).

De maatregel '1 dag geen vlees of zuivel' zou binnen de catering van de zorg al ongeveer 0,05 Mton CO₂ per jaar besparen.

¹ [Dagelijkse kost. Hoe overheden, bedrijven en consumenten kunnen bijdragen aan een duurzaam voedselsysteem \(pbl.nl\)](https://www.pbl.nl/nl/publicaties/dagelijkse-kost-hoe-overheden-bedrijven-en-consumenten-kunnen-bijdragen-aan-een-duurzaam-voedselsysteem)

Consumptie is een drijfveer voor productie. In hoeverre minder consumptie van dierlijk eiwit in Nederland leidt tot minder productie van dierlijk eiwit in Nederland is lastig te zeggen, omdat wij een groot deel van onze productie exporteren en een groot deel van ons voedsel importeren (voornamelijk naar en vanuit Europa). Dit geldt voor meer (klimaat gerelateerde) maatregelen: effecten beperken zich niet tot Nederland. Doel is en blijft een transitie naar een duurzaam eetpatroon met vermindering van CO2-uitstoot als gevolg.

Maatschappelijk draagvlak

Kent de maatregel naar verwachting maatschappelijk draagvlak? Of is de verwachting dat deze tot (grote) weerstand zal leiden?

Uit de New Food Kieswijzer in het kader van de Tweede Kamerverkiezingen van 2021 kwam dat 72% van de Nederlanders het eens is met het inzetten op minder dierlijke en meer plantaardige consumptie². Er is wel maatschappelijke discussie over dit thema en het ligt gevoelig om vanuit de overheid aan te geven welke keuze mensen wel of niet zouden moeten maken.

Het Voedingscentrum volgt hoeveel mensen weten van en eten volgens de Schijf van Vijf. De bewustwording in de Nederlandse maatschappij is groot. Het gedrag om volgens de Schijf van Vijf te eten blijft echter achter. Ook monitoring door RIVM via de voedselconsumptiepeiling en andere onderzoeken/rapporten laten zien dat de omslag naar een duurzamer eetpatroon niet snel gaat.

Effect Stikstof

Heeft de maatregel ook een effect op de emissies van stikstof?

Minder vraag naar dierlijke eiwitten leidt logischerwijs tot minder aanbod van dierlijke eiwitten.

² [New Food Kieswijzer](#) is een peiling onder 8.575 mensen uit het panel van Kieskompas, gesponsord door onder andere Transitie Coalitie Voedsel, Stichting DOEN en Proveg.

Beschrijving maatregel

Er wordt een belasting geheven over de NH₃ en methaanemissies in de veehouderijsector (stallen en mestopslag). De veroorzaakte externe kosten worden hierdoor geïnternaliseerd in de marktprijs en veroorzaker van de milieuschade krijgt een financiële prikkel om de milieuschade te verminderen. Door marktwerking zal de reductie van milieuschade bovendien daar plaatsvinden waar de marginale kosten van de reductie het laagst zijn.

De totale uitstoot kan worden belast (vlakke heffing) of er kan worden gewerkt met een vrijgestelde uitstoot. Het voordeel van een vlakke heffing is de eenvoud en een volledige internalisatie van de kosten. Tegelijkertijd betekent een vlakke heffing – afhankelijk van het tarief – een sterke lastenstijging voor de boer, terwijl het handelingsperspectief beperkt is: de NH₃-emissie zal op een boerenbedrijf waarschijnlijk nooit helemaal tot nul kunnen worden gereduceerd.

In dit fiche is een emisieheffing aan de marge (een heffing met vrijgestelde uitstoot) uitgewerkt, maar het grootste deel van het fiche is ook van toepassing op een vlakke heffing: de groep belastingplichtigen, het handelingsperspectief en de aandachtspunten bij de grondslag blijven gelijk.

Belastingplichtigen

- Verreweg het grootste aandeel van de stikstof- en methaanuitstoot komt in de landbouwsector voor rekening van de veehouderij (84%). Er wordt daarom voor gekozen om het beprijzingsinstrumentarium alleen te richten op de veehouderij (hobbydierhouders uitgezonderd).

Grondslag

- De grondslag van de stalemissiebelasting wordt per boerenbedrijf bepaald en is de hoeveelheid uitstoot van NH₃ en CH₄ in stallen en mestopslagen in jaar t. De grondslag wordt beperkt tot stal en mestopslag, omdat alleen deze emissies de komende jaren betrouwbaar op bedrijfsniveau kunnen worden gesteld. Voor afrekenbaarheid op bedrijfsniveau is een meetsysteem randvoorwaardelijk (zie ook uitvoerbaarheid).

Prijspad

- Het prijspad wordt gebaseerd op de gemiddelde marginale reductiekosten bij een bepaald reductiedoel. Indien het tarief hoger ligt dan de marginale reductiekosten, dan is het voor een boerenbedrijf aantrekkelijker om de NH₃-emissie te reduceren dan om de belasting geheel te betalen. Let wel, het gaat hier om de gemiddelde marginale reductiekosten op deelsectorniveau; tussen bedrijven kunnen grote verschillen zitten, waardoor een deel van de bedrijven bij een bepaald belastingtarief meer zal reduceren dan een ander.
- Richting 2030 zal het prijspad, in lijn met de stijging van de marginale reductiekosten, moeten stijgen. Op basis van een eerste analyse van de kosten van reductieopties voor een veehouder wordt ingeschat dat het tarief circa 10 tot 15 euro per kg NH₃ moet bedragen. Het prijspad voor methaan moet nader worden onderzocht.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Grondslag betrouwbaar vaststellen: meetsysteem randvoorwaardelijk

- Een randvoorwaarde voor het beprijzen van de emissies op een boerenbedrijf is dat de grondslag (=NH₃ en CH₄-emissie) objectief en betrouwbaar gemeten kan worden. Momenteel kan op basis van forfaitaire emissiefactoren al de NH₃- en CH₄ emissie op bedrijfsniveau berekend worden. Hier kleven echter twee nadelen aan. Ten eerste duurt het even voordat veranderingen in de bedrijfsvoering zichtbaar zijn in de berekende NH₃ en CH₄-emissie per bedrijf. Voor nieuwe innovatieve systemen geldt bovendien dat ze eerst uitgebreid getest moeten worden, voordat een emissiefactor wordt toegekend (en de eventuele emissiereductie ook daadwerkelijk mag worden meegeteld in de berekeningen). Ten tweede kennen de huidige berekeningen vaak grote onzekerheidsbandbreedtes. Met de introductie van een beprijzingsinstrument, wordt een groot financieel belang aan deze cijfers

gehangen. Het is daarom belangrijk dat de onzekerheidsbandbreedte niet te groot is en de berekende (forfaitaire) emissies niet ter discussie staan.

- First best is daarom dat de NH3 en CH4-emissie op bedrijfsniveau realtime gemeten wordt. Een bedrijf wordt dan afgerekend op de *daadwerkelijke* uitstoot, terwijl tegelijkertijd ook zachtere (niet handhaafbare) managementmaatregelen (zoals het vaker schoonvegen van de stal) kunnen worden meegenomen.
- Onderzoeksbureau CLM heeft een analyse gemaakt van welke methoden er op dit moment beschikbaar zijn om de NH3-emissie op bedrijfsniveau betrouwbaar te meten of berekenen (zie ook het studiegroeprapport "normeren en beprijzen stikstofemissies").
- Uit de analyse van CLM blijkt dat alleen de emissies in de stallen op korte termijn (realtime) met meetsensoren gemeten kunnen worden. De afgelopen paar jaar is hiermee veel ervaring opgedaan en er wordt een meetprotocol opgesteld. Naar verwachting zijn deze meetsensoren binnen nu en 2 tot 3 jaar inzetbaar. Uitrol over alle veehouderijbedrijven vergt nog enkele jaren. Voor een melkveebedrijf kost een meetsysteem naar verwachting circa 15.000 euro per stal. Door opschaling van de productie van meetsystemen kunnen deze kosten de komende jaren dalen. Eventueel kan ervoor gekozen worden om een overheidssubsidie te geven, zodat (een deel van) de aanschafkosten gedekt worden.
- De NH3 en CH4-emissie van weidegang en mestaanwending is op dit moment alleen in proefopstelling en tegen (zeer) hoge kosten te meten en daarom niet geschikt voor toepassing op bedrijfsniveau. Satellietmetingen zijn te grofmazig en daarom evenmin geschikt.
- Een groot deel van de pluimvee- en varkensbedrijven is intensief, waarbij de dieren het hele jaar door in de stal zitten en veevoer wordt ingekocht. Op deze bedrijven kan met stalsensoren dus bijna de gehele NH3 en CH4-emissie gemeten worden (uitgezonderd gemengde bedrijven of bedrijven die weidegang toepassen). Dit is niet het geval in de melkveehouderijsector: met stalsensoren wordt weliswaar een deel van de NH3 en CH4-emissie op bedrijfsniveau afgedekt, maar melkveebedrijven zijn vaak grondgebonden (mestaanwending) en passen vaak weidegang toe. De NH3-emissie bij weidegang is laag, maar dat geldt door de pensfermentatie niet voor CH4.
- Gezien een betrouwbaar meetsysteem randvoorwaardelijk is, moet de grondslag van de emissiebelasting vooralsnog beperkt worden tot de emissies uit stallen (en weidegang).

NB. Dit fiche schetst de eerste aanknopingspunten voor het vaststellen van de NH3- en CH4-emissie op bedrijfsniveau. De mogelijkheden moeten de komende tijd nog uitgebreider en preciezer in kaart worden gebracht.

Uitvoerbaarheid en invoeringstermijn

Voor de invoering van een stalemissiebelasting moeten een aantal stappen worden doorlopen:

1. *Opzetten van een emissieregistratie op bedrijfsniveau.* De NH3 en CH4-emissie op bedrijfsniveau zal worden bepaald op basis van meetsensoren (emissie), inputmetingen en berekeningen. De systematiek van de berekeningen moet worden worden vastgesteld en getoetst. Daarnaast moeten de meetsystemen worden geïnstalleerd op de veehouderijbedrijven die onder de heffing gaan vallen.
2. *Het bouwen van een inningssysteem:* Op basis van de emissieregistratie (NH3 en CH4-emissie en vrijgestelde uitstoot per jaar) kan jaarlijks per bedrijf de belaste uitstoot worden berekend. Voor de inning van de belasting moet door de uitvoerder een inningssysteem worden gebouwd. Bij de uitwerking van de wetgeving zal vastgesteld worden welke uitvoeringsdienst de stalmissiebelasting kan en gaat uitvoeren.
3. *Uitwerken en omzetten in wetgeving:* Na politieke besluitvorming is verdere uitwerking nodig, waarbij o.a. ook gekeken moet worden naar mogelijke staatssteunaspecten. Daarnaast moet het voorstel worden omgezet in wetgeving.

De precieze invoeringstermijn moet nader worden onderzocht. Een eerste inschatting is dat het opzetten van een emissieregistratie op bedrijfsniveau (inclusief uitrol meetsensoren in groot deel van de stallen) minstens 4 jaar duurt. De emissieregistratie hoeft echter niet per se volledig operationeel te zijn vanaf de start. Er kan voor worden gekozen om de emissieheffing eerder in werking te laten treden, waarbij in de eerste paar jaar nog geen belasting geïnd wordt. Tegelijkertijd wordt echter, via de vrijgestelde ruimte op bedrijfsniveau, wel duidelijkheid geboden aan de veehouderijbedrijven over het einddoel. Richting 2030 zal ieder jaar de vrijgestelde ruimte dalen, waarbij in de eerste paar jaar nog geen belasting geïnd zal worden. De heffing biedt echter in deze jaren wel al een prikkel om de NH3 en CH4-emissie te gaan reduceren.

Financiële consequenties

Staat

Budgettaire opbrengst (+) of uitgave (-) voor de overheid in mln. €

[illegible]

Een emissieheffing aan de marge zal waarschijnlijk geen budgettaire opbrengst hebben. De heffing beoogt immers een gedragsreactie te realiseren, zodat de daadwerkelijke stalemissiebelasting is dat de stalemissies (NH₃ en CH₄) daadwerkelijk gemeten kunnen worden met sensoren. Een dergelijk meetsysteem kost naar verwachting gemiddeld 15.000 euro per stal. De kosten kunnen per type stal sterk verschillen. De invoeringskosten van een meetsysteem bedragen naar verwachting circa 400 mln. euro. Dit is een eerste grove inschatting en er kan voor worden gekozen deze kosten (deels) neer te leggen bij de belastingplichtige.

NB. In het stikstofpakket van het Ministerie van Financiën wordt ook een vlakke stalemissiebelasting uitgewerkt. De budgettaire opbrengst moet nader worden berekend.

Lastenverzwarungen

Door de stalemissiebelasting (aan de marge), zullen bedrijven gedwongen worden om extra investeringen te doen in emissie reducerende technieken.

Nationale CO₂-reductie

2022

2023

2024

2030

De CH₄-emissie van de veehouderij (stallen, mestopslag, mestbewerking, fermentatie en beweiding) bedroeg in 2018 circa 12 Mton (KEV2020). Circa 70% wordt veroorzaakt door de rundveehouderij, gevolgd door 20% uit de varkensveehouderij en 10% uit overige diercategorieën. De CH₄-emissie van de rundveehouderij is met name zo hoog omdat in de pens door herkauwen methaan ontstaat die via de adem naar buiten gaat (meer dan 70% van de CH₄-emissie door rundveehouderij). (zie ook: RVO 2016, De Nederlandse landbouw en het klimaat).

In het stikstofpakket van het Ministerie van Financiën is een vlakke stalemissiebelasting opgenomen met een taakstellende methaanreductie van 2 Mton (bovenop autonoom pad, bronmaatregelen en krimp veestapel met 30%). PBL en WUR gaan dit de komende weken nader analyseren en valideren.

Stalemissiebelasting

2 Mton

Maatschappelijk draagvlak

Deze maatregel kan leiden tot een lastenverhoging en prikkel tot intensivering. Boeren zullen door immers proberen om de (gedwongen) investeringen in emissiereducerende techniek terug te verdienen via schaalvergroting of een efficiëntere productie. Tegelijkertijd biedt het boeren een helder kader en behoudt de boer ondernemersvrijheid.

Effect Stikstof

De stalemissiebelasting leidt op verschillende manieren tot een emissiereductie. Ten eerste krijgt de uitstoot (aan de marge) een prijs, waardoor een boerenbedrijf financieel geprikkeld zal worden om de stalemissies (o.a. NH₃) te reduceren.

De emissie van ammoniak (NH₃) wordt veroorzaakt door een chemische reactie wanneer urine en vaste mest bij elkaar komen. De emissie van NH₃ komt voornamelijk in stallen voor, omdat het daar lastig is urine en vaste mest te scheiden. Er zijn verschillende aangrijpingspunten voor technische en managementmaatregelen die een boer kan nemen om de NH₃-emissie te reduceren. Zo kan de samenstelling van het veevoer worden aangepast, kan meer weidegang worden toegepast en zijn verschillende aanpassingen aan stallen mogelijk (o.a. emissiearme vloeren, luchtwassers, het vaker schoonmaken van de stal en op langere termijn het direct

scheiden van urine en vaste mest aan de bron). Tot slot kan een boer er ook voor kiezen om minder dieren te houden en over te schakelen op een ander type bedrijfsvoering.

De stalemissiebelasting kan daarnaast tot slot ook indirect leiden tot een emissiereductie. Een substantieel deel van de veehouderijbedrijven gaan in de periode tot 2030 stoppen. Door de heffing is uitbreiding van bestaande bedrijven (door bedrijven die stoppen over te nemen) minder aantrekkelijk, omdat de vrijgestelde ruimte is vastgesteld op basis van het startjaar van de heffing. Dit kan er mogelijk toe leiden dat een deel van stoppende bedrijven geen opvolger vindt en de veehouderijsector krimpt. Tegelijkertijd is het de vraag of dit effect daadwerkelijk plaatsvindt, omdat bedrijven ook zijwaarts kunnen groeien door het overgekochte bedrijf apart aan te houden. Dit moet nader worden onderzocht.

In het stikstofpakket van het Ministerie van Financiën is een vlakke stalemissiebelasting opgenomen met een taakstellende depositiereductie van 75 mol/ha (bovenop autonoom pad, bronmaatregelen en krimp veestapel met 30%). PBL en WUR gaan dit de komende weken nader analyseren en valideren.

Beschrijving maatregel

In dit fiche is een belasting op kunstmest uitgewerkt. Als alternatief kan ook een aparte gebruiksnorm voor kunstmest worden geïntroduceerd (zie ook het studiegroeprapport "normeren en beprijzen stikstofemissies").

Introdactie kunstmestbelasting:

- Er wordt een belasting geheven over de verkoop van minerale meststoffen in Nederland. De belastingplichtige is de handelaar in kunstmest, die de belasting vermoedelijk zal door berekenen in de prijs voor de klant.
- De grondslag van de belasting is de hoeveelheid N per kg kunstmest. Optioneel kan ervoor worden gekozen om de grondslag uit te breiden naar fosfaat en kali.
- Voor de afbakening van de productgroep wordt aangesloten bij de definitie van anorganische meststoffen (oftewel kunstmest of minerale meststoffen) uit het uitvoeringsbesluit van de meststoffenwet (artikel 1H). Mineralenconcentraat (hoogwaardig verwerkte dierlijke mest, dat een alternatief voor kunstmest kan vormen) valt in de meststoffenwet onder dierlijke mest en valt dus niet onder de heffing. Spuiwater van een composteerhal, korrelinstallaties van pluimveemest en van stalreinigingsinstallaties valt eveneens niet onder de heffing.
- Het tarief kan worden vastgesteld op basis van de milieuprijs van de veroorzaakte externe kosten (€0,227 per kg N (uitspoeling N (kunstmest) naar bodem) tot €30,5 per kg NH₃ (NH₃-emissie) (CE Delft 2017)) of op basis van de marginale kosten van het alternatief. NB. Hierbij dient te worden opgemerkt dat alternatieven voor kunstmest ook een impact op het milieu kunnen hebben (bijv. in het geval van organische meststoffen).

Als alternatief voor een belasting over de verkoop van de kunstmest in Nederland (einde keten), kan ook worden overwogen om aan het begin van de keten beter te beprijzen, door de vrijstelling in de energiebelasting voor niet-energetisch gebruik van aardgas af te schaffen. Deze vrijstelling betekent dat over het gebruik van aardgas dat als energie in het een product wordt opgeslagen (bijv. kunstmest) geen belasting hoeft te worden betaald. Door de vrijstelling af te schaffen zullen de productiekosten van in Nederland geproduceerd kunstmest toenemen. De externe kosten kunnen zo worden geïnternaliseerd. Voordeel is dat deze maatregel waarschijnlijk uitvoeringstechnisch eenvoudiger is dan een kunstmestbelasting aan het einde van de keten. Nadeel is het risico op weglek van de productie naar het buitenland (in vrijwel alle Europese landen geldt op dit moment deze vrijstelling). Daarnaast is het de vraag of door deze maatregel het kunstmestgebruik in Nederland daadwerkelijk zal dalen, gezien ook kunstmest van buitenlandse producenten gekocht kan worden. NB. Het afschaffen van deze vrijstelling heeft mogelijk ook gevolgen voor andere producten dan kunstmest.

Als tweede alternatief voor een kunstmestbelasting kan een aparte gebruiksnorm voor kunstmest worden geïntroduceerd voor akkerbouwers en veehouders. Hierdoor wordt een prikkel gegeven voor meer precisiebemesting en vervanging door vlinderbloemigen. De norm kan in de tijd strenger worden als ook vervangers uit hoogwaardige mest beschikbaar en toegelaten zijn. Deze maatregel is verder uitgewerkt in het rapport "normeren en beprijzen stikstofemissies".

Het voordeel van een gebruiksnorm is dat de reductiedoelstelling met meer zekerheid wordt gehaald en dat direct het gebruik wordt genormeerd. Daarnaast sluit deze maatregel aan bij het huidige stelsel van gebruiksnormen. Hier staat tegenover dat waarschijnlijk een intensieve handhaving nodig is om te controleren hoeveel kunstmest een boer daadwerkelijk uitrijdt op het land.

Het voordeel van een belasting is dat een budgettaire opbrengst wordt gerealiseerd en dat (indien wordt geheven over de verkoop van kunstmest) minder intensieve handhaving nodig is, omdat alleen gecontroleerd moet worden hoeveel kunstmest een handelaar in Nederland verkoopt (kleinere doelgroep en eenvoudiger te controleren). Hier staat tegenover dat het effect minder zeker is omdat 1) er een onzekerheid in de gedragsprikkel zit en 2) afhankelijk van de vormgeving, boeren een uitwijkmogelijkheid hebben naar aankoop van kunstmest in het buitenland (dat niet onder de belasting valt).

NB. Deze maatregel is geen onderdeel van het FIN-stikstofpakket; moet in samenhang hiermee worden gezien om overlap te voorkomen.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Uitvoerbaarheid en invoeringstermijn

De implementatie van een belasting op kunstmest vergt nieuwe wetgeving en de uitvoerder moet een inningssysteem bouwen. Bij de uitwerking van de wetgeving zal vastgesteld worden welke uitvoeringsdienst de kunstmestbelasting kan en gaat uitvoeren. Daarbij zal ook de invoeringstermijn nader worden onderzocht.

Juridisch/fiscaal (al) toegestaan?

Het invoeren van een nationale belasting op kunstmest valt binnen de handelingsvrijheid die de EU-regelgeving biedt aan lidstaten, zolang de werking van de vrije markt niet verstoord wordt. Dit betekent onder andere dat kunstmestproducten uit het buitenland niet nadeliger belast mogen worden dan kunstmestproducten die in eigen land geproduceerd worden (PBL 2020). Het invoeren van een heffing op kunstmest vergt nieuwe wetgeving.

Europese regelgeving mestverwerkingsproducten uit dierlijke mest:

Een van de alternatieven voor kunstmest is het gebruik van (hoogwaardige) mestverwerkingsproducten uit dierlijke mest. Europese regelgeving staat dit op dit moment echter niet toe, omdat de nitraatrichtlijn meststoffen uit dierlijke mest blijft zien als dierlijke mest die tot 170 kg N/hectare mag worden toegediend. Kunstmest mag wel boven die norm worden toegediend. Nederland is al geruime tijd met de Europese Commissie in gesprek om dergelijke hoogwaardige mestverwerkingsproducten als kunstmest aan te merken. De verwachting is dat dit vanaf 2022 mogelijk zal worden. Op dat moment heeft een boer krijgt een boer een handelingsperspectief om bemestingsproducten van organische bron te gaan gebruiken, die qua effectiviteit een vergelijkbare werking hebben als kunstmest.

Handhaafbaarheid

De belasting wordt geheven op *de verkoop* van kunstmest. Dit maakt handhaving eenvoudiger, omdat niet het daadwerkelijke gebruik van kunstmest op het land hoeft te worden gecontroleerd. De verkoop van kunstmest wordt reeds gereguleerd middels een registratieplicht voor handelaren. Iedere producent (NL), importeur of handelaar in meststoffen (organisch of mineraal) moet zich vooraf registreren bij RVO. Daarnaast is de Stichting Minerale Meststoffen opgericht in het kader van het Security Cionvenant Kunstmest. De MMD beheert het register van ondernemers die handelen in minerale meststoffen en ziet toe op de belangen van de handelaren in mineralen meststoffen. Tegelijkertijd kunnen er wel grenseffecten optreden: een boer kan ook kunstmest in het buitenland kopen. De Europese Unie kent immers een interne markt. Door de belasting wordt – afhankelijk van de hoogte van het tarief – de aankoop van kunstmest in het buitenland namelijk aantrekkelijker. Zolang er geen sprake is van grenscontroles en kunstmest uit het buitenland niet nadeliger wordt belast, is het mogelijk om ook kunstmest die boeren zelf in het buitenland kopen onder de belasting te laten vallen. Dit betekent echter dat het aantal belastingplichtigen sterk toeneemt en dat waarschijnlijk een andere inningssystematiek nodig is. Deze optie is in dit fiche daarom niet verder onderzocht.

Een heffing op kunstmest, die alleen in Nederland wordt ingevoerd, kan leiden tot het buiten de boeken houden van buitenlandse aankopen van meststoffen. Dit is naast nadelige gevolgen voor de schatkist, ook nadelig voor de monitoring van het gebruik van nutriënten in de Nederlandse landbouw. Een boer zou op deze wijze meer nutriënten kunnen gaan gebruiken, dan volgens de gebruiksnormen toegestaan is, hij heeft deze meststoffen toch al buiten de boeken gehouden. Intensivering van de handhaving op het gebruik van meststoffen is dus ook noodzakelijk.

Financiële consequenties

Staat

Budgettaire opbrengst (+) of uitgave (-) voor de overheid in mln. €									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Cum
-	-	€100	€100	€100	€85	€85	€75	€75	€620

Het budgettaire effect hangt af van de maatvoering en het gedragseffect. Aan het begin van deze eeuw kende Zweden een belasting op minerale meststoffen. De opbrengst bedroeg circa 35 mln. euro. De opbrengst van een belasting op minerale meststoffen in Nederland is afhankelijk van de invulling. Taakstellend zou een opbrengst van € 100 mln. mogelijk kunnen zijn. Er vanuit gaande dat de belasting leidt tot een daling van de verkoop, neemt de opbrengst richting 2030 af.				
<i>Lastenverzwaringen</i>		Deze maatregel leidt tot een lastenverzwaring voor landbouwbedrijven die kunstmest aanschaffen. De daadwerkelijke impact hangt af van het handelingsperspectief en het tarief.		
Nationale CO₂-reductie	2022	2023	2024	2030
De aanwending van kunstmest op het land leidt tot een lachgasemissie van circa 1,3 Mton per jaar (KEV2020). Verlagen van het overschot aan stikstof (N) en nitraat in de bodem helpt bij het verlagen van lachgasemissies. De CO₂-eq.-reductie hangt af van de effectiviteit van de belasting; in hoeverre leidt de belasting tot een daling van het gebruik van kunstmest in Nederland? Daarnaast is relevant of de totale bemesting omlaag gaat, of dat het gat wordt opgevuld met dierlijke mest of andere meststoffen van organische bron. Door een belasting te heffen op de verkoop van kunstmest, wordt kunstmest duurder en dus minder aantrekkelijk om te gebruiken. Een boer zal hierdoor (mits het tarief hoog genoeg is) op zoek gaan naar alternatieven, zoals het gebruik van vlinderbloemigen, andere organische meststoffen of besluiten de totale aanvoer van N te verminderen. Dit kan door efficiënter om te gaan met de beschikbare N (precisiebemesting) of door over te schakelen naar een biologisch bedrijfssysteem, waar het gebruik van kunstmest verboden is, maar waar de consument een hogere prijs voor het eindproduct betaald. Daarnaast kan mogelijk in een aantal gevallen gewerkt worden met een iets lagere bemesting, zonder dat de gewasopbrengst (sterk) daalt. Er zijn reeds diverse studies gedaan naar het effect van een heffing op kunstmest. De prijselasticiteit is relatief laag, waardoor de prijs meer dan evenredig moet stijgen om een bepaalde reductie te realiseren (PBL 2020). Hierbij dient te worden opgemerkt dat de prijselasticiteit waarschijnlijk niet lineair zal zijn; een kleine prijsstijging zal de boer voor lief nemen, maar bij een grotere stijging zal de boer op zoek gaan naar alternatieven. Er lijken voldoende (kosteneffectieve) alternatieven beschikbaar die kunnen dienen als vervanging van kunstmest. Rekening houdend met het effect op de NH₃ en lachgasemissie en de kosten voor de boer, hebben het zaaien van groenbemesters en intensiveren van precisiebemesting het grootste potentieel. Daarnaast kunnen een deel van de boerenbedrijven mogelijk nog een efficiëncyslag maken. Mits het tarief hoog genoeg is, kan een belasting op kunstmest daarom een effectief middel zijn om het kunstmestgebruik (en de NH₃ + lachgasemissie) in de landbouwsector te reduceren. De in de literatuur gerapporteerde prijselasticiteiten zijn relatief laag, maar komen waarschijnlijk aanmerkelijk hoger uit wanneer in de analyse alle beschikbare alternatieven voor kunstmest worden meegenomen. De effectiviteit van de belasting kan daarnaast met voorlichting en een aanscherping van de gebruiksnorm voor N-toediening op het land vergroot worden. De belasting heeft daarnaast ook een signaalfunctie: het laat zien dat het gebruik van kunstmest leidt tot aanzienlijke kosten voor het milieu. Onder de aanname dat een belasting leidt tot een reductie van het kunstmestgebruik van circa 25% en de toediening van dierlijke mest niet toeneemt, leidt deze maatregel tot een lachgasemissiereductie van circa 0,3 Mton (zie ook: "Duurzaamheidseffecten van stikstof- en klimaatmaatregelen voor de landbouw, CLM2020). Nader onderzoek naar de prijselasticiteiten is nodig om het specifieke effect te bepalen. Daarbij is aangenomen dat deze maatregel niet leidt tot extra aanwending van dierlijke mest. Als alternatief voor een belasting kan ook een extra gebruiksnorm worden geïntroduceerd (zie ook begin van fiche). Dit geeft, mits de handhaving adequaat is, meer zekerheid dat het kunstmestgebruik ook daadwerkelijk wordt gereduceerd.				

NB. De CO₂-emissie bij de productie van kunstmest (2,6 tot 6,0 kg CO₂-eq/kg N) wordt niet toegerekend aan de landbouwsector en is daarom ook niet berekend in dit fiche.

Introductie kunstmestbelasting	-	-	-	0 - 0,3 Mton
--------------------------------	---	---	---	--------------

Maatschappelijk draagvlak

Kunstmestgebruik is met name in biologisch en biologisch-dynamische landbouw omstreden en in deze sectoren verboden. In de gangbare bedrijfssystemen is het gebruik van kunstmest een standaard praktijk. In de glastuinbouw wordt bijvoorbeeld alleen maar kunstmest gebruikt. Momenteel wordt er nog veel kunstmest gebruikt in Nederland: +/-200 miljoen kg Stikstof met name in de melkveehouderij en de akkerbouw. Een heffing op kunstmest zal door de sector als een lastenverzwaring worden gezien. Als deze gecombineerd wordt met een CO₂-heffing op energie intensieve productie, zal kunstmest een dubbele heffing krijgen, die door de sector als zeer onrechtvaardig zal worden uitgelegd, die in de sector tot weerstand zal leiden.

Op weidebedrijven is de teelt van gras met klaver een bekende en al veel gebruikte combinatie (met name in de biologische- en de minder intensieve reguliere melkveehouderij, ongeveer 10% van de melkveehouderij). Er is een duidelijke tendens tot toename van gras-klaver en kruidenrijke graslanden. Naast voordelen voor de biodiversiteit en bodemkwaliteit en besparing op kunstmest kan deze combinatie ook leiden tot een verbeterde efficiëntie in eiwitopname door koeien. De mogelijkheden voor alternatieven en het voorkomen van onnodig bijmesten zal moeten worden ondersteund door gericht onderwijs.

Effect Stikstof

De totale NH₃-emissie door gebruik van kunstmest bedraagt momenteel 9 kton per jaar. Nader onderzoek naar de prijselasticiteiten is nodig om het precieze effect van een belasting op het kunstmestgebruik te kunnen inschatten. Daarnaast hangt het uiteindelijke effect op de NH₃-emissie hangt echter af van de wijze waarop de aanvoer N vervangen wordt. Het reductiepotentieel kan bij teelt van vlinderbloemigen volledig worden gerealiseerd, maar de toediening van meer stikstofrijke dierlijke mest leidt mogelijk tot juist meer NH₃-emissie. De toediening van dierlijke mest wordt wel gemaximeerd door de stikstofgebruiksnormen.

In het studiegroeprapport "normeren en beprijzen stikstofemissies" is door de WUR berekend dat een daling van het gebruik van kunstmest met 60% leidt tot een NH₃-reductie van 3,5 kton. In hoeverre een kunstmestbelasting leidt tot een dergelijke daling van het kunstmestgebruik moet nader worden onderzocht.

AANSCHERPING EMISSIE-EISEN AMMONIAK UIT STALLEN

Beschrijving maatregel				
<i>Korte beschrijving van maatregel, inclusief maatvoering van de maatregel (of verschillende varianten)</i> Aanscherping emissie-eisen ammoniak uit stallen en intensivering t.o.v. structurele maatregelenpakket stikstof van 24 april 2020. In werking per 1 juli 2023, met een overgangstermijn voor bestaande stallen tot 2030. De emissie-eisen betreffen normen m.b.t. ammoniakemissie per dierplaats.				
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid				
<i>Hoe wordt maatregel uitgevoerd, bijvoorbeeld:</i> - Via welke wet/regelgeving wordt maatregelen geïmplementeerd? - Dient maatregel voor staatssteuntoets in Brussel te worden voorgehangen? - Etc. Via aanpassing van het Besluit activiteiten leefomgeving onder de Omgevingswet door het daarvoor verantwoordelijke ministerie van IenW. Mogelijk vindt (door LNV) extra subsidie of andere vorm van financiële ondersteuning aan veehouders plaats die ammoniakemissiereducerende technieken gaan toepassen in stallen, als flankerende maatregel, in aanvulling op de huidige subsidieregeling van LNV: Subsidie-modules brongerichte verduurzaming stal- en managementmaatregelen (Sbv). Mogelijk vergt die extra regeling een staatssteuntoets. Voor aanvullende uitrol en/of het versnellen van de uitrol is extra budget noodzakelijk.				
Financiële consequenties				
Staat	<i>Wat zijn de financiële consequenties voor de Staat? Zowel jaarlijks vanaf 2022, als cumulatief tot 2030?</i> Voor de Subsidie-modules brongerichte verduurzaming stal- en managementmaatregelen (Sbv) van LNV is tot 2030 172 miljoen euro beschikbaar. De regeling kent twee modules gericht op het brongericht en integraal reduceren van emissies (broeikasgassen, ammoniak, fijnstof en geur): één gericht op innovatie en één gericht op investeringen in bewezen technieken. Daarnaast zijn er vanaf 2023 financiële middelen beschikbaar vanuit het structurele maatregelenpakket stikstof voor de stalmaatregelen. Dit budget van 280 miljoen euro, overeenkomend met 35 miljoen per jaar is naar verwachting niet voldoende als in 2030 ook verdergaande emissie-eisen aan bestaande stallen worden gesteld, hetgeen (in combinatie met krimp van de veestapel) wel noodzakelijk is om de doelen te kunnen bereiken. Voor aanvullende uitrol en/of het versnellen van de uitrol is extra budget noodzakelijk. Volgens het versnellingsakkoord tussen LTO en enkele milieuorganisaties is tot 2030 in totaal 6 miljard euro nodig voor technische emissiereductiemaatregelen. Daadwerkelijk benodigde bedragen zijn nader te bepalen door ministerie van LNV en zullen moeten worden gefinancierd uit de gelden die het kabinet beschikbaar gaat stellen voor de aanpak van het klimaat- en het stikstofprobleem.			
Inkomenseffecten	<i>Wat zijn de verwachte inkomenseffecten van de maatregel</i> Nader te bepalen door ministerie van LNV. Van belang zal zijn de inkomenseffecten voor veehouders d.m.v. subsidie zoveel mogelijk te beperken			
Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
<i>Toelichting op berekening CO₂-effect, inclusief bronverwijzing</i> Indien geen bronverwijzing of geen toelichting op berekening is opgenomen dan wordt uitgegaan van reductie-effect van 0 Mton Een deel van de (bestaande) emissiereductietechnieken in stallen vermindert uitstoot van zowel ammoniak als broeikasgassen (met name methaan), maar een ander deel doet dat niet. Emissiereductie broeikasgassen is niet te kwantificeren.				

Extra ammoniakemissiereductie is 12 kton per jaar (18 totaal-6 bij huidige regelgeving) in 2030. Dit komt overeen met 23% ($12/51,9 \times 100\%$) van de ammoniakemissie uit stallen in 2018. Ten opzichte van de totale ammoniakemissie door de landbouw is dit een reductie van 11% ($12/111 \times 100\%$).

Met de Sbv wordt de ontwikkeling van brongerichte en integrale emissiereductie uit stallen gestimuleerd.

--	--	--	--	--

Maatschappelijk draagvlak

Kent de maatregel naar verwachting maatschappelijk draagvlak? Of is de verwachting dat deze tot (grote) weerstand zal leiden?

Bij deel veehouders (bv aanhangers van de FDF) zal sprake zijn van weerstand. Bij ander deel veehouders zal meer steun zijn, omdat bij het niet nemen van de maatregel er andere maatregelen zoals een nog grotere krimp van de veestapel zal moeten plaatsvinden.

Effect Stikstof

Heeft de maatregel ook een effect op de emissies van stikstof?

Extra ammoniakemissiereductie is 12 kton per jaar (18 totaal-6 bij huidige regelgeving) in 2030.

53. Faciliteren CO2-levering aan de glastuinbouw

A. Effect van de maatregel op de geïdentificeerde beleidsprioriteiten én landspecifieke aanbevelingen van de EU

Beleidsdoel en beleidsprioriteit RRF:

De maatregel sluit primair aan bij de beleidsprioriteit om te investeren in klimaat en de groene transitie, door het mogelijk maken van CO2-reductie middels energiebesparing en de toepassing van duurzame energie en of restwarmte in de glastuinbouw.

De maatregel valt onder klimaatmarker 24 (door de energiebesparing neemt de energie-efficiëntie van de glastuinbouwbedrijven, zijnde kmo's, toe). Ook marker 32 is van toepassing (andere hernieuwbare energie). CO2-levering is noodzakelijk in combinatie met de toepassing van hernieuwbare energie. Het telt daarmee voor 100% mee.

Aansluiting CSR:

Deze maatregel sluit aan bij de landspecifieke aanbeveling om te investeren in de groene transitie.

Hervorming: Is de investering te koppelen aan een hervorming? Zo ja, welke? nee

B. Korte omschrijving van de beleidsoptie

Beleidstheorie

Doel:

Het doel is CO2-reductie middels energiebesparing en de toepassing van duurzame energie en of restwarmte in de glastuinbouw.

Glastuinders hebben CO2 nodig voor de gewasgroei. Het is een belangrijke productiefactor, die zorgt voor extra productie en betere kwaliteit van de producten. De benodigde CO2 wordt nu grotendeels zelf geproduceerd via gasketels of gasWKK's, die ook warmte en/of elektriciteit produceren. Wanneer glastuinbouwbedrijven extra energie gaan besparen en/of van gas overstappen naar duurzame alternatieven neemt het gasgebruik af, zoals beoogd in de klimaattransitie. Gevolg is dat zij dan zelf ook minder CO2 produceren en er een tekort ontstaat. Voor de klimaattransitie van de glastuinbouw is er naast vergaande energiebesparing en verduurzaming van de energievoorziening een alternatieve CO2-voorziening nodig. Een combinatie van technieken is noodzakelijk om de beoogde reductiedoelstellingen te realiseren.

De maatschappelijke baat bestaat eruit dat CO2-levering aan de glastuinbouw direct leidt tot CO2-reductie. De levering van 1 ton CO2 levert een CO2-reductie in de glastuinbouw van 0,91 tot 0,95 ton CO2 (Bron Wageningen Economic Research, 2020 <https://edepot.wur.nl/511708>).

Maatregel:

A Faciliteren vergroten capaciteit externe CO2-levering aan de glastuinbouw, waardoor CO2-reductie mogelijk wordt, via subsidie voor de onrendabele top van investeringen voor regionale CO2-netwerken bij tuinbouwclusters, vloeistofmaker en/of extra investeringen om de combinatie van CCS en CO2-levering aan de glastuinbouw mogelijk te maken, onder voorwaarde van concrete CO2-afnameplannen vanuit glastuinbouwcluster/bedrijven.

De maatregel bestaat uit het faciliteren van een concreet uitgewerkt project voor het extra afvangen van 0,2 Mton CO2 per jaar en deze door OCAP te leveren aan glastuinbouwgebieden in N-Holland, Tinte Vierpolders en Bommelerwaard. Daarnaast uit faciliteren van marktinitiatieven van andere CO2-leveranciers.

Output:

Levering van 0,2 Mton CO2 aan de glastuinbouwgebieden in N-Holland, Tinte Vierpolders en Bommelerwaard.

Daarnaast extra CO2-levering door marktinitiatieven van andere CO2-leveranciers.

Outcome:

CO2-reductie Nederland en glastuinbouw vanuit concreet project 0,186 Mton per jaar en besparing 110 mln m3 aardgas per jaar.

Voor andere marktinitiatieven vergelijkbare effecten per ton geleverde CO2.

Daarnaast maakt extra CO₂-levering (betere benutting) van geothermie- en restwarmteprojecten mogelijk en draagt het bij aan stikstofreductie.

Doelmatigheid

Doelmatigheid: voor het concrete project betreft dit € 62/ton gereduceerde CO₂, uitgaande van de rijksoverheidsbijdrage. Wanneer ook de bijdragen vanuit de provincies meegeteld worden dan is de doelmatigheid: € 75/ton gereduceerde CO₂. (Bijdragen vanuit provincies zijn hard.)

In vergelijking met de SDE++ betekent het dat dit project vanuit subsidie/ton CO₂ reductie past bij fase 2 van de openstelling van de SDE++ , waarbij € 60/ton de grens is tussen fase 1 en fase 2. In totaal zijn er 4 fases bij de SDE++. PBL heeft voor de SDE++ een rangschikkingstabel gemaakt van de subsidie-intensiteit: <https://www.pbl.nl/sde/publicaties> p 216 ev. waarbij projecten op p 1 het meest doelmatig zijn per ton CO₂ reductie en projecten op p 5 het minst. Dit project zou passen tussen de projecten op p2.

Voor plannen van andere CO₂-leveranciers van vergelijkbare orde.

Instrumentenmix: CO₂-levering aan de glastuinbouw is een voorwaarde voor vergaande energiebesparing en toepassing van duurzame en restwarmte op de bedrijven. De combinatie biedt handelingsperspectief. De maatregel is onderdeel van een instrumentenmix met instrumenten voor duurzame energie en restwarmte.

Doelgroep - Wat is de doelgroep van de maatregel (bedrijven, kennisinstellingen, consumenten, ouderen)?

Directe doelgroep ca 3-5 bedrijven die CO₂-leveren aan glastuinbouwbedrijven. Indirecte doelgroep glastuinbouwbedrijven, die CO₂ inkopen.

Looptijd - Wat is de looptijd van de maatregel?

2021-2025

Financiering en bestaand/nieuw

- Bijdrage uit RRF voor concreet project € 23 mln. Overige financiering: € 18,1 mln. door CO₂-leverancier (OCAP), € 3 mln. door provincie N-Holland en € 1,9 mln. provincie Gelderland.
- Bijdrage uit RRF voor onrendabele top bij nader te inventariseren marktinitiatieven van andere CO₂-leveranciers 20 mln.

Totaal bijdrage uit RRF 43 mln. Bedrag is niet gedekt. Betreft aanvulling of versnelling van beoogd overheidsbeleid.

Wat voor type instrument betreft het?

Maatwerksubsidie

C. Overige criteria

Timing: per wanneer is de maatregel uitvoerbaar en op welke termijn wordt een effect van de maatregel verwacht?

Concreet project kan starten nadat ondersteuning is toegezegd en staatsteungoedkering verkregen Q3 2022. Start levering van de CO₂ januari 2024. De CO₂-reductie bij de glastuinbouw treedt dan op vanaf januari 2024.

Voor potentiële projecten bij andere CO₂-leveranciers: start inventarisatie projecten eind 2021/2022. Realisatie potentiële projecten in 2024 en 2025.

Uitvoerbaarheid en uitvoering:

Concrete businesscase voor levering van 0,2 Mton CO₂ met investeringen en afnamevolumes, is uitgewerkt door CO₂-leverancier, CO₂-afvanger en afnemers in de glastuinbouw. Met de tuinders zijn intentieovereenkomsten aangegaan. Daarnaast zijn de afspraken, overeenkomsten en vergunningsaanvragen voorbereid voor realiseren vloeistofmaker en verlengen 2 stukken CO₂-netwerk naar nieuwe afnamegebieden. Voor vergelijkbare investeringen in CO₂-netwerk (uitgezonderd de vloeistofmaker) is in drie eerdere gevallen staatsteun goedkeuring verkregen en maatwerksubsidie verleend. Staatssteuntraject duurt ongeveer een half jaar. (Dit is gebaseerd op de eerdere ervaringen).

Voor de vloeistofmaker is een staatssteunanalyse opgesteld. Met CO₂-levering is al 15 jaar ervaring in de glastuinbouw.

Tijdlijn:

Q2 2021	Update ontwerp
Q3 2021	Indienen vergunningen
Q1 2022	Vergunningen gereed
Q2 2022	Investeringsbesluit CO2-leverancier
Q3 2022 t/m Q4 2023	Realisatie vloeistofmaker en regionale netwerken (parallel)
1/1/2024	Start levering CO2 aan glastuinbouwgebieden Tinte-Vierpolders en Noord- Holland en Bommelerwaard
Kosten: Totale kosten €46 miljoen, waarvan € 18,1 mln. door CO2-leverancier (OCAP), € 23 mln. door Rijk via RRF, € 3 mln. door provincie N-Holland en provincie Gelderland € 1,9 mln. Inventariseren andere marktinitiatieven in 2021/2022.	
<i>Additioneel aan EU:</i> In hoeverre is het voorstel additioneel ten aanzien van lopende Europese fondsen? RRF-middelen mogen niet ingezet worden voor nationale cofinanciering bij Europese regelingen, voldoet dit voorstel hieraan? Ja. Overige dekking komt uit private investeringen en provincies.	
D. <u>Verwachte maatschappelijke impact</u> Bijdrage aan de energie- en klimaattransitie: Voor concrete project directe CO2-reductie van 0,186 Mton per jaar (0,2 Mton geleverde CO2 leidt tot $0,93 \times 0,2 = 0,186$ Mton reductie) en besparing 110 mln m3 aardgas per jaar. Extra CO2-levering maakt (betere benutting) geothermie- en restwarmteprojecten mogelijk. Directe plus indirecte effect is ca 0,45 mton CO2 reductie en 260 mln. m3 aardgasbesparing per jaar. Bijdrage aan stikstofreductie: Voor concrete project: direct effect 10.500 kg NOx reductie per jaar door vermeden stikstofemissie uit WKK. Indirect plus direct effect geeft reductie van ruim 26.000 kg NOx per jaar. Locaties Noord-Holland, Tinte Vierpolders en Bommelerwaard Voor andere marktinitiatieven hetzelfde effect per ton geleverde CO2 namelijk ca. 0,0525 kg NOx reductie per jaar. Gezien de glastuinbouwconcentratiegebieden mn Westland, Oostland, N-Holland, mogelijk Noord-Limburg.	
<i>Cohesie</i> - Leidt de maatregel tot een verbetering van sociale en regionale cohesie? Ontwikkeling en behoud van een duurzame glastuinbouw in de regio. Samenwerking van tuinbouwbedrijven in de regio. Bijdrage aan de RES, regionale warmtevisie en regionale klimaattransitie.	
<i>Synergie</i> - Is er synergie (kansen) met andere overheden en sectoren (bijv. grensoverschrijdende projecten)? Betreft samenwerkingsverband CO2-leverancier, industrie, tuinbouw, provincies. Hiernaast is de vrijgespeelde stikstofruimte van invloed op andere opgaven.	
E. <u>Monitoring en effectmeting</u> Concrete project: bij indiening en vaststelling van de subsidie waarbij de concrete leveringscontracten aan de glastuinbouwbedrijven overlegd worden. Voor andere marktinitiatieven vergelijkbaar.	
SMART <u>mijlpalen:</u>	
Q2 2021	Update ontwerp
Q3 2021	Indienen vergunningen
Q1 2022	Vergunningen gereed
Q2 2022	Investeringsbesluit CO2-leverancier

Q3 2022 t/m Q4 2023

Realisatie vloeistofmaker en regionale netwerken (parallel)

Doel: levering 0,2 Mton CO2 door concreet project

Per 1/1/2024 start levering 0,2 Mton CO2 per jaar door OCAP aan glastuinbouwgebieden Tinte-Vierpolders en Noord-Holland en Bommelerwaard. Waarbij de vloeibaar gemaakte CO2 uit de vloeistofmaker met vrachtauto's naar de tuinbouwgebieden in N-Holland en Bommelerwaard vervoerd wordt en daar ingevoerd op het regionale CO2-net.

Doel andere marktinitiatieven, nader te bepalen afhankelijk van initiatief.

F. Budgettaire effecten en onderbouwing

Verplichtingen – splits de verplichtingen uit per activiteit en geeft ook het totaal bedrag.

(x € 1 mln.; + = saldoerslechterend; - = saldoverbeterend)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Concreet project			23			
Andere marktinitiatieven				10	10	
Totaal			23	10	10	

Kas– splits de kasuitgaven uit per activiteit en geeft ook het totaal bedrag.

(x € 1 mln.; + = saldoerslechterend; - = saldoverbeterend)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Concreet project			9,2	9,2	4,6	
Andere marktinitiatieven				8,0	8,0	4,0
Totaal			9,2	17,2	12,6	4,0

Financiële OnderbouwingConcrete project:*Centraal*

Vloeistofmaker bij AEB	€ 18,2 miljoen
Verbinding OCAP hoofdleiding (ca. 2,5 km)	€ 5,4 miljoen

Regionale CO2-netwerken in Noord-Holland en Bommelerwaard

Opslagtanks en verdampers	€ 4,9 miljoen
Distributienet (ca. 32 km)	€ 7,6 miljoen

Regionaal CO2-netwerk Tinte-Vierpolders

Reduceerstation	€ 1,1 miljoen
Verbinding OCAP hoofdleiding (ca. 2,5 km)	€ 3,3 miljoen
Distributienet (ca. 15 km)	€ 5,4 miljoen

Totaal concrete project € 46,0 miljoen

Waarvan bijdrage RRF € 23,0 miljoen

Andere marktinitiatieven:

Andere marktinitiatieven moeten nog geïnventariseerd worden. Voorwaarde waar deze aan moeten voldoen zijn: vergroten capaciteit externe CO₂-levering aan de glastuinbouw, waardoor CO₂-reductie mogelijk wordt, via subsidie voor de onrendabele top van investeringen voor regionale CO₂-netwerken bij tuinbouwclusters, vloeistofmaker en/of extra investeringen om de combinatie van CCS en CO₂-levering aan de glastuinbouw mogelijk te maken, onder voorwaarde van concrete CO₂-afnameplannen vanuit glastuinbouwcluster/bedrijven (zie bij B maatregel). Benoemde bedragen voor andere marktinitiatieven is een maximaal bedrag.

Gebouwde omgeving – schuif energiebelasting

Beschrijving maatregel

Aanpassing van de tarieven voor aardgas en elektriciteit in de energiebelasting, zodat: i) er een grotere prikkel is om gasverbruik te verminderen (gedrag); ii) er een sterkere prikkel is om woningen en andere gebouwen te verduurzamen (isolatie om het gasverbruik te verminderen en de overstap van aardgas naar elektrische en duurzame warmteopties); en iii) de EB beter in balans wat betreft de CO₂-uitstoot van gas respectievelijk elektriciteit.

Hierbij kunnen verschillende maatvoeringen worden gehanteerd. In dit fiche zijn vier denkbare varianten beschreven:

Variant 1: Verlaging EB-tarief elektriciteit 1^e schijf met 2,8 eurocent en 2^e schijf met 2 eurocent

In de eerste variant worden de 1^e en 2^e schijf elektriciteit in termen van €/ton CO₂-uitstoot in 2030 in overeenstemming met de 1^e schijf voor aardgas gebracht.

Variant 2: Verlaging EB-tarief elektriciteit 1^e schijf met 5,23 eurocent en verhoging gas 1^e schijf met 10,46 eurocent

In deze variant worden de tarieven van gas en elektriciteit in schijf 1 aangepast. De prijs van gas wordt hiermee verhoogd en de prijs van elektriciteit verlaagd. Met deze maatvoering wordt losgelaten dat de tarieven beter in balans zijn in verhouding tot de CO₂-uitstoot, maar wordt gas 'overbeprijsd'. Als het aandeel groene energie in de elektriciteitsmix toeneemt zal de prijs van gas en elektriciteit in verhouding tot de CO₂-uitstoot meer naar elkaar toe groeien. Een andere maatvoering is mogelijk (zie onder variant 4 verder omschreven).

Variant 3: Verhoging EB-tarief aardgas 1^e schijf met 4 cent

In deze variant wordt de prijs van gas verhoogd met 4 cent wat bijdraagt aan een tijdelijke verbetering van de balans in CO₂-beprijzing tussen aardgas en elektriciteit en de overstap van aardgas naar elektriciteit stimuleert.

Variant 4: Verhogen EB tarief aardgas 1^e schijf met 8 cent

In deze variant wordt de prijs van gas verhoogd met 8 cent wat bijdraagt aan een tijdelijke verbetering van de CO₂-beprijzing tussen aardgas en elektriciteit en de overstap van aardgas naar elektriciteit stimuleert.

Een schuif binnen de huidige tariefstructuur kan leiden tot ongewenste effecten voor lagere inkomensgroepen die zelf beperkt handelingsperspectief hebben. Mogelijke alternatieve varianten op een schuif of een schuif in combinatie met compenserende maatregelen worden onderzocht en verder uitgewerkt. Te denken valt aan een verhoging van de prijs van gas in combinatie met een verhoging van de belastingvermindering. Ook kan als alternatief voor variant 2 gedacht worden aan een schuif waarbij kleinverbruikers, zoals huurders in sociale huurwoningen (<1.000 m³ aardgas) worden ontzien, door het introduceren van een nieuwe schijf voor aardgas (bijv. tot 1.000m³), waarbij de belasting op aardgas in die eerste schijf beperkt wordt verhoogd. In de (nieuwe) tweede schijf kan de belasting op aardgas fors worden verhoogd, met als gevolg dat gas in die schijf wordt overbeprijsd. De energiebelasting op elektriciteit in de eerste schijf (en eventueel tweede schijf) wordt verlaagd, waardoor de geringe verhoging op aardgas in de nieuwe eerste schijf ruim wordt gecompenseerd. Dit alternatief mitigeert de effecten van energiearmoede. De budgettaire opbrengst en mogelijke CO₂-reductie van deze variant moet nader worden bekeken en is niet opgenomen in dit fiche.

Rationale:

- De tarieven van de energiebelasting (en ODE) zijn historisch gegroeid en zijn niet direct gebaseerd op de CO₂-uitstoot die vrijkomt bij de verbranding van aardgas of opwekking van elektriciteit.
- Door de tarieven beter in balans te brengen wordt de energiebelasting economisch minder verstorend in de keuze tussen bijvoorbeeld een warmtepomp en een cv-ketel.
- De lengte van de schijven voor aardgas komt niet overeen: zo loopt de eerste schijf elektriciteit tot en met 10.000 kWh, terwijl de eerste schijf aardgas loopt tot en met 170.000 m³. Daarbij komt dat 1 m³ dezelfde energie-inhoud heeft als ongeveer 10 kWh. Hierdoor kent de eerste schijf elektriciteit een ander verbruiksprofiel dan de eerste schijf aardgas; in de eerste schijf elektriciteit is het aandeel huishoudelijk gebruik bijvoorbeeld groter, terwijl in de eerste schijf aardgas ook relatief veel gebruik zit van grotere bedrijven.

- De elektriciteitsmix zal de komende jaren vergroenen, waardoor de belasting per ton CO2 bij een gelijkblijvend tarief voor elektriciteit zal stijgen.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

De maatregel wordt geïmplementeerd in de Wet belastingen op milieugrondslag 1994. Krachtens deze wet wordt de energiebelasting geheven.

Uitvoerbaarheid Belastingdienst

Bij aanpassing van de tarieven binnen de huidige tariefstructuur is de maatregel een parameteraanpassing en heeft geen gevolgen voor de complexiteit (uitvoerbaar per 1 januari 2022). Aanpassing van de tariefstructuur is een structuuraanpassing voor de milieubelastingen en vergt – zoals vermeld in de Parameterbrief Belastingdienst 2020 – een implementatieperiode van 4 tot 18 maanden. Opmerking bij de alternatieve variant: Het introduceren van een nieuwe schijf voor gas zou de complexiteit aanzienlijk verhogen met name ook voor de energieleveranciers. Het gelijktrekken van de 1ste en 2de schijf gas in 2013 heeft juist een sterke vereenvoudiging betekent.

Financiële consequenties

Staat

Opbrengst in mln. euro

Budgettaire opbrengst (+) of uitgave (-) voor de overheid in mln. €

2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Cum
Variant 1									
-830	-830	-830	-830	-830	-830	-830	-830	-830	
Variant 2									
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variant 3									
400	400	400	400	400	400	400	400	400	
Variant 4									
800	800	800	800	800	800	800	800	800	

Inkomenseffecten

- Zie in de onderstaande tabel een overzicht van de inkomenseffecten van de vier varianten bij huishoudens.

Inkomensgroep	Variant 1	Variant 2	Variant 3	Variant 4
1e (<=114% WML)	0,4%	-0,1%	-0,3%	-0,7%
2e (114-180% WML)	0,3%	0,0%	-0,2%	-0,5%
3e (180-270% WML)	0,3%	0,0%	-0,2%	-0,4%
4e (270-397% WML)	0,3%	0,0%	-0,2%	-0,4%
5e (>397% WML)	0,2%	0,1%	-0,1%	-0,3%
<i>Alle huishoudens</i>	<i>0,3%</i>	<i>0,0%</i>	<i>-0,2%</i>	<i>-0,4%</i>

Nationale CO₂-reductie

2022

2023

2024

2030

De CO₂-reductie is in het kader van het studiegroeperapport "Bestemming Parijs" berekend:

Variant 1: Verlaging EB-tarief elektriciteit 1 ^e schijf met 2,8 eurocent en 2 ^e schijf met 2 eurocent. Een soortgelijke maatregel zou ook voor de ODE overwogen kunnen worden.				0,5 Mton
Variant 2: Verlaging EB-tarief elektriciteit 1 ^e schijf met 5,23 eurocent en Verhoging gas 1 ^e schijf met 10,46 eurocent				1,9 Mton

Variant 3: Verhoging EB-tarief aardgas 1 ^e schijf met 4 cent				0,2 Mton
Variant 4: Verhogen EB tarief aardgas 1 ^e schijf met 8 cent				0,4 Mton
Maatschappelijk draagvlak				
• Kan, afhankelijk van de gekozen maatvoering, zorgen voor (aanzienlijke) lastenverschuivingen tussen groepen verbruikers (bijv. verbruikers met een relatief hoog gasverbruik en die niet kunnen verduurzamen (zoals particuliere huurders). De weerstand zal komen van de verliezers. • Aandachtspunt is dat er grote verschillen kunnen zijn in het handelingsperspectief van verbruikers. Voor sommigen is de stap naar een warmtepomp een goed alternatief voor de cv-ketel die met de maatregel meer rendabel wordt gemaakt. Voor anderen geldt dat zij die optie niet hebben omdat zij in een ouder huis wonen dat niet voldoende kan worden geïsoleerd voor toepassing van een warmtepomp. Zij moeten bijvoorbeeld wachten op de uitrol van een warmtenet in hun wijk maar worden intussen dan al wel geconfronteerd met de hogere aardgaslasten. • Bewoners die niet kunnen investeren in verduurzaming (b.v. omdat ze huurder zijn of omdat ze het budget er niet voor hebben) worden geconfronteerd met een hogere energierekening zonder handelingsperspectief. Om de negatieve effecten van de schuif voor de laagste inkomensgroep te beperken kunnen nadere opties worden onderzocht en uitgewerkt: compensatie via generiek inkomensbeleid (los van de EB), verhoging van de belastingvermindering in de EB, aanpassingen in de schijflengte en tarifiering bij huishoudens of tot slot flankerend beleid om woningen te verduurzamen (o.a. Nationaal isolatieprogramma). • De introductie van een nieuwe eerste schijf gas (als alternatief op variant 2) kan ervoor zorgen dat de prikkel vooral neerkomt bij verbruikers met grotere woningen en hogere inkomens, al blijven altijd uitzonderingen mogelijk.				
Effect Stikstof				
Effect op stikstofuitstoot en depositie is verwaarloosbaar.				

Beschrijving maatregel

Korte beschrijving van maatregel, inclusief maatvoering van de maatregel (of verschillende varianten)

Het doel van het Nationaal Isolatieprogramma is een stevige impuls te geven aan de verduurzaming van de gebouwde omgeving door een deel van de slecht geïsoleerde huur- en koopwoningen (met energielabel E, F of G) versneld tot aan de Isolatiestandaard te isoleren. Inzet is (conform 'Bestemming Parijs') te komen tot versnelde uitfasering van de 20% woningen met de slechtste labels. Daar is immers de grootste CO₂-winst te behalen. Het Nationaal Isolatieprogramma zorgt tevens voor de introductie van de Isolatiestandaard bij woningeigenaren en de isolatiesector.

Van de 4,4 mln. koopwoningen hebben ruim 1 mln. woningen een energielabel E of slechter. Verduurzaming van circa 20% van de slechte labels in de periode tot en met 2030 levert naar verwachting ongeveer 0,34 megaton CO₂-reductie op. Van de 3,3 mln. huurwoningen hebben ongeveer 525.000 woningen een energielabel E of slechter. De versnelde aanpak van 20% van deze slechte labels in de periode tot en met 2030 levert naar verwachting ongeveer 0,25 megaton CO₂-reductie op.

Onderstaande voorstellen voor Urgenda en de 49%-doelstelling liggen in elkaars verlengde. Van de inzet voor de korte termijn wordt geleerd, waarbij de werkzame elementen de jaren daarna worden voortgezet. Daarbij is het voor de huursector belang dat er maatregelen worden getroffen om op lange termijn de verdien capaciteit te verbeteren door aanpassing/verlaging van de verhuurderheffing.

In het Europese voorstel 'Fit for 55%' wordt de doelstelling voor de ESR-sectoren (waaronder gebouwde omgeving) verhoogd. Bovendien worden er separate eisen gesteld aan de mate van energie-efficiëntie via de EED. Dat maakt het noodzakelijk snel stappen te zetten in de gebouwde omgeving om de CO₂ uitstoot te reduceren. Voorgestelde maatregelen dragen in aanzienlijke mate bij aan deze doelen, maar zijn nog onvoldoende om ze volledig te realiseren. In onderstaande voorstellen is (nog) niet voorzien in normering voor eigenaar bewoners, omdat dit een stap verder gaat dan de afspraken uit het Klimaatakkoord. Dit is een politieke keuze die door een nieuw kabinet genomen moet worden. Door bij subsidieverlening zoveel mogelijk aan te sluiten bij de Isolatiestandaard voor woningen zal daar wel een normerende werking van uitgaan bij de aanpak van woningen.

A) Urgendamaatregelen 2022-2024

In het kader van de Urgendamaatregelen wordt ingezet op de huur- en de koopsector langs de volgende lijnen:

Aanpak woningen met de slechtste energielabels

De versnelde uitfasering van slechte labels in de koop- en huursector is eerder uitgewerkt in het rapport 'Bestemming Parijs, wegwijzer voor klimaatkeuzes' van de stuurgroep 55% o.l.v. Laura van Geest. Het doel is om in korte tijd met een Nationaal Isolatieprogramma bij te dragen aan de verduurzaming van de gebouwde omgeving door isolatie van huur- en koopwoningen met slechte labels, tot een niveau waarop gebruik kan worden gemaakt van een duurzame (lagere temperatuur) warmtebron (de Isolatiestandaard¹). Het doel is versneld CO₂-reductie te realiseren, woningen gereed te maken voor duurzame warmtealternatieven en de nieuwe Isolatiestandaard stevig te introduceren in de markt, waardoor kostenreducties kunnen ontstaan (gestandaardiseerde vraag en aanbod). De maatregel biedt bovendien handelingsperspectief aan de woningeigenaren van woningen met de slechtste energielabels en leidt tot lagere of

¹ Bij de Isolatiestandaard wordt onderscheid gemaakt naar 4 typen woningen: 1) eengezinswoningen gebouwd tot en met 1945; 2) meergezinswoningen gebouwd tot en met 1945; 3) eengezinswoningen gebouwd na 1945; meergezinswoningen gebouwd na 1945. zie TK 30196-749

gelijkblijvende woonlasten voor huurders. In het Sociaal Huurakkoord hebben Aedes en Woonbond afspraken gemaakt de huurverhoging te beperken tot de gemiddelde besparing op de energielasten. De Isolatiestandaard geeft woningeigenaren een duidelijk handelingsperspectief, zal leiden tot een betere benutting van natuurlijke momenten, zoals de aankoop of verbouwing van een nieuwe woning, en leidt naar verwachting tot een gestandaardiseerd aanbod. Gekoppeld aan voorlichting en het (indien nodig) aanbieden van financiering (onder meer via het Warmtefonds), worden drempels voor het nemen van isolatiemaatregelen zo veel mogelijk weggenomen.

De specifieke instrumenten die ingezet worden, zijn:

(1) meer middelen voor bestaande subsidieregelingen voor isolatie van koop- en huurwoningen, gekoppeld aan een hoger subsidiepercentage in de SEEH/ISDE/RVV voor isolatie naar de Isolatiestandaard om zorg te dragen voor een versnelling (in het kader van Urgenda is dit eerder succesvol toegepast bij de SEEH), en

(2) gerichte activatiesubsidies voor gemeenten en ontzorgende partijen in combinatie met het bekend maken van de Isolatiestandaard bij een breed publiek. (na politieke besluitvorming/formatie zou deze aanpak kunnen worden gecombineerd met de aankondiging van toekomstige normering).

De Klimaat- en Energieverkenning 2021 laat zien dat een verhoging van het subsidiepercentage bij de subsidieregeling voor eigenaar bewoners tot een forse toename van het aantal isolatiemaatregelen heeft geleid.

Deze instrumenten zullen onderdeel vormen van een Nationaal Isolatieprogramma waarbij met verschillende partijen (consumentenorganisaties, bouw- en isolatiesector, financiers, makelaarsorganisaties, VNG) wordt ingezet op de uitfasering van woningen met slechte labels, verduurzaming van woningen op natuurlijke momenten (verbouwing, verkoop) en het collectiviseren van de (individuele) aanpak. Dit wordt ondersteund door informatievoorziening op maat (via verbeterjehuis.nl en energieloketten) gericht op inzicht in de mogelijkheden voor eigenaren en de mogelijke financiële ondersteuning daarbij.

Instrumenten in de koopsector

Voor de gerichte activatie van huiseigenaren wordt uitgegaan van een landelijke subsidieregeling voor slechte labels (bijvoorbeeld via ISDE dan wel de Subsidie Energiebesparing Eigen Huis (voor VvE's)) en aanvullende middelen voor gemeenten voor ondersteuning eigenaar-bewoners en ontzorgende partijen gericht op ondersteuning en ontzorging van woningeigenaren. De ondersteuning via gemeenten kan ook een bijdrage leveren aan de verdere opschaling van de wijkgerichte aanpak via gerichte isolatieprogramma's als tussenstap naar aardgasvrij. Dit wordt vorm gegeven via een Specifieke doeluitkering voor gemeenten.

Gemeenten komen eind 2021 met inspraak van bewoners tot transitievisies warmte. Hierin geven zij onder meer aan welke wijken voor 2030 worden verduurzaamd met welke warmtevoorziening. Waar wijkaanpak en isolatie van woningen met de slechtste labels samenvallen, kan de inzet verlopen via de Specifieke doeluitkering van het Programma Aardgasvrije Wijken.

Naast de wijkaanpak is het nodig huishoudens te ondersteunen die individueel stappen willen zetten om te verduurzamen bij verhuizing, een verbouwing of op (natuurlijke) vervangingsmomenten. Daarbij kan een contingentenaanpak helpen waarmee de aanpak van gelijksoortige woningen kan worden gebundeld. Dit verloopt via een tenderregeling voor ontzorgende partijen.

Instrumenten in de huursector

Een specifieke regeling gericht op verduurzaming van woningen met slechte labels (E, F en G) naar het niveau van de Isolatiestandaard. De huidige regeling vermindering verhuurderheffing kan daartoe worden uitgebreid waarbij een deel specifiek wordt ingezet op uitfasering van slechte labels, maar een beter alternatief is een (nieuwe) subsidieregeling voor verhuurders gericht op uitfasering van slechte woningen – ook eventueel in combinatie met normering.

N.B.

De exacte keuze in de vormgeving (vermindering verhuurderheffing dan wel een aparte

subsidierегeling) is afhankelijk van de besluitvorming over het voortbestaan van de verhuurderheffing.

B) 49% maatregelen 2022-2030

Koopsector

Voor de koopsector worden de maatregelen gericht op de uitfasering van slechte labels uit de Urgenda aanpak 2022-2024 voortgezet. Hierbij wordt ook een stapsgewijze aanpak richting de Isolatiestandaard (aan de hand van streefwaarden ²) mogelijk gemaakt.

Huursector

Bij de uitwerking van de maatregelen voor de periode 2022 - 2030 is het voor de huursector van belang de opgave te bezien in relatie tot de opgaven van de corporatiesector (nieuwbouw, betaalbaarheid, verduurzaming). In de brief aan de Tweede Kamer over actualisatie van opgave/middelen (TK 29453, 532) zijn maatregelen opgenomen die een bijdrage kunnen leveren aan de balans tussen opgaven en middelen. Dit zijn zowel maatregelen die de fiscale lasten voor corporaties verlichten, als maatregelen die de inkomsten vergroten of gericht zijn op het verkleinen van de opgave waar corporaties voor staan. Bij verlaging/halvering van de verhuurderheffing kan met de corporatiesector afspraken gemaakt worden over de opgave waar zij voor staan: verduurzaming, nieuwbouw en betaalbaarheid. Dit kan (verder) ondersteund worden met een gerichte subsidie voor verduurzaming.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Hoe wordt maatregel uitgevoerd, bijvoorbeeld:

- Via welke wet/regelgeving wordt maatregelen geïmplementeerd?
- Dient maatregel voor staatssteuntoets in Brussel te worden voorgehangen?
- Etc.

Urgendamaatregelen 2022-2024 / 49% maatregelen 2022-2030

Koopsector

- *Subsidie eigenaren*

Het voornemen is om een subsidieregeling in te richten voor woningeigenaren en Verenigingen van Eigenaren (waaronder koopwoningen) die specifiek wordt gericht op uitfasering van woningen met slechte labels naar de Isolatiestandaard. Dit verloopt -indien mogelijk- via aanpassing van de Subsidie Energiebesparing Eigen Huis (SEEH)/ISDE of via een nieuw op te stellen vergelijkbare regeling wanneer integratie in de (generieke) ISDE nog niet meteen kan. Samenloop/stapelning van subsidies zal in de subsidieregeling worden uitgesloten. Er zal een maximaal subsidiebedrag worden opgenomen waarmee wordt voorkomen dat mensen met grote woningen een onevenredig grote bijdrage krijgen. In een eerdere regeling was dit maximale bedrag 10.000 euro. In de ISDE zit een maximumbedrag per maatregeltype. Bij subsidie aan/voor woningeigenaren is het niet noodzakelijk de regeling voor te hangen voor een staatssteuntoets.

- *Ondersteuning gemeenten*

Ondersteuning door gemeenten voor de aanpak van isolatie van slechte woningen vindt plaats via een specifieke uitkering (SPUK) die gemeenten in staat stelt een aanpak te ontwikkelen gericht op advisering en ondersteuning van woningeigenaren, voortbouwend op de regeling reductie energiegebruik eigen woningen (RREW) waarbij gemeenten activiteiten konden inzetten gericht op kleinschalige maatregelen. Daarnaast kunnen gemeenten langs deze lijn aanvullende subsidiemiddelen inzetten richting woningeigenaren gericht op het aardgasvrij(ready) maken van wijken. Dit is een vervolg op de wijkaanpak via het Programma Aardgasvrije Wijken.

- *Ondersteuning ontzorgende partijen*

² De streefwaarden hebben betrekking op afzonderlijke bouwdeelen zoals vloer, ramen, buitenmuren en dak en geven een toekomstvast referentie voor een enkel bouwdeel. Isoleren van een bouwdeel naar deze streefwaarde zorgt ervoor dat dit bouwdeel afdoende niveau is geïsoleerd en in de toekomst niet meer opnieuw hoeft te worden aangepakt. Zo kan ook stapsgewijs worden geïsoleerd.

Deze activiteit richt zich op bestaande en nieuwe marktpartijen die totaalontzorging aanbieden aan woningeigenaren bij het nemen van vergaande verduurzamingsmaatregelen. Het budget is enerzijds bedoeld voor subsidies aan ontzorgende partijen die zich verbinden aan het NIP, voor product- en procesinnovatie, communicatie en scholing van personeel en anderzijds voor procesgeld voor de uitvoering van het programma en het inrichten van een community of practice waarin alle betrokken partijen in het Nationaal Isolatieprogramma ervaringen en best practices uitwisselen. Dit omvat onder andere het opstarten en doorontwikkelen van een zogenoemde contingentenaanpak, waarbij marktpartijen een vergaand gestandaardiseerd verduurzamingsaanbod ontwikkelen voor bepaalde woningtypen dat seriematig kan worden uitgevoerd. Selectie van ontzorgende partijen kan plaatsvinden via een tenderregeling gericht op de verduurzaming van pakketten woningen met slechte labels (contingenten aanpak).

Huursector

In de huursector wordt een specifieke subsidieregeling met nieuwe middelen voor sociale en particuliere verhuurders gemaakt gericht op uitfasering van slechte woningen die naar de Isolatiestandaard worden verduurzaamd. Bij de uitwerking zal samenloop met de regeling vermindering verhuurderheffing worden uitgesloten. De regeling wordt vormgegeven binnen de bestaande staatsteunkaders voor woningcorporaties/verhuurders. Aanvullend op de subsidieregeling kunnen maatregelen worden getroffen als opgenomen in de brief over de aanpassing van de huurregelgeving (TK 32813, 673). Het gaat dan bijvoorbeeld om de opname van de Isolatiestandaard in het woningwaarderingstelsel of een systeem van puntenaftrek.

Financiële consequenties

Staat	Wat zijn de financiële consequenties voor de Staat? Zowel jaarlijks vanaf 2022, als cumulatief tot 2030?			
	2022	2023	2024	2025 en verder (per jaar)
Urgenda				
Koop				
# Subsidieregeling uitfasering slechte labels				
Eigenaar/bewoners (*)	50	70	70	
# Gemeenten (SPUK) (**)	50	50	50	
# Ontzorgende partijen (contingenten)	5	5	5	
Huur				
# subsidie verhuurders uitfasering slechte labels (***)	50	50	50	
# extra uitgaven huurtoeslag (****)	2	2	5	
49%				
Koop				
# Subsidieregeling uitfasering slechte labels eigenaar	50	70	70	70
bewoners(*)	50	50	50	50
	5	5	5	5

	# Gemeenten (SPUK) (**)				
	# Ontzorgende partijen (contingenten) (tenderregeling)				
	Huur # subsidie uitfasering slechte labels (***)	50	50	50	50
	# extra uitgaven huurtoeslag (****)	2	2	5	11 (struc. 202 in 2039)
(*) Er wordt voor zowel voor koop- als huurwoningen uitgegaan van een investering van gemiddeld € 13.271 om een woning van label G, F en E naar de Isolatiestandaard (rapport Van Geest, bijlage 3, annex 5, voetnoot 52 (p. 128) en voetnoot 63 (p. 128)). Daarbij wordt uitgegaan van een subsidie van 30% (gemiddeld € 4.000,-). Daarmee worden in 3 jaar in de koop circa 50.000 slechte woningen verduurzaamd in 2022 (12.500 won), 2023 e.v. (17.500 won). In de huursector kunnen daarmee jaarlijks 12.500 woningen met slechte label worden aangepakt. (**) De aanpak via gemeenten en ontzorgende partijen is ondersteunend aan de uitfasering van woningen met slechte labels en kan aansluiten bij de wijkaanpak. Gemeenten maken plannen voor het verduurzamen van 1,5 miljoen woningequivalenten (weq) in de periode tot en met 2030. Een deel daarvan betreft utiliteitsbouw en een deel van de woningen hoeft niet te worden geïsoleerd. Deze plannen zijn nog niet beschikbaar (deadline is eind 2021). Op basis van de eerste reeds beschikbare transitievisies warmte is een ruwe schatting dat de helft van de 1,5 miljoen weq – dus 750.000 woningen – wordt geïsoleerd in de periode tot en met 2030. Het bedrag per woning kan sterk verschillen, aangezien gemeenten niet alleen in wijken met slechte labels aan de slag gaan. (****) Een “woonlastenneutrale” verduurzaming bij huurwoningen (huurstijging wordt gecompenseerd door lagere energielasten) leidt wel tot een stijging van de huurtoeslaguitgaven omdat deze gekoppeld zijn aan de hoogte van de huur.					
Inkomenseffecten	<i>Wat zijn de verwachte inkomenseffecten van de maatregel</i> De energiebesparing, als gevolg van de isolatiemaatregelen, levert woningeigenaren een lagere energierekening op. Voor huurders levert de investering lagere of gelijkblijvende woonlasten op. In het Sociaal Huurakkoord hebben Aedes en Woonbond afspraken gemaakt de huurverhoging te beperken tot de gemiddelde besparing op de energielasten.				
Nationale CO₂-reductie		2022	2023	2024	2030
<i>Toelichting op berekening CO₂-effect, inclusief bronverwijzing</i> <i>Indien geen bronverwijzing of geen toelichting op berekening is opgenomen dan wordt uitgegaan van reductie-effect van 0 Mton</i>					
		2022	2023	2024	2030
Koopsector		0,03	0,06	0,1	0,34

	Huursector	0,03	0,06	0,1	0,25
Uitfasering van 20 % van de koopwoningen met slechte labels in de periode t/m 2030 levert een CO2-reductie van 0,34 Mton op (Van Geest, p. 120). Uitgaande van de aanpak van 50.000 woningen in de periode tot en met 2024 levert dit voor de eerste jaren een reductie van 0,1 Mton op. Voor de periode tot en met 2030 kan de volledige reductie van 0,34 Mton worden bereikt. (Zie Van Geest, Bestemming Parijs, bijlage 3, annex 5, p. 121 e.v.). In de huursector kan tot en met 2030 de volledige reductie van 0,25 Mton worden bereikt (p. 127)					
Maatschappelijk draagvlak					
<i>Kent de maatregel naar verwachting maatschappelijk draagvlak? Of is de verwachting dat deze tot (grote) weerstand zal leiden?</i> De energiebesparing als gevolg van de isolatiemaatregelen, levert woningeigenaren een lagere energierekening op. Investerings in isolatie kunnen over het algemeen op draagvlak bij woningeigenaren rekenen maar de drempel om te verduurzamen is vaak nog te hoog. In een enquête bij de evaluatie van isolatiesubsidie in 2017 (RVO juni 2018, de Subsidie energiebesparing eigen huis, SEEH) gaf 78% van de gebruikers van de subsidie aan dat ze zonder subsidie geen, minder, minder goede of later maatregelen zouden hebben getroffen. Een verhoging van het subsidie percentage van de SEEH (voor minimaal 2 isolatiemaatregelen) van 20% naar 30% in het coronajaar 2020 leidde direct tot een sterke stijging van het aantal huiseigenaren dat (minimaal) twee maatregelen nam met de subsidie. Voor huurders leidt verduurzaming tot lagere of gelijkblijvende energielasten in combinatie met comfortverbetering. Dit kan ook op steun rekenen.					
Effect Stikstof					
<i>Heeft de maatregel ook een effect op de emissies van stikstof?</i> Bij de verbranding van aardgas komen stikstofoxiden vrij (*). In Gronings aardgas zit namelijk 14% stikstof. Reductie van aardgasverbruik door middel van isolatie draagt daarmee bij aan stikstofreductie. (*) <i>pbl_analyse_stikstofbronmaatregelen_24_april_2020.pdf</i>					

Stimulering hybride warmtepompen

NB: In 2022 en 2023 kan respectievelijk 0,05 en 0,13 Mton bespaard worden met deze maatregel. Het is daarom logisch de maatregel voor deze jaartallen op te voeren als Urgenda-maatregel. In de opvolgende jaren kan de maatregel een flinke bijdrage leveren aan de 49% en past deze beter in die categorie maatregelen. Desgewenst kunnen er twee fiches aangeleverd worden.

Beschrijving maatregel

Per jaar worden 400.000 CV-ketels vervangen. Deze maatregelenset beoogt dat vanaf 2022 tot 2025 een lineaire groei wordt voorzien van hybride warmtepompen (zie tekstbox 'nationale CO₂-reductie') en vanaf 2025 elk jaar tot 2030 gemiddeld 100.000 daarvan een hybride warmtepomp betreffen. Tot die tijd leidt deze maatregel tot een steil oplopend ingroeipad.

De gevraagde middelen betreffen een ophoging van het ISDE-budget, om tegemoet te komen aan de stijgende lijn van de verkoop van hybride warmtepompen, alsmede de beleidsmatige wens om de hybride warmtepomp nadrukkelijker te stimuleren met het oog op de bestaande en op te hogen Klimaatambities. Verder wordt momenteel een uitgebreid communicatiepakket uitgewerkt met de sector en wordt uitgezocht hoe normering voor hybride warmtepompen op termijn vorm kan krijgen (motie vd Lee, Bontenbal).

De ISDE is een subsidieregeling voor duurzame energie en energiebesparing en kent twee doelgroepen. Eigenaar-bewoners kunnen subsidie aanvragen voor een zonneboiler, een (hybride) warmtepomp, isolatiemaatregelen en aansluiting op een warmtenet. Zakelijk gebruikers komen in aanmerking voor subsidie voor een zonneboiler, een warmtepomp, aansluiting op een warmtenet en voor kleinschalige windturbines en zonnepanelen.

De maatregel betreft een bestaand instrument (ISDE) en is daarmee snel uitvoerbaar (ingang in 2022). Bovendien draagt het instrument bij aan spoedige installatie van hybride warmtepompen, vanwege de vereisten voor toekenning van ISDE. Hiermee is daarom zowel CO₂-reductie op de zeer korte termijn (Urgenda) als op de (middel)lange termijn gediend.

Rationale

Hybride oplossingen zorgen in vrijwel alle situaties voor een verlaging van de jaarlijks gemiddelde aardgasvraag van woningen zonder dat dit leidt tot problemen met netcapaciteit. Hierbij kan het voor sommige woningen de eindoplossing zijn richting 2050, dit geldt wanneer de aardgasvraag vervangen kan worden door groen gas of waterstof. Voor een deel van de woningen kan hybride een tussenoplossing zijn richting 2050, bijvoorbeeld als aanloop richting All Electric. De inzet van hybride warmtepompen als tussenstap in alle wijken die niet de komende 10-15 jaar naar aardgasvrij gaan en in plaats van HR-ketels voor die wijken waar duurzaam gas in 2050 de eindoplossing is, leidt tot een daling van de nationale kosten van de gehele transitie van de gebouwde omgeving met 12%, waarbij de reductiekosten per ton CO₂ dalen van 401 naar 353 EUR per ton.¹

Onderzoek door Ecorys² in opdracht van EZK en BZK toont aan dat de hybride warmtepomp in bijna alle buurttypen de goedkoopste duurzame verwarmingsoptie is ná een hr-ketel op groen gas. Vanwege de beperkte beschikbaarheid van groen gas is het wenselijk om de hybride warmtepomp aantrekkelijker te maken dan de Hr-ketel. Op deze manier kunnen in de toekomst meer woningen worden voorzien van hetzelfde hoeveelheid duurzame gas, wat bijdraagt aan de betaalbaarheid – in termen van nationale kosten – van de energietransitie in de gebouwde omgeving.

Momenteel is de verkoop van de hybride warmtepomp commercieel maar nog niet grootschalig. Sinds 2010 zijn er in totaal ±80.000-90.000 hybride-warmtepompen verkocht. Een rapport van Stratelligence (2020)³ geeft aan dat vanaf 2025 gemiddeld 100.000 installaties per jaar haalbaar is met de juiste stimulering. Ook de installatiebranche heeft aangegeven dat dit haalbaar is.⁴ Fabrikanten hebben door laten rekenen dat een grotere vraag naar hybrides zal leiden tot betere producten en lagere prijzen.⁵

¹ [De waarde van de hybride warmtepomp voor de warmtetransitie.pdf](#)

² [De waarde van de hybride warmtepomp voor de warmtetransitie.pdf](#)

³ Stratelligence (2020) – een laagdrempelige energietransitie

⁴ Coalitie HR Hybride verklaring 21 april 2021

⁵ Business case hybride, Nederlandse Verwarmingsindustrie, gevalideerd door Berenschot, juni 2021.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid																						
De uitvoerbaarheid van de geschetste maatregel is getoetst. Het is een bestaand instrumentarium (ISDE) dat naast de hybride-warmtepomp ook andere technieken voorziet van een investeringsbijdrage. Gezien de hybride-warmtepomp momenteel al onderdeel is van de maatregel, lijkt het mogelijk om eventuele wijzigingen in de ISDE relatief snel door te voeren .																						
Ook in de verwarmings- en installatiebranche wordt het verwachte resultaat van deze maatregel als haalbaar gezien.																						
Financiële consequenties																						
Staat	Het totale subsidie budget voor de ISDE in 2020 bedraagt € 100 miljoen, hier vallen verschillende technieken onder (waaronder de hybride-warmtepomp).																					
	In 2019/2020 zijn ordegrrootte 20.000 hybride-warmtepompen verkocht, een lineaire doorgroei van afgelopen jaren richting 100.000 installaties in 2025 is als aanname genomen voor het benodigd budget (aangevuld met bestaande studies naar het potentieel van de hybride-warmtepomp). Dit resulteert de subsidie-afgifte in 2022 aan 40.000 hybride warmtepompen, 60.000 in 2023 tot 100.000 in 2025 e.v.																					
	Op dit moment subsidieert de ISDE per hybride warmtepomp ongeveer 1.100 tot 2.100 EUR. Gemiddeld is dit 1.600 per warmtepomp.																					
	<table><tr><th>Jaartal</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>Struc.</th></tr><tr><td>Extra budget in</td><td>64</td><td></td><td></td><td></td><td>160 mln.</td></tr><tr><td>€</td><td>mln.</td><td>96 mln.</td><td>128 mln.</td><td>160 mln.</td><td></td></tr></table>					Jaartal	2022	2023	2024	2025	Struc.	Extra budget in	64				160 mln.	€	mln.	96 mln.	128 mln.	160 mln.
Jaartal	2022	2023	2024	2025	Struc.																	
Extra budget in	64				160 mln.																	
€	mln.	96 mln.	128 mln.	160 mln.																		
Inkomenseffecten	Bij schuif van belasting en de aankondiging vanuit EU met een ETS voor de GO zal aardgas duurder worden (en elektriciteit goedkoper). De toepassing van een hybride warmtepomp zal bijdragen aan een lagere energierekening voor de consument en kleine ondernemer.																					
Nationale CO₂-reductie		2022	2023	2024	2030																	
<i>Toelichting op berekening CO₂-effect, inclusief bronverwijzing</i>																						
<i>Indien geen bronverwijzing of geen toelichting op berekening is opgenomen dan wordt uitgegaan van reductie-effect van 0 Mton</i>																						
Afgeronde Mton per jaar (cumulatief)	0,05 Mton	0,13 Mton	0,24 Mton	0,91 Mton																		
Aantal hybride warmtepompen per jaar	40.000 hwp	60.000 Hwp	80.000 hwp	Per jaar 100.000 hwp (2025 – 2030)																		
Onderbouwing (is o.b.v. van Geest)	Gemiddelde gasvraag (label D) = 1200 m3/jaar x 1,89 kgCO2/m3 x 60% reductie ⁶ = 1.361 kgCO2/woning (*additionele CO2 reductie ontstaat door afnemende CO2emissie intensiteit van elektriciteit)																					
	Vanaf 2025 kunnen er 100.000 hybride warmtepompen per jaar worden geïnstalleerd. Daarmee komt het pad op 0,13 Mton extra per jaar. Indien het aantal verder wordt opgevoerd (bijv. door normering) kan dit hoger worden, maar daar is bij gelijkblijvende subsidie dan wel extra ISDE voor nodig.																					
Maatschappelijk draagvlak																						

⁶ De 60% reductie is gemiddeld en wordt in verschillende rapporten/notities genoemd, o.a.: [Stratelligence](#) (2020) en Coalitie [HR-Hybride](#) (2021)

Uit de klimaatrapportage door de TU Delft en Universiteit Utrecht⁷ bleek dat er groot draagvlak bestaat voor stimulerende maatregelen voor verduurzaming.

In de TK is de motie vd Lee/Bontenbal aangenomen, die het kabinet verzoekt om normering van hybride warmtepompen voor te bereiden. Ook een aantal verkiezingsprogramma's bevatten de wens om hybride warmtepompen te stimuleren en normeren. Vanuit draagvlak bezien is het bij dat laatste extra belangrijk om burgers en bedrijven voorafgaand aan de ingang van eventuele verplichtingen haalbaar en betaalbaar de kans te geven over te stappen op een hybride warmtepomp. Dit komt ook terug in de klimaatrapportage als belangrijk element voor draagvlak ('Bescherm lage inkomens en voorkom dat de kloof tussen arm en rijk groter wordt.')

Effect Stikstof

Bij de verbranding van aardgas komen stikstofoxiden vrij.⁸ In Gronings aardgas zit namelijk 14% stikstof. Reductie van aardgasverbruik d.m.v. hybride warmtepompen (40-80% reductie afhankelijk van de woning/weer) draagt daarmee bij aan stikstofreductie. Dit effect neemt over tijd toe, dankzij het toenemende aandeel duurzame elektriciteit.

⁷ [Eindrapport Klimaatrapportage 17062021.pdf \(d2k0ddhflgrk1i.cloudfront.net\)](#)

⁸ [pbl_analyse_stikstofbronmaatregelen_24_april_2020.pdf](#)

Verduurzamen Maatschappelijk vastgoed

Beschrijving maatregel

Het verduurzamen van de vastgoedportefeuille van de overheid en maatschappelijke instellingen is gelet op de voorziene Europese verplichtingen (jaarlijkse renovatieverplichting van 3% oppervlak publieke gebouwen) urgent. Zonder voldoende extra middelen¹ is het behalen van de nationale en Europese klimaatdoelstellingen voor maatschappelijk vastgoed niet mogelijk, en wordt ook niet aan vigerende wet- en regelgeving voldaan. Met zon op dak en isolatie kunnen snel betekenisvolle, risicoloze en spijtvrije stappen worden genomen in de verduurzaming van maatschappelijk vastgoed.

Urgendamaatregelen 2022-2024

Quick wins voor maatschappelijk vastgoed – korte termijn

Ondersteuning van de quick wins in de verduurzaming² van rijksvastgoed en ander maatschappelijk vastgoed via een subsidieregeling en extra budget waarbij met name isolatie van slecht presterende gebouwen en zon-op-dak worden gestimuleerd. Daarbij zal zoveel mogelijk worden aangesloten op de routekaarten van alle sectoren.

De keuze voor een nieuwe regeling of het gebruik van een bestaande regeling, zoals de ISDE, is nog niet gemaakt. Het tijdelijk ophogen van de ISDE is een kansrijke optie³. Het te subsidiëren gedeelte komt op 20-30% van de investering⁴. Voor Zon-op-Dak⁵ in het rijksvastgoed is geoormerkt budget nodig via de begroting van BZK, Defensie en JenV, dat aan investeringen via resp. het Rijksvastgoedbedrijf (RVB), Defensie en Politie besteed gaat worden.

Ondersteuning van quick wins is belangrijk voor alle sectoren in het maatschappelijk vastgoed.

49% maatregelen 2022-2030

Meerjarige faciliteit voor verduurzaming tijdens renovatiemomenten van maatschappelijk vastgoed – lange termijn/renovation wave

Ondersteuning bij integrale verduurzaming, of energiezuinige renovaties, van maatschappelijk vastgoed en monumenten via een mix van financiële instrumenten (= de renovatiefaciliteit). Hierbij zijn de quick-win-maatregelen zon-op-dak en isolatie een onderdeel. De Renovatiefaciliteit is een verzameling financiële instrumenten die de integrale verduurzaming op natuurlijke momenten bevordert en aansluit bij de sectorale routekaarten die door sectoren zijn opgesteld in het kader van het Klimaatakkoord en bij portefeuilleroutekaarten of duurzame meerjarenonderhoudsplanningen van vastgoedeigenaren.

Integrale verduurzaming is gericht op huidige en toekomstige doelen, zoals de Eindnorm Utiliteitsbouw, ondersteuning van de eisen op het gebied van elektrisch vervoer en laadinfra en het gebouw klimaatadaptief te maken, zoals ook in de EU Greendeal beschreven.

¹ In het kader van de voorbereidingen van de formatie, hebben de sectoren met maatschappelijk vastgoed berekend € 7,4 mrd nodig te hebben van 2022-2026 om alle doelen te kunnen halen die gepland staan in de sectorale routekaarten.

² Hierbij inbegrepen zit een voorstel van Urgenda om het gebruik van narcosegassen te verminderen, door deze te vervangen voor intraveneuze narcosemiddelen. Met inzet op bewustwording, na- en bijscholing en richtlijnontwikkeling waarbij intraveneus verdoven "de norm" wordt is snel het equivalent van 0,1-0,2 Mton CO₂ te besparen. In de zorg gebruikte narcosegassen zijn als broeikas nl. tot 7000 keer krachtiger dan CO₂.

³ Ook het Nationaal Isolatieprogramma verkent deze route

⁴ Bij de SUVIS wordt 30% gedaan (gaat alleen over ventileren); bij de BOSA wordt ook 30% gedaan; ISDE zelf nu 20%.

⁵ Een stuurgroep Zon-op-dak met EZK, RVB, Def en BZK deed onderzoek; daaruit bleek dat het economisch slimmer is om zelf te investeren in zonnepanelen, i.p.v. door private financiers; het onderzoek wordt nog door externen gevalideerd.

Het is een optimale mix van meerdere gerichte instrumenten, passend bij de verschillende sectoren van het maatschappelijk vastgoed. Onder het kopje 'beschrijving uitvoerbaarheid' worden deze financiële instrumenten beschreven. Voor de definitieve vormgeving moeten nog enkele keuzes worden gemaakt omdat voor de meest doelmatige inzet van middelen er per maatschappelijke sector een andere mix aan instrumenten verwacht wordt.

Relatie met EU Green deal pakket Fit for 55

In de voorstellen van de Energy efficiency directive staan twee verplichtingen voor maatschappelijk vastgoed genoemd, met als inzet een voorbeeldrol van de publieke sector. Het gaat hierbij o.a. om een voorstel 1,7% van het energieverbruik per jaar te reduceren voor het totaal van maatschappelijke instellingen en daarnaast is voorgesteld dat 3% van het vloeroppervlak van maatschappelijk vastgoed per jaar gerenoveerd wordt.

Ook wordt de voorbeeldrol van maatschappelijk vastgoed in meerdere artikelen genoemd. De voorstellen voor de Energy performance of buildings directive volgen in het najaar. Hier worden aanvullende eisen voor public buildings verwacht. Implementatie van deze regelingen wordt voor 2026 verwacht.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Tbv Urgenda

1. Invoeren subsidieregeling

Optie 1: Uitbreiden ISDE via begroting EZK in 2022

Een optie zou zijn om de huidige ISDE-regeling qua budget te verhogen voor zakelijke gebruikers. En daarnaast verruiming en uitbreiding van de voorwaarden:

- subsidie van isolatiemaatregelen⁶ wordt ook beschikbaar voor zakelijke gebruikers die niet in aanmerking komen voor de EIA;
- subsidie voor warmtepompen met een vermogen boven 70kW en onder 500kW; hier moet wel naar haalbaarheid en grondslag van de regeling worden gekeken
- het toepassingsbereik van de ISDE-regeling wordt waar nodig verruimd zodat eigenaren van maatschappelijk vastgoed, inclusief monumenteneigenaren, er beter gebruik van kunnen maken.

Staatssteuntoets bij het toevoegen van nieuwe technieken in ISDE is noodzakelijk. Het is niet haalbaar de regeling per 1 januari 2022 uit te breiden, dus wordt voorgesteld de regeling per 1 juli 2022 uit te breiden.

Optie 2: start maken met nieuwe regeling halverwege 2022 via begroting BZK

Zoals hieronder beschreven.

2. Jaarlijks verhogen begroting BZK, Defensie en JenV

Op de begrotingen van BZK, Defensie en JenV komen geoordeelde budgetten om deze specifieke maatregel voor ZonPV uit te voeren.

Tbv lange termijn

Nieuwe regeling (Renovatiefaciliteit) voor maatschappelijk vastgoed via begroting BZK

Een nieuw te ontwikkelen meerjarige regeling, die qua maatregelen en systematiek vergelijkbaar is met de EIA of MIA/Vamil¹, zonder een link met belastingen. Inhoudelijk ondersteunt deze regeling maatschappelijk vastgoed bij het integraal verduurzamen via gebouwgebonden maatregelen die primair het fossiele energieverbruik verminderen en in lijn zijn met de eindnorm voor 2050. De mix van instrumenten, die parallel gebruikt kunnen worden, onder deze Renovatiefaciliteit bestaat uit:

- Langjarige financiële ondersteuning, bestaand uit twee delen: SPUK voor overheden en subsidie voor instellingen en monumenteneigenaren.

⁶ Nu alleen zonnepanelen in ISDE voor zakelijke gebruikers; gaat hier niet om de wettelijk verplichte isolatiemaatregelen, maar die met een lange terugverdientijd

- Een waarborgfonds is om vreemd vermogen aantrekken te vergemakkelijken met garanties van de rijksoverheid (zorg, onderwijs).
- Een revolverend fonds (lening met eenvoudige voorwaarden) voor eigenaren die geen vreemd vermogen kunnen aantrekken (scholen, monumenten⁷).
- Voor het vastgoed van Defensie en de Politie zijn extra geormerkte middelen nodig die zo groot zijn als de eenmalige investering voor de integrale verduurzaming van deze gebouwen.
- Voor het vastgoed dat onder het Rijksvastgoed valt is met name budget nodig om de langjarig kosten van de lening en de aflossing te kunnen dekken.
- Hulp aan kleine en middelgrote vastgoedeigenaren via het uitbreiden en verlengen van het ontzorgingsprogramma
- Hulp aan alle eigenaren van maatschappelijk vastgoed via het kennis- en innovatieplatform Maatschappelijk vastgoed⁸ door verlenging.

Voor monumenten kan worden aangesloten bij bestaande subsidiekaders van OCW.

Verhogen begroting BZK, Defensie en JenV

Op de begrotingen van BZK, Defensie⁹ en JenV komen geormerkte budgetten voor integrale verduurzaming van gebouwen.

En verder op de begroting BZK budget ten behoeve van subsidies voor aantal kennispartners en SPUK richting provincie.

Financiële consequenties

<i>Staatⁱⁱ</i>		2022	2023	2024	2025 en verder (per jaar)
	Urgenda	210 ¹⁰	210	210	
	49%	632	1692	1688	1880
<i>Inkomenseffecten</i>	<i>Het verduurzamen van maatschappelijk vastgoed en rijksvastgoed heeft geen effecten op het inkomen. Het bevordert wel de renovation wave, de vraag naar capaciteit om te renoveren (kan knelpunt zijn), de vraag om de kennis te vergroten van uitvoerende en opdrachtgevende partijen en de vraag naar innovaties.</i>				
Nationale CO₂-reductie	2022	2023	2024	2030	
<i>Alleen Urgenda</i>	276 ¹¹ kton	276+36 =312	312+36 =348		
<i>Urgenda + lange termijn+Monumenten</i>	276 +14,5 = 290,5 kton	290,5 + 86 +14,5 = 391 kton	391 + 86 +14,5 = 491,5 kton	<i>Reductie gaat zo door totdat in 2050 er nauwelijks meer CO₂ door mava wordt uitgestoten dat te relateren is aan gebouwgebonden energiegebruik.</i>	

⁷ Deze bestaat al voor monumenten: duurzaamheidslening via het Nationaal Restauratiefonds.

⁸ Afhankelijk van de uitkomsten van de evaluaties van het KIP-MV in 2023 en het Ontzorgingsprogramma in 2022, worden deze programma's verlengd, waarbij ook eventuele gewenste wijzigingen kunnen worden doorgevoerd

⁹ In het RRF fiche van Defensie staat de nieuwbouw voor de Bernhardkazerne te Amersfoort, de Johannes Post Kazerne in Havelte, Cluster Schaarsbergen, De Nieuwe Haven in Den Helder, Vliegbasis Woensdrecht en Legerplaats Soesterberg beschreven. De in dit fiche genoemde middelen worden hier niet toegepast.

¹⁰ In de fiches van Laura van Geest wordt een voorstel gedaan voor 210 miljoen euro per jaar om in maatschappelijk vastgoed te investeren; dit voorstel is een uitwerking daarvan

¹¹ Dat is inclusief 0,24 Mton CO₂ reductie door de beperking van het gebruik van narcosegassen

In 2022 worden de eerste maatregelen getroffen. Het onderzoeksbureau HEVO¹² berekende, bij een analyse van de 12 sectorale routekaarten, een groeiend pad naar 359 kton CO₂ reductie na 10 jaar bij scenario 2 (daling gebouwgebonden energie met 25-35%) in het kader van de sectorale routekaarten. In één jaar groeit de besparing met 36 kton CO₂ reductie.

In 2023 wordt de renovatiefaciliteit al beter benut en kun je scenario 4 (daling gebouwgebonden energie met 75-85% = dichtbij eindnorm utiliteitsbouw) hanteren voor de CO₂ uitstoot. Deze is berekend op 862 kton na 10 jaar aan CO₂-reductie, dus een groeipad van 86 kton/jaar.

Voor monumenten is de gemiddelde CO₂ besparing in 2050 436 kton per jaar, wanneer alle maatregelen in scenario 2 uitgevoerd zijn. Dat is een groeipad van 14,5 kton per jaar.

Maatschappelijk draagvlak

Het Maatschappelijk vastgoed bevat een groot potentieel om bij te dragen aan het behalen van klimaatdoelen, onder andere als voorbeeld en aanjager voor de energietransitie¹³ in de gehele gebouwde omgeving en als mogelijk kristallisatiepunt in een wijkgerichte aanpak¹⁴. Daarnaast kan de verduurzaming van maatschappelijk vastgoed een positieve invloed hebben op de andere maatschappelijke opgaven, zoals een beter binnenklimaat, het vergroten van de leefbaarheid in wijken en het stimuleren van biodiversiteit.

Public buildings staat expliciet genoemd in de EU voorstellen rondom Fit for 55 en wordt geacht een voorbeeldrol uit te dragen, zowel qua renovatietempo (3% per jaar), als hoeveelheid hernieuwbare energie-opwek (zon-op-dak).

Verder kent het verduurzamen van maatschappelijk vastgoed een olievlekwerking, wanneer burgers de school van hun kinderen, hun sportclub of bijzonder monument zien verduurzamen en hun dat stimuleert om ook met hun eigen woning aan de slag te gaan.

Effect Stikstof

Bouwactiviteiten hebben een marginaal verhogend effect op de stikstofuitstoot. Het positieve effect van verduurzaming is groter dan het negatieve effect op de stikstof uitstoot. Aardgasreductie leidt tot een lagere stikstof uitstoot.

Het verduurzamen zelf leidt tot een tijdelijke uitstoot van stikstof. Verduurzaming is een structureel negatief effect op stikstofuitstoot. Het structurele is groter dan het tijdelijke. NB De verbouwing is voor de stikstofuitstoot sinds 1 juli 2021 niet meer vergunningplicht. 0,9 % van de stikstofuitstoot komt op conto van de bouw – Advies Remkes¹⁵

ⁱ Uitleg EIA / MIA/Vamil

¹² <https://energieslag.rvo.nl/overzichtroutekaarten>

¹³ Bijvoorbeeld door de markt voor bepaalde verduurzamingsoplossingen een boost te geven en door opschaling voor kostenreducties te zorgen, waarvan de woningeigenaren en huurders weer kunnen profiteren. Ook is gebleken dat als een schoolgebouw wordt verduurzaamd, woningen in dezelfde wijk vaak volgen:

<https://www.tudelft.nl/2019/tbm/scholen-kunnen-helpen-bij-energietransitie-in-wijken>

¹⁴ Zo levert een ziekenhuis in Delft restwarmte aan een nabijgelegen zorgcomplex:

<https://www.omroepwest.nl/nieuws/4330280/Delfts-appartementencomplex-krijgt-energie-en-warm-water-uit-ziekenhuis>

¹⁵ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2019/09/25/kamerbrief-over-aanbieding-van-het-eerste-advies-van-het-adviescollege-stikstofproblematiek>

In de EIA is een generieke code in de Energielijst opgenomen die een energielabelsprongⁱ behelst. Deze incentive bevordert de renovation wave. De investeringen om een energielabelsprong te maken, kunnen dan worden opgevoerd.

In de MIA/Vamil waren voorheen zeer duurzame utiliteitsgebouwenⁱ opgenomen met de keurmerken zoals Breeam en GPR Gebouw. De nieuwe eindnorm voor 2050, in de vorm van een energielabel met passend kenmerk (bijv A+++ of A++++) kan dan gebruikt worden. De investeringen om een zeer duurzaam utiliteitsgebouw te worden, konden worden opgevoerd.

Beide regelingen zijn nuttig voor de utiliteitsbouw maar niet voor maatschappelijk vastgoed, omdat zij niet in aanmerking kunnen komen voor investeringsaftrek.

ⁱⁱ Onderbouwing van de financiële tabel

De bedragen in de tabel Urgenda komen uit de fiches die voor de formatie zijn gemaakt, waarbij een knip is gelegd tussen isolatiemaatregelen en integrale verduurzaming.

Kennis en ontzorging is bij Urgenda maatregelen gevoegd, omdat deze maatregelen ook snel te realiseren zijn.

Gekozen is voor Isolatie om ook het maatschappelijk vastgoed mee te laten doen met een nationaal isolatieprogramma.

De bedragen uit de tabel zijn gedestilleerd uit de 12 sectorale routekaarten van het maatschappelijk vastgoed.

	2022	2023	2024	2025 en verder (per jaar)
Urgenda	€ 210	€ 210	€ 210	
49%	€ 632	€ 1.692	€ 1.688	€ 1.880

€ 842 € 1.902 € 1.898 € 1.880

€ 6.522

	2022	2023	2024
urgenda – isoleren			
gemeente	45	45	45
Zon op dak - rijk	20	27	34
onderwijs	50	50	50
zorg	35	40	45
sport	40	5	5
monumenten			
kennis en ontzorging	18	20	45
narcosegassen	1		
rest/afronding	1	23	-14
	210	210	210

	2022	2023	2024	2025 en verder	
49% renovation wave					
generiek	210	210	210	210	
gemeente	0	45	45	90	
rijk	47	49	50	97	
onderwijs	100	321	321	321	subsidie
zorg	75	105	100	200	
sport					
kennis en ontzorging	0	0	0		
onderwijs - basis op					verhoging huisvestingsbudget PO/VO voor
orde	100	500	500	500	wettelijk minimum <> renovatiefaciliteit
monumenten	100	462	462	462	
	632	1692	1688	1880	

Beschrijving maatregel

Korte beschrijving van maatregel, inclusief maatvoering van de maatregel (of verschillende varianten)

- Binnen de gebouwde omgeving zijn verschillende verduurzamingsroutes mogelijk, zowel collectief (een warmtenet) als individueel (een elektrische warmtepomp, of duurzame gassen¹, al dan niet gecombineerd met een hybride warmtepomp). Waar dat haalbaar en betaalbaar is zal tot 2030 ingezet worden op warmtenetten. Tegelijkertijd moet echter ook ingezet worden op het individuele spoor. Isoleren en met een hybride ketel (veel) minder (duurzaam) gas verstoken is een robuuste tussenstap richting 2030².
- Het collectieve spoor blijft momenteel achter bij de gestelde doelen uit het Klimaatakkoord³. Voor de ontwikkeling van duurzame warmtebronnen is het nodig om nu zowel de ontwikkeling van warmtenetten (bijvoorbeeld de rol van WarmtelinQ als startmotor voor warmtenetten) als het individuele spoor extra te ondersteunen. Voor dit laatste is het belangrijk om zowel het isoleren van woningen en het installeren van hybride warmtepompen als de productie van groen gas te stimuleren, om te waarborgen dat deze route uiteindelijk volledig verduurzaamd kan worden.
- Deze factsheet zal ingaan op de stimulering van collectieve warmte:

Collectieve warmtesystemen zijn voor ongeveer 1/3 van Nederland een belangrijke optie om CO₂ te reduceren in de gebouwde omgeving.⁴ Om tot schaal en kostenreductie te komen is het nodig dat in de komende tijd een versnelling wordt gemaakt met de aanleg van warmtenetten en het aansluiten van woningen. Projecten voor collectieve warmte kennen in de huidige situatie vaak een onrendabele top, in de praktijk gemiddeld rond de 20% (dit percentage is gevalideerd door CE Delft en zal bij de maatvoering van de maatregelen als uitgangspunt gehanteerd worden).⁵ Zonder een bijdrage van Rijksoverheid zullen in deze fase investeringen in warmtesystemen door warmtebedrijven niet of niet onder de juiste condities (*cherry picking*) of minder snel op gang komen. Daarmee komt een tijdige start en opschaling van warmtesystemen in de gebouwde omgeving onvoldoende tot stand, en daarmee komen klimaatdoelen in het geding.

Het voorstel is het inrichten van een nieuw subsidie instrument voor de realisatie van duurzame collectieve warmtesystemen gericht op de onrendabele top. Gedacht wordt aan een CAPEX-subsidie om investeringskosten te drukken, projectrisico's te verkleinen en daarna lagere aansluitkosten voor de afnemers te realiseren. Voordeel van een CAPEX-subsidie is dat het een risico migiterende maatregel is, die leidt tot een vermindering van de onrendabele top en zekerheid schept voor investeerders, waardoor de financieringslasten voor mogelijke leningen zullen dalen. Hiermee wordt de benodigde infrastructuur (publieke voorziening) mogelijk gemaakt. Uit analyse komt dit instrument als meest passend naar voren, omdat op korte termijn nog gerekend moet worden met de onrendabele top voortkomend uit de aardgasreferentie waardoor een CAPEX-subsidie het meest effectief is en opschaling mogelijk maken. Om doelmatigheid en kostenefficiëntie te borgen kan bijvoorbeeld gekozen worden deze CAPEX-subsidie vorm te geven als een tender: in een jaarlijkse ronde worden aanvragen geranked op de laagste onrendabele top per beoogde warmteleveringsaansluiting⁶. De hoogte van de onrendabele top per aansluiting loopt dan op tot de middelen toegewezen zijn het volledige toekenningsbudget is uitgenut.

Er zijn drie varianten denkbaar (zie onder voor berekeningen):

- Variant 1: financiering van warmte-infrastructuur
- Variant 2: financiering van warmte-infrastructuur + duurzame warmtebronnen
- Variant 3: financiering van warmte-infrastructuur + duurzame warmtebronnen + inpandige ingrepen bij afnemer.

¹ De twee belangrijkste duurzame gassen zijn groen gas en duurzame waterstof, waarbij vooral groen gas geschikt is om te gebruiken in de transitie naar een duurzame warmtevoorziening in de gebouwde omgeving aangezien groen gas gebruikt kan worden zonder aanpassingen in het bestaande gasnet en cv-installaties.

² Ecorys (2021) – De waarde van de hybride warmtepomp voor de energietransitie.

³ Klimaatakkoord – gebouwde omgeving, Klimaat- en Energieverkenning 2020.

⁴ Zie *Startanalyse aardgasvrije buurten*, PBL, 2020.

⁵ Zie *Warmtetransitie in de praktijk: leren van ervaringen bij het aardgasvrij maken van wijken*, PBL, 2020.

⁶ De ORT van de warmte-infrastructuur wordt vertaald naar de kosten per warmteleveringsaansluiting. Dit is tot nu toe gebruikt als indicator van de betaalbaarheid van elk project.

In variant 1 zal in de financiering voor de onrendabele top voor warmtebronnen op een andere manier voorzien moeten worden, waardoor er een afhankelijkheid ontstaat. Van de bestaande instrumenten kan de SDE++ dat doen, waarbij opgemerkt wordt dat warmtebronnen op dit moment niet goed aan bod komen in de ranking vanwege de koppeling met infra en ondanks de systeemfunctie van collectieve warmte (geeft het energiesysteem als geheel met flexibiliteit).⁷ In variant 2 wordt het kip-ei probleem van warmtebronnen en infrastructuur (bronnen hebben een net nodig, maar een net evenzeer bronnen om te kunnen renderen) opgelost. Omdat warmtebronnen en de warmte-infrastructuur samen een integraal systeem vormen, wordt hierbij voor de warmtebronnen gedacht aan een zelfde subsidievorm, de CAPEX subsidie. Gezien de aanwezigheid van andere instrumenten (ISDE, SAAH) en factsheets (Nationaal Isolatieprogramma) richt het vervolg van dit factsheet zich op variant 1 en 2, waarbij variant 2 minder afhankelijk is van andere instrumenten gericht op energieproductie (waarin warmte op dit moment beperkt aan bod komt) en dus de voorkeur verdient.

De hieronder voorgestelde maatvoering past bij de doelen uit het Klimaatakkoord en recente berekeningen door Ecorys van het haalbare aantal van bijna 600.000 warmteaansluitingen.⁸ Dit is een nieuw instrument en ~~is~~ niet gedekt. Daarbij wordt opgemerkt dat een wettelijke aanwijzbevoegdheid voor gemeenten om wijken aan te wijzen die op een duurzame warmtevoorziening overgaan risico's verkleint. In principe worden dan alle gebouwen (uitzonderingen daargelaten) in dat gebied aangesloten op de collectieve warmtevoorziening. De daarmee worden (eindgebruikers)kosten ~~voorkomen~~ als gevolg van ingeprijsde risico's voorkomen.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Hoe wordt maatregel uitgevoerd?

- Implementatie van de maatregel zal plaatsvinden binnen de Kaderwet EZK- en LNV subsidies
- De precieze invulling is afhankelijk van nadere uitwerking met WJZ en afhankelijk van het doorlopen van het Integraal Afwegingskader.
- Groepsvrijstellingsverordening, waardoor de maatregel vrijgesteld is van aanmeldingsplicht bij de Europese Commissie.

Financiële consequenties

Staat

Wat zijn de financiële consequenties voor de Staat? Zowel jaarlijks vanaf 2022, als cumulatief tot 2030?

- **Cumulatief in 2030: 1.125-1.224 mln. (125-136 mln. / jaar)**
 - 125 mln voor financiering infra (variant 1)
 - 136 mln voor financiering infra+bron (variant 2)
 - Zie berekening onderaan factsheet voor toelichting
- Hierbij wordt uitgegaan van een benodigde investeringsbijdrage van 20% van de totale investeringskosten. Dit is het gemiddelde dat in de praktijk waargenomen wordt (zie voetnoot 6), en is in opdracht van EZK gevalideerd door CE Delft. Om meer zicht te krijgen op de bandbreedte voert TNO momenteel onderzoek uit waarbij gekeken wordt naar de ORT van verschillende typen warmtenetten (configuratie van systeem, warmtebron en kenmerken van de wijk). De resultaten van dit onderzoek kunnen worden betrokken bij de uitwerking van deze maatregel.
- Hieronder een tabel uitgedrukt in mln.

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Totaal
Variant 1	125	125	125	125	125	125	125	125	125	1.125
Variant 2	136	136	136	136	136	136	136	136	136	1.224

⁷ TenneT (2021) – Flexibiliteit en Warmte in de Gebouwde Omgeving.

⁸ Ecorys (2021) – Inzicht in aanvullende beleidspakketten voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving.

	Totale investering in miljoenen euro (voor 595k aansluitingen)				
	€	8.009,7	Euro (miljoen) totale investering (bron, infra, in pandig)		
	€	6.118,8	Euro (miljoen) totale investering (bron, infra)		
	€	5.617,0	Euro (miljoen) totale investering (infra)		
	Totaal jaarlijkse investeringskosten				
	€	890,0	Euro (miljoen) per jaar investering (bron, infra, in pandig)		
	€	679,9	Euro (miljoen) per jaar investering (bron, infra)		
	€	624,1	Euro (miljoen) per jaar investering (infra)		
Totale jaarlijks budget Rijk bij 20% aandeel					
€	178	Euro (miljoen) subsidie CAPEX instrument (bron, infra, in pandig)			
€	136	Euro (miljoen) subsidie CAPEX instrument (bron, infra)			
€	125	Euro (miljoen) subsidie CAPEX instrument (infra)			
Lastenverzwaringen	Is sprake van een lastenverzwaring voor burgers en/of bedrijven? Zo ja, dan gelieve bij voorkeur een kwantitatieve duiding van het effect op te nemen.				
	Nee, er is geen sprake van lastenverzwaring. <u>Het subsidiëren van de onrendabele top van warmtenetten verlaagd de kostendekkingsbijdrage voor burgers en bedrijven. Daarmee kan deze maatregel lastenverlichtend werken. Indien voor variant 3 gekozen wordt kan dat extra aangezet worden.</u> [HH(1)]				
Nationale CO₂-reductie		2022	2023	2024	2030
Voor berekening, zie onder. Berekeningen op basis van het Vesta MAIS model van PBL, gestaafd aan de hand van rapport van Ecorys. ⁹					
CO₂ emissie reductie					
	2,19	TonCO ₂ /jaar/WEQ			
	1,30	Totale CO ₂ besparing (Mton) o.b.v. 595k aansluitingen (ecorys rapport)			
	0,14	Jaarlijkse CO ₂ besparing (Mton) o.b.v. 66k aansluitingen per jaar			
	0,14	0,28	0,42	1,3	
Maatschappelijk draagvlak					
Kent de maatregel naar verwachting maatschappelijk draagvlak? Of is de verwachting dat deze tot (grote) weerstand zal leiden?					
Ondanks dat collectieve warmte voor 1/3 van de gebouwde omgeving de verduurzamingsstrategie is met de laagste nationale kosten, zijn de eindgebruikerskosten nog relatief hoog (als gevolg van het ontbreken van een socialisatiekader voor de kosten van warmte-infrastructuur). <u>De onrendabele top van de infra-kosten worden op dit moment via de kostendekkingsbijdrage bij de consument in rekening gebracht. Bij nieuwbouw wordt deze kostendekkingsbijdrage vaak verdisconteerd in de koopprijs van de woning, maar bij bestaande woningen die van het aardgas af gaan, wordt deze bijdrage rechtstreeks bij de consument in rekening gebracht.</u> Deze maatregel adresseert dat en verlaagd door het wegnemen van het onrendabele deel de kostendekkingsbijdrage die van afnemers gevraagd wordt. Afhankelijk van de exacte vormgeving kan het de kosten voor afnemers nog meer drukken. Hiermee zal deze maatregel het draagvlak voor collectieve warmte vergroten.					
Effect Stikstof					
Heeft de maatregel ook een effect op de emissies van stikstof?					
Nee					

⁹ Ecorys (2021) – Inzicht in aanvullende beleidspakketten voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving.

STIMULERING GROEN GAS

Beschrijving maatregel
• Binnen de gebouwde omgeving zijn verschillende verduurzamingsroutes mogelijk, zowel collectief (een warmtenet) als individueel (een elektrische warmtepomp, of duurzame gassen¹, al dan niet gecombineerd met een hybride warmtepomp). Waar dat haalbaar en betaalbaar is zal tot 2030 ingezet worden op warmtenetten. Tegelijkertijd moet echter ook ingezet worden op het individuele spoor. Isoleren en met een hybride ketel (veel) minder (duurzaam) gas verstoken is een robuuste tussenstap richting 2030². • Het collectieve spoor blijft momenteel achter bij de gestelde doelen uit het Klimaatakkoord³. Voor de ontwikkeling van duurzame warmtebronnen is het nodig om nu zowel de ontwikkeling van warmtenetten (bijvoorbeeld de rol van WarmtelinQ als startmotor voor warmtenetten) als het individuele spoor extra te ondersteunen. Voor dit laatste is het belangrijk om zowel het isoleren van woningen en het installeren van hybride warmtepompen als de productie van groen gas te stimuleren, om te waarborgen dat deze route uiteindelijk volledig verduurzaamd kan worden. • <u>Ook de groen gas productie blijft fors achter bij ambities. De KEV toont aan dat circa 14 biogas geproduceerd zal worden in 2030, ten opzichte van een ambitie van 70 PJ uit het Klimaatakkoord. Een tekort van 80%. Deze 70 PJ is onmisbaar in de energietransitie⁴ en resulteert bovendien in een besparing van 3,6 Mton CO₂.</u> • <u>Tijdige inzet op groen gas is essentieel. Gezien gemiddelde realisatietermijn van ca. 5 jaar, hebben we tot 2025 de tijd om versnelling te realiseren. Projecten die na 2025 tot ontwikkeling komen, dragen waarschijnlijk niet meer bij aan 2030-doelen. We hebben dus nog 3,5 jaar.</u> • Deze factsheet zal ingaan op de stimulering van groen gas productie, via standaardisatie en doorontwikkeling van de techniek en opschaling van de productie. Duurzaam gas is een onmisbare schakel in de verduurzaming van verschillende sectoren in Nederland. Adequate stappen om opschaling te realiseren zijn hierom noodzakelijk (cf. TK-brief rol gas in energietransitie)⁵. • <u>Om langjarige ontwikkeling te stimuleren is het meerjarig beschikbaar stellen van budget voor groen gas productie wenselijk</u>^[KD(1)]^[VL(2)]. Een investeringsagenda (gebaseerd op criteria als schaalbaarheid, repeteerbaarheid, innovatie en kosteneffectiviteit) en een wederkerig commitment van de sector en de overheid t.a.v. opschaling en kostendaling kan de basis vormen voor een kosteneffectieve inzet van deze middelen. Een tendersystematiek o.b.v. de criteria uit de investeringsagenda kan hierin het schakelstuk zijn. • <u>Dit fiche houdt verband met fiche 3.3. stimuleren hybride warmtepompen. De beschikbaarheid van groen gas is inherent gelimiteerd en moet dus idealiter zo efficiënt mogelijk worden ingezet. Het gebruik van groen gas i.c.m. een hybride warmtepomp betekent een efficiëntere benutting van groen gas en beschikbaarheid voor meer huishoudens. Tijdige stimulering van groen gas productie is essentieel om de hybride warmtepomp route te kunnen verduurzamen op de middellange termijn.</u>
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid
• Implementatie van de maatregel zal plaatsvinden binnen de Kaderwet EZK- en LNV subsidies • De precieze invulling is afhankelijk van nadere uitwerking met WJZ en afhankelijk van het doorlopen van het Integraal Afwegingskader. Het is denkbaar dat de SDE++ regelgeving als basis wordt gebruikt, met financiering vanuit de ODE. • De maatregel zal niet afwijken van de kaders zoals gesteld in de Algemene Groepsvrijstellingsverordening, waardoor de maatregel vrijgesteld is van aanmeldingsplicht bij de Europese Commissie.
Financiële consequenties

¹ De twee belangrijkste duurzame gassen zijn groen gas en duurzame waterstof, waarbij vooral groen gas geschikt is om te gebruiken in de transitie naar een duurzame warmtevoorziening in de gebouwde omgeving aangezien groen gas gebruikt kan worden zonder aanpassingen in het bestaande gasnet en cv-installaties.

² Ecorys (2021) – De waarde van de hybride warmtepomp voor de energietransitie

³ Klimaatakkoord – gebouwde omgeving, Klimaat- en Energieverkenning 2020

⁴ Berenschot (2020) – Klimaatneutrale energiescenario's 2050 – Scenariostudie ten behoeve van de integrale infrastructuurverkenning 2030-2050

⁵ IRENA (2019), Global energy transformation: A roadmap to 2050; Navigant, Gas for Climate (2019), The Optimal role for gas in a net-zero emissions energy; Gasunie & TenneT (2019), Infrastructure Outlook 2050; Berenschot (mei 2018), Richting 2050: systeemkeuzes en afhankelijkheden in de energietransitie.

Staat	- Deze maatregel gaat uit van stimulering in plaats van de SDE++, voor de meerkosten van groen gas productie wordt gerekend met de SDE++ onrendabele top berekeningen. Groen gas uit vergisting kent nu een subsidie-intensiteit van ca. 140 tot 225 EUR/tCO₂ (o.b.v. SDE++-bedragen 2021^[KD(3)]). De sector heeft toegezegd in het Klimaatakkoord om de kosten te verlagen met ca. 30 tot 60% kostenreductie. Omdat kostendaling echter tot nu toe uitblijft, mede dankzij een stijging in onderliggende kostenfactoren^[KD(4)] zoals kosten voor grondstoffen, gaat het benodigde subsidiebudget uit van een gemiddelde van de huidige subsidie-intensiteit, namelijk 182,5 EUR/tCO₂⁶. - De maatregel is bedoeld ter stimulering van nieuwe productiefaciliteiten. Bij een ontwikkeltermijn van 1 jaar voor beleid (incl. monitoring en handhaving), 3 jaar voor nieuwe (binnenlandse) productiefaciliteiten kan de maatregel effect hebben vanaf 2025. - Er wordt uitgegaan van een lineaire toename tot aan de doelen in 2030 van 25 PJ, oftewel 1,26 Mton CO₂ besparing. Zoals hierboven genoemd wordt gerekend met meerkosten van 182,5 EUR/tCO₂ - Uitgaande van een lineaire toename tot aan de doelen in 2030 betekent dit een oplopende opgave van €4550 mln. in 2026, €75 mln. in 2023, €100 mln. in 2024 en zo verder tot €2350 mln. in 2030. - Totale budgettaire opgave voor de Staat is hiermee €690-1350 mln.^{[KD(5)][VL(6)]} <table><tr><td>2026</td><td>2027</td><td>2028</td><td>2029</td><td>2030</td></tr><tr><td>€45 mln.</td><td>€90 mln.</td><td>€140 mln.</td><td>€185 mln.</td><td>€230 mln.</td></tr></table>	2026	2027	2028	2029	2030	€45 mln.	€90 mln.	€140 mln.	€185 mln.	€230 mln.
2026	2027	2028	2029	2030							
€45 mln.	€90 mln.	€140 mln.	€185 mln.	€230 mln.							
Inkomenseffecten	- Ekwadraat (Groen gas keten⁷) geeft een geschatte omzet van de Nederlandse groen gas sector in 2030 van €1.8 mld., inclusief opschaling conform plannen Klimaatakkoord. De groen gas productie ondersteund via deze maatregel is goed voor 35% van deze totale ambitie, wat correspondeert met €630 mln./jaar inkomsten in 2030. - De Nederlandse maakindustrie op het gebied van gasinstallaties is wereldwijd leidend; er bestaan dus economische koppelkansen. - Groen gas productie draagt via economische stimulans bij aan leefbaarheid op het platteland.										
Nationale CO₂-reductie		2022	2023	2024	2030						
- De totale CO₂ reductie van 25 PJ groen gas productie in 2030 is 1,26 Mton op basis van een emissiefactor van 0,183 kg CO₂/kWh zoals aangenomen in de SDE++ regeling, uitgegaan wordt van een lineaire toename tot aan 2030. - Zoals hierboven uitgelegd kan nieuwe productiecapaciteit naar schatting in 2026 gereed zijn, en heeft deze maatregel dus effect vanaf 2026. - Om de impact in 2030 te halen is het wel essentieel dat er nu begonnen wordt met stimulering, juist vanwege de lange doorlooptijd van productie installaties. - Naast CO₂-reductie door vervanging van aardgas in gebruikssectoren, leidt vergisting van mest tot grote reducties in de methaanuitstoot op boerderijen. De ordegrootte hiervan is 1 tot 3 maal de reductie door aardgasvervanging⁸. Hier wordt gerekend met een conservatieve 1 maal de reductie van directe CO₂ reductie door aardgasvervanging											
Directe CO ₂ reductie	0,2 Mton	0,3 Mton	0,5 Mton	1,26 Mton ^{[KD(7)][VL(8)]}							
Incl. methaanemissie reductie (o.b.v. 50% mest)				1,89 Mton							
Maatschappelijk draagvlak											

⁶ PBL (2021) – Eindadvies basisbedragen SDE++ 2021

⁷ Ekwadraat (2020) – Groen gas keten – Stand van zaken en omvang in Nederland.

⁸ Daniëls & Koelemeijer (2016), Kostenefficiëntie van beleidsmaatregelen ter vermindering van broeikasgasemissies.

- Groen gas kan de energietransitie in lastig te decarboniseren sectoren makkelijker en goedkoper maken. Groen gas kan getransporteerd en geconsumeerd worden via ons bestaande
- Deze maatregel kent draagvlak in de (duurzaam) gassector.

Effect Stikstof

De maatregel heeft geen directe impact op stikstof uitstoot.

BIJMENGVERPLICHTING GROEN GAS

Beschrijving maatregel	
- Door de energietransitie wordt ons energiesysteem ingrijpend veranderd. In plaats van ongelimiteerde beschikbaarheid van goedkoop aardgas en elektriciteit zullen duurzame elektriciteit, gas¹ en warmte naar alle verwachting beperkter beschikbaar en duurder zijn en onregelmatiger worden opgewekt (elektriciteit). Versneld uitfaseren van biomassa zorgt voor een extra opgave. De Startanalyse van het PBL laat zien dat in de gebouwde omgeving verschillende warmtestrategieën nodig zijn. - Collectieve warmtesystemen verminderen de druk op de beperkt beschikbare duurzame gas en elektriciteit. - Voor een deel van de gebouwde omgeving (monumenten, platteland) zijn warmtenetten of elektrificatie technisch of financieel niet haalbaar. Hier is inzet van duurzame gas in combinatie met energiebesparende maatregelen de enige reële optie². - Voor het behalen van de 2030 doelstellingen moet er sterker worden ingezet op het collectieve spoor én het individuele spoor. In alle wijken moeten energiebesparende maatregelen worden getroffen, zoals isoleren en met een hybride ketel (veel) minder (duurzaam) gas verstoken. Nu inzetten op energiebesparing middels hybride warmtepompen zorgt voor een daling van de totale nationale kosten van de transitie³. - Voor het individuele spoor is het essentieel dat de productie van groen gas wordt gestimuleerd, om te waarborgen dat lastig te verduurzamen woningen uiteindelijk volledig verduurzaamd kunnen worden. In Nederland produceren en bijmengen van groengas draagt richting 2030 bij aan het verlagen van de CO₂-uitstoot. - Middels normering van de hoeveelheid bijgemengd groen gas of de CO₂-inhoud van het geleverde gasmengsel aan de consument kunnen energieleveranciers worden verplicht om administratief het aandeel geleverd groen gas te verhogen. - Een bijmengverplichting creëert een zekere en constante vraag, waardoor het voor energiebedrijven interessanter en minder risicovol wordt om te investeren in groen gas. - In dit fiche wordt uitgegaan van 10% CO₂-reductie of duurzaam gas, maar hogere percentages (20%) zijn ook mogelijk afhankelijk van de precieze scope van de verplichting (alleen huishoudens, ook landbouw, ook non-ETS industrie, ook ETS, etc.) en de mogelijke productiecapaciteit. Administratief kan er tot 100% worden bijgemengd. - Ook in de Routekaart Groen Gas is een bijmenging genoemd als mogelijke beleidsmaatregel.	
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid	
- Implementatie en invulling van de maatregel zijn afhankelijk van EU en nationaal wettelijke kaders zoals de Europese richtlijn voor hernieuwbare energie (RED II/RED III). - De Energiewet is relevant wat betreft administratieve levering van buitenlandse garanties van oorsprong (GvO's). Het conceptvoorstel van de Energiewet stelt GvO's uit lidstaten van de EU die naar aard en strekking overeenkomen met Nederlandse GvO's hieraan gelijk, wat betekent dat een bijmengverplichting ingevuld kan worden met buitenlandse GvO's, mits uitgegeven door een onafhankelijke instantie. Alleen binnenlandse groen gas productie draagt bij aan ons nationale CO₂-reductie doel. - Een staatssteuntoets is in beginsel waarschijnlijk niet nodig, maar is afhankelijk van de scope en uitwerking (bijvoorbeeld bij het opleggen van beperkingen aan buitenlandse GvO's of bij het tegelijkertijd willen ondersteunen van innovatieve technieken of techniekadaptaties).	
Financiële consequenties	
Staat	<u>Voor de meerkosten van groen gas productie wordt gekeken naar de onrendabele top berekeningen uit de SDE++.</u> Groen gas uit vergisting kent nu een subsidie-intensiteit van ca. 140 tot 225 EUR/tCO₂⁴. De sector heeft toegezegd in om de kosten te verlagen met ca. 30 tot 60% kostenreductie (KA). Omdat kostendaling echter tot nu toe uitblijft, mede dankzij een stijging in

¹ De twee belangrijkste duurzame gasen zijn groen gas en duurzame waterstof. Groengas is in samenstelling gelijk aan aardgas en kan zonder aanpassingen aan het bestaande gasnet of verwarmingsinstallaties ingezet worden. Omdat waterstof een andere samenstelling heeft kan hier niet zomaar op worden overgestapt. In het kader van het nationaal waterstofprogramma wordt uitgewerkt of en onder welke voorwaarden waterstof op termijn ingezet zou kunnen worden in de gebouwde omgeving.

² Door de beperkte beschikbaarheid zijn duurzame gasen nooit een één-op-één vervanging van aardgas.

³ Ecorys (2021) – De waarde van de hybride warmtepomp voor de energietransitie

⁴ Op basis van SDE++-bedragen 2021

	onderliggende kostenfactoren, gaat het subsidiebudget uit van een gemiddelde van de huidige subsidie-intensiteit, 182,5 EUR/tCO₂⁵. • EU staatssteunregels bepalen dat het stimuleren van productie ofwel plaats kan vinden via normering (deze maatregel) ofwel via subsidiëring. Bij normering betalen consumenten direct voor de onrendabele top (in plaats van dat ze betalen voor het benodigde subsidiebedrag via de ODE), in de groen gas fiches is uitgegaan van gelijke meerkosten in beide gevallen.^[KD((1))VL(2)] <u>Het verschil tussen beide maatregelen zit in de verdeling van kosten. De meerkosten worden bij een bijmengverplichting doorberekend over het gasverbruik terwijl de ODE wordt geheven over zowel gas als elektriciteit.</u> Er wordt aangenomen dat consumenten worden gecompenseerd voor de (ongelijke verdeling van) meerkosten van een bijmengverplichting, waardoor deze kosten worden meegenomen als financiële consequentie. Dit fiche kent dus een sterke wisselwerking met fiches over aanpassing van de energiebelasting. • De maatregel is bedoeld ter stimulering van nieuwe productiefaciliteiten. Bij een ontwikkeltermijn van 1 jaar voor beleid (incl. monitoring en handhaving), 3 jaar voor nieuwe (binnenlandse) productiefaciliteiten en 1 jaar overloop heeft de maatregel effect vanaf 2026. ^{[KD((3))}<u>Deze maatregel houdt verband met fiche 3.6 over de stimulering van groen gas. Voor de stimulering van groen gas productie zal moeten worden gekozen tussen normering en subsidiëring.</u> • Financiële consequenties worden dan ook vanaf 2026 gerekend, de verdeling over tijd is afhankelijk van de ingroeisnelheid. <u>Er wordt uitgegaan van een lineaire toename tot aan de doelen in 2030 van 0,8 bcm, oftewel 1,44 Mton CO₂ besparing. Zoals hierboven genoemd wordt gerekend met meerkosten van 182,5 EUR/tCO₂.</u> Uitgaande van een lineaire toename tot aan de doelen in 2030 betekent dit een oplopende opgave van €6053 mln. in 2026, €115 mln. in 2027 en zo verder tot €26385 mln. 2030.^[KD((4))VL(5)] <table><tr><th>2026</th><th>2027</th><th>2028</th><th>2029</th><th>2030</th></tr><tr><td><u>€52,5 mln.</u></td><td><u>€105 mln.</u></td><td><u>€157,5 mln.</u></td><td><u>€210 mln.</u></td><td><u>€262,5 mln.</u></td></tr></table>	2026	2027	2028	2029	2030	<u>€52,5 mln.</u>	<u>€105 mln.</u>	<u>€157,5 mln.</u>	<u>€210 mln.</u>	<u>€262,5 mln.</u>			
2026	2027	2028	2029	2030										
<u>€52,5 mln.</u>	<u>€105 mln.</u>	<u>€157,5 mln.</u>	<u>€210 mln.</u>	<u>€262,5 mln.</u>										
Inkomenseffecten	• EKwadraat (Groen gas keten⁶) geeft een geschatte omzet van de Nederlandse groen gas sector in 2030 van €1.8 mld., inclusief opschaling conform plannen Klimaatakkoord <u>tot 2 bcm groen gas.</u> Een bijmengverplichting zoals toegelicht in deze maatregel is goed voor 40% van deze totale ambitie, <u>namelijk 0,8 bcm</u>, wat correspondeert met €720 mln./jaar inkomsten in 2030. ^[KD((6))VL(7)] • De Nederlandse maakindustrie op het gebied van gasinstallaties is wereldwijd leidend; er bestaan dus economische koppelkansen. • Groen gas productie draagt via economische stimulans bij aan leefbaarheid op het platteland.													
<table><tr><th>Nationale CO₂-reductie</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2030</th></tr><tr><td> • Zoals hierboven uitgelegd kan nieuwe productiecapaciteit naar schatting in 2026 gereed zijn, en heeft deze maatregel dus effect vanaf 2026. • In de gebouwde omgeving (woningen en diensten) wordt in 2030 circa 7 (VHKA streefbeeld) tot 9 bcm (KEV 2019) aardgas gebruikt, hier is gemiddeld 8 bcm genomen, met een bijmengpercentage van 10% in 2030. • In deze getallen zijn vermeden methaanemissies uit mestopslagen niet meegenomen, deze vermeden emissies zijn een factor 1 tot 3 van de broeikasgasemissies o.b.v. aardgasvervanging⁷. </td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030	• Zoals hierboven uitgelegd kan nieuwe productiecapaciteit naar schatting in 2026 gereed zijn, en heeft deze maatregel dus effect vanaf 2026. • In de gebouwde omgeving (woningen en diensten) wordt in 2030 circa 7 (VHKA streefbeeld) tot 9 bcm (KEV 2019) aardgas gebruikt, hier is gemiddeld 8 bcm genomen, met een bijmengpercentage van 10% in 2030. • In deze getallen zijn vermeden methaanemissies uit mestopslagen niet meegenomen, deze vermeden emissies zijn een factor 1 tot 3 van de broeikasgasemissies o.b.v. aardgasvervanging⁷.				
Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030										
• Zoals hierboven uitgelegd kan nieuwe productiecapaciteit naar schatting in 2026 gereed zijn, en heeft deze maatregel dus effect vanaf 2026. • In de gebouwde omgeving (woningen en diensten) wordt in 2030 circa 7 (VHKA streefbeeld) tot 9 bcm (KEV 2019) aardgas gebruikt, hier is gemiddeld 8 bcm genomen, met een bijmengpercentage van 10% in 2030. • In deze getallen zijn vermeden methaanemissies uit mestopslagen niet meegenomen, deze vermeden emissies zijn een factor 1 tot 3 van de broeikasgasemissies o.b.v. aardgasvervanging⁷.														

⁵ PBL (2021) – Eindadvies basisbedragen SDE++ 2021

⁶ EKwadraat (2020) – Groen gas keten – Stand van zaken en omvang in Nederland.

⁷ Daniëls & Koelmeijer (2016), Kostenefficiëntie van beleidsmaatregelen ter vermindering van broeikasgasemissies.

	0	0	0	1,44
Maatschappelijk draagvlak				
• Groen gas kan de energietransitie in lastig te decarboniseren sectoren makkelijker en goedkoper maken. Groen gas kan getransporteerd en geconsumeerd worden via ons bestaande gasnetwerk • Deze maatregel kent draagvlak in de (duurzame) gassector. Deze maatregel is opgenomen in de verkiezingsprogramma's van enkele politieke partijen.				
Effect Stikstof				
De maatregel heeft geen directe impact op stikstof uitstoot. Indirect kan deze maatregel bijdragen aan verlaging van de stikstofuitstoot als boeren dagverse mest opvangen om in te zetten voor de productie van groengas.				

Beschrijving maatregel

Aanpassing van de tarieven voor aardgas en elektriciteit in de energiebelasting, zodat: i) er een grotere prikkel is om gasverbruik te verminderen (gedrag); ii) er een sterkere prikkel is om woningen en andere gebouwen te verduurzamen (isolatie om het gasverbruik te verminderen en de overstap van aardgas naar elektrische en duurzame warmteopties); en iii) de EB beter in balans wat betreft de CO₂-uitstoot van gas respectievelijk elektriciteit.

Hierbij kunnen verschillende maatvoeringen worden gehanteerd. In dit fiche zijn vier denkbare varianten beschreven:

Variant 1: Verlaging EB-tarief elektriciteit 1^e schijf met 2,8 eurocent en 2^e schijf met 2 eurocent

In de eerste variant worden de 1^e en 2^e schijf elektriciteit in termen van €/ton CO₂-uitstoot in 2030 in overeenstemming met de 1^e schijf voor aardgas gebracht.

Variant 2: Verlaging EB-tarief elektriciteit 1^e schijf met 5,23 eurocent en verhoging gas 1^e schijf met 10,46 eurocent

In deze variant worden de tarieven van gas en elektriciteit in schijf 1 aangepast. De prijs van gas wordt hiermee verhoogd en de prijs van elektriciteit verlaagd. Met deze maatvoering wordt losgelaten dat de tarieven beter in balans zijn in verhouding tot de CO₂-uitstoot, maar wordt gas 'overbeprijsd'. Als het aandeel groene energie in de elektriciteitsmix toeneemt zal de prijs van gas en elektriciteit in verhouding tot de CO₂-uitstoot meer naar elkaar toe groeien. Een andere maatvoering is mogelijk (zie onder variant 4 verder omschreven).

Variant 3: Verhoging EB-tarief aardgas 1^e schijf met 4 cent

In deze variant wordt de prijs van gas verhoogd met 4 cent wat bijdraagt aan een tijdelijke verbetering van de balans in CO₂-beprijzing tussen aardgas en elektriciteit en de overstap van aardgas naar elektriciteit stimuleert.

Variant 4: Verhogen EB tarief aardgas 1^e schijf met 8 cent

In deze variant wordt de prijs van gas verhoogd met 8 cent wat bijdraagt aan een tijdelijke verbetering van de CO₂-beprijzing tussen aardgas en elektriciteit en de overstap van aardgas naar elektriciteit stimuleert.

Een schuif binnen de huidige tariefstructuur kan leiden tot ongewenste effecten voor lagere inkomensgroepen die zelf beperkt handelingsperspectief hebben. Mogelijke alternatieve varianten op een schuif of een schuif in combinatie met compenserende maatregelen worden onderzocht en verder uitgewerkt. Te denken valt aan een verhoging van de prijs van gas in combinatie met een verhoging van de belastingvermindering. Ook kan als alternatief voor variant 2 gedacht worden aan een schuif waarbij kleinverbruikers, zoals huurders in sociale huurwoningen (<1.000 m³ aardgas) worden ontzien, door het introduceren van een nieuwe schijf voor aardgas (bijv. tot 1.000m³), waarbij de belasting op aardgas in die eerste schijf beperkt wordt verhoogd. In de (nieuwe) tweede schijf kan de belasting op aardgas fors worden verhoogd, met als gevolg dat gas in die schijf wordt overbeprijsd. De energiebelasting op elektriciteit in de eerste schijf (en eventueel tweede schijf) wordt verlaagd, waardoor de geringe verhoging op aardgas in de nieuwe eerste schijf ruim wordt gecompenseerd. Dit alternatief mitigeert de effecten van energiearmoede. De budgettaire opbrengst en mogelijke CO₂-reductie van deze variant moet nader worden bekeken en is niet opgenomen in dit fiche.

Rationale:

- De tarieven van de energiebelasting (en ODE) zijn historisch gegroeid en zijn niet direct gebaseerd op de CO₂-uitstoot die vrijkomt bij de verbranding van aardgas of opwekking van elektriciteit.
- Door de tarieven beter in balans te brengen wordt de energiebelasting economisch minder verstorend in de keuze tussen bijvoorbeeld een warmtepomp en een cv-ketel.
- De lengte van de schijven voor aardgas komt niet overeen: zo loopt de eerste schijf elektriciteit tot en met 10.000 kWh, terwijl de eerste schijf aardgas loopt tot en met 170.000 m³. Daarbij komt dat 1 m³ dezelfde energie-inhoud heeft als ongeveer 10 kWh. Hierdoor kent de eerste schijf elektriciteit een ander verbruiksprofiel dan de eerste schijf aardgas; in de eerste schijf elektriciteit is het aandeel huishoudelijk gebruik bijvoorbeeld groter, terwijl in de eerste schijf aardgas ook relatief veel gebruik zit van grotere bedrijven.

- De elektriciteitsmix zal de komende jaren vergroenen, waardoor de belasting per ton CO2 bij een gelijkblijvend tarief voor elektriciteit zal stijgen.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

De maatregel wordt geïmplementeerd in de Wet belastingen op milieugrondslag 1994. Krachtens deze wet wordt de energiebelasting geheven.

Uitvoerbaarheid Belastingdienst

Bij aanpassing van de tarieven binnen de huidige tariefstructuur is de maatregel een parameteraanpassing en heeft geen gevolgen voor de complexiteit (uitvoerbaar per 1 januari 2022). Aanpassing van de tariefstructuur is een structuuraanpassing voor de milieubelastingen en vergt – zoals vermeld in de Parameterbrief Belastingdienst 2020 – een implementatieperiode van 4 tot 18 maanden. Opmerking bij de alternatieve variant: Het introduceren van een nieuwe schijf voor gas zou de complexiteit aanzienlijk verhogen met name ook voor de energieleveranciers. Het gelijktrekken van de 1ste en 2de schijf gas in 2013 heeft juist een sterke vereenvoudiging betekent.

Financiële consequenties

Staat

Opbrengst in mln. euro

Budgettaire opbrengst (+) of uitgave (-) voor de overheid in mln. €

2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Cum
Variant 1									
-830	-830	-830	-830	-830	-830	-830	-830	-830	
Variant 2									
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variant 3									
400	400	400	400	400	400	400	400	400	
Variant 4									
800	800	800	800	800	800	800	800	800	

Inkomenseffecten

- Zie in de onderstaande tabel een overzicht van de inkomenseffecten van de vier varianten bij huishoudens.

Inkomensgroep	Variant 1	Variant 2	Variant 3	Variant 4
1e (<=114% WML)	0,4%	-0,1%	-0,3%	-0,7%
2e (114-180% WML)	0,3%	0,0%	-0,2%	-0,5%
3e (180-270% WML)	0,3%	0,0%	-0,2%	-0,4%
4e (270-397% WML)	0,3%	0,0%	-0,2%	-0,4%
5e (>397% WML)	0,2%	0,1%	-0,1%	-0,3%
<i>Alle huishoudens</i>	<i>0,3%</i>	<i>0,0%</i>	<i>-0,2%</i>	<i>-0,4%</i>

Nationale CO₂-reductie

2022

2023

2024

2030

De CO₂-reductie is in het kader van het studiegroeperapport "Bestemming Parijs" berekend:

Variant 1: Verlaging EB-tarief elektriciteit 1 ^e schijf met 2,8 eurocent en 2 ^e schijf met 2 eurocent. Een soortgelijke maatregel zou ook voor de ODE overwogen kunnen worden.				0,5 Mton
Variant 2: Verlaging EB-tarief elektriciteit 1 ^e schijf met 5,23 eurocent en Verhoging gas 1 ^e schijf met 10,46 eurocent				1,9 Mton

Variant 3: Verhoging EB-tarief aardgas 1 ^e schijf met 4 cent				0,2 Mton
Variant 4: Verhogen EB tarief aardgas 1 ^e schijf met 8 cent				0,4 Mton
Maatschappelijk draagvlak				
• Kan, afhankelijk van de gekozen maatvoering, zorgen voor (aanzienlijke) lastenverschuivingen tussen groepen verbruikers (bijv. verbruikers met een relatief hoog gasverbruik en die niet kunnen verduurzamen (zoals particuliere huurders). De weerstand zal komen van de verliezers. • Aandachtspunt is dat er grote verschillen kunnen zijn in het handelingsperspectief van verbruikers. Voor sommigen is de stap naar een warmtepomp een goed alternatief voor de cv-ketel die met de maatregel meer rendabel wordt gemaakt. Voor anderen geldt dat zij die optie niet hebben omdat zij in een ouder huis wonen dat niet voldoende kan worden geïsoleerd voor toepassing van een warmtepomp. Zij moeten bijvoorbeeld wachten op de uitrol van een warmtenet in hun wijk maar worden intussen dan al wel geconfronteerd met de hogere aardgaslasten. • Bewoners die niet kunnen investeren in verduurzaming (b.v. omdat ze huurder zijn of omdat ze het budget er niet voor hebben) worden geconfronteerd met een hogere energierekening zonder handelingsperspectief. Om de negatieve effecten van de schuif voor de laagste inkomensgroep te beperken kunnen nadere opties worden onderzocht en uitgewerkt: compensatie via generiek inkomensbeleid (los van de EB), verhoging van de belastingvermindering in de EB, aanpassingen in de schijflengte en tarifiering bij huishoudens of tot slot flankerend beleid om woningen te verduurzamen (o.a. Nationaal isolatieprogramma). • De introductie van een nieuwe eerste schijf gas (als alternatief op variant 2) kan ervoor zorgen dat de prikkel vooral neerkomt bij verbruikers met grotere woningen en hogere inkomens, al blijven altijd uitzonderingen mogelijk.				
Effect Stikstof				
Effect op stikstofuitstoot en depositie is verwaarloosbaar.				

Beschrijving maatregel

Korte beschrijving van maatregel, inclusief maatvoering van de maatregel (of verschillende varianten)

Het doel van het Nationaal Isolatieprogramma is een stevige impuls te geven aan de verduurzaming van de gebouwde omgeving door een deel van de slecht geïsoleerde huur- en koopwoningen (met energielabel E, F of G) versneld tot aan de Isolatiestandaard te isoleren. Inzet is (conform 'Bestemming Parijs') te komen tot versnelde uitfasering van de 20% woningen met de slechtste labels. Daar is immers de grootste CO₂-winst te behalen. Het Nationaal Isolatieprogramma zorgt tevens voor de introductie van de Isolatiestandaard bij woningeigenaren en de isolatiesector.

Van de 4,4 mln. koopwoningen hebben ruim 1 mln. woningen een energielabel E of slechter. Verduurzaming van circa 20% van de slechte labels in de periode tot en met 2030 levert naar verwachting ongeveer 0,34 megaton CO₂-reductie op. Van de 3,3 mln. huurwoningen hebben ongeveer 525.000 woningen een energielabel E of slechter. De versnelde aanpak van 20% van deze slechte labels in de periode tot en met 2030 levert naar verwachting ongeveer 0,25 megaton CO₂-reductie op.

Onderstaande voorstellen voor Urgenda en de 49%-doelstelling liggen in elkaars verlengde. Van de inzet voor de korte termijn wordt geleerd, waarbij de werkzame elementen de jaren daarna worden voortgezet. Daarbij is het voor de huursector belang dat er maatregelen worden getroffen om op lange termijn de verdien capaciteit te verbeteren door aanpassing/verlaging van de verhuurderheffing.

In het Europese voorstel 'Fit for 55%' wordt de doelstelling voor de ESR-sectoren (waaronder gebouwde omgeving) verhoogd. Bovendien worden er separate eisen gesteld aan de mate van energie-efficiëntie via de EED. Dat maakt het noodzakelijk snel stappen te zetten in de gebouwde omgeving om de CO₂ uitstoot te reduceren. Voorgestelde maatregelen dragen in aanzienlijke mate bij aan deze doelen, maar zijn nog onvoldoende om ze volledig te realiseren. In onderstaande voorstellen is (nog) niet voorzien in normering voor eigenaar bewoners, omdat dit een stap verder gaat dan de afspraken uit het Klimaatakkoord. Dit is een politieke keuze die door een nieuw kabinet genomen moet worden. Door bij subsidieverlening zoveel mogelijk aan te sluiten bij de Isolatiestandaard voor woningen zal daar wel een normerende werking van uitgaan bij de aanpak van woningen.

A) Urgendamaatregelen 2022-2024

In het kader van de Urgendamaatregelen wordt ingezet op de huur- en de koopsector langs de volgende lijnen:

Aanpak woningen met de slechtste energielabels

De versnelde uitfasering van slechte labels in de koop- en huursector is eerder uitgewerkt in het rapport 'Bestemming Parijs, wegwijzer voor klimaatkeuzes' van de stuurgroep 55% o.l.v. Laura van Geest. Het doel is om in korte tijd met een Nationaal Isolatieprogramma bij te dragen aan de verduurzaming van de gebouwde omgeving door isolatie van huur- en koopwoningen met slechte labels, tot een niveau waarop gebruik kan worden gemaakt van een duurzame (lagere temperatuur) warmtebron (de Isolatiestandaard¹). Het doel is versneld CO₂-reductie te realiseren, woningen gereed te maken voor duurzame warmtealternatieven en de nieuwe Isolatiestandaard stevig te introduceren in de markt, waardoor kostenreducties kunnen ontstaan (gestandaardiseerde vraag en aanbod). De maatregel biedt bovendien handelingsperspectief aan de woningeigenaren van woningen met de slechtste energielabels en leidt tot lagere of

¹ Bij de Isolatiestandaard wordt onderscheid gemaakt naar 4 typen woningen: 1) eengezinswoningen gebouwd tot en met 1945; 2) meergezinswoningen gebouwd tot en met 1945; 3) eengezinswoningen gebouwd na 1945; meergezinswoningen gebouwd na 1945. zie TK 30196-749

gelijkblijvende woonlasten voor huurders. In het Sociaal Huurakkoord hebben Aedes en Woonbond afspraken gemaakt de huurverhoging te beperken tot de gemiddelde besparing op de energielasten. De Isolatiestandaard geeft woningeigenaren een duidelijk handelingsperspectief, zal leiden tot een betere benutting van natuurlijke momenten, zoals de aankoop of verbouwing van een nieuwe woning, en leidt naar verwachting tot een gestandaardiseerd aanbod. Gekoppeld aan voorlichting en het (indien nodig) aanbieden van financiering (onder meer via het Warmtefonds), worden drempels voor het nemen van isolatiemaatregelen zo veel mogelijk weggenomen.

De specifieke instrumenten die ingezet worden, zijn:

(1) meer middelen voor bestaande subsidieregelingen voor isolatie van koop- en huurwoningen, gekoppeld aan een hoger subsidiepercentage in de SEEH/ISDE/RVV voor isolatie naar de Isolatiestandaard om zorg te dragen voor een versnelling (in het kader van Urgenda is dit eerder succesvol toegepast bij de SEEH), en

(2) gerichte activatiesubsidies voor gemeenten en ontzorgende partijen in combinatie met het bekend maken van de Isolatiestandaard bij een breed publiek. (na politieke besluitvorming/formatie zou deze aanpak kunnen worden gecombineerd met de aankondiging van toekomstige normering).

De Klimaat- en Energieverkenning 2021 laat zien dat een verhoging van het subsidiepercentage bij de subsidieregeling voor eigenaar bewoners tot een forse toename van het aantal isolatiemaatregelen heeft geleid.

Deze instrumenten zullen onderdeel vormen van een Nationaal Isolatieprogramma waarbij met verschillende partijen (consumentenorganisaties, bouw- en isolatiesector, financiers, makelaarsorganisaties, VNG) wordt ingezet op de uitfasering van woningen met slechte labels, verduurzaming van woningen op natuurlijke momenten (verbouwing, verkoop) en het collectiviseren van de (individuele) aanpak. Dit wordt ondersteund door informatievoorziening op maat (via verbeterjehuis.nl en energieloketten) gericht op inzicht in de mogelijkheden voor eigenaren en de mogelijke financiële ondersteuning daarbij.

Instrumenten in de koopsector

Voor de gerichte activatie van huiseigenaren wordt uitgegaan van een landelijke subsidieregeling voor slechte labels (bijvoorbeeld via ISDE dan wel de Subsidie Energiebesparing Eigen Huis (voor VvE's)) en aanvullende middelen voor gemeenten voor ondersteuning eigenaar-bewoners en ontzorgende partijen gericht op ondersteuning en ontzorging van woningeigenaren. De ondersteuning via gemeenten kan ook een bijdrage leveren aan de verdere opschaling van de wijkgerichte aanpak via gerichte isolatieprogramma's als tussenstap naar aardgasvrij. Dit wordt vorm gegeven via een Specifieke doeluitkering voor gemeenten.

Gemeenten komen eind 2021 met inspraak van bewoners tot transitievisies warmte. Hierin geven zij onder meer aan welke wijken voor 2030 worden verduurzaamd met welke warmtevoorziening. Waar wijkaanpak en isolatie van woningen met de slechtste labels samenvallen, kan de inzet verlopen via de Specifieke doeluitkering van het Programma Aardgasvrije Wijken.

Naast de wijkaanpak is het nodig huishoudens te ondersteunen die individueel stappen willen zetten om te verduurzamen bij verhuizing, een verbouwing of op (natuurlijke) vervangingsmomenten. Daarbij kan een contingentenaanpak helpen waarmee de aanpak van gelijksoortige woningen kan worden gebundeld. Dit verloopt via een tenderregeling voor ontzorgende partijen.

Instrumenten in de huursector

Een specifieke regeling gericht op verduurzaming van woningen met slechte labels (E, F en G) naar het niveau van de Isolatiestandaard. De huidige regeling vermindering verhuurderheffing kan daartoe worden uitgebreid waarbij een deel specifiek wordt ingezet op uitfasering van slechte labels, maar een beter alternatief is een (nieuwe) subsidieregeling voor verhuurders gericht op uitfasering van slechte woningen – ook eventueel in combinatie met normering.

N.B.

De exacte keuze in de vormgeving (vermindering verhuurderheffing dan wel een aparte

subsidierегeling) is afhankelijk van de besluitvorming over het voortbestaan van de verhuurderheffing.

B) 49% maatregelen 2022-2030

Koopsector

Voor de koopsector worden de maatregelen gericht op de uitfasering van slechte labels uit de Urgenda aanpak 2022-2024 voortgezet. Hierbij wordt ook een stapsgewijze aanpak richting de Isolatiestandaard (aan de hand van streefwaarden ²) mogelijk gemaakt.

Huursector

Bij de uitwerking van de maatregelen voor de periode 2022 - 2030 is het voor de huursector van belang de opgave te bezien in relatie tot de opgaven van de corporatiesector (nieuwbouw, betaalbaarheid, verduurzaming). In de brief aan de Tweede Kamer over actualisatie van opgave/middelen (TK 29453, 532) zijn maatregelen opgenomen die een bijdrage kunnen leveren aan de balans tussen opgaven en middelen. Dit zijn zowel maatregelen die de fiscale lasten voor corporaties verlichten, als maatregelen die de inkomsten vergroten of gericht zijn op het verkleinen van de opgave waar corporaties voor staan. Bij verlaging/halvering van de verhuurderheffing kan met de corporatiesector afspraken gemaakt worden over de opgave waar zij voor staan: verduurzaming, nieuwbouw en betaalbaarheid. Dit kan (verder) ondersteund worden met een gerichte subsidie voor verduurzaming.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Hoe wordt maatregel uitgevoerd, bijvoorbeeld:

- Via welke wet/regelgeving wordt maatregelen geïmplementeerd?
- Dient maatregel voor staatssteuntoets in Brussel te worden voorgehangen?
- Etc.

Urgendamaatregelen 2022-2024 / 49% maatregelen 2022-2030

Koopsector

- *Subsidie eigenaren*

Het voornemen is om een subsidieregeling in te richten voor woningeigenaren en Verenigingen van Eigenaren (waaronder koopwoningen) die specifiek wordt gericht op uitfasering van woningen met slechte labels naar de Isolatiestandaard. Dit verloopt -indien mogelijk- via aanpassing van de Subsidie Energiebesparing Eigen Huis (SEEH)/ISDE of via een nieuw op te stellen vergelijkbare regeling wanneer integratie in de (generieke) ISDE nog niet meteen kan. Samenloop/stapeling van subsidies zal in de subsidieregeling worden uitgesloten. Er zal een maximaal subsidiebedrag worden opgenomen waarmee wordt voorkomen dat mensen met grote woningen een onevenredig grote bijdrage krijgen. In een eerdere regeling was dit maximale bedrag 10.000 euro. In de ISDE zit een maximumbedrag per maatregeltype. Bij subsidie aan/voor woningeigenaren is het niet noodzakelijk de regeling voor te hangen voor een staatssteuntoets.

- *Ondersteuning gemeenten*

Ondersteuning door gemeenten voor de aanpak van isolatie van slechte woningen vindt plaats via een specifieke uitkering (SPUK) die gemeenten in staat stelt een aanpak te ontwikkelen gericht op advisering en ondersteuning van woningeigenaren, voortbouwend op de regeling reductie energiegebruik eigen woningen (RREW) waarbij gemeenten activiteiten konden inzetten gericht op kleinschalige maatregelen. Daarnaast kunnen gemeenten langs deze lijn aanvullende subsidiemiddelen inzetten richting woningeigenaren gericht op het aardgasvrij(ready) maken van wijken. Dit is een vervolg op de wijkaanpak via het Programma Aardgasvrije Wijken.

- *Ondersteuning ontzorgende partijen*

² De streefwaarden hebben betrekking op afzonderlijke bouwdeelen zoals vloer, ramen, buitenmuren en dak en geven een toekomstvast referentie voor een enkel bouwdeel. Isoleren van een bouwdeel naar deze streefwaarde zorgt ervoor dat dit bouwdeel afdoende niveau is geïsoleerd en in de toekomst niet meer opnieuw hoeft te worden aangepakt. Zo kan ook stapsgewijs worden geïsoleerd.

Deze activiteit richt zich op bestaande en nieuwe marktpartijen die totaalontzorging aanbieden aan woningeigenaren bij het nemen van vergaande verduurzamingsmaatregelen. Het budget is enerzijds bedoeld voor subsidies aan ontzorgende partijen die zich verbinden aan het NIP, voor product- en procesinnovatie, communicatie en scholing van personeel en anderzijds voor procesgeld voor de uitvoering van het programma en het inrichten van een community of practice waarin alle betrokken partijen in het Nationaal Isolatieprogramma ervaringen en best practices uitwisselen. Dit omvat onder andere het opstarten en doorontwikkelen van een zogenoemde contingentenaanpak, waarbij marktpartijen een vergaand gestandaardiseerd verduurzamingsaanbod ontwikkelen voor bepaalde woningtypen dat seriematig kan worden uitgevoerd. Selectie van ontzorgende partijen kan plaatsvinden via een tenderregeling gericht op de verduurzaming van pakketten woningen met slechte labels (contingenten aanpak).

Huursector

In de huursector wordt een specifieke subsidieregeling met nieuwe middelen voor sociale en particuliere verhuurders gemaakt gericht op uitfasering van slechte woningen die naar de Isolatiestandaard worden verduurzaamd. Bij de uitwerking zal samenloop met de regeling vermindering verhuurderheffing worden uitgesloten. De regeling wordt vormgegeven binnen de bestaande staatsteunkaders voor woningcorporaties/verhuurders. Aanvullend op de subsidieregeling kunnen maatregelen worden getroffen als opgenomen in de brief over de aanpassing van de huurregelgeving (TK 32813, 673). Het gaat dan bijvoorbeeld om de opname van de Isolatiestandaard in het woningwaarderingstelsel of een systeem van puntenaftrek.

Financiële consequenties

Staat	Wat zijn de financiële consequenties voor de Staat? Zowel jaarlijks vanaf 2022, als cumulatief tot 2030?			
	2022	2023	2024	2025 en verder (per jaar)
Urgenda				
Koop				
# Subsidieregeling uitfasering slechte labels				
Eigenaar/bewoners (*)	50	70	70	
# Gemeenten (SPUK) (**)	50	50	50	
# Ontzorgende partijen (contingenten)	5	5	5	
Huur				
# subsidie verhuurders uitfasering slechte labels (***)	50	50	50	
# extra uitgaven huurtoeslag (****)	2	2	5	
49%				
Koop				
# Subsidieregeling uitfasering slechte labels eigenaar	50	70	70	70
bewoners(*)	50	50	50	50
	5	5	5	5

	# Gemeenten (SPUK) (**)				
	# Ontzorgende partijen (contingenten) (tenderregeling)				
	Huur				
	# subsidie uitfasering slechte labels (***)	50	50	50	50
	# extra uitgaven huurtoeslag (****)	2	2	5	11 (struc. 202 in 2039)
(*) Er wordt voor zowel voor koop- als huurwoningen uitgegaan van een investering van gemiddeld € 13.271 om een woning van label G, F en E naar de Isolatiestandaard (rapport Van Geest, bijlage 3, annex 5, voetnoot 52 (p. 128) en voetnoot 63 (p. 128)). Daarbij wordt uitgegaan van een subsidie van 30% (gemiddeld € 4.000,-). Daarmee worden in 3 jaar in de koop circa 50.000 slechte woningen verduurzaamd in 2022 (12.500 won), 2023 e.v. (17.500 won). In de huursector kunnen daarmee jaarlijks 12.500 woningen met slechte label worden aangepakt. (**) De aanpak via gemeenten en ontzorgende partijen is ondersteunend aan de uitfasering van woningen met slechte labels en kan aansluiten bij de wijkaanpak. Gemeenten maken plannen voor het verduurzamen van 1,5 miljoen woningequivalenten (weq) in de periode tot en met 2030. Een deel daarvan betreft utiliteitsbouw en een deel van de woningen hoeft niet te worden geïsoleerd. Deze plannen zijn nog niet beschikbaar (deadline is eind 2021). Op basis van de eerste reeds beschikbare transitievisies warmte is een ruwe schatting dat de helft van de 1,5 miljoen weq – dus 750.000 woningen – wordt geïsoleerd in de periode tot en met 2030. Het bedrag per woning kan sterk verschillen, aangezien gemeenten niet alleen in wijken met slechte labels aan de slag gaan. (****) Een “woonlastenneutrale” verduurzaming bij huurwoningen (huurstijging wordt gecompenseerd door lagere energielasten) leidt wel tot een stijging van de huurtoeslaguitgaven omdat deze gekoppeld zijn aan de hoogte van de huur.					
Inkomenseffecten	<i>Wat zijn de verwachte inkomenseffecten van de maatregel</i> De energiebesparing, als gevolg van de isolatiemaatregelen, levert woningeigenaren een lagere energierekening op. Voor huurders levert de investering lagere of gelijkblijvende woonlasten op. In het Sociaal Huurakkoord hebben Aedes en Woonbond afspraken gemaakt de huurverhoging te beperken tot de gemiddelde besparing op de energielasten.				
Nationale CO₂-reductie		2022	2023	2024	2030
<i>Toelichting op berekening CO₂-effect, inclusief bronverwijzing</i> <i>Indien geen bronverwijzing of geen toelichting op berekening is opgenomen dan wordt uitgegaan van reductie-effect van 0 Mton</i>					
		2022	2023	2024	2030
Koopsector		0,03	0,06	0,1	0,34

	Huursector	0,03	0,06	0,1	0,25
Uitfasering van 20 % van de koopwoningen met slechte labels in de periode t/m 2030 levert een CO2-reductie van 0,34 Mton op (Van Geest, p. 120). Uitgaande van de aanpak van 50.000 woningen in de periode tot en met 2024 levert dit voor de eerste jaren een reductie van 0,1 Mton op. Voor de periode tot en met 2030 kan de volledige reductie van 0,34 Mton worden bereikt. (Zie Van Geest, Bestemming Parijs, bijlage 3, annex 5, p. 121 e.v.). In de huursector kan tot en met 2030 de volledige reductie van 0,25 Mton worden bereikt (p. 127)					
Maatschappelijk draagvlak					
<i>Kent de maatregel naar verwachting maatschappelijk draagvlak? Of is de verwachting dat deze tot (grote) weerstand zal leiden?</i> De energiebesparing als gevolg van de isolatiemaatregelen, levert woningeigenaren een lagere energierekening op. Investerings in isolatie kunnen over het algemeen op draagvlak bij woningeigenaren rekenen maar de drempel om te verduurzamen is vaak nog te hoog. In een enquête bij de evaluatie van isolatiesubsidie in 2017 (RVO juni 2018, de Subsidie energiebesparing eigen huis, SEEH) gaf 78% van de gebruikers van de subsidie aan dat ze zonder subsidie geen, minder, minder goede of later maatregelen zouden hebben getroffen. Een verhoging van het subsidie percentage van de SEEH (voor minimaal 2 isolatiemaatregelen) van 20% naar 30% in het coronajaar 2020 leidde direct tot een sterke stijging van het aantal huiseigenaren dat (minimaal) twee maatregelen nam met de subsidie. Voor huurders leidt verduurzaming tot lagere of gelijkblijvende energielasten in combinatie met comfortverbetering. Dit kan ook op steun rekenen.					
Effect Stikstof					
<i>Heeft de maatregel ook een effect op de emissies van stikstof?</i> Bij de verbranding van aardgas komen stikstofoxiden vrij (*). In Gronings aardgas zit namelijk 14% stikstof. Reductie van aardgasverbruik door middel van isolatie draagt daarmee bij aan stikstofreductie. (*) <i>pbl_analyse_stikstofbronmaatregelen_24_april_2020.pdf</i>					

Stimulering hybride warmtepompen

NB: In 2022 en 2023 kan respectievelijk 0,05 en 0,13 Mton bespaard worden met deze maatregel. Het is daarom logisch de maatregel voor deze jaartallen op te voeren als Urgenda-maatregel. In de opvolgende jaren kan de maatregel een flinke bijdrage leveren aan de 49% en past deze beter in die categorie maatregelen. Desgewenst kunnen er twee fiches aangeleverd worden.

Beschrijving maatregel

Per jaar worden 400.000 CV-ketels vervangen. Deze maatregelenset beoogt dat vanaf 2022 tot 2025 een lineaire groei wordt voorzien van hybride warmtepompen (zie tekstbox 'nationale CO₂-reductie') en vanaf 2025 elk jaar tot 2030 gemiddeld 100.000 daarvan een hybride warmtepomp betreffen. Tot die tijd leidt deze maatregel tot een steil oplopend ingroeipad.

De gevraagde middelen betreffen een ophoging van het ISDE-budget, om tegemoet te komen aan de stijgende lijn van de verkoop van hybride warmtepompen, alsmede de beleidsmatige wens om de hybride warmtepomp nadrukkelijker te stimuleren met het oog op de bestaande en op te hogen Klimaatambities. Verder wordt momenteel een uitgebreid communicatiepakket uitgewerkt met de sector en wordt uitgezocht hoe normering voor hybride warmtepompen op termijn vorm kan krijgen (motie vd Lee, Bontenbal).

De ISDE is een subsidieregeling voor duurzame energie en energiebesparing en kent twee doelgroepen. Eigenaar-bewoners kunnen subsidie aanvragen voor een zonneboiler, een (hybride) warmtepomp, isolatiemaatregelen en aansluiting op een warmtenet. Zakelijk gebruikers komen in aanmerking voor subsidie voor een zonneboiler, een warmtepomp, aansluiting op een warmtenet en voor kleinschalige windturbines en zonnepanelen.

De maatregel betreft een bestaand instrument (ISDE) en is daarmee snel uitvoerbaar (ingang in 2022). Bovendien draagt het instrument bij aan spoedige installatie van hybride warmtepompen, vanwege de vereisten voor toekenning van ISDE. Hiermee is daarom zowel CO₂-reductie op de zeer korte termijn (Urgenda) als op de (middel)lange termijn gediend.

Rationale

Hybride oplossingen zorgen in vrijwel alle situaties voor een verlaging van de jaarlijks gemiddelde aardgasvraag van woningen zonder dat dit leidt tot problemen met netcapaciteit. Hierbij kan het voor sommige woningen de eindoplossing zijn richting 2050, dit geldt wanneer de aardgasvraag vervangen kan worden door groen gas of waterstof. Voor een deel van de woningen kan hybride een tussenoplossing zijn richting 2050, bijvoorbeeld als aanloop richting All Electric. De inzet van hybride warmtepompen als tussenstap in alle wijken die niet de komende 10-15 jaar naar aardgasvrij gaan en in plaats van HR-ketels voor die wijken waar duurzaam gas in 2050 de eindoplossing is, leidt tot een daling van de nationale kosten van de gehele transitie van de gebouwde omgeving met 12%, waarbij de reductiekosten per ton CO₂ dalen van 401 naar 353 EUR per ton.¹

Onderzoek door Ecorys² in opdracht van EZK en BZK toont aan dat de hybride warmtepomp in bijna alle buurttypen de goedkoopste duurzame verwarmingsoptie is ná een hr-ketel op groen gas. Vanwege de beperkte beschikbaarheid van groen gas is het wenselijk om de hybride warmtepomp aantrekkelijker te maken dan de Hr-ketel. Op deze manier kunnen in de toekomst meer woningen worden voorzien van hetzelfde hoeveelheid duurzame gas, wat bijdraagt aan de betaalbaarheid – in termen van nationale kosten – van de energietransitie in de gebouwde omgeving.

Momenteel is de verkoop van de hybride warmtepomp commercieel maar nog niet grootschalig. Sinds 2010 zijn er in totaal ±80.000-90.000 hybride-warmtepompen verkocht. Een rapport van Stratelligence (2020)³ geeft aan dat vanaf 2025 gemiddeld 100.000 installaties per jaar haalbaar is met de juiste stimulering. Ook de installatiebranche heeft aangegeven dat dit haalbaar is.⁴ Fabrikanten hebben door laten rekenen dat een groteren vraag naar hybrides zal leiden tot betere producten en lagere prijzen.⁵

¹ [De waarde van de hybride warmtepomp voor de warmtetransitie.pdf](#)

² [De waarde van de hybride warmtepomp voor de warmtetransitie.pdf](#)

³ Stratelligence (2020) – een laagdrempelige energietransitie

⁴ Coalitie HR Hybride verklaring 21 april 2021

⁵ Business case hybride, Nederlandse Verwarmingsindustrie, gevalideerd door Berenschot, juni 2021.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid																						
De uitvoerbaarheid van de geschetste maatregel is getoetst. Het is een bestaand instrumentarium (ISDE) dat naast de hybride-warmtepomp ook andere technieken voorziet van een investeringsbijdrage. Gezien de hybride-warmtepomp momenteel al onderdeel is van de maatregel, lijkt het mogelijk om eventuele wijzigingen in de ISDE relatief snel door te voeren .																						
Ook in de verwarmings- en installatiebranche wordt het verwachte resultaat van deze maatregel als haalbaar gezien.																						
Financiële consequenties																						
Staat	Het totale subsidie budget voor de ISDE in 2020 bedraagt € 100 miljoen, hier vallen verschillende technieken onder (waaronder de hybride-warmtepomp).																					
	In 2019/2020 zijn ordegrrootte 20.000 hybride-warmtepompen verkocht, een lineaire doorgroei van afgelopen jaren richting 100.000 installaties in 2025 is als aanname genomen voor het benodigd budget (aangevuld met bestaande studies naar het potentieel van de hybride-warmtepomp). Dit resulteert de subsidie-afgifte in 2022 aan 40.000 hybride warmtepompen, 60.000 in 2023 tot 100.000 in 2025 e.v.																					
	Op dit moment subsidieert de ISDE per hybride warmtepomp ongeveer 1.100 tot 2.100 EUR. Gemiddeld is dit 1.600 per warmtepomp.																					
	<table><tr><th>Jaartal</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>Struc.</th></tr><tr><td>Extra budget in</td><td>64</td><td></td><td></td><td></td><td>160 mln.</td></tr><tr><td>€</td><td>mln.</td><td>96 mln.</td><td>128 mln.</td><td>160 mln.</td><td></td></tr></table>					Jaartal	2022	2023	2024	2025	Struc.	Extra budget in	64				160 mln.	€	mln.	96 mln.	128 mln.	160 mln.
Jaartal	2022	2023	2024	2025	Struc.																	
Extra budget in	64				160 mln.																	
€	mln.	96 mln.	128 mln.	160 mln.																		
Inkomenseffecten	Bij schuif van belasting en de aankondiging vanuit EU met een ETS voor de GO zal aardgas duurder worden (en elektriciteit goedkoper). De toepassing van een hybride warmtepomp zal bijdragen aan een lagere energierekening voor de consument en kleine ondernemer.																					
Nationale CO₂-reductie		2022	2023	2024	2030																	
<i>Toelichting op berekening CO₂-effect, inclusief bronverwijzing</i>																						
<i>Indien geen bronverwijzing of geen toelichting op berekening is opgenomen dan wordt uitgegaan van reductie-effect van 0 Mton</i>																						
Afgeronde Mton per jaar (cumulatief)	0,05 Mton	0,13 Mton	0,24 Mton	0,91 Mton																		
Aantal hybride warmtepompen per jaar	40.000 hwp	60.000 Hwp	80.000 hwp	Per jaar 100.000 hwp (2025 – 2030)																		
Onderbouwing (is o.b.v. van Geest)	Gemiddelde gasvraag (label D) = 1200 m3/jaar x 1,89 kgCO2/m3 x 60% reductie ⁶ = 1.361 kgCO2/woning (*additionele CO2 reductie ontstaat door afnemende CO2emissie intensiteit van elektriciteit)																					
	Vanaf 2025 kunnen er 100.000 hybride warmtepompen per jaar worden geïnstalleerd. Daarmee komt het pad op 0,13 Mton extra per jaar. Indien het aantal verder wordt opgevoerd (bijv. door normering) kan dit hoger worden, maar daar is bij gelijkblijvende subsidie dan wel extra ISDE voor nodig.																					
Maatschappelijk draagvlak																						

⁶ De 60% reductie is gemiddeld en wordt in verschillende rapporten/notities genoemd, o.a.: [Stratelligence](#) (2020) en Coalitie [HR-Hybride](#) (2021)

Uit de klimaatrapportage door de TU Delft en Universiteit Utrecht⁷ bleek dat er groot draagvlak bestaat voor stimulerende maatregelen voor verduurzaming.

In de TK is de motie vd Lee/Bontenbal aangenomen, die het kabinet verzoekt om normering van hybride warmtepompen voor te bereiden. Ook een aantal verkiezingsprogramma's bevatten de wens om hybride warmtepompen te stimuleren en normeren. Vanuit draagvlak bezien is het bij dat laatste extra belangrijk om burgers en bedrijven voorafgaand aan de ingang van eventuele verplichtingen haalbaar en betaalbaar de kans te geven over te stappen op een hybride warmtepomp. Dit komt ook terug in de klimaatrapportage als belangrijk element voor draagvlak ('Bescherm lage inkomens en voorkom dat de kloof tussen arm en rijk groter wordt.')

Effect Stikstof

Bij de verbranding van aardgas komen stikstofoxiden vrij.⁸ In Gronings aardgas zit namelijk 14% stikstof. Reductie van aardgasverbruik d.m.v. hybride warmtepompen (40-80% reductie afhankelijk van de woning/weer) draagt daarmee bij aan stikstofreductie. Dit effect neemt over tijd toe, dankzij het toenemende aandeel duurzame elektriciteit.

⁷ [Eindrapport Klimaatrapportage 17062021.pdf \(d2k0ddhflgrk1i.cloudfront.net\)](#)

⁸ [pbl_analyse_stikstofbronmaatregelen_24_april_2020.pdf](#)

Verduurzamen Maatschappelijk vastgoed

Beschrijving maatregel

Het verduurzamen van de vastgoedportefeuille van de overheid en maatschappelijke instellingen is gelet op de voorziene Europese verplichtingen (jaarlijkse renovatieverplichting van 3% oppervlak publieke gebouwen) urgent. Zonder voldoende extra middelen¹ is het behalen van de nationale en Europese klimaatdoelstellingen voor maatschappelijk vastgoed niet mogelijk, en wordt ook niet aan vigerende wet- en regelgeving voldaan. Met zon op dak en isolatie kunnen snel betekenisvolle, risicoloze en spijtvrije stappen worden genomen in de verduurzaming van maatschappelijk vastgoed.

Urgendamaatregelen 2022-2024

Quick wins voor maatschappelijk vastgoed – korte termijn

Ondersteuning van de quick wins in de verduurzaming² van rijksvastgoed en ander maatschappelijk vastgoed via een subsidieregeling en extra budget waarbij met name isolatie van slecht presterende gebouwen en zon-op-dak worden gestimuleerd. Daarbij zal zoveel mogelijk worden aangesloten op de routekaarten van alle sectoren.

De keuze voor een nieuwe regeling of het gebruik van een bestaande regeling, zoals de ISDE, is nog niet gemaakt. Het tijdelijk ophogen van de ISDE is een kansrijke optie³. Het te subsidiëren gedeelte komt op 20-30% van de investering⁴. Voor Zon-op-Dak⁵ in het rijksvastgoed is geoormerkt budget nodig via de begroting van BZK, Defensie en JenV, dat aan investeringen via resp. het Rijksvastgoedbedrijf (RVB), Defensie en Politie besteed gaat worden.

Ondersteuning van quick wins is belangrijk voor alle sectoren in het maatschappelijk vastgoed.

49% maatregelen 2022-2030

Meerjarige faciliteit voor verduurzaming tijdens renovatiemomenten van maatschappelijk vastgoed – lange termijn/renovation wave

Ondersteuning bij integrale verduurzaming, of energiezuinige renovaties, van maatschappelijk vastgoed en monumenten via een mix van financiële instrumenten (= de renovatiefaciliteit). Hierbij zijn de quick-win-maatregelen zon-op-dak en isolatie een onderdeel. De Renovatiefaciliteit is een verzameling financiële instrumenten die de integrale verduurzaming op natuurlijke momenten bevordert en aansluit bij de sectorale routekaarten die door sectoren zijn opgesteld in het kader van het Klimaatakkoord en bij portefeuilleroutekaarten of duurzame meerjarenonderhoudsplanningen van vastgoedeigenaren.

Integrale verduurzaming is gericht op huidige en toekomstige doelen, zoals de Eindnorm Utiliteitsbouw, ondersteuning van de eisen op het gebied van elektrisch vervoer en laadinfra en het gebouw klimaatadaptief te maken, zoals ook in de EU Greendeal beschreven.

¹ In het kader van de voorbereidingen van de formatie, hebben de sectoren met maatschappelijk vastgoed berekend € 7,4 mrd nodig te hebben van 2022-2026 om alle doelen te kunnen halen die gepland staan in de sectorale routekaarten.

² Hierbij inbegrepen zit een voorstel van Urgenda om het gebruik van narcosegassen te verminderen, door deze te vervangen voor intraveneuze narcosemiddelen. Met inzet op bewustwording, na- en bijscholing en richtlijnontwikkeling waarbij intraveneus verdoven "de norm" wordt is snel het equivalent van 0,1-0,2 Mton CO₂ te besparen. In de zorg gebruikte narcosegassen zijn als broeikas nl. tot 7000 keer krachtiger dan CO₂.

³ Ook het Nationaal Isolatieprogramma verkent deze route

⁴ Bij de SUVIS wordt 30% gedaan (gaat alleen over ventileren); bij de BOSA wordt ook 30% gedaan; ISDE zelf nu 20%.

⁵ Een stuurgroep Zon-op-dak met EZK, RVB, Def en BZK deed onderzoek; daaruit bleek dat het economisch slimmer is om zelf te investeren in zonnepanelen, i.p.v. door private financiers; het onderzoek wordt nog door externen gevalideerd.

Het is een optimale mix van meerdere gerichte instrumenten, passend bij de verschillende sectoren van het maatschappelijk vastgoed. Onder het kopje 'beschrijving uitvoerbaarheid' worden deze financiële instrumenten beschreven. Voor de definitieve vormgeving moeten nog enkele keuzes worden gemaakt omdat voor de meest doelmatige inzet van middelen er per maatschappelijke sector een andere mix aan instrumenten verwacht wordt.

Relatie met EU Green deal pakket Fit for 55

In de voorstellen van de Energy efficiency directive staan twee verplichtingen voor maatschappelijk vastgoed genoemd, met als inzet een voorbeeldrol van de publieke sector. Het gaat hierbij o.a. om een voorstel 1,7% van het energiegebruik per jaar te reduceren voor het totaal van maatschappelijke instellingen en daarnaast is voorgesteld dat 3% van het vloeroppervlak van maatschappelijk vastgoed per jaar gerenoveerd wordt.

Ook wordt de voorbeeldrol van maatschappelijk vastgoed in meerdere artikelen genoemd. De voorstellen voor de Energy performance of buildings directive volgen in het najaar. Hier worden aanvullende eisen voor public buildings verwacht. Implementatie van deze regelingen wordt voor 2026 verwacht.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Tbv Urgenda

1. Invoeren subsidieregeling

Optie 1: Uitbreiden ISDE via begroting EZK in 2022

Een optie zou zijn om de huidige ISDE-regeling qua budget te verhogen voor zakelijke gebruikers. En daarnaast verruiming en uitbreiding van de voorwaarden:

- subsidie van isolatiemaatregelen⁶ wordt ook beschikbaar voor zakelijke gebruikers die niet in aanmerking komen voor de EIA;
- subsidie voor warmtepompen met een vermogen boven 70kW en onder 500kW; hier moet wel naar haalbaarheid en grondslag van de regeling worden gekeken
- het toepassingsbereik van de ISDE-regeling wordt waar nodig verruimd zodat eigenaren van maatschappelijk vastgoed, inclusief monumenteneigenaren, er beter gebruik van kunnen maken.

Staatssteuntoets bij het toevoegen van nieuwe technieken in ISDE is noodzakelijk. Het is niet haalbaar de regeling per 1 januari 2022 uit te breiden, dus wordt voorgesteld de regeling per 1 juli 2022 uit te breiden.

Optie 2: start maken met nieuwe regeling halverwege 2022 via begroting BZK

Zoals hieronder beschreven.

2. Jaarlijks verhogen begroting BZK, Defensie en JenV

Op de begrotingen van BZK, Defensie en JenV komen geoordeelde budgetten om deze specifieke maatregel voor ZonPV uit te voeren.

Tbv lange termijn

Nieuwe regeling (Renovatiefaciliteit) voor maatschappelijk vastgoed via begroting BZK

Een nieuw te ontwikkelen meerjarige regeling, die qua maatregelen en systematiek vergelijkbaar is met de EIA of MIA/Vamil¹, zonder een link met belastingen. Inhoudelijk ondersteunt deze regeling maatschappelijk vastgoed bij het integraal verduurzamen via gebouwgebonden maatregelen die primair het fossiele energieverbruik verminderen en in lijn zijn met de eindnorm voor 2050. De mix van instrumenten, die parallel gebruikt kunnen worden, onder deze Renovatiefaciliteit bestaat uit:

- Langjarige financiële ondersteuning, bestaand uit twee delen: SPUK voor overheden en subsidie voor instellingen en monumenteneigenaren.

⁶ Nu alleen zonnepanelen in ISDE voor zakelijke gebruikers; gaat hier niet om de wettelijk verplichte isolatiemaatregelen, maar die met een lange terugverdientijd

- Een waarborgfonds is om vreemd vermogen aantrekken te vergemakkelijken met garanties van de rijksoverheid (zorg, onderwijs).
- Een revolverend fonds (lening met eenvoudige voorwaarden) voor eigenaren die geen vreemd vermogen kunnen aantrekken (scholen, monumenten⁷).
- Voor het vastgoed van Defensie en de Politie zijn extra geormerkte middelen nodig die zo groot zijn als de eenmalige investering voor de integrale verduurzaming van deze gebouwen.
- Voor het vastgoed dat onder het Rijksvastgoed valt is met name budget nodig om de langjarig kosten van de lening en de aflossing te kunnen dekken.
- Hulp aan kleine en middelgrote vastgoedeigenaren via het uitbreiden en verlengen van het ontzorgingsprogramma
- Hulp aan alle eigenaren van maatschappelijk vastgoed via het kennis- en innovatieplatform Maatschappelijk vastgoed⁸ door verlenging.

Voor monumenten kan worden aangesloten bij bestaande subsidiekaders van OCW.

Verhogen begroting BZK, Defensie en JenV

Op de begrotingen van BZK, Defensie⁹ en JenV komen geormerkte budgetten voor integrale verduurzaming van gebouwen.

En verder op de begroting BZK budget ten behoeve van subsidies voor aantal kennispartners en SPUK richting provincie.

Financiële consequenties

<i>Staatⁱⁱ</i>		2022	2023	2024	2025 en verder (per jaar)
	Urgenda	210 ¹⁰	210	210	
	49%	632	1692	1688	1880
<i>Inkomenseffecten</i>	<i>Het verduurzamen van maatschappelijk vastgoed en rijksvastgoed heeft geen effecten op het inkomen. Het bevordert wel de renovation wave, de vraag naar capaciteit om te renoveren (kan knelpunt zijn), de vraag om de kennis te vergroten van uitvoerende en opdrachtgevende partijen en de vraag naar innovaties.</i>				
Nationale CO₂-reductie	2022	2023	2024	2030	
<i>Alleen Urgenda</i>	276 ¹¹ kton	276+36 =312	312+36 =348		
<i>Urgenda + lange termijn+Monumenten</i>	276 +14,5 = 290,5 kton	290,5 + 86 +14,5 = 391 kton	391 + 86 +14,5 = 491,5 kton	<i>Reductie gaat zo door totdat in 2050 er nauwelijks meer CO₂ door mava wordt uitgestoten dat te relateren is aan gebouwgebonden energiegebruik.</i>	

⁷ Deze bestaat al voor monumenten: duurzaamheidslening via het Nationaal Restauratiefonds.

⁸ Afhankelijk van de uitkomsten van de evaluaties van het KIP-MV in 2023 en het Ontzorgingsprogramma in 2022, worden deze programma's verlengd, waarbij ook eventuele gewenste wijzigingen kunnen worden doorgevoerd

⁹ In het RRF fiche van Defensie staat de nieuwbouw voor de Bernhardkazerne te Amersfoort, de Johannes Post Kazerne in Havelte, Cluster Schaarsbergen, De Nieuwe Haven in Den Helder, Vliegbasis Woensdrecht en Legerplaats Soesterberg beschreven. De in dit fiche genoemde middelen worden hier niet toegepast.

¹⁰ In de fiches van Laura van Geest wordt een voorstel gedaan voor 210 miljoen euro per jaar om in maatschappelijk vastgoed te investeren; dit voorstel is een uitwerking daarvan

¹¹ Dat is inclusief 0,24 Mton CO₂ reductie door de beperking van het gebruik van narcosegassen

In 2022 worden de eerste maatregelen getroffen. Het onderzoeksbureau HEVO¹² berekende, bij een analyse van de 12 sectorale routekaarten, een groeiend pad naar 359 kton CO₂ reductie na 10 jaar bij scenario 2 (daling gebouwgebonden energie met 25-35%) in het kader van de sectorale routekaarten. In één jaar groeit de besparing met 36 kton CO₂ reductie.

In 2023 wordt de renovatiefaciliteit al beter benut en kun je scenario 4 (daling gebouwgebonden energie met 75-85% = dichtbij eindnorm utiliteitsbouw) hanteren voor de CO₂ uitstoot. Deze is berekend op 862 kton na 10 jaar aan CO₂-reductie, dus een groeipad van 86 kton/jaar.

Voor monumenten is de gemiddelde CO₂ besparing in 2050 436 kton per jaar, wanneer alle maatregelen in scenario 2 uitgevoerd zijn. Dat is een groeipad van 14,5 kton per jaar.

Maatschappelijk draagvlak

Het Maatschappelijk vastgoed bevat een groot potentieel om bij te dragen aan het behalen van klimaatdoelen, onder andere als voorbeeld en aanjager voor de energietransitie¹³ in de gehele gebouwde omgeving en als mogelijk kristallisatiepunt in een wijkgerichte aanpak¹⁴. Daarnaast kan de verduurzaming van maatschappelijk vastgoed een positieve invloed hebben op de andere maatschappelijke opgaven, zoals een beter binnenklimaat, het vergroten van de leefbaarheid in wijken en het stimuleren van biodiversiteit.

Public buildings staat expliciet genoemd in de EU voorstellen rondom Fit for 55 en wordt geacht een voorbeeldrol uit te dragen, zowel qua renovatietempo (3% per jaar), als hoeveelheid hernieuwbare energie-opwek (zon-op-dak).

Verder kent het verduurzamen van maatschappelijk vastgoed een olievlekwerking, wanneer burgers de school van hun kinderen, hun sportclub of bijzonder monument zien verduurzamen en hun dat stimuleert om ook met hun eigen woning aan de slag te gaan.

Effect Stikstof

Bouwactiviteiten hebben een marginaal verhogend effect op de stikstofuitstoot. Het positieve effect van verduurzaming is groter dan het negatieve effect op de stikstof uitstoot. Aardgasreductie leidt tot een lagere stikstof uitstoot.

Het verduurzamen zelf leidt tot een tijdelijke uitstoot van stikstof. Verduurzaming is een structureel negatief effect op stikstofuitstoot. Het structurele is groter dan het tijdelijke. NB De verbouwing is voor de stikstofuitstoot sinds 1 juli 2021 niet meer vergunningplicht. 0,9 % van de stikstofuitstoot komt op conto van de bouw – Advies Remkes¹⁵

ⁱ Uitleg EIA / MIA/Vamil

¹² <https://energieslag.rvo.nl/overzichtroutekaarten>

¹³ Bijvoorbeeld door de markt voor bepaalde verduurzamingsoplossingen een boost te geven en door opschaling voor kostenreducties te zorgen, waarvan de woningeigenaren en huurders weer kunnen profiteren. Ook is gebleken dat als een schoolgebouw wordt verduurzaamd, woningen in dezelfde wijk vaak volgen:

<https://www.tudelft.nl/2019/tbm/scholen-kunnen-helpen-bij-energietransitie-in-wijken>

¹⁴ Zo levert een ziekenhuis in Delft restwarmte aan een nabijgelegen zorgcomplex:

<https://www.omroepwest.nl/nieuws/4330280/Delfts-appartementencomplex-krijgt-energie-en-warm-water-uit-ziekenhuis>

¹⁵ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2019/09/25/kamerbrief-over-aanbieding-van-het-eerste-advies-van-het-adviescollege-stikstofproblematiek>

In de EIA is een generieke code in de Energielijst opgenomen die een energielabelsprongⁱ behelst. Deze incentive bevordert de renovation wave. De investeringen om een energielabelsprong te maken, kunnen dan worden opgevoerd.

In de MIA/Vamil waren voorheen zeer duurzame utiliteitsgebouwenⁱ opgenomen met de keurmerken zoals Breeam en GPR Gebouw. De nieuwe eindnorm voor 2050, in de vorm van een energielabel met passend kenmerk (bijv A+++ of A++++) kan dan gebruikt worden. De investeringen om een zeer duurzaam utiliteitsgebouw te worden, konden worden opgevoerd.

Beide regelingen zijn nuttig voor de utiliteitsbouw maar niet voor maatschappelijk vastgoed, omdat zij niet in aanmerking kunnen komen voor investeringsaftrek.

ⁱⁱ Onderbouwing van de financiële tabel

De bedragen in de tabel Urgenda komen uit de fiches die voor de formatie zijn gemaakt, waarbij een knip is gelegd tussen isolatiemaatregelen en integrale verduurzaming.

Kennis en ontzorging is bij Urgenda maatregelen gevoegd, omdat deze maatregelen ook snel te realiseren zijn.

Gekozen is voor Isolatie om ook het maatschappelijk vastgoed mee te laten doen met een nationaal isolatieprogramma.

De bedragen uit de tabel zijn gedestilleerd uit de 12 sectorale routekaarten van het maatschappelijk vastgoed.

	2022	2023	2024	2025 en verder (per jaar)
Urgenda	€ 210	€ 210	€ 210	
49%	€ 632	€ 1.692	€ 1.688	€ 1.880

€ 842 € 1.902 € 1.898 € 1.880

€ 6.522

	2022	2023	2024
urgenda – isoleren			
gemeente	45	45	45
Zon op dak - rijk	20	27	34
onderwijs	50	50	50
zorg	35	40	45
sport	40	5	5
monumenten			
kennis en ontzorging	18	20	45
narcosegassen	1		
rest/afronding	1	23	-14
	210	210	210

	2022	2023	2024	2025 en verder	
49%	renovation wave				
generiek	210	210	210	210	
gemeente	0	45	45	90	
rijk	47	49	50	97	
onderwijs	100	321	321	321	subsidie
zorg	75	105	100	200	
sport					
kennis en ontzorging	0	0	0		
onderwijs - basis op					verhoging huisvestingsbudget PO/VO voor
orde	100	500	500	500	wettelijk minimum <> renovatiefaciliteit
monumenten	100	462	462	462	
	632	1692	1688	1880	

Beschrijving maatregel

Korte beschrijving van maatregel, inclusief maatvoering van de maatregel (of verschillende varianten)

- Binnen de gebouwde omgeving zijn verschillende verduurzamingsroutes mogelijk, zowel collectief (een warmtenet) als individueel (een elektrische warmtepomp, of duurzame gassen¹, al dan niet gecombineerd met een hybride warmtepomp). Waar dat haalbaar en betaalbaar is zal tot 2030 ingezet worden op warmtenetten. Tegelijkertijd moet echter ook ingezet worden op het individuele spoor. Isoleren en met een hybride ketel (veel) minder (duurzaam) gas verstoken is een robuuste tussenstap richting 2030².
- Het collectieve spoor blijft momenteel achter bij de gestelde doelen uit het Klimaatakkoord³. Voor de ontwikkeling van duurzame warmtebronnen is het nodig om nu zowel de ontwikkeling van warmtenetten (bijvoorbeeld de rol van WarmtelinQ als startmotor voor warmtenetten) als het individuele spoor extra te ondersteunen. Voor dit laatste is het belangrijk om zowel het isoleren van woningen en het installeren van hybride warmtepompen als de productie van groen gas te stimuleren, om te waarborgen dat deze route uiteindelijk volledig verduurzaamd kan worden.
- Deze factsheet zal ingaan op de stimulering van collectieve warmte:

Collectieve warmtesystemen zijn voor ongeveer 1/3 van Nederland een belangrijke optie om CO₂ te reduceren in de gebouwde omgeving.⁴ Om tot schaal en kostenreductie te komen is het nodig dat in de komende tijd een versnelling wordt gemaakt met de aanleg van warmtenetten en het aansluiten van woningen. Projecten voor collectieve warmte kennen in de huidige situatie vaak een onrendabele top, in de praktijk gemiddeld rond de 20% (dit percentage is gevalideerd door CE Delft en zal bij de maatvoering van de maatregelen als uitgangspunt gehanteerd worden).⁵ Zonder een bijdrage van Rijksoverheid zullen in deze fase investeringen in warmtesystemen door warmtebedrijven niet of niet onder de juiste condities (*cherry picking*) of minder snel op gang komen. Daarmee komt een tijdige start en opschaling van warmtesystemen in de gebouwde omgeving onvoldoende tot stand, en daarmee komen klimaatdoelen in het geding.

Het voorstel is het inrichten van een nieuw subsidie instrument voor de realisatie van duurzame collectieve warmtesystemen gericht op de onrendabele top. Gedacht wordt aan een CAPEX-subsidie om investeringskosten te drukken, projectrisico's te verkleinen en daarna lagere aansluitkosten voor de afnemers te realiseren. Voordeel van een CAPEX-subsidie is dat het een risico migiterende maatregel is, die leidt tot een vermindering van de onrendabele top en zekerheid schept voor investeerders, waardoor de financieringslasten voor mogelijke leningen zullen dalen. Hiermee wordt de benodigde infrastructuur (publieke voorziening) mogelijk gemaakt. Uit analyse komt dit instrument als meest passend naar voren, omdat op korte termijn nog gerekend moet worden met de onrendabele top voortkomend uit de aardgasreferentie waardoor een CAPEX-subsidie het meest effectief is en opschaling mogelijk maken. Om doelmatigheid en kostenefficiëntie te borgen kan bijvoorbeeld gekozen worden deze CAPEX-subsidie vorm te geven als een tender: in een jaarlijkse ronde worden aanvragen geranked op de laagste onrendabele top per beoogde warmteleveringsaansluiting⁶. De hoogte van de onrendabele top per aansluiting loopt dan op tot de middelen toegewezen zijn het volledige toekenningsbudget is uitgenut.

Er zijn drie varianten denkbaar (zie onder voor berekeningen):

- Variant 1: financiering van warmte-infrastructuur
- Variant 2: financiering van warmte-infrastructuur + duurzame warmtebronnen
- Variant 3: financiering van warmte-infrastructuur + duurzame warmtebronnen + inpandige ingrepen bij afnemer.

¹ De twee belangrijkste duurzame gassen zijn groen gas en duurzame waterstof, waarbij vooral groen gas geschikt is om te gebruiken in de transitie naar een duurzame warmtevoorziening in de gebouwde omgeving aangezien groen gas gebruikt kan worden zonder aanpassingen in het bestaande gasnet en cv-installaties.

² Ecorys (2021) – De waarde van de hybride warmtepomp voor de energietransitie.

³ Klimaatakkoord – gebouwde omgeving, Klimaat- en Energieverkenning 2020.

⁴ Zie *Startanalyse aardgasvrije buurten*, PBL, 2020.

⁵ Zie *Warmtetransitie in de praktijk: leren van ervaringen bij het aardgasvrij maken van wijken*, PBL, 2020.

⁶ De ORT van de warmte-infrastructuur wordt vertaald naar de kosten per warmteleveringsaansluiting. Dit is tot nu toe gebruikt als indicator van de betaalbaarheid van elk project.

In variant 1 zal in de financiering voor de onrendabele top voor warmtebronnen op een andere manier voorzien moeten worden, waardoor er een afhankelijkheid ontstaat. Van de bestaande instrumenten kan de SDE++ dat doen, waarbij opgemerkt wordt dat warmtebronnen op dit moment niet goed aan bod komen in de ranking vanwege de koppeling met infra en ondanks de systeemfunctie van collectieve warmte (geeft het energiesysteem als geheel met flexibiliteit).⁷ In variant 2 wordt het kip-ei probleem van warmtebronnen en infrastructuur (bronnen hebben een net nodig, maar een net evenzeer bronnen om te kunnen renderen) opgelost. Omdat warmtebronnen en de warmte-infrastructuur samen een integraal systeem vormen, wordt hierbij voor de warmtebronnen gedacht aan een zelfde subsidievorm, de CAPEX subsidie. Gezien de aanwezigheid van andere instrumenten (ISDE, SAAH) en factsheets (Nationaal Isolatieprogramma) richt het vervolg van dit factsheet zich op variant 1 en 2, waarbij variant 2 minder afhankelijk is van andere instrumenten gericht op energieproductie (waarin warmte op dit moment beperkt aan bod komt) en dus de voorkeur verdient.

De hieronder voorgestelde maatvoering past bij de doelen uit het Klimaatakkoord en recente berekeningen door Ecorys van het haalbare aantal van bijna 600.000 warmteaansluitingen.⁸ Dit is een nieuw instrument en ~~is~~ niet gedekt. Daarbij wordt opgemerkt dat een wettelijke aanwysbevoegdheid voor gemeenten om wijken aan te wijzen die op een duurzame warmtevoorziening overgaan risico's verkleint. In principe worden dan alle gebouwen (uitzonderingen daargelaten) in dat gebied aangesloten op de collectieve warmtevoorziening. De daarmee worden (eindgebruikers)kosten ~~voorkomen~~ als gevolg van ingeprijsde risico's voorkomen.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Hoe wordt maatregel uitgevoerd?

- Implementatie van de maatregel zal plaatsvinden binnen de Kaderwet EZK- en LNV subsidies
- De precieze invulling is afhankelijk van nadere uitwerking met WJZ en afhankelijk van het doorlopen van het Integraal Afwegingskader.
- Groepsvrijstellingsverordening, waardoor de maatregel vrijgesteld is van aanmeldingsplicht bij de Europese Commissie.

Financiële consequenties

Staat

Wat zijn de financiële consequenties voor de Staat? Zowel jaarlijks vanaf 2022, als cumulatief tot 2030?

- **Cumulatief in 2030: 1.125-1.224 mln. (125-136 mln. / jaar)**
 - 125 mln voor financiering infra (variant 1)
 - 136 mln voor financiering infra+bron (variant 2)
 - Zie berekening onderaan factsheet voor toelichting
- Hierbij wordt uitgegaan van een benodigde investeringsbijdrage van 20% van de totale investeringskosten. Dit is het gemiddelde dat in de praktijk waargenomen wordt (zie voetnoot 6), en is in opdracht van EZK gevalideerd door CE Delft. Om meer zicht te krijgen op de bandbreedte voert TNO momenteel onderzoek uit waarbij gekeken wordt naar de ORT van verschillende typen warmtenetten (configuratie van systeem, warmtebron en kenmerken van de wijk). De resultaten van dit onderzoek kunnen worden betrokken bij de uitwerking van deze maatregel.
- Hieronder een tabel uitgedrukt in mln.

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Totaal
Variant 1	125	125	125	125	125	125	125	125	125	1.125
Variant 2	136	136	136	136	136	136	136	136	136	1.224

⁷ TenneT (2021) – Flexibiliteit en Warmte in de Gebouwde Omgeving.

⁸ Ecorys (2021) – Inzicht in aanvullende beleidspakketten voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving.

	Totale investering in miljoenen euro (voor 595k aansluitingen)				
	€	8.009,7	Euro (miljoen) totale investering (bron, infra, in pandig)		
	€	6.118,8	Euro (miljoen) totale investering (bron, infra)		
	€	5.617,0	Euro (miljoen) totale investering (infra)		
	Totaal jaarlijkse investeringskosten				
	€	890,0	Euro (miljoen) per jaar investering (bron, infra, in pandig)		
	€	679,9	Euro (miljoen) per jaar investering (bron, infra)		
	€	624,1	Euro (miljoen) per jaar investering (infra)		
Totale jaarlijks budget Rijk bij 20% aandeel					
€	178	Euro (miljoen) subsidie CAPEX instrument (bron, infra, in pandig)			
€	136	Euro (miljoen) subsidie CAPEX instrument (bron, infra)			
€	125	Euro (miljoen) subsidie CAPEX instrument (infra)			
Lastenverzwaringen	Is sprake van een lastenverzwaring voor burgers en/of bedrijven? Zo ja, dan gelieve bij voorkeur een kwantitatieve duiding van het effect op te nemen.				
	Nee, er is geen sprake van lastenverzwaring. <u>Het subsidiëren van de onrendabele top van warmtenetten verlaagd de kostendekkingsbijdrage voor burgers en bedrijven. Daarmee kan deze maatregel lastenverlichtend werken. Indien voor variant 3 gekozen wordt kan dat extra aangezet worden.</u> [HH(1)]				
Nationale CO₂-reductie		2022	2023	2024	2030
Voor berekening, zie onder. Berekeningen op basis van het Vesta MAIS model van PBL, gestaafd aan de hand van rapport van Ecorys. ⁹					
CO₂ emissie reductie					
2,19		TonCO ₂ /jaar/WEQ			
1,30		Totale CO ₂ besparing (Mton) o.b.v. 595k aansluitingen (ecorys rapport)			
0,14		Jaarlijkse CO ₂ besparing (Mton) o.b.v. 66k aansluitingen per jaar			
		0,14	0,28	0,42	1,3
Maatschappelijk draagvlak					
Kent de maatregel naar verwachting maatschappelijk draagvlak? Of is de verwachting dat deze tot (grote) weerstand zal leiden?					
Ondanks dat collectieve warmte voor 1/3 van de gebouwde omgeving de verduurzamingsstrategie is met de laagste nationale kosten, zijn de eindgebruikerskosten nog relatief hoog (als gevolg van het ontbreken van een socialisatiekader voor de kosten van warmte-infrastructuur). <u>De onrendabele top van de infra-kosten worden op dit moment via de kostendekkingsbijdrage bij de consument in rekening gebracht. Bij nieuwbouw wordt deze kostendekkingsbijdrage vaak verdisconteerd in de koopprijs van de woning, maar bij bestaande woningen die van het aardgas af gaan, wordt deze bijdrage rechtstreeks bij de consument in rekening gebracht.</u> Deze maatregel adresseert dat en verlaagd door het wegnemen van het onrendabele deel de kostendekkingsbijdrage die van afnemers gevraagd wordt. Afhankelijk van de exacte vormgeving kan het de kosten voor afnemers nog meer drukken. Hiermee zal deze maatregel het draagvlak voor collectieve warmte vergroten.					
Effect Stikstof					
Heeft de maatregel ook een effect op de emissies van stikstof?					
Nee					

⁹ Ecorys (2021) – Inzicht in aanvullende beleidspakketten voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving.

STIMULERING GROEN GAS

Beschrijving maatregel
- Binnen de gebouwde omgeving zijn verschillende verduurzamingsroutes mogelijk, zowel collectief (een warmtenet) als individueel (een elektrische warmtepomp, of duurzame gassen¹, al dan niet gecombineerd met een hybride warmtepomp). Waar dat haalbaar en betaalbaar is zal tot 2030 ingezet worden op warmtenetten. Tegelijkertijd moet echter ook ingezet worden op het individuele spoor. Isoleren en met een hybride ketel (veel) minder (duurzaam) gas verstoken is een robuuste tussenstap richting 2030². - Het collectieve spoor blijft momenteel achter bij de gestelde doelen uit het Klimaatakkoord³. Voor de ontwikkeling van duurzame warmtebronnen is het nodig om nu zowel de ontwikkeling van warmtenetten (bijvoorbeeld de rol van WarmtelinQ als startmotor voor warmtenetten) als het individuele spoor extra te ondersteunen. Voor dit laatste is het belangrijk om zowel het isoleren van woningen en het installeren van hybride warmtepompen als de productie van groen gas te stimuleren, om te waarborgen dat deze route uiteindelijk volledig verduurzaamd kan worden. <u>Ook de groen gas productie blijft fors achter bij ambities. De KEV toont aan dat circa 14 biogas geproduceerd zal worden in 2030, ten opzichte van een ambitie van 70 PJ uit het Klimaatakkoord. Een tekort van 80%. Deze 70 PJ is onmisbaar in de energietransitie⁴ en resulteert bovendien in een besparing van 3,6 Mton CO₂.</u> <u>Tijdige inzet op groen gas is essentieel. Gezien gemiddelde realisatietermijn van ca. 5 jaar, hebben we tot 2025 de tijd om versnelling te realiseren. Projecten die na 2025 tot ontwikkeling komen, dragen waarschijnlijk niet meer bij aan 2030-doelen. We hebben dus nog 3,5 jaar.</u> - Deze factsheet zal ingaan op de stimulering van groen gas productie, via standaardisatie en doorontwikkeling van de techniek en opschaling van de productie. Duurzaam gas is een onmisbare schakel in de verduurzaming van verschillende sectoren in Nederland. Adequate stappen om opschaling te realiseren zijn hierom noodzakelijk (cf. TK-brief rol gas in energietransitie)⁵. - Om langjarige ontwikkeling te stimuleren is het meerjarig beschikbaar stellen van budget voor groen gas productie wenselijk^[KD(1)][VL(2)]. Een investeringsagenda (gebaseerd op criteria als schaalbaarheid, repeteerbaarheid, innovatie en kosteneffectiviteit) en een wederkerig commitment van de sector en de overheid t.a.v. opschaling en kostendaling kan de basis vormen voor een kosteneffectieve inzet van deze middelen. Een tendersystematiek o.b.v. de criteria uit de investeringsagenda kan hierin het schakelstuk zijn. <u>Dit fiche houdt verband met fiche 3.3. stimuleren hybride warmtepompen. De beschikbaarheid van groen gas is inherent gelimiteerd en moet dus idealiter zo efficiënt mogelijk worden ingezet. Het gebruik van groen gas i.c.m. een hybride warmtepomp betekent een efficiëntere benutting van groen gas en beschikbaarheid voor meer huishoudens. Tijdige stimulering van groen gas productie is essentieel om de hybride warmtepomp route te kunnen verduurzamen op de middellange termijn.</u>
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid
- Implementatie van de maatregel zal plaatsvinden binnen de Kaderwet EZK- en LNV subsidies - De precieze invulling is afhankelijk van nadere uitwerking met WJZ en afhankelijk van het doorlopen van het Integraal Afwegingskader. Het is denkbaar dat de SDE++ regelgeving als basis wordt gebruikt, met financiering vanuit de ODE. - De maatregel zal niet afwijken van de kaders zoals gesteld in de Algemene Groepsvrijstellingsverordening, waardoor de maatregel vrijgesteld is van aanmeldingsplicht bij de Europese Commissie.
Financiële consequenties

¹ De twee belangrijkste duurzame gassen zijn groen gas en duurzame waterstof, waarbij vooral groen gas geschikt is om te gebruiken in de transitie naar een duurzame warmtevoorziening in de gebouwde omgeving aangezien groen gas gebruikt kan worden zonder aanpassingen in het bestaande gasnet en cv-installaties.

² Ecorys (2021) – De waarde van de hybride warmtepomp voor de energietransitie

³ Klimaatakkoord – gebouwde omgeving, Klimaat- en Energieverkenning 2020

⁴ Berenschot (2020) – Klimaatneutrale energiescenario's 2050 – Scenariostudie ten behoeve van de integrale infrastructuurverkenning 2030-2050

⁵ IRENA (2019), Global energy transformation: A roadmap to 2050; Navigant, Gas for Climate (2019), The Optimal role for gas in a net-zero emissions energy; Gasunie & TenneT (2019), Infrastructure Outlook 2050; Berenschot (mei 2018), Richting 2050: systeemkeuzes en afhankelijkheden in de energietransitie.

Staat	- Deze maatregel gaat uit van stimulering in plaats van de SDE++, voor de meerkosten van groen gas productie wordt gerekend met de SDE++ onrendabele top berekeningen. Groen gas uit vergisting kent nu een subsidie-intensiteit van ca. 140 tot 225 EUR/tCO₂ (o.b.v. SDE++-bedragen 2021^[KD(3)]). De sector heeft toegezegd in het Klimaatakkoord om de kosten te verlagen met ca. 30 tot 60% kostenreductie. Omdat kostendaling echter tot nu toe uitblijft, mede dankzij een stijging in onderliggende kostenfactoren^[KD(4)] zoals kosten voor grondstoffen, gaat het benodigde subsidiebudget uit van een gemiddelde van de huidige subsidie-intensiteit, namelijk 182,5 EUR/tCO₂⁶. - De maatregel is bedoeld ter stimulering van nieuwe productiefaciliteiten. Bij een ontwikkeltermijn van 1 jaar voor beleid (incl. monitoring en handhaving), 3 jaar voor nieuwe (binnenlandse) productiefaciliteiten kan de maatregel effect hebben vanaf 2025. - Er wordt uitgegaan van een lineaire toename tot aan de doelen in 2030 van 25 PJ, oftewel 1,26 Mton CO₂ besparing. Zoals hierboven genoemd wordt gerekend met meerkosten van 182,5 EUR/tCO₂ - Uitgaande van een lineaire toename tot aan de doelen in 2030 betekent dit een oplopende opgave van €4550 mln. in 2026, €75 mln. in 2023, €100 mln. in 2024 en zo verder tot €2350 mln. in 2030. - Totale budgettaire opgave voor de Staat is hiermee €690-1350 mln.^{[KD(5)][VL(6)]} <table><tr><td>2026</td><td>2027</td><td>2028</td><td>2029</td><td>2030</td></tr><tr><td>€45 mln.</td><td>€90 mln.</td><td>€140 mln.</td><td>€185 mln.</td><td>€230 mln.</td></tr></table>	2026	2027	2028	2029	2030	€45 mln.	€90 mln.	€140 mln.	€185 mln.	€230 mln.
2026	2027	2028	2029	2030							
€45 mln.	€90 mln.	€140 mln.	€185 mln.	€230 mln.							
Inkomenseffecten	- Ekwadraat (Groen gas keten⁷) geeft een geschatte omzet van de Nederlandse groen gas sector in 2030 van €1.8 mld., inclusief opschaling conform plannen Klimaatakkoord. De groen gas productie ondersteund via deze maatregel is goed voor 35% van deze totale ambitie, wat correspondeert met €630 mln./jaar inkomsten in 2030. - De Nederlandse maakindustrie op het gebied van gasinstallaties is wereldwijd leidend; er bestaan dus economische koppelkansen. - Groen gas productie draagt via economische stimulans bij aan leefbaarheid op het platteland.										
Nationale CO₂-reductie		2022	2023	2024	2030						
- De totale CO₂ reductie van 25 PJ groen gas productie in 2030 is 1,26 Mton op basis van een emissiefactor van 0,183 kg CO₂/kWh zoals aangenomen in de SDE++ regeling, uitgegaan wordt van een lineaire toename tot aan 2030. - Zoals hierboven uitgelegd kan nieuwe productiecapaciteit naar schatting in 2026 gereed zijn, en heeft deze maatregel dus effect vanaf 2026. - Om de impact in 2030 te halen is het wel essentieel dat er nu begonnen wordt met stimulering, juist vanwege de lange doorlooptijd van productie installaties. - Naast CO₂-reductie door vervanging van aardgas in gebruikssectoren, leidt vergisting van mest tot grote reducties in de methaanuitstoot op boerderijen. De ordegrootte hiervan is 1 tot 3 maal de reductie door aardgasvervanging⁸. Hier wordt gerekend met een conservatieve 1 maal de reductie van directe CO₂ reductie door aardgasvervanging											
Directe CO ₂ reductie	0,2 Mton	0,3 Mton	0,5 Mton	1,26 Mton ^{[KD(7)][VL(8)]}							
Incl. methaanemissie reductie (o.b.v. 50% mest)				1,89 Mton							
Maatschappelijk draagvlak											

⁶ PBL (2021) – Eindadvies basisbedragen SDE++ 2021

⁷ Ekwadraat (2020) – Groen gas keten – Stand van zaken en omvang in Nederland.

⁸ Daniëls & Koelemeijer (2016), Kostenefficiëntie van beleidsmaatregelen ter vermindering van broeikasgasemissies.

- Groen gas kan de energietransitie in lastig te decarboniseren sectoren makkelijker en goedkoper maken. Groen gas kan getransporteerd en geconsumeerd worden via ons bestaande
- Deze maatregel kent draagvlak in de (duurzaam) gassector.

Effect Stikstof

De maatregel heeft geen directe impact op stikstof uitstoot.

BIJMENGVERPLICHTING GROEN GAS

Beschrijving maatregel	
- Door de energietransitie wordt ons energiesysteem ingrijpend veranderd. In plaats van ongelimiteerde beschikbaarheid van goedkoop aardgas en elektriciteit zullen duurzame elektriciteit, gas¹ en warmte naar alle verwachting beperkter beschikbaar en duurder zijn en onregelmatiger worden opgewekt (elektriciteit). Versneld uitfaseren van biomassa zorgt voor een extra opgave. De Startanalyse van het PBL laat zien dat in de gebouwde omgeving verschillende warmtestrategieën nodig zijn. - Collectieve warmtesystemen verminderen de druk op de beperkt beschikbare duurzame gas en elektriciteit. - Voor een deel van de gebouwde omgeving (monumenten, platteland) zijn warmtenetten of elektrificatie technisch of financieel niet haalbaar. Hier is inzet van duurzame gas in combinatie met energiebesparende maatregelen de enige reële optie². - Voor het behalen van de 2030 doelstellingen moet er sterker worden ingezet op het collectieve spoor én het individuele spoor. In alle wijken moeten energiebesparende maatregelen worden getroffen, zoals isoleren en met een hybride ketel (veel) minder (duurzaam) gas verstoken. Nu inzetten op energiebesparing middels hybride warmtepompen zorgt voor een daling van de totale nationale kosten van de transitie³. - Voor het individuele spoor is het essentieel dat de productie van groen gas wordt gestimuleerd, om te waarborgen dat lastig te verduurzamen woningen uiteindelijk volledig verduurzaamd kunnen worden. In Nederland produceren en bijmengen van groengas draagt richting 2030 bij aan het verlagen van de CO₂-uitstoot. - Middels normering van de hoeveelheid bijgemengd groen gas of de CO₂-inhoud van het geleverde gasmengsel aan de consument kunnen energieleveranciers worden verplicht om administratief het aandeel geleverd groen gas te verhogen. - Een bijmengverplichting creëert een zekere en constante vraag, waardoor het voor energiebedrijven interessanter en minder risicovol wordt om te investeren in groen gas. - In dit fiche wordt uitgegaan van 10% CO₂-reductie of duurzaam gas, maar hogere percentages (20%) zijn ook mogelijk afhankelijk van de precieze scope van de verplichting (alleen huishoudens, ook landbouw, ook non-ETS industrie, ook ETS, etc.) en de mogelijke productiecapaciteit. Administratief kan er tot 100% worden bijgemengd. - Ook in de Routekaart Groen Gas is een bijmenging genoemd als mogelijke beleidsmaatregel.	
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid	
- Implementatie en invulling van de maatregel zijn afhankelijk van EU en nationaal wettelijke kaders zoals de Europese richtlijn voor hernieuwbare energie (RED II/RED III). - De Energiewet is relevant wat betreft administratieve levering van buitenlandse garanties van oorsprong (GvO's). Het conceptvoorstel van de Energiewet stelt GvO's uit lidstaten van de EU die naar aard en strekking overeenkomen met Nederlandse GvO's hieraan gelijk, wat betekent dat een bijmengverplichting ingevuld kan worden met buitenlandse GvO's, mits uitgegeven door een onafhankelijke instantie. Alleen binnenlandse groen gas productie draagt bij aan ons nationale CO₂-reductie doel. - Een staatssteuntoets is in beginsel waarschijnlijk niet nodig, maar is afhankelijk van de scope en uitwerking (bijvoorbeeld bij het opleggen van beperkingen aan buitenlandse GvO's of bij het tegelijkertijd willen ondersteunen van innovatieve technieken of techniekadaptaties).	
Financiële consequenties	
Staat	<u>Voor de meerkosten van groen gas productie wordt gekeken naar de onrendabele top berekeningen uit de SDE++.</u> Groen gas uit vergisting kent nu een subsidie-intensiteit van ca. 140 tot 225 EUR/tCO₂⁴. De sector heeft toegezegd in om de kosten te verlagen met ca. 30 tot 60% kostenreductie (KA). Omdat kostendaling echter tot nu toe uitblijft, mede dankzij een stijging in

¹ De twee belangrijkste duurzame gasen zijn groen gas en duurzame waterstof. Groengas is in samenstelling gelijk aan aardgas en kan zonder aanpassingen aan het bestaande gasnet of verwarmingsinstallaties ingezet worden. Omdat waterstof een andere samenstelling heeft kan hier niet zomaar op worden overgestapt. In het kader van het nationaal waterstofprogramma wordt uitgewerkt of en onder welke voorwaarden waterstof op termijn ingezet zou kunnen worden in de gebouwde omgeving.

² Door de beperkte beschikbaarheid zijn duurzame gasen nooit een één-op-één vervanging van aardgas.

³ Ecorys (2021) – De waarde van de hybride warmtepomp voor de energietransitie

⁴ Op basis van SDE++-bedragen 2021

	onderliggende kostenfactoren, gaat het subsidiebudget uit van een gemiddelde van de huidige subsidie-intensiteit, 182,5 EUR/tCO₂⁵. • EU staatssteunregels bepalen dat het stimuleren van productie ofwel plaats kan vinden via normering (deze maatregel) ofwel via subsidiëring. Bij normering betalen consumenten direct voor de onrendabele top (in plaats van dat ze betalen voor het benodigde subsidiebedrag via de ODE), in de groen gas fiches is uitgegaan van gelijke meerkosten in beide gevallen.^[KD((1))VL(2)] <u>Het verschil tussen beide maatregelen zit in de verdeling van kosten. De meerkosten worden bij een bijmengverplichting doorberekend over het gasverbruik terwijl de ODE wordt geheven over zowel gas als elektriciteit.</u> Er wordt aangenomen dat consumenten worden gecompenseerd voor de (ongelijke verdeling van) meerkosten van een bijmengverplichting, waardoor deze kosten worden meegenomen als financiële consequentie. Dit fiche kent dus een sterke wisselwerking met fiches over aanpassing van de energiebelasting. • De maatregel is bedoeld ter stimulering van nieuwe productiefaciliteiten. Bij een ontwikkeltermijn van 1 jaar voor beleid (incl. monitoring en handhaving), 3 jaar voor nieuwe (binnenlandse) productiefaciliteiten en 1 jaar overloop heeft de maatregel effect vanaf 2026. ^{[KD((3))}<u>Deze maatregel houdt verband met fiche 3.6 over de stimulering van groen gas. Voor de stimulering van groen gas productie zal moeten worden gekozen tussen normering en subsidiëring.</u> • Financiële consequenties worden dan ook vanaf 2026 gerekend, de verdeling over tijd is afhankelijk van de ingroeisnelheid. <u>Er wordt uitgegaan van een lineaire toename tot aan de doelen in 2030 van 0,8 bcm, oftewel 1,44 Mton CO₂ besparing. Zoals hierboven genoemd wordt gerekend met meerkosten van 182,5 EUR/tCO₂.</u> Uitgaande van een lineaire toename tot aan de doelen in 2030 betekent dit een oplopende opgave van €6053 mln. in 2026, €115 mln. in 2027 en zo verder tot €26385 mln. 2030.^[KD((4))VL(5)] <table><tr><th>2026</th><th>2027</th><th>2028</th><th>2029</th><th>2030</th></tr><tr><td><u>€52,5 mln.</u></td><td><u>€105 mln.</u></td><td><u>€157,5 mln.</u></td><td><u>€210 mln.</u></td><td><u>€262,5 mln.</u></td></tr></table>	2026	2027	2028	2029	2030	<u>€52,5 mln.</u>	<u>€105 mln.</u>	<u>€157,5 mln.</u>	<u>€210 mln.</u>	<u>€262,5 mln.</u>
2026	2027	2028	2029	2030							
<u>€52,5 mln.</u>	<u>€105 mln.</u>	<u>€157,5 mln.</u>	<u>€210 mln.</u>	<u>€262,5 mln.</u>							
Inkomenseffecten	• EKwadraat (Groen gas keten⁶) geeft een geschatte omzet van de Nederlandse groen gas sector in 2030 van €1.8 mld., inclusief opschaling conform plannen Klimaatakkoord <u>tot 2 bcm groen gas.</u> Een bijmengverplichting zoals toegelicht in deze maatregel is goed voor 40% van deze totale ambitie, <u>namelijk 0,8 bcm</u>, wat correspondeert met €720 mln./jaar inkomsten in 2030. ^[KD((6))VL(7)] • De Nederlandse maakindustrie op het gebied van gasinstallaties is wereldwijd leidend; er bestaan dus economische koppelkansen. • Groen gas productie draagt via economische stimulans bij aan leefbaarheid op het platteland.										
Nationale CO₂-reductie											
	2022	2023	2024	2030							
• Zoals hierboven uitgelegd kan nieuwe productiecapaciteit naar schatting in 2026 gereed zijn, en heeft deze maatregel dus effect vanaf 2026. • In de gebouwde omgeving (woningen en diensten) wordt in 2030 circa 7 (VHKA streefbeeld) tot 9 bcm (KEV 2019) aardgas gebruikt, hier is gemiddeld 8 bcm genomen, met een bijmengpercentage van 10% in 2030. • In deze getallen zijn vermeden methaanemissies uit mestopslagen niet meegenomen, deze vermeden emissies zijn een factor 1 tot 3 van de broeikasgasemissies o.b.v. aardgasvervanging⁷.											

⁵ PBL (2021) – Eindadvies basisbedragen SDE++ 2021

⁶ EKwadraat (2020) – Groen gas keten – Stand van zaken en omvang in Nederland.

⁷ Daniëls & Koelmeijer (2016), Kostenefficiëntie van beleidsmaatregelen ter vermindering van broeikasgasemissies.

	0	0	0	1,44
Maatschappelijk draagvlak				
• Groen gas kan de energietransitie in lastig te decarboniseren sectoren makkelijker en goedkoper maken. Groen gas kan getransporteerd en geconsumeerd worden via ons bestaande gasnetwerk • Deze maatregel kent draagvlak in de (duurzame) gassector. Deze maatregel is opgenomen in de verkiezingsprogramma's van enkele politieke partijen.				
Effect Stikstof				
De maatregel heeft geen directe impact op stikstof uitstoot. Indirect kan deze maatregel bijdragen aan verlaging van de stikstofuitstoot als boeren dagverse mest opvangen om in te zetten voor de productie van groengas.				

Adviesvraag PBL (warmtetransportnet)

Bij de ontwikkeling van het warmtetransportnet in Zuid-Holland is er voor de business case van Gasunie, die verantwoordelijk is voor aanleg en beheer van het warmtetransportnet, vanuit gegaan dat warmtebedrijven die gebruik willen maken van het warmtetransportnet, via de SDE++ een financiële stimulering kunnen krijgen om hun onrendabele top af te dekken. De huidige categorie restwarmte binnen de SDE++ sluit echter niet goed aan op projecten die gebruik maken van gemeenschappelijke infrastructuur zoals bij het warmtetransportnet het geval is. Daarmee is er financiële onzekerheid gekomen rond dit project voor warmtebedrijven die af willen nemen uit het warmtetransportnet. Vanuit EZK is aangegeven te kijken in hoeverre de SDE++ passend gemaakt kan worden voor projecten die gebruik maken van gemeenschappelijke infrastructuur óf dat er een *alternatief instrument* kan worden vormgegeven met een zelfde effect als de SDE++.

Het aanpassen van de SDE++ kent een doorlooptijd en daar is nog niet formeel over besloten. In het licht van de finale besluitvorming in oktober over het warmtetransportnet en het borgen van een positief besluit door de financiële onzekerheden te minimaliseren, beleidsrijke begroting. Dit voorstel is de invulling een *alternatief instrument*: een incidentele subsidie aan Gasunie (een CAPEX subsidie). Deze CAPEX subsidie vergoedt (een deel) van de investeringskosten van Gasunie. Dit betekent, mede gelet op toekomstige tariefregulering, dat Gasunie lagere transporttarieven in rekening kan brengen aan de warmtebedrijven. Dit verkleint de onrendabele top van warmtebedrijven en daarmee de financiële onzekerheid die nu nog verbonden is met het warmtetransportnet.

Bij de invulling van deze CAPEX subsidie geldt dat EZK de uitgangspunten van de SDE++ volgt. Oftewel: EZK hanteert de methodiek van SDE++, zoals opgenomen in de rapporten van PBL¹, bij de doorvertaling naar een CAPEX-subsidie.

Het toepassen van deze methodiek op een eenmalige CAPEX-subsidie stelt EZK voor een aantal vragen. Deze vragen zien toe op het gebruik van parameters. EZK vraagt aan PBL advies over hoe deze parameters het beste kunnen worden ingezet *om met de CAPEX subsidie zoveel mogelijk recht te doen aan de SDE++ methodiek en zodoende een zo vergelijkbaar mogelijk effect te sorteren als de SDE++ zou doen*. De insteek van EZK is dat de CAPEX subsidie een volledig alternatief voor de SDE++ zou moeten zijn.

Voor de definitieve hoogte van de CAPEX subsidie vraagt EZK daarom advies van PBL over de te hanteren uitgangspunten bij de berekening. NB. EZK gaat ervan uit dat PBL met een transporttarief van 10.1.c rekt en het door PBL vastgestelde basisbedrag van 0,0381 euro per eenheid.

1. Het te kiezen correctiebedrag

Bij het berekenen van de SDE++ wordt jaarlijks een correctiebedrag gehanteerd. Het correctiebedrag van 2021 is in beeld. Het is echter de vraag hoe met dit bedrag om gegaan moet worden voor een CAPEX-subsidie. Mogelijk kan de lange termijn prijs van PBL worden meegenomen.

Vraag: welk correctiebedrag kan EZK meenemen in de CAPEX-subsidie?

2. De noodzaak om de hoogte van de subsidie te indexeren naar 2026 (de opleverdatum van het warmtetransportnet);

Het eerste deel van het warmtetransportnet zal op z'n vroegst eind 2025 in gebruik worden genomen. De verwachting is daarmee dat warmtebedrijven in 2026 voor het eerst SDE++ krijgen. Daardoor zou je bij de berekening van de CAPEX subsidie een indexatie kunnen toepassen naar het jaar 2026 toe.

Vraag: adviseert PBL om de CAPEX subsidie te corrigeren naar het jaar 2026?

3. Het te kiezen tarief van Gasunie (nominaal of reëel);

¹ Zie de publicaties van PBL over SDE++: <https://www.pbl.nl/sde/publicaties>

10.1.c

Vraag: welk bedrag adviseert PBL om te hanteren, het nominale of reële bedrag voor de invulling van de CAPEX subsidie?

4. De correctiefactor.

PBL hanteert een correctiefactor van 90% ($TTF[LHV] \cdot 90\%$, waarbij $TTF[LHV]$ de lower heating value gasprijs van de TTF year ahead-notering op de ICE-Endex is). Het is EZK niet helder wat de onderbouwing van deze 90% is. 10.1.c

Vraag: welke correctiefactor adviseert PBL voor het vormgeven van een CAPEX subsidie?

Intensivering handhaving energiebesparing

Beschrijving maatregel				
Extra ondersteuning toezicht op de energiebesparingsplicht is een effectieve manier om tot CO₂ besparing te komen. Deze maatregel bevordert kennis en capaciteitsopbouw, zonder afhankelijk te zijn van prioriteiten van gemeenten. Met extra toezicht op de energiebesparing wordt voor bedrijven een gelijk speelveld gegarandeerd omdat achterblijvers aangesproken worden. Daarnaast biedt de extra capaciteit het bevoegd gezag meer mogelijkheden om in gesprek te gaan met ondernemers over energiebesparing. Via een Specifieke Uitkering kan per Omgevingsdienst of gemeente (indien deze de taken niet overgedragen heeft) een meerjarig bedrag voor extra capaciteit toezicht en handhaving energiebesparing beschikbaar gesteld worden. Het gaat hierbij om een eenmalige toekenning met een uitkering over meerdere jaren (afhankelijk van de gekozen looptijd en bedrag). Deze maatregel zal op korte termijn effect kunnen hebben en heeft als voordeel dat er meerjarig capaciteit en dus prioriteit bij het bevoegd gezag opgebouwd kan worden. De financiële zekerheid voor meerdere jaren, maakt werving van extra fte's bij omgevingsdiensten mogelijk. Dit in tegenstelling tot de eerdere Urgendamaatregel VUE-ondersteuningsfaciliteit die met ad hoc toegekende middelen extra tijdelijke capaciteit inkocht bij externe partijen. Afhankelijk van het aantal bedrijven in de regio, kan het bedrag per Omgevingsdienst verschillen en worden verdeeld met behulp van een verdeelsleutel. De Omgevingsdiensten rapporteren periodiek over deze bijdrage. De SPUK gaat van de rijksbegroting rechtstreeks naar de Omgevingsdiensten. De aanvraag en uitkeringsprocedure kan door RVO of RWS uitgevoerd worden. Dit vergt enige overheadkosten. Overleg met de VNG en Omgevingsdiensten is nodig om de precieze randvoorwaarden verder uit te werken (o.a. rapportage, behoeften per Omgevingsdienst).				
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid				
Door middel van een Specifieke Uitkering kan aan een Omgevingsdienst een bedrag voor aanvullende capaciteit voor toezicht en handhaving op het gebied van energiebesparing beschikbaar gesteld worden, voor zover deze Omgevingsdienst is ingesteld als een openbaar lichaam en dit openbaar lichaam rechtspersoonlijkheid bezit (doorgaans het geval). Afhankelijk van het bedrag (eenmalige uitkering voor meerdere jaren, eenmalige committering met meerjarige uitbetaling) en de looptijd (enkele jaren of structureel) kan dit verschillend geregeld worden. De eenmalige Specifieke Uitkering kan op grond van artikel 17, tweede en vijfde lid van de Financiële-verhoudingswet bij ministeriële regeling worden geregeld, met daaronder beschikkingen aan omgevingsdiensten en gemeentes. Van belang is hierbij wel het drempelbedrag van 10 miljoen euro voor het beleidsdoel. Een tijdelijke Specifieke Uitkering kan op grond van artikel 17, derde lid van de Financiële-verhoudingswet worden geregeld bij algemene maatregel van bestuur.				
Financiële consequenties				
<i>Staat</i>	Het gaat om een éénmalige maatregel en committering waarbij de uitbetaling voor een aantal jaren vastligt (bijvoorbeeld 5 jaar). Het gaat dan om 10-15 miljoen per jaar. Over 5 jaar gaat het dan om een bedrag van 50-75 miljoen.			
<i>Inkomenseffecten</i>	N.v.t.			
Nationale CO₂-reductie	2022	2023	2024	2030
TNO heeft het energieverbruik, besparingspotentieel en de potentiële jaarlijkse emissiereductie in 2030 van de huidige doelgroep van de energiebesparingsplicht in kaart gebracht.¹ De maatregel zal de bovenkant van de bandbreedte dichter binnen bereik brengen. Daarnaast zal dit voor 2030 geïdentificeerde potentieel sneller (dus eerder dan 2030) gerealiseerd worden. Met de verbreding en verbetering van de energiebesparingsplicht (2023) wordt de doelgroep van de				

¹ Wouter Wetzels, Marijke Menkveld, Carina Oliveira, "Verwachte effecten van de energiebesparingsplicht uit de Wet milieubeheer" 30 maart 2021.

energiebesparingsplicht uitgebreid (met zogenoemde vergunningplichtige bedrijven). Het hieronder genoemde emissiereductiepotentieel zal daarom naar verwachting stijgen (met name in de sector Industrie).

				1,0 (0,8-1,2) Mton Co2 Dienstensector 0,2 (0,1-0,4) Mton CO2 Industrie
--	--	--	--	---

Maatschappelijk draagvlak

Het gaat om toezicht en handhaving van bestaande wetgeving. Dit betreft maatregelen die zich ook nog eens op redelijke termijn zich terugverdienen. Maatschappelijk gezien is er steun voor het uitvoeren van rendabele energiebesparende maatregelen. Achterblijvende ondernemers zullen zich mogelijk wel roeren.

Effect Stikstof

Besparing leidt tot minder inzet van fossiele brandstoffen en logischerwijs levert dit stikstof reductie op. Het exacte effect is niet inzichtelijk gemaakt.

Tenderregeling afvalverbrandingsinstallaties

Beschrijving maatregel	
Momenteel is er meer verbrandingscapaciteit in NL dan nodig is voor het verbranden van in NL geproduceerd afval. Omdat afvalverbrandingsinstallaties (AVI's) op vollast moeten draaien vanwege technische en bedrijfseconomische redenen, trekt afvalverbranding aan recyclebaar afval en wordt brandbaar afval geïmporteerd om in NL te verbranden. Het ministerie van IenW wil actief inzetten op het aanpakken van het huidige en toekomstige overschot aan verbrandingscapaciteit (immers, met de voortzetting van het CE-beleid zal recycling verder toenemen en de hoeveelheid restafval verminderen waarmee de 'overcapaciteit' verder zal toenemen). Deze aanpak past in de transitie naar een CE, waar het uitfaseren van verbranding en storten een onderdeel van is. Bovendien zorgt minder verbranding voor verminderde emissies zoals koolstofdioxide (CO₂), stikstof en AVI-bodemassen. De in dit document toegelichte tenderregeling past in een breder pakket van maatregelen om ervoor te zorgen dat zo min mogelijk grondstoffen de economie verlaten via verbranden of storten. Naast de focus op productontwerp, hergebruik en afvalpreventie, wordt ook samen met de sector bezien wat de mogelijkheden zijn om recycling verder aan te jagen en is er ook aandacht voor het terugdringen van verbranden en storten. Dit fiche spitst zich toe op de afbouw van AVI-capaciteit, gericht op het afbouwen van de huidige overcapaciteit. Naast deze financiële regeling zal tegelijkertijd ingezet worden op het verankeren van een flexibel moratorium voor verbrandingscapaciteit en het komen tot een importstop bij calamiteiten. Het moratorium zal bij een succesvol CE-beleid stapsgewijs naar beneden bijgesteld kunnen worden, zodat nieuwe overcapaciteit die ontstaat door een vermindering van binnenlands brandbaar afval, stapsgewijs uit de markt kan worden genomen. De tender is gestoeld op vrijwilligheid; echter, tegelijkertijd zal wettelijk de mogelijkheid worden gecreëerd om bij onvoldoende animo voor de financiële regeling, als Rijk lijnen aan te wijzen voor afbouw. Verder zal conform de aangenomen motie Mulder cs (juni 2021), die de regering oproept om in overleg met de sector te komen tot afbouwpad van Nederlandse AVI-capaciteit, aandacht worden besteed aan de effecten op de gehele afvalketen, de werkgelegenheid, de duurzame energie en warmte die AVI's leveren en CO₂-reductie op Europees niveau.	
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid	
De maatregel is nog niet getoetst op uitvoerbaarheid en realiseerbaarheid. Belangrijke elementen die nog nader beschouwd moeten worden zijn bijvoorbeeld, en niet limitatief, effecten op de warmtelevering (mogelijk leidt de borging daarvan tot additionele kosten), staatssteunregelgeving, de investering en effecten van CCS, de mogelijkheid voor het Rijk om een beoordelingskader te maken en daarmee leidend te zijn in de keuze welke AVI's of onderdelen daarvan als eerste in aanmerking komen voor afbouw. Mogelijk zullen er ook kosten verbonden zijn aan het ontmantelen van de AVI's, naar verwachting kunnen deze kosten uit de uitkoopsubsidie worden betaald. Bovendien zal in de regeling financiering voor een sociaal plan van de AVI's opgenomen dienen te zijn conform toezeggingen die de staatssecretaris van IenW op dit vlak tijdens het commissiedebat circulaire economie van 27 mei jongsteden heeft gemaakt en ook onderdeel zijn van de motie Mulder cs.	
Financiële consequenties	
Staat	De totale vergunde verbrandingscapaciteit van de 12 Nederlandse AVI's is ca. 8,2 miljoen ton. De maatregel kan op relatief korte termijn van kracht worden als de regeling juridisch is verankerd en er overeenstemming is met de AVI-bedrijven over de afkoopsom. Hierbij moet nog wel goed worden uitgezocht hoe deze maatregel zich verhoudt tot de Europese staatssteunkaders. 10.2.b De marktwaarde/uitkoopsom van een AVI

	is erg afhankelijk van het toekomstperspectief voor AVI's en wordt daardoor sterk beïnvloed door overheidsbeleid (afvalbeleid, klimaatbeleid, beleid ten aanzien van de verwerking van bodemassen). Naarmate de businesscase voor AVI's minder gunstig is (zicht op hogere afvalstoffenbelasting, meer afvalscheiding, minder import, meer chemische recycling, hogere beprijzing van CO2- prijs enz.) zal de marktwaarde van een AVI dalen (of stijgen indien beperkende maatregelen worden opgeheven). Er is momenteel rond de 1,5 miljoen ton overcapaciteit in de markt. Indien er rekening wordt gehouden met benodigde verbrandingscapaciteit voor calamiteiten (indien er plotseling AVI-capaciteit wegvalt zoals bij AEB in de zomer van 2019) zal de financiële regeling/tender in eerste instantie betrekking hebben op een geschatte 1,0 tot 1,5 miljoen ton verbrandingscapaciteit. Bovendien zal er steeds minder verbrandingscapaciteit nodig zijn als het CE-beleid in zijn volle omvang succesvol is. Maatregelen aan de voorkant van de keten gericht op afvalpreventie, beter ontwerp van producten, hergebruik en recycling resulteren in steeds minder restafval. Als tweede fase, na het afbouwen van de huidige overcapaciteit (die nu gebruikt wordt voor het verbranden van buitenlands afval), kan de regeling/tender worden voortgezet voor het stapsgewijs uit de markt halen van het dan opnieuw ontstane surplus aan verbrandingscapaciteit. Die afbouw relateren we direct aan de afname van het volume binnenlands brandbaar afval. Budgettair effect 10.2.b																									
Inkomenseffect en	Nvt																									
<table><tr><th>Nationale CO₂-reductie</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2030</th></tr><tr><td colspan="5"> <i>Rijkswaterstaat beschikt over informatie over de huidige vergunde verbrandingscapaciteit per AVI, importgegevens van brandbaar afval per AVI en de ontwikkeling van het binnenlands brandbaar afval.</i> <i>Het effect van fase 1: is het uit de markt nemen van de huidige overcapaciteit, naar schatting 1,0 -1,5 miljoen ton AVI verbrandingscapaciteit, binnen 5 jaar. Dat leidt tot 1,1 -1,7 miljoen ton fossiele en biogene CO2 reductie op, afhankelijk van de samenstelling van het brandbaar afval.</i> <i>Het effect van fase 2: het stapsgewijs afbouwen van overcapaciteit die ontstaat door een succesvol CE-beleid dat op termijn leidt tot minder binnenlands brandbaar afval.</i> </td></tr><tr><td colspan="5">Maatschappelijk draagvlak</td></tr><tr><td colspan="5"> <i>Conform de oproep in de motie Mulder cs. zal de warmtelevering door AVI's in het afbouwpad geborgd zijn.</i> <i>Daarnaast zal een afname van verbrandingscapaciteit leiden tot minder emissies met negatieve gezondheidseffecten naar bodem en lucht en daarmee tot een schonere leefomgeving.</i> </td></tr><tr><td colspan="5">Effect Stikstof</td></tr></table>		Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030	<i>Rijkswaterstaat beschikt over informatie over de huidige vergunde verbrandingscapaciteit per AVI, importgegevens van brandbaar afval per AVI en de ontwikkeling van het binnenlands brandbaar afval.</i> <i>Het effect van fase 1: is het uit de markt nemen van de huidige overcapaciteit, naar schatting 1,0 -1,5 miljoen ton AVI verbrandingscapaciteit, binnen 5 jaar. Dat leidt tot 1,1 -1,7 miljoen ton fossiele en biogene CO2 reductie op, afhankelijk van de samenstelling van het brandbaar afval.</i> <i>Het effect van fase 2: het stapsgewijs afbouwen van overcapaciteit die ontstaat door een succesvol CE-beleid dat op termijn leidt tot minder binnenlands brandbaar afval.</i>					Maatschappelijk draagvlak					<i>Conform de oproep in de motie Mulder cs. zal de warmtelevering door AVI's in het afbouwpad geborgd zijn.</i> <i>Daarnaast zal een afname van verbrandingscapaciteit leiden tot minder emissies met negatieve gezondheidseffecten naar bodem en lucht en daarmee tot een schonere leefomgeving.</i>					Effect Stikstof				
Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030																						
<i>Rijkswaterstaat beschikt over informatie over de huidige vergunde verbrandingscapaciteit per AVI, importgegevens van brandbaar afval per AVI en de ontwikkeling van het binnenlands brandbaar afval.</i> <i>Het effect van fase 1: is het uit de markt nemen van de huidige overcapaciteit, naar schatting 1,0 -1,5 miljoen ton AVI verbrandingscapaciteit, binnen 5 jaar. Dat leidt tot 1,1 -1,7 miljoen ton fossiele en biogene CO2 reductie op, afhankelijk van de samenstelling van het brandbaar afval.</i> <i>Het effect van fase 2: het stapsgewijs afbouwen van overcapaciteit die ontstaat door een succesvol CE-beleid dat op termijn leidt tot minder binnenlands brandbaar afval.</i>																										
Maatschappelijk draagvlak																										
<i>Conform de oproep in de motie Mulder cs. zal de warmtelevering door AVI's in het afbouwpad geborgd zijn.</i> <i>Daarnaast zal een afname van verbrandingscapaciteit leiden tot minder emissies met negatieve gezondheidseffecten naar bodem en lucht en daarmee tot een schonere leefomgeving.</i>																										
Effect Stikstof																										

Bij afvalverbranding is sprake van diverse emissies naar bodem en lucht. Afbouw van de AVI-capaciteit vermindert deze emissies, waaronder die van stikstof (met 0,37 kilo ton per 1 miljoen ton minder verbrandingscapaciteit).

(verdere) reductie lachgas in industriële installaties

Beschrijving maatregel	
Lachgas (N₂O) is een sterk broeikasgas dat vrijkomt bij een beperkt aantal chemische processen. In Nederland zijn twee bedrijven bekend in het chemiecluster Chemelot met een substantiële N₂O emissie. Het gaat om de emissie aan het eind van het proces bij de productie van twee soorten grondstoffen voor kunststoffen bij twee bedrijven waarbij, door het naschakelen van een proces, de emissie van lachgas kan worden afgevangen. In het eerste Urgendapakket is de reductie bij het ene bedrijf (Fibrant) in gang gezet en aangepakt. Dit fiche gaat over de mogelijkheden voor 0,4 mton structurele CO₂ reductie van het tweede bedrijf op Chemelot, AnQore. Door het cluster Chemelot wordt deze kans inmiddels ook via Tweede kamer onder de aandacht gebracht. Deze emissie valt niet onder ETS maar wel onder de nationale CO₂ heffing. Er is op korte termijn geen stimulans om de emissie te verminderen en dus geen enkel financieel voordeel voor het bedrijf. Het is wel te verwachten dat op een termijn van pakweg vijf jaar de CO₂-heffing effect zal hebben. Het is de vraag of het bedrijf in 2022 de FID neemt voor de installatie of omwille van meer zekerheid over de technologie en de economische kant de investering uitstelt. Doordat de emissie niet onder ETS valt heeft de Europese concurrentie geen druk om te investeren. De maatregel versnelt de investering maar is niet volledig additioneel op het klimaatakkoord. Daar is immers 1 mton lachgasreductie berekend in 2030. Met de reductie bij Fibrant 0,66 Mton, Yara x mton, meegenomen in een onderhoudsstop, en deze van AnQore van 0,4 Mton is er pakweg 0,1 additioneel op het klimaatakkoord industrie. Er worden reeds verkennende gesprekken met het bedrijf gevoerd om het project en de inzet van de overheid scherp te krijgen. Op 14 juli jl. heeft de Stas KE gesproken met het bedrijf AnQore en haar waardering uitgesproken voor het project en aangegeven dat EZK graag verder de mogelijkheden verkend voor ondersteuning. Voor de maatregel is reeds budget beschikbaar uit de oude Urgenda maatregel 'specifieke maatregelen in de industrie'. Het is een no-regret maatregel zonder risico's die af zal hangen of de subsidie en of andere steun de aandeelhouders kan overtuigen.	
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid	
Het bedrijf neemt Q2 2022 een investeringsbeslissing vanwege een onderhoudsstop in 2023. Ondersteuning vanuit de overheid is juridisch gezien geen probleem. Het verminderen van lachgasemissie past binnen de huidige staatssteunkaders mits onder de 15 miljoen euro, zoals bewezen bij het andere bedrijf. Als de bijdrage meer is dan 15 miljoen euro zal dat in Brussel moeten worden gemeld en zal mogelijk te lang duren niet op tijd rond zijn. Er loopt een verkenning naar de technische economische haalbaarheid van het project. Dat project moet de technische details gaan opleveren voor het type katalysatoren die het lachgas moeten afbreken. Dat zal ook meer inzicht geven in de onrendabele top en de steun die de overheid gerechtvaardigd is maximaal te geven.	
Financiële consequenties	
Staat	10.2.b Het bedrijf AnQore heeft in een gesprek op 14 juli jl. de voorkeur aangegeven van een verlaging van de investeringskosten door een subsidie maar andere of aanvullende opties worden nu nog bekeken. NB het budget staat al via een kasschuif in de julibrief gereserveerd. Het is afkomstig van eerder toegekend Urgenda budget 'specifieke maatregelen industrie'. Het bedrijf Fibrant heeft de steun gekregen in de vorm van een overheidslening. De kasuitgave is hoger, de netto steun kan niet meer zijn dan de subsidie.

Inkomenseffecten	Geen			
Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
Het bedrijf geeft aan dat de installatie medio 2024 in gebruik kan worden genomen. Dat levert in 2024 een reductie op van 0,2 mton en daarna 0,4 mton vanaf 2025.				
De reductie door lachgasvermindering was grotendeels al opgenomen met 1 Mton in het klimaatakkoord industrie. Het voordeel van AnQore is dat de reductie nu pakweg vijf jaar wordt vervroegd. Ook is er indicatief 0,1 Mton extra reductie bovenop het klimaatakkoord in combinatie met de andere lachgas projecten van Fibrant en Yara. Fibrant is al gerealiseerd met een reductie van 0,66 Mton. Yara neemt de lachgasreductie mee (heel ander proces) bij een onderhoudsstop.				
			0,2	0,4
Maatschappelijk draagvlak				
De emissie van beide bedrijven worden ook genoemd in het klimaatakkoord van de industrie waarbij deze emissie relatief kosteneffectief voor 2030 is te realiseren.				
Het bedrijf Fibrant op Chemelot heeft eerder met steun van de overheid de lachgas emissie verminderd. Dat is positief ontvangen. De installatie van Fibrant is op 14 juli jl. door de Stas KE geopend en is in de media positief opgepakt.				
Effect Stikstof				
Geen				

PeBe

23-7-2021

VEKI-4 Versnelde Klimaatinvesteringen Industrie

Beschrijving maatregel					
Deze maatregel stelt voor om een robuuste meerjarige investeringsregeling (VEKI) voor procesefficiëntie te continueren. Deze regeling heeft als doel om investeringen in procesefficiëntie met hoge terugverdientijd van meer dan vijf jaar te versnellen door de terugverdientijd aanzienlijk te verlagen. De regeling is eerder al opgezet in 2019 voor Urgenda en is in 2020 en 2021 met Urgenda budget en budget uit ODE-compensatie in verbeterde vorm opengesteld¹. De laatste aangepaste VEKI-regeling wordt binnenkort opengesteld maar ontbeert nog meerjarige budget. Investerings in procesefficiëntie past beter in een regeling voor investeringssubsidie dan in de SDE++. Eerder is het voorstel aan FIN gedaan om het budget uit de SDE uit te hoeken. Een groot deel van de bedrijven die nu de ODE heffing opbrengen zoals bijvoorbeeld voedingsindustrie hebben niets aan een SDE voor CCS. Procesefficiëntietechnieken hebben vooral de komende jaren een grote implementatievoorsprong op andere technieken die nog meer ontwikkeling behoeven (zoals CCS en waterstof); daarom is de insteek om vooral komende jaren het grote resterende reductiepotentieel voor procesefficiëntie met deze regeling waar te maken. De implementatie in de industrie heeft volgens een analyse van RVO te maken met een gebrek aan kennis, risico's van kinderziekten en te lange terugverdientijden, en dus te hoge kosten. Een recente studie van Royal Haskoning DHV² in het kader van het kennisproject 6-25, illustreert dat er een aanzienlijk reductiepotentieel van procesefficiëntie is die door te lange terugverdientijden nog niet wordt geïmplementeerd. Investerings met een terugverdientijd onder de vijf jaar zijn bij niet-ETS bedrijven verplicht om te implementeren. ETS bedrijven in de industrie hebben die verplichting (nog) niet, maar hebben een economische prikkel (ETS en nationale CO₂-heffing) om te investeren (zie fiche 4.9 'verbreding energiebesparingsplicht naar ETS bedrijven'). Voor de VEKI-regeling komen alleen maatregelen in aanmerking met een terugverdientijd langer dan vijf jaar. Het kennisproject 6-25, uit eerder Urgenda budget gesteund, steunt bedrijven met een integrale aanpak samen met toeleveranciers van installaties. De subsidie zal gemiddeld leiden tot een factor 5 tot 6 grotere investering in industriële installaties, gebouwen en infrastructuur (uitgaande van een subsidie-intensiteit van 20-30% van de subsidiabele kosten; vaak zijn daarnaast niet alle kosten subsidiabel). Een subsidie van 100 miljoen euro per jaar zal investeringen van rond de 500-600 miljoen per jaar lostrekken. Het gaat om investeringen die meteen zullen leiden tot lagere energiekosten voor bedrijven. Naar verwachting zal de financiering door externe financiers mogelijk zijn omdat kostenreductie goed te bepalen is.					
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid					
Het gaat om een bestaande subsidieregeling die met een openstellingsbesluit snel verbeterd opengesteld kan worden vanaf januari 2022.					
Financiële consequenties					
Staat	De openstelling gaat om 100 meuro per jaar vanaf 2022. Totaal gaat het tot en met 2029 om 800 meuro. Doordat een deel van de industrie wel afdraagt aan de ODE maar geen baat heeft bij de SDE++ is uithoeken uit de SDE een optie.				
Inkomenseffecten	-				
Nationale CO ₂ -reductie		2022	2023	2024	2030

¹ Kamerbrief 'contouren ODE compensatie industrie en glastuinbouw', kamernr 30196- 755

² Siemons, J. et al.: Project 6-25 Technology Validation, Royal HaskoningDHV, juli 2020. Circa 3 mton (scope 1 en 2) economisch reductiepotentieel per 2025 met een terugverdientijd tot 5 jaar inclusief al bestaande subsidies zoals de EIA. Dit neemt toe tot 8 mton potentie bij een terugverdientijd van 10 jaar (scope 1 en 2).

De VEKI regeling is in 2020 en 2021 opengesteld en zal een CO2 reductie opleveren in 2022 en 2023. Bij continuering in 2022 is van dat budget ongeveer twee jaar later (2024) een CO2 reductie te verwachten van 0,67 Mton. Bij continuering leidt dit tot een CO2 reductie van 4 mton per jaar in 2030.

De berekening is gebaseerd op de ervaringen met de eerdere openstellingen van de VEKI waaruit een relatie is bepaald tussen subsidiebudget en de realisatie van de CO2 reductie van de projecten.

PBL heeft voor het klimaatakkoord industrie ingeschat dat voor investeringen in procesefficiëntie en elektrificatie 6 mton in 2030 haalbaar is. Daarvan is een groot deel, minimaal 3 mton met een terugverdientijd tot vijf jaar en een deel, waar de VEKI op aangrijpt, met een terugverdientijd van meer dan vijf jaar.

Een voorzichtige schatting is dat van de 4 tmon van de maatregel VEKI er minimaal 1 mton additioneel is op het klimaatakkoord.

			0,67	4 mton
--	--	--	------	--------

Maatschappelijk draagvlak

De maatregel stimuleert investeringen die vooral zich richten op procesefficiëntie. Hiervoor is groot maatschappelijk draagvlak. Het gaat om grootschalige energiebesparing en om vervanging van gas opgewekte warmte door elektrificatie (o.a. warmtepompen).

Effect Stikstof

Ja, vervanging van aardgas door hergebruik van warmte of elektrificatie leidt tot minder NO2 emissie van 0,30 kton aan de schoorsteen.

TNO/PBL heeft voor de onderbouwing van de maatregelen voor Urgenda indicaties gegeven voor de relatie tussen CO2 en NOx emissie. Deze data zijn niet apart gepubliceerd maar gebruikt als onderbouwing van de effecten N reductie van Urgenda maatregelen. Zeer globaal is de verhouding tussen CO2 en NOx 1350-3154 ton Co2 per ton NOx. Gemiddeld genomen komt bij 2252 ton CO2 1 ton NOx vrij. Door aan te sluiten op maatregelen voor CO2 reductie die met name zich richten op investeringen die verbranding van aardgas, olie en kolen vervangen voor elektrische energie of energiebesparing worden zowel CO2 als NOx gereduceerd. Ook ontstaat er door combinatie van budget een multiplier waarbij beide doelen gecombineerd kunnen worden en het gezamenlijk effect groter is.

PBL³ schat de potentiële reductie van NOx met deze categorie specifieke aanpak industrie tussen de 0 en 0,6 kton voor 2030 aan de schoorsteen van de industrie wat leidt tot 0 tot 0,3 depositiereductie in mol N/ha/jaar. Met het VEKI voorstel wordt daarvan ongeveer de helft van behaald.

PeBe

23-7-2021

³ Analyse stikstof Bronmaatregelen, PBL, 24 april 2020, tabel 1

Industrie – Tarieven energiebelasting minder degressief maken

Beschrijving maatregel

De EB kent een degressieve tariefstructuur. Dit kan leiden tot een situatie waarin kleinverbruikers dure besparingsmaatregelen nemen en bij grootverbruikers goedkopere maatregelen niet worden genomen. Dit is inefficiënt vanuit het oogpunt van CO₂-reductie. Door de degressiviteit van de EB te verminderen komen externe milieukosten van energieverbruik beter in de prijs tot uitdrukking en wordt energiebesparing lonender vanwege de hogere financiële energiebesparing.

Het is mogelijk dit te bereiken door het verhogen van de tarieven van (een deel van) de hogere verbruiksschijven van de EB en/of door het samenvoegen van verbruiksschijven bij zowel de EB als ODE. Het verdient daarbij aanbeveling om een balans te zoeken in de belasting per ton CO₂ op zowel elektriciteit als aardgas. Daarmee verstoort de EB zo min mogelijk in de keuze tussen verschillende energiebesparingsopties.

Bij het minder degressief maken van de tarieven zal wel aandacht moeten zijn voor mogelijke gevolgen voor de internationale concurrentiepositie van bedrijven. Ook in het buitenland is de belastingdruk voor grootverbruikers beperkt door toepassing van vrijstellingen of verlaagde tarieven. Dergelijke vrijstellingen en lage tarieven voor die groep worden toegestaan door de Europese Richtlijn energiebelastingen.

De verbruiksschijven voor elektriciteit en aardgas zijn overigens niet goed één op één met elkaar te vergelijken. Zo is de 1e schijf aardgas qua energie-inhoud veel langer dan de 1e schijf voor elektriciteit. Hierdoor bevat de 1e schijf aardgas bijvoorbeeld ook een groter deel bedrijfsmatig verbruik. Ook de andere schijven komen qua lengte en type verbruikers niet goed overeen. Hieronder de huidige schijven:

Aardgas	Energie-inhoud	Tarieven 2020 (EB+ODE) in ct/m ³	Tarieven 2020 in €/ton CO ₂ ¹
0- 170.000 m ³	0 - 6.000 GJ	41,1	230
170.000-1.000.000 m ³	6.000 - 35.170 GJ	8,6	48
1.000.000-10.000.000 m ³	35.170 - 351.700 GJ	4,5	25
> 10.000.000 m ³	> 351.700 GJ	3,4	19

Elektriciteit	Energie-inhoud	Tarieven 2020 (EB+ODE) in ct/kWh	Tarieven 2020 (EB+ODE) in €/ton ²
0- 10.000 kWh	0 – 36 GJ	12,5	339
10.000- 50.000 kWh	36 – 180 GJ	8,83	239
50.000- 10.000.000 kWh	180 – 36.000 GJ	3,40	92
>= 10.000.000 kWh	> 36.000 GJ	0,095	3

In het kader van de Europese Green Deal heeft de Europese Commissie een voorstel voor herziening van de Energiebelastingrichtlijn (ETD) gedaan. Voor aanpassing is unanimititeit vereist. De Europese onderhandelingen hierover moeten nog beginnen. Het voorstel van de Europese Commissie is daarom niet meegenomen in de uitwerking van dit fiche.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

¹ 56,4 kg/GJ, Kennisgeving standaard CO₂-emissiefactor aardgas voor emissiehandel 2019

² 0,37 kg/kWh, bron: <https://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2021/08/rendementen-en-co2-emissie-van-elektriciteitsproductie-in-nederland-update-2019>

Uitvoerbaarheid Belastingdienst:

Bij aanpassing van de tarieven binnen de huidige tariefstructuur is de maatregel een parameteraanpassing en heeft geen gevolgen voor de complexiteit (uitvoerbaar per 1 januari 2022).

Aanpassing van de tariefstructuur (zoals het samenvoegen van verbruiksschijven) is een structuuraanpassing voor de milieubelastingen en vergt – zoals vermeld in de Parameterbrief Belastingdienst 2020 - een implementatieperiode van 4 tot 18 maanden. Een afname van het aantal schijven leidt tot een afname van de complexiteit in de uitvoering.

Financiële consequenties

Staat

Budgettaire opbrengst (+) of uitgave (-) voor de overheid in mln. €									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Cum

Afhankelijk van de maatvoering. Ter indicatie zijn de sleutels uit de fiscale sleuteltabel voor 2022 weergegeven. Hierbij is nog geen rekening gehouden met eventuele gedragseffecten die kunnen optreden.

Aardgas	Mutatie	Opbrengst in mln €
1 ^e schijf	+1 cent	117
2 ^e schijf	+1 cent	10
3 ^e schijf	+1 cent	17
4 ^e schijf	+1 cent	29
Elektriciteit	Mutatie	Opbrengst in mln €
1 ^e schijf	+1 cent	241
2 ^e schijf	+1 cent	73
3 ^e schijf	+1 cent	311
4 ^e schijf	+1 cent	211

Lastenverzwaringen

De lastenverzwaring slaat voornamelijk neer bij bedrijven van wie een groot deel van het energieverbruik in de hoogste schijven valt.

Nationale CO₂-reductie

2022	2023	2024	2030
------	------	------	------

Door een verhoging van de energiebelasting in de hogere schijven, komen externe kosten van het energieverbruik beter tot uitdrukking in de prijs. Energiebesparende maatregelen worden hierdoor lonender. Het effect op de CO₂-uitstoot is afhankelijk van de maatvoering. CE Delft heeft in 2017 onderzoek gedaan naar een verhoging van de 3^e schijf op elektriciteit van 0,5 cent per kWh en de 3^e schijf op aardgas van 2 cent per m³.³ Bij deze maatvoering is een CO₂-reductie in 2030 van 0,12 Mton berekend.

³ Kosteneffectiviteit van maatregelen voor CO₂-reductie in Nederland, CE Delft 2017

Maatschappelijk draagvlak				
De maatregel zal waarschijnlijk op steun kunnen rekenen van burgers en kleinverbruikers en op meer weerstand stuiten bij grootverbruikers. De bezwaren van de grootverbruikers zullen niet alleen gericht zijn tegen de lastenverzwaring, maar ook tegen mogelijk concurrentieverlies als Nederland (veel) hogere tarieven vaststelt dan andere Europese landen. Het draagvlak voor deze aanpassing moet in samenhang met andere (Europese) aanpassingen gezien worden. Voor bepaalde sectoren kan het een opeenstapeling van lastenverzwaringen opleveren. Tegen die opeenstapeling zal veel weerstand zijn. Een verhoging van de tarieven van de hogere schijven in de energiebelasting raakt ook energiegrootverbruikers als zorginstellingen. Bij de verdere uitwerking van de maatregel moet dit effect nader in kaart worden gebracht en kan worden overwogen om flankerende maatregelen te nemen.				
Effect Stikstof				
Het verhogen van de energiebelastingen levert relatief weinig stikstofreductie op. Afhankelijk van de variant ligt het effect tussen de 0,1 en 0,6 kton. Het verhogen van de tarieven naar 100% brengt het meeste op (0,54 kton). Dit komt doordat een verhoging van deze belastingen niet tot een directe prikkel leidt om NOx verder te reduceren. Effect op de stikstofdepositie in Natura2000-gebieden is een reductie van 0,1 tot 0,2 mol/ha/jaar. De industrie is slechts voor 1,7% verantwoordelijk voor depositie op N2000 gebieden. De NOx-uitstoot van de industrie slaat (mede door de vaak hoge schoorstenen) doorgaans pas ver van de bron neer op de bodem. Het effect op de depositiedoelen van de VHR is daarom beperkt. Zie ook het studiegroeprapport "Normeren en beprijzen stikstofemissies".				

Tenderregeling beperking productie industriële installaties

Beschrijving maatregel

De tenderregeling beperking van productie van industriële installaties richt zich op het voortijdig uit productie nemen van industriële installaties.

De reductie in de industrie kan worden versneld door vervroegd afschrijven en sluiten van bestaande met fossiele grondstoffen en energie gedreven installaties. Veel bestaande fossiele installaties hebben nog een technische levensduur van 10 tot 15 jaar. Een versnelde afschrijving kan de CO₂-emissie sneller reduceren en biedt ruimte in de markt aan duurzamere alternatieven.

De globale opzet zou een tender kunnen zijn voor het versneld afschrijven van productiecapaciteit met een vergoeding per gesaneerde ton CO₂. Voor een gedeeltelijke sluiting kan een lager tarief worden gerekend dan voor volledige sluiting van een bedrijf.

Regelingen voor sanering van productie zijn vooral bekend in de landbouw en de visserij. In deze sectoren gaat het om veel dezelfde typen bedrijven. In de industrie gaat het om vaak unieke bedrijven waarvan de 'waarde' lastiger te bepalen is.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Voor deze opties geldt dat voor deze subsidie geen vrijstelling voor staatssteunnotificatie geldt. Dit betekent dat de subsidieregeling genotificeerd moet worden. Er geldt in dat geval een stand stil bepaling, dit betekent dat de subsidieregeling pas opengesteld mag worden als vanuit Brussel goedkeuring is verkregen voor het verstrekken van staatssteun middels de subsidieregeling.

Hoofregel bij het verstrekken van subsidie is dat het gaat om kosten die de aanvrager redelijkerwijs moet maken om de gesubsidieerde activiteiten uit te voeren, in dit geval gaat het om het niet produceren en gaat het om de misgelopen opbrengsten vanwege minder produceren.

De variant van het sluiten van een gedeelte van het bedrijf heeft grote effecten op de markt van producten. Het is niet bekend of hier een voorbeeld van is in de industrie binnen Europa.

De variant voor het volledig sluiten van bedrijven heeft grote consequenties voor de markt van producten. Er zijn bij andere sectoren (visserij en landbouw) wel voorbeelden van subsidie voor bedrijfsbeëindiging waarbij dit door beleid van de EU wordt ondersteund, maar voor de industrie is dit nieuw.

Uitvoerbaar: Ja, een tender-subsidievariant op vrijwillige basis is op zich uitvoerbaar. Met een tender kan bepaald worden met welke sluiting de goedkoopste CO₂-reductie gerealiseerd kan worden. Het vaststellen van subsidiabele kosten is ingewikkeld op korte termijn. Het gaat om sectorspecifieke en bedrijfsspecifieke informatie van de kosten van voortijdig of tijdelijk stoppen.

Het effect is beperkter naarmate de regeling later in werking treedt. Het wetgevingsproces van een subsidieregeling is in vergelijking tot wetgeving aanzienlijk korter. Echter omdat hier sprake is van staatssteun, zal ten minste rekening gehouden moeten worden met een termijn van 6-9 maanden voor notificatie.

In de huidige staatssteunkaders is geen ruimte voor staatssteun voor versneld afschrijven van oude installaties. Subsidie voor nieuwe installaties is wel vaak mogelijk. Er ligt een juridisch vraagstuk of hier een modus voor gevonden kan worden en of Brussel hiermee akkoord gaat. De ervaring is dat de doorlooptijd van dit juridische traject $\frac{3}{4}$ jaar duurt voordat de regeling opengesteld kan worden. Er kan worden aangesloten op de ervaring die nu is opgedaan met het actief sluiten of deels sluiten van kolencentrales.

Onderzocht moet worden of aan de hand van objectieve criteria gestimuleerd kan worden om verouderde installaties te sluiten om op deze manier CO₂-reductie tot stand te brengen. Lastig hierbij is dat het om zeer uiteenlopende installaties kan gaan. Gedacht moet worden aan een subsidieregeling met selectiecriteria in de zin van maximale CO₂-reductie tegen de laagste kosten (tender). Van belang is wel dat er geen subsidie wordt verstrekt aan installaties die toch al vervangen of gesloten zouden worden of dat de subsidie te hoog is gelet op de risico's van staatssteun. Ook moet geborgd worden dat deze installaties niet op een later tijdstip of elders in Nederland alsnog gebruikt gaan worden.

De maatregel is uitvoerbaar, maar vraagt zorgvuldige implementatie. Inzet van mogelijke ondersteuning moet goed onderbouwd zijn (maw. geen ondersteuning voor installaties die toch wel zouden sluiten), voldoen aan Europese staatssteunkaders, niet leiden tot weglek en aandacht besteden aan mogelijke negatieve neveneffecten.

Voorwaarde zou moeten zijn dat het kosteneffectiever is dan een verduurzamingsoptie zoals CCS bijvoorbeeld. Voorkomen moet worden dat de installatie in de jaren voor de sluiting nog helemaal wordt opgebruikt. Tenslotte is bodemsanering en een sociaal plan onderdeel van de sluiting.

Financiële consequenties

<i>Staat</i>	Er zijn in de industrie geen voorbeelden bekend van actieve sluiting en financiële compensatie van winstgevende bedrijven. Een hele ruwe indicatie is een bedrag ter compensatie van 500 tot 1500 euro per ton uit de markt genomen CO2 emissie. Dus een 0,5 tot 1,5 miljard voor 1 mton CO2 reductie. Een gedeeltelijke sluiting is minder kostbaar omdat capaciteit dus deels kan worden opgevangen. Ook sanering van de bodem is dan niet aan de orde.
<i>Inkomenseffecten</i>	-

Nationale CO₂-reductie

De ontwikkeling van de regeling tot en met de openstelling van de regeling gaat minimaal anderhalf jaar in beslag nemen. Het gaat om zeer ingrijpende maatregelen op een bedrijf onder andere vanwege de sociale gevolgen. Indicatief en bij een optimistisch scenario zou bij een openstelling medio 2023 en toekenning begin 2024 de eerste reductie in 2024 gerealiseerd te kunnen worden.

		2024	2025	2030
		0,25	0,5-1,0	1 mton

Maatschappelijk draagvlak

In het klimaatakkoord is ingezet op een combinatie van opbouw van duurzame industrie met de ombouw van oude installaties. Daarvoor is een periode van 10 jaar genomen. Het inzetten van een sluitingsmaatregel heeft een sterk negatief effect op het imago van Nederland als vestigingslocatie. De Nederlandse vestigingen zijn benauwd voor een glijdende schaal waarbij de Nederlandse locatie minder kostencompetatief wordt door schaalverkleining en dus een hogere kostprijs per ton product. Mondiaal is Europa al een duurdere locatie voor vestiging waardoor na vergoeding voor sluiting het onwaarschijnlijk is dat er daarna nog geïnvesteerd gaat worden. Individuele bedrijven hebben zelf geen signaal afgegeven voor een afbouwregeling.

Het maatschappelijke draagvlak wordt in hoge mate bepaald door de gevolgen voor de directe en indirecte werkgelegenheid. Veel installaties staan in economisch kwetsbare gebieden, Delfzijl, Zeeuws Vlaanderen en Limburg waar sluiting een groot economisch effect heeft. Veel bedrijven zijn indirect door regionale overheden ondersteund.

Effect Stikstof

Positief voor de reductie van NO_x/NH₃.

Aanscherping CO₂-heffing industrie

Beschrijving maatregel

De maatregel in dit fiche strekt er toe dat de emissiereductiedoelstelling van de CO₂-heffing voor de industrie wordt verhoogd. Ter illustratie is een verhoging van de doelstelling met 4 Mton uitgewerkt. Dit komt bovenop de eerder afgesproken 14,3 Mton. Daarmee bedraagt de maximale uitstoot van de industrie 35,9 Mton CO₂-equivalenten in 2030. NEa en PBL zullen worden gevraagd om aan de hand van deze nieuwe doelstelling de reductiefactor en tarief voor de CO₂-heffing voor 2023 – 2030 vast te stellen.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

De CO₂-heffing is per 1 januari 2021 geïntroduceerd om, samen met onder andere het EU ETS en de SDE++, een extra emissiereductie van 14,3 Mton CO₂-equivalenten in 2030 te realiseren. Dit komt neer op een maximale uitstoot van 39,9 Mton uitstoot in 2030 door de industrie.

De CO₂-heffing belast emissies van bedrijven boven een vrijgesteld deel. Bedrijven krijgen daartoe jaarlijks een bepaalde vrijgestelde uitstootruimte toekend, dispensatierechten genoemd. Deze dispensatierechten zijn afhankelijk van Europese benchmarks (gemiddelde uitstoot van de 10% duurzaamste Europese bedrijven), het productievolume en een wettelijk bepaalde nationale reductiefactor.

De huidige parameters van de regeling zijn:

- *Reductiefactor*: Lineair dalend pad van 1,2 in 2021 naar 0,687 in 2030;
- *Tarief*: Lineair stijgend pad van € 30 in 2021 naar € 125 in 2030.

Bij de introductie van de CO₂-heffing is afgesproken om beide parameters per 1 januari 2023 te herijken om aan de sluiten bij wijzigingen in de ETS Benchmarks en sectorale groei. De NEa zal hiervoor aan het einde van dit jaar de reductiefactor opnieuw vaststellen. Een verhoging van de reductiedoelstellingen met 4 Mton kan eventueel meelopen in dit traject. Aanscherping van de CO₂-heffing betekent dat het aantal dispensatierechten wordt verlaagd. In het geval van een aanvullende reductiedoelstelling van 4 Mton, zal de wettelijke reductiefactor naar verwachting uitkomen op circa 0,5926 in 2030. (oftewel ca. 40% onder de EU-ETS benchmark).

Het huidige tariefpad is gebaseerd op onderzoek van PBL om in 2030 de gestelde doelstelling uit het Klimaatakkoord (14,3 Mton) te halen. Aanscherping van dit tariefpad is nodig bij verhoging van de reductiedoelstelling. Met het tarief kan de onrendabele top van CO₂-reducerende maatregelen worden afgedekt, waardoor het voor een bedrijf goedkoper is om vermijdbare emissies (boven het vrijgestelde deel) te reduceren, dan om de heffing te betalen. De benodigde verhoging van het tarief is afhankelijk van 1) de meerkosten van de CO₂-reducerende technieken en 2) eventuele aanvullende maatregelen voor CO₂-reductie in de industrie. PBL zal dit op basis van de actualisatie van het huidige tariefpad en doorrekening van het aanvullende klimaatpakket moeten vaststellen.

(Economische) consequenties aanscherping CO₂-heffing industrie

Een emissiereductiedoelstelling van 4 Mton in de industrie is ambitieus. De industrie zal hiermee zo'n 40% CO₂-efficiënter moeten opereren dan de EU ETS Benchmark¹. Tegelijkertijd kan ervoor gekozen worden om ook extra (subsidie) maatregelen te nemen om de CO₂-reductie in de industrie te ondersteunen (wortel). Specifiek kan het hierbij gaan om de volgende fiches uit de set (NB: Het is hierbij lastig te bepalen welke reductie binnen de 14,3 Mton zal vallen en welke aanvullend daarop zal zijn):

- Ondersteuning CCS en elektrificatie industrie via de SDE++ (potentieel: 1 – 7 Mton reductie);
- Ondersteuning efficiency en alternatieve productieprocessen via VEKI en NIKI (potentieel: 7 Mton reductie);
- Financiële ondersteuning Rijk voor (niet-)gereguleerde infrastructuur (extra reductiepotentie industrie niet in deze fiches gedefinieerd);
- Ondersteuning BECCS of negatieve emissies (potentieel 5 Mton reductie).

¹ T.o.v. de benchmark die gebruikt is bij invoering van de heffing. Het huidige doel ligt op ca. 31% onder de benchmark.

De bovengenoemde technologische ondersteuningsmaatregelen zijn met name gericht op de grootste CO₂-uitstoters en bedrijven geconcentreerd in de vijf industriële clusters. Circa 80% van de CO₂-emissies zijn geconcentreerd in deze vijf industriële clusters. Het aanscherpen van de CO₂-heffing (de stok) zal borgen dat deze bedrijven waar mogelijk de (ondersteunde) technologische verbetering doorvoeren en daarmee de CO₂-uitstoot verminderen.

Bij bedrijven die de technologische mogelijkheden niet hebben, die niet worden bereikt door de ondersteuningsmaatregelen en/of waar subsidieregelingen ontoereikend zijn, zal dit leiden tot weglek van emissies (en bedrijvigheid).² De keramische en glasindustrie in het zogenoemde zesde industriële "cluster" is hier een treffend voorbeeld van.

Financiële consequenties

<i>Staat</i>	De heffing is ingericht om het reductiedoel te borgen, niet om inkomsten te genereren. Als de heffing werkt, worden de in het doel gestelde (additionele) tonnen gereduceerd en levert het dus geen opbrengsten op. Mocht de heffing toch opbrengsten genereren (en het emissiedoel dus niet behalen), moeten deze volgens afspraak in Klimaatakkoord via een terugsluis ingezet worden voor vergroening van de industrie. ³
<i>Inkomenseffecten</i>	Doorgiftmogelijkheden voor deze kostenverhoging zullen in de meeste gevallen beperkt zijn, maar het is mogelijk dat een deel van de hogere kosten voor de heffing of verduurzaming in de prijzen naar de eindconsument doorberekend worden.

Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
-------------------------------------	------	------	------	------

De heffing kan door bijstelling van de reductiefactor aangescherpt worden om een extra opgave te borgen. In dit fiche is een aanscherping van 4 Mton omschreven.

	-	-	-	4 Mton
--	---	---	---	--------

Maatschappelijk draagvlak

De aanscherping van de heffing zal op weinig enthousiasme bij de industrie kunnen rekenen. Argumenten die gebruikt zullen gaan worden zijn:

- De industrie doet grote inspanningen om de huidige reductiedoelstelling te halen. Het aanscherpen van deze reductiedoelstelling getuigt niet van consequent overheidsbeleid en zorgt voor aanvullende onzekerheid voor de toekomst. Dit is van invloed op de investeringsbeslissingen van (veelal internationale) bedrijven;;
- De industrie moet de huidige doelstelling al tot ver onder de relevante ETS benchmarks moet opereren en dus voldoen aan meer ambitieuze doelstellingen dan in de rest van Europa. Deze ambitie wordt hiermee verder vergroot terwijl er (voor sommige sectoren) geen of niet voldoende handelingsperspectief is om deze koploperspositie te bereiken;
- De Nederlandse concurrentiepositie verslechtert, hetgeen kan leiden tot weglek van emissies/bedrijvigheid en de investeringsbeslissingen negatief beïnvloedt. Vooral in kwetsbare regio's zal dit gevoelig liggen.

Indien aanscherping van de heffing wordt gecombineerd met extra subsidiemiddelen, zullen de bedrijven met perspectief op technologische verbetering met de nodige inspanning mogelijk berusten in deze aanscherping. Dit geldt niet voor bedrijven met weinig perspectief op technologische verbetering. Zij worden, vanuit hun perspectief, geconfronteerd met een onmogelijke opgave. Met name de Vereniging Koninklijke Nederlandse Bouwkeramiek (KNB) en Vereniging van Nederlandse Glasfabrikanten (VNG) zullen zich, net als bij de introductie van de CO₂-heffing, roeren.

Milieuorganisaties, en mogelijk ook het brede publiek, zullen positief staan tegenover een aanscherping van de CO₂-heffing. Bij een deel van de samenleving heerst het beeld dat de industrie als grote vervuiler te weinig bijdraagt aan de oplossing van de klimaatproblematiek.

Effect Stikstof

² PwC speelveldtoets 2020; PBL, *Actualisatie inzichten CO₂-heffing industrie*, 2020

³ Klimaatakkoord p. 103

Het effect op stikstof is sterk afhankelijk van de (technologische) mix waarmee de 4 Mton CO₂ emissiereductie wordt gerealiseerd. CCS en BECCS dragen per saldo niet bij aan stikstofreductie. Elektrificatie en productievermindering/verplaatsing doen dat wel omdat sprake is van vermindering van verbrandingsemissies. Zie de specifieke fiches op dit punt.

Energiebesparingsplicht ETS-industrie

Beschrijving maatregel				
De huidige energiebesparingsplicht verplicht bedrijven met een verbruik van meer dan 50.000 kWh en/of 25.000 m3 aardgasequivalent om alle energiebesparende maatregelen met een terugverdientijd van 5 jaar of minder uit te voeren. Bedrijven die deelnemen aan het Europese emissiehandelssysteem (EU ETS) zijn (net als glastuinbouwbedrijven die deelnemen aan de Regeling kostenverevening CO2) uitgezonderd van de energiebesparingsplicht met als reden dat het EU ETS dient als primaire prikkel om CO₂ te reduceren. Op korte termijn volgt een Kamerbrief waarin ingegaan wordt op het potentieel van een energiebesparingsplicht voor de ETS-industrie, maar ook op de kanttekeningen die een rol spelen. Zo is door o.a. mogelijke interactie met ander instrumentarium (EU ETS en CO₂-heffing), het potentieel van deze maatregel niet nauwkeurig te bepalen (indicatie 2 Mton binnen 5 jaar, zie onder). Een besluit over een dergelijke verplichting is nog niet genomen, maar zou in het kader van Urgenda ingevoerd kunnen worden.				
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid				
Juridisch gezien kan een energiebesparingsplicht vormgegeven worden. Op grond van de Richtlijn Industriële Emissies (RIE) kan een lidstaat kiezen om broeikasgasinstallaties uit te zonderen van energiebesparingseisen (artikel 9, lid 2, RIE). In Nederland is deze mogelijke uitzonderingsgrond voor de broeikasgasinstallatie zo geïmplementeerd dat de gehele ETS-installatie is uitgezonderd. Er zijn in principe twee mogelijkheden om een energiebesparingsplicht aan bedrijven die deelnemen aan het Europese emissiehandelssysteem op te leggen. Beide mogelijkheden vergen een amvb-wijziging die op zijn vroegst in 2023 in kunnen gaan: • Aan het bevoegd gezag kan de mogelijkheid worden geboden om energiebesparingseisen in de vergunning op te nemen. Op dit moment heeft het bevoegd gezag deze mogelijkheid niet, omdat in artikel 5.12, eerste lid, onder a, van het Besluit Omgevingsrecht is opgenomen dat – kortgezegd – aan de omgevingsvergunning van ETS-bedrijven geen voorschriften worden verbonden ter bevordering van een zuinig gebruik van energie in de inrichting. Aanpassing hiervan vergt de wijziging van een amvb met het bijbehorende traject en tijdsplan. (In het stelsel van de Omgevingswet dat in werking treedt per 1 juli 2022 is dit voorschrift opgenomen in artikel 8.71 van het Besluit kwaliteit leefomgeving, ook hier is dus een amvb-wijziging nodig.) • Een tweede mogelijkheid is om de ETS-bedrijven rechtstreeks onder een algemene energiebesparingsplicht te brengen. Naar huidig recht zijn de ETS-bedrijven uitgezonderd van de energiebesparingsplicht op grond van artikel 2.15, achtste lid, van het Activiteitenbesluit milieubeheer. Ook het realiseren van deze mogelijkheid vergt de wijziging van een amvb met het bijbehorende traject en tijdsplan. (In het stelsel van de Omgevingswet is dit voorschrift opgenomen in artikel 5.15 van het Besluit activiteiten leefomgeving, ook hier is dus een amvb-wijziging nodig.) Deze tweede route is de meest snelle en effectieve manier, omdat het actualiseren van de omgevingsvergunningen in dat geval niet nodig is.				
Financiële consequenties				
<i>Staat</i>	Na overleg met Omgevingsdiensten worden de kosten van een eenmalig toezichtsbezoek, inclusief opvolging, aan alle ETS-bedrijven als eerste inschatting op ongeveer 5 miljoen euro geschat. Dit zou via een ophoging van de SPUK-maatregel (factsheet toezicht energiebesparing) uitgekeerd kunnen worden vanaf 2023.			
<i>Inkomenseffecten</i>	N.v.t.			
Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
Het precieze besparingspotentieel en de daadwerkelijke CO ₂ -winst die ontsloten en gerealiseerd kan worden door een energiebesparingsplicht bij ETS-bedrijven is niet nauwkeurig te geven. Er is interactie mogelijk met bestaand instrumentarium (EU ETS en CO ₂ -heffing). Dit instrumentarium zal mogelijk ook tot het uitvoeren van energiebesparende maatregelen leiden.				

Ook zal autonome besparing¹ een deel van het besparingspotentieel realiseren. Het door PDC en Royal Haskoning DHV geïdentificeerde handhaafbare potentieel op basis van een aantal onderzochte technologieën, biedt wel een richtgetal voor het potentieel van een dergelijke verplichting. (Rapport handhaafbaar gedeelte kosteneffectief CO₂-reductiepotentieel in de Nederlandse industrie (nog aan de Kamer te sturen).) Circa 2 Mton zou binnen 5 jaar na introductie van een verplichting voor ETS-bedrijven gerealiseerd kunnen worden. Deze is dus mogelijk niet volledig additioneel, maar biedt een richtgetal.

				circa 2 Mton
Maatschappelijk draagvlak				
Naar verwachting zal het bedrijfsleven geen voorstander zijn van een extra verplichting, maar zal er brede maatschappelijke steun zijn. Dit omdat de ETS-industrie specifiek uitgezonderd is van een verplichting die voor de meeste ander bedrijven wel geldt. Mogelijk ontstaat er discussie over stapeling van instrumenten.				
Effect Stikstof				
Niet inzichtelijk gemaakt, maar het is aannemelijk dat de CO ₂ -reductie ook tot NO _x -reductie leidt.				

¹ Autonome besparing zijn de besparingen die niet direct het gevolg zijn van ingezet overheidsbeleid, maar optreden door de periodieke vervanging van kapitaalgoederen (zoals apparaten, productiemachines etc.) waarbij een volgende generatie kapitaalgoederen veelal energie-efficiënter is dan de vorige.

Beschrijving maatregel

Uitbreiding van het SDE++ budget en het loslaten van het kasuitgavenplafond voor de industrie van € 550 mln., zodat met de twaalf grootste CO₂-uitstoters en AVI's gerichte, ambitieuze afspraken over verduurzaming gemaakt kunnen worden.

Door het loslaten van de huidige beperkingen voor de industrie binnen de SDE++ en een aanvullend instrument te introduceren (zie factsheet NIKI), kan aanvullende reductie gerealiseerd worden. Dit zal op korte termijn waarschijnlijk leiden tot meer reductie via CCS, en daarnaast zal het naar verwachting ook leiden tot verdere elektrificatie (bijv. warmtepompen) en verduurzaming via andere duurzame technologie die momenteel in de uitrol nog niet wordt ondersteund. Hiermee wordt tevens uitvoering gegeven aan de moties Bontenbal en van Van der Lee ¹.

"Verzoekt de regering om bij de vertaling van de Europese 55%- reductiedoelstelling naar het Nederlandse klimaatbeleid een aanpak mee te nemen die zich richt op het maken van gerichte ambitieuze maatwerkafspraken met de twaalf grootste uitstoters, een aanpak die reductie vraagt op die specifieke plekken waar meer mogelijk is;"

Binnen de ETS industrie zijn grote verschillen in handelingsperspectief tussen sectoren. Doordat de ene sector weinig tot geen handelingsperspectief heeft, terwijl andere sectoren wel mogelijkheden hebben voor reductie door bijvoorbeeld CCS, is een generieke regeling (zoals aanscherpen CO₂-heffing) niet effectief. Een gerichte aanpak op de grootste uitstoters om buiten de heffing extra reductie te realiseren kan daarentegen wel voor reductie zorgen, zonder het risico op weglek voor veel sectoren te vergroten.

Het loslaten van het subsidieplafond voor CCS van 10,2 Mton CO₂ per jaar in 2030 kan theoretisch een extra CO₂-reductie van 1 tot 7 Mton opleveren. Dit vereist ook het naar voren halen van het verplichtingenbudget met 3-5 mld. euro en het mee laten tellen van negatieve emissies (biomassa + CCS) voor de klimaatwet in 2030. Een deel van het extra reductiepotentieel (1-3 Mton) zit in projecten gerelateerd aan chemische fabrieken en raffinaderijen (via blauwe waterstofprojecten zoals H-vision), bij AVI's en extra reductie bij Tata Steel (~1,5 Mton)². Het potentieel kan verder oplopen tot 7 Mton door negatieve emissies te realiseren bij meerdere AVI's. Bekeken wordt of voldoende opslagcapaciteit tijdig te realiseren is.

Het loslaten van het subsidieplafond in de SDE++ kan ook aanvullende reductie in de kleine (en ook niet-ETS) industrie 'los maken'. Deze kleinere industriële bedrijven, die niet onder de nationale heffing vallen, kunnen hierdoor aanvullend verduurzamen doordat elektrificatie opties zoals warmtepompen nu niet meer zijn gemaximeerd. Dit lijkt beleidsmatig ook wenselijk gezien de aanstaande sterke ESR-aanscherping die Nederland naar verwachting krijgt.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Uitbreiding van het SDE++ budget en het loslaten van het kasuitgavenplafond voor de industrie van € 550 mln. kan eenvoudig worden gerealiseerd.

Individuele afspraken met de twaalf grote uitstoters en de AVI's over aanvullende reductie voor 2030 zijn mogelijk conform de aanpak die nu ook al bij Tata Steel NL wordt gehanteerd.

Mogelijk via bindende overeenkomsten een aanpak waarbij aanvullende mogelijkheden per bedrijf in kaart worden gebracht. De overheid committeert zich aan een proces waarbij naar oplossingen (bijvoorbeeld in wet- en regelgeving) wordt gezocht.

Daadwerkelijke financiële projectondersteuning via subsidies vindt plaats (vanwege staatssteun) via concurrerend meedingen in generieke regelingen als SDE++ en nieuwe NIKI-regeling. Dit borgt een eerlijk speelveld met andere bedrijven voor financiële ondersteuning.

¹ Motie van de leden Bontenbal en Grinwis (Kamerstuk 32813-772); Motie van het lid Van der Lee (Kamerstuk 32813-779)

² Op basis van inventarisatie projectenmonitor RVO 2021

De extra uitrol van CCS in het gegeven tijdsbestek (t/m 2030) is uitdagend. De kans is aanwezig dat er vertraging optreedt en realisatie voor 2030 lastig blijkt. Het is verstandig hier rekening mee te houden. Randvoorwaarden voor realisatie van de 7 Mton zijn:

1. De tijdige beschikbaarheid van opslagcapaciteit. Energie Beheer Nederland (EBN) doet hier momenteel nader onderzoek naar. We kunnen daar medio augustus meer duidelijkheid over geven.
2. Het meetellen van negatieve emissies (permanent opslaan van biogene CO₂). Voor de nationale klimaatwet kunnen negatieve emissies in 2030 meetellen, dit is een nationale keuze. Voor het doelbereik voor rapportage op internationaal niveau moet dit op VN-niveau worden goedgekeurd. Hiervoor loopt de procedure.
3. Het afdekken van het volloopriscio (eenmalig € 150 miljoen) voor een toekomstbestendige dimensionering van de offshore pijpleiding (Aramis). Bij het nemen van de investeringsbeslissing van Aramis is mogelijk niet de volledige informatie beschikbaar over de toekomstige bezetting van de buis. Zie hiervoor factsheet "extra CCS niet-gereguleerde infrastructuur".

Financiële consequenties

<i>Staat</i>	Voor een additionele 1 – 2Mton reductie voor elektrificatie is het nodig om een SDE++ openstellingsbudget van € 5 – 10mld. naar voren te halen. Dit is circa € 150 – 300mld. aan additionele kasuitgaven in 2030 (€ 1,5 – 3mld. cumulatief over de totale levensduur van projecten). Voor een additionele 1-7 Mton reductie voor CCS is het nodig om een SDE++ openstellingsbudget van € 2 – 15 mld. naar voren te halen (bovenop € 13 mld. voor 10,2 Mton CO₂/jaar tot het huidige CCS plafond in de SDE++). Dit is circa € 100 – 700 mln. aan additionele kasuitgaven in 2030 (€ 1,5 – 11mld. cumulatief over de levensduur van projecten)³. Deze additionele kasuitgaven vallen naar verwachting volledig boven het kasuitgavenplafond voor de industrie van € 550mld. in 2030, maar dit is sterk afhankelijk van de dan aanwezige ETS-prijs.
<i>Inkomenseffecten</i>	

Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
1-3 Mton extra fossiele reductie via CCS bij enkele industrieën Tot ongeveer 4 Mton negatieve emissies via CCS bij AVI's, indien alle AVI's CCS toepassen voor 2030. Het gaat om theoretisch potentieel. Megatonnen in factsheets zijn niet optelbaar, als bedrijven kiezen voor elektrificatie, zal er waarschijnlijk geen CCS worden toegepast. Bedrijven maken reductiekeuzes op basis van bedrijfsindividuele voorkeuren.				
CCS				1 - 7 Mton (afhankelijk van variant)
Elektrificatie technieken SDE ++				1 - 2 Mton

Maatschappelijk draagvlak

Extra reductie door CCS en meer financiële ondersteuning voor de grote vervuilers zal in bepaalde maatschappelijke groepen op weerstand stuiten i.v.m. het beeld dat CCS geen duurzame oplossing is en de grote vervuilers zelf te weinig (financieel) bijdragen. Tegelijkertijd is meer CCS goed verdedigbaar nu de opgave voor Nederland groter wordt. CCS behoort tot de goedkoopste reductiemaatregelen en kan daardoor de maatschappelijke meerkosten van het behalen van de doelstellingen beperken, maar stelt wel investeringen voor andere, duurzame productiemethoden uit (en maakt deze daardoor duurder). Tevens wordt er met CCS tijd

³ Inschatting op basis van KEV2020. De recente stijging van de EU ETS-prijzen is hier niet in meegenomen.

gewonnen voor de ontwikkeling van alternatieve duurzame oplossingen die momenteel nog niet beschikbaar zijn op de markt voor alle industriële sectoren en toepassingen. Aan de afgesproken 'zeef' en 'horizon' (geen nieuwe SDE-beschikking na 2035) voor CCS kan worden vastgehouden. Dit laatste geeft investeringszekerheid voor bedrijven, maar geeft tegelijkertijd de prikkel dat het een tijdelijke maatregel is en er alternatieven onderzocht moeten worden.

Ook elektrificatie (via SDE++ en NIKI) zal sterker gestimuleerd kunnen worden, zowel bij de grote als kleine industrie. Elektrificatie is een van de routes die Urgenda benoemt in haar ideeën voor versnelling van verduurzaming van de Nederlandse industrie. Hiervoor is aanzienlijk draagvlak.

Er zal aanzienlijk draagvlak zijn om ook alternatieve technologie voor duurzame productieprocessen via de NIKI naast CCS te ondersteunen. In de aangenomen motie van Van der Lee wordt gevraagd naar het optimaal matchen van bestaande instrumenten met de transitieplannen van de grootste CO₂-uitstoter. Het zoeken naar gerichte aanpak met de big 12 ligt in lijn met dit verzoek.

Motie Van der Lee (Kamerstuk 32813-779):

Verzoekt de regering, te inventariseren of en zo ja welke obstakels er momenteel nog liggen voor het zo optimaal mogelijk matchen van transitieplannen van de grootste CO₂-uitstoters met het bestaande instrumentarium, en welke mogelijke additionele maatregelen dit verder kunnen verbeteren;

Effect Stikstof

Voor CCS is het effect nagenoeg neutraal.

Beschrijving maatregel

Grootschalige doorbraakprojecten in de industrie, zoals ook door Urgenda recent geagendeerd, vragen om een op de industrie gerichte, nieuwe subsidieregeling. Om emissiereductie te realiseren en de noodzakelijke productie met nieuwe ontluikende technologie in Nederland te ondersteunen, wordt een nieuw instrument geïntroduceerd met een omvang van 250 mln. euro per jaar (werktitel NIKI: Nationale Investeringsregeling Klimaatprojecten Industrie). Deze is gericht op de uitrol van grootschalige klimaatprojecten zoals elektrificatie en duurzame grondstoffenproductie, projecten die niet in de SDE++-systematiek passen¹, omdat ze bijvoorbeeld te uniek zijn. Ook circulaire projecten die leiden tot reductie van broeikasgasemissies kunnen hieronder vallen.

Doel is de opschaling van demonstratie naar commerciële schaal. Het gaat om projecten waar een knelpunt zit in zowel de investerings- als de operationele ondersteuning en er een relatief grote steunvraag is om het project rendabel te maken (meer dan € 50 miljoen). Projecten die niet worden ondersteund door bestaande regelingen. Voorbeelden zijn hernieuwbare methanolproductie, chemische recycling, of op termijn elektrisch kraken.

De regeling biedt de mogelijkheid om grote complexe doorbraaktechnologie zoals door stichting Urgenda naar voren gebracht voor groene kunstmest, kunststof en staal te faciliteren via een open subsidieregeling waar bestaande bedrijven maar ook groeiende MKB-bedrijven gebruik van kunnen maken.

Een hoger ambitieniveau voor emissiereductie in 2030 zal met de huidige SDE++ alleen bereikt kunnen worden door (nog) meer inzet van afvang en opslag van CO₂; dit is momenteel de enige voldoende snel-inzetbare technische reductieoptie in de SDE++. PBL-analyses, scenariostudies en ook de recente OESO-beleidsreview tonen aan dat voor de opbouw van een klimaatneutrale economie een breder palet aan technieken nodig is dan door de SDE++ kan worden ondersteund.

Het beoogde instrument kan gezien worden als een nationale variant van het EU Innovation Fund. De slagingskans van Nederlandse projecten voor het verkrijgen van Europese financiering is klein (1 op 10) vanwege het relatief beperkte budget t.o.v. de grote Europese interesse. Er liggen 10 tot 15 kwalitatief goede projecten gereed die door budgetbeperking niet door Europa kunnen worden gegund. Aanvullende nationale ondersteuning voor dit soort grote en belangrijke klimaatprojecten is daarom nodig.

De contouren van de nieuwe regeling zijn reeds door RVO uitgewerkt. De regeling wordt

- kostenefficiënter dan SDE (gemiddeld lagere onrendabelere top)
- generieker dan de SDE (minder technologie specifiek)
- toekomstgerichter dan de SDE (juist technologieën die de industrie nodig heeft voor de verdere verduurzaming en niet hoofdzakelijk CCS).

Deze regeling is bij de Kamer aangekondigd bij de beantwoording van een Kamervraag (Bontenbal, CDA) over additioneel instrumentarium voor verduurzaming industrie bij het Commissiedebat Klimaat en Energie van 10 juni jl. en vormt daarnaast de uitwerking van de motie van der Lee; ingediend tijdens het Commissiedebat op 8 juli jl..

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Na de zomer wordt door RVO een externe consultatieronde gehouden, waarbij de industrie commentaar kan leveren op het huidige conceptinstrument. WJZ is inmiddels betrokken bij de uitwerking van een nationale regeling die na de zomer in concept gereed zal zijn. Ook zal de pre-notificatie voor staatssteun goedkeuring in Brussel worden gestart. De aangekondigde herziening

¹ Aantal technologieën passen per definitie niet in SDE++ met name technologieën in industrie waarvan

- 'referentie technologie' er niet is doordat er maar enkele van zijn: vb Tata en andere unieke projecten
- 'referentie emissiereductie' niet eenduidig te bepalen is met betrekking tot de investering doordat
 - o er meerdere eindproducten zijn: met name bij raffinage en chemie;
 - o het gaat over efficiency maatregelen waar niks wordt geproduceerd; SDE werkt met subsidie per geproduceerde eenheid;

van de staatssteunkaders is in dit kader ook positief. In de vormgeving van de regeling wordt nauw aangesloten op het Europese Innovation Fund, de verwachting is daarom dat er vanuit Brussel beperkt commentaar zal komen en het staatssteuntraject relatief snel doorlopen kan worden. De verwachting is dat medio 2022 de regeling kan worden opengesteld, als alles voorspoedig verloopt.

De uitvoering vindt plaats door RVO. Hierbij kan voor het beoordelingsproces ook de ervaring van DG Climate met het InnovationFund worden gebruikt. Het type projecten dat zal worden ingediend is omvangrijk en complex en vraagt een zeer zorgvuldige beoordeling. Aan de andere kant is het subsidiebedrag per project kleiner dan de grotere SDE-toekenningen.

Financiële consequenties

Staat

Verplichting (M€)	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Cumulatief
NIKI	250	250	250	250	250	250	250	250	250	2250

Inkomenseffecten

Nationale CO₂-reductie

2022

2023

2024

2030

Berekeningen van RVO zijn gebaseerd op inventarisaties van projecten van de top 30 en top 12 grootste uitstoters. Vanuit de ervaring met de huidige DEI+ regeling, de projecten die zijn ingediend voor het Europese InnovationFund en de analyse van de projecten die via de vertrouwelijke gesprekken met bedrijven worden genoemd, komt een indicatie van 0,65 Mton structurele reductie per jaar per 250 miljoen euro subsidie. Deze indicatie is ook van toepassing op het voorstel voor de DEI-XL. De verwachting is dat de eerste reductie 3 jaar na openstelling van de regeling wordt gerealiseerd, dus in 2026. De regeling induceert dan een reductie van 3,25 Mton per jaar in 2030. Tot en met 2030 wordt er in totaal 9,75 Mton gereduceerd.

CO ₂ -reductie (Mton)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Cumulatief
NIKI	0	0	0	0,65	1,3	1,95	2,6	3,25	9,75

In de regeling wordt als voorwaarde opgenomen dat er een berekening van de CO₂-reductie moet worden meegeleverd op basis van Europese methodieken. De CO₂-reductie per ton CO₂ bevindt zich rond de 77 euro per ton CO₂².

Maatschappelijk draagvlak

Vorig jaar heeft de Minister van EZK in de kamerbrief over de verduurzaming van de basisindustrie aangekondigd zogenaamde 'flagship' projecten te willen realiseren voor CCU, chemische recycling, elektrificatie en biobased grondstoffen³. Deze kamerbrief is maatschappelijk zeer goed ontvangen. Deze regeling is aangekondigd en in lijn met deze brief.

Zowel vanuit de doelgroep industrie als vanuit de politiek is aangedrongen op een dergelijk instrument dat investeringen in grootschalige klimaatprojecten in de industrie kan versnellen. De industrie heeft dit onder meer geformuleerd in het "Aanbod aan Nederland"⁴, waarin de industrie aanbiedt grote investeringen te willen doen, mits er door de regering langjarige

² De subsidie bedraagt 100 miljoen per 0,26 Mton CO₂-reductie per jaar. Aannee is om de CO₂-reductie over 5 jaar te berekenen dus totaal 1,3 Mton cumulatief. Dat is 77 euro subsidie per ton CO₂.

³ Visie verduurzaming basisindustrie 2050; 15 mei 2020, 29696-15

⁴ Industrie- en energietop - Aanbod aan Nederland (industrieaanbodaannederland.nl)

zekerheid wordt geboden. De voorgestelde regeling zal bijdragen aan het bieden van deze langjarige zekerheid.

De Tweede Kamer heeft vlak voor het zomerreces tijdens het notaoverleg Klimaat en Energie van 8 juli 2021 twee moties aangenomen waarop deze regeling het antwoord kan zijn. De eerste motie van Bontenbal/Grinwis vraagt de regering om bij de vertaling van de Europese 55%-reductiedoelstelling naar het Nederlandse klimaatbeleid een aanpak mee te nemen die zich richt op het maken van gerichte ambitieuze maatwerkafspraken met de twaalf grootste uitstoters, een aanpak die reductie vraagt op die specifieke plekken waar meer mogelijk is.

De tweede motie van Van der Lee c.s. verzoekt de regering, te inventariseren of en zo ja welke obstakels er momenteel nog liggen voor het zo optimaal mogelijk matchen van transitieplannen van de grootste CO₂-uitstoters met het bestaande instrumentarium, en welke mogelijke additionele maatregelen dit verder kan verbeteren. De voorgestelde regeling past goed in het verzoek van deze moties.

Mogelijke weerstand kan worden verwacht uit andere sectoren en van NGO's die vinden dat de industrie nog niet voldoende bijdraagt aan het tegengaan van de schade die klimaatverandering veroorzaakt en de lasten teveel landen bij burgers. Onlangs heeft PBL berekend wat de effectieve CO₂-prijs is van beprijzingsinstrumenten in de verschillende sectoren en vervolgens afgezet tegen de klimaatschade en andere relevante milieuschade⁵. Eén van de conclusies was dat er in de industrie een beprijzingstekort is, maar het PBL constateert ook dat dit tekort terugloopt door de sterk stijgende CO₂-prijs onder ETS en de nationale heffing. Er is naar verwachting aanzienlijk draagvlak voor ondersteuning van alternatieve technologie voor duurzame productieprocessen als elektrisch kraken en chemische recycling.

Effect Stikstof

Er is een relatie tussen de uitstoot van CO₂ en van stikstof, met name waar het gaat om verbrandingsprocessen. Terugdringen van de verbranding van fossiele brandstoffen door bijvoorbeeld elektrificatie en inzet van waterstof als brandstof, zal ook leiden tot een vermindering van de uitstoot van stikstofoxides.

De bronnen in de industrie van emissie van stikstof (NO_x en NH₃) zijn erg divers. Veel maatregelen kennen al wettelijke beperkingen, of zijn lastig aan te pakken omdat ze niet op één punt in de fabriek vrij komen. Wel is een algemeen verband tussen verbranding van fossiele brandstoffen voor energie waarbij CO₂ vrijkomt in combinatie met NO_x.

TNO/PBL heeft voor de onderbouwing van de maatregelen voor Urgenda indicaties gegeven voor de relatie tussen CO₂ en NO_x emissie. Deze data zijn niet apart gepubliceerd maar gebruikt als onderbouwing van de effecten N-reductie van Urgenda maatregelen. Zeer globaal is de verhouding tussen CO₂ en NO_x 1350-3154 ton CO₂ per ton NO_x. Gemiddeld genomen komt bij uitstoot van 2252 ton CO₂ er 1 ton NO_x vrij⁶.

Door aan te sluiten op maatregelen voor CO₂-reductie die zich met name richten op investeringen die verbranding van aardgas, olie en kolen vervangt voor elektrische energie of energiebesparing wordt zowel CO₂ als NO_x gereduceerd.

Ook ontstaat er door combinatie van budget een multiplier waarbij beide doelen gecombineerd kunnen worden en het gezamenlijk effect groter is.

Uitgaande van de CO₂ reductie van 3,25 Mton in 2030 bedraagt indicatief de jaarlijkse NO_x-reductie 1,4 kton.

⁵ PBL, Klimaatverandering in de prijzen? - ANALYSE VAN DE BEPRIJZING VAN BROEIKASGASEMISSIES IN NEDERLAND IN 2018, juli 2021

⁶ Eigen berekening

Beschrijving maatregel				
Het voorstel is om de bestaande subsidieregeling DEI+ te verbeteren en het budget op te hogen zodat deze beter aansluit op het gat in financiering tussen innovatie-instrumentarium en volledige commerciële opschaling in de industrie. Naast de budgetverhoging gaat om een tweetal aanpassingen: - Het mogelijk maken van grootschalige demonstratie van technologie CCU, Circulaire grondstoffen en duurzame brandstoffen. - De maximum subsidie wordt verhoogd van 15 naar 50 miljoen euro. Om te zorgen dat er ook voldoende kleinere (MKB)-projecten aan bod blijven komen, wordt het budget voor de DEI structureel verhoogd met 150 miljoen euro. Het gaat om technologie die niet in de SDE++ ondersteund kan worden, omdat deze te uniek is en/of vooral een investeringsrisico heeft en geen operationele meerkosten. Bij de NIKI-regeling gaat het om projecten met een subsidiebehoefte groter dan 50 miljoen met operationele ondersteuning. Het innovatie instrumentarium ondersteunt demoprojecten in de industrie tot een schaal die voor de industrie nog te klein is om als bewezen techniek gevalideerd te zijn. Nieuwe productieprocessen in de industrie voor staal, kunststoffen, papier op een volledige commerciële productieschaal betreffen investeringen van honderden miljoenen euro's. Het doel is de versnelde doorbraak van de voor de transitie noodzakelijke grootschalige investeringen in duurzame en CO2-reducerende productieprocessen op grote schaal. Voorbeelden hiervan zijn de nieuwe fossiel-arme processen voor de productie van staal, kunststoffen, papier en brandstoffen. Het voorstel is een invulling van de kabinetsbrief over de verduurzaming van de basisindustrie¹. Door RVO wordt gewerkt aan een nieuw subsidie instrument "Nationale Investeringsregeling Klimaatprojecten Industrie" (NIKI), die vanwege notificatie in Brussel pas 2e helft 2022 op zijn vroegst in werking kan treden. Tussen de SDE++, NIKI én het innovatie-instrumentarium wordt voorgesteld om gebruik te maken van een opgehoogde maximale subsidie in de DEI+-regeling én de regeling te verbreden voor industrie projecten. Ook moet de DEI-XL aansluiten op het Europese Innovation Fund zodat de slagingskans van Nederlandse bedrijven wordt vergroot. Het Europese Innovation Fund gaat in 2022 wederom open voor grote en kleine (MKB) projecten voor ETS bedrijven in de energie en industrie sector. De huidige DEI regeling ondersteunt in ongeveer de helft van de toekenningen projecten die zowel CO2 reductie als circulaire economie doelstelling ondersteunen. Met dit voorstel wordt onder andere de toegang voor projecten van recycling van kunststoffen en circulaire grondstoffen verbeterd.				
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid				
De DEI-XL regeling is afhankelijk van goedkeuring van de EC voor verbreding van de thema's en voor verhoging van het maximale subsidiebedrag. De verwachting is dat de goedkeuring die is aangevraagd eind 2021 kan worden gegeven. Een nieuwe regeling kan in januari 2022 worden opgesteld. De pre notificatie van de DEI aanpassingen loopt momenteel bij de EC.				
Financiële consequenties				
<i>Staat</i>	In de huidige DEI+-regeling is regulier budget van 80 miljoen beschikbaar. Er is in 2021 eenmalig 50 miljoen budget toegevoegd. Voor 2022 en verder is een additioneel budget nodig van 150 miljoen per jaar. Uitgangspunt daarbij is dat medio 2022 de NIKI-regeling operationeel wordt.			
<i>Inkomenseffecten</i>	<i>Geen</i>			
Nationale CO₂-reductie		2022	2023	2024
		2030		

¹ Visie verduurzaming basisindustrie 2050; 15 mei 2020, 29696-15

De inschatting op basis van de huidige regeling is dat 150 miljoen DEI+ 0,4 mton CO2-reductie oplevert. Bij continuering van de regeling tot en met 2030 gaat het om 2,4 mton CO2 jaarlijkse reductie.

De maximale subsidiehoogte van de huidige DEI regeling is in 2020 verhoogd van 6 naar 15 miljoen euro. Met de DEIXL gaat dat naar 50 miljoen euro. Een demonstratie in de industrie is na pilot onderzoek vaak de volgende stap op grote commerciële demonstratieschaal. Het blijkt dat de grotere DEI projecten van pakweg meer dan 3 miljoen euro subsidie, demonstraties zijn van innovaties op commerciële schaal bijvoorbeeld elektrificatie van gehele proces bij een bedrijf in de voedingssector. Uit de ervaringen van de CO2 reductie bij eerder goedgekeurde projecten is een voorzichtige schatting van de CO2 reductie bepaald per euro subsidie. Deze benadering is ook bij PBL neergelegd om mee te wegen in de KEV berekening.

			0,4	2,4
--	--	--	-----	-----

Maatschappelijk draagvlak

De huidige regeling heeft een groot draagvlak in de industrie. Er worden tevens veel projecten ondersteund die ook de circulaire economie aanzienlijk versterken.

Effect Stikstof

Beperkt positief effect.

In zijn algemeenheid is er een directe relatie in het verminderen van CO2 emissie en NOX als er sprake is van het vervangen van bijvoorbeeld gasverbranding door elektrificatie. De diversiteit van de DEIXL projecten is veel breder.

PeBe

23-7-2021

Circulaire industrie

Beschrijving maatregel				
Uitbreiding van het Uitvoeringsprogramma Circulaire Maakindustrie (UPCM) met een programmabudget Circulaire Economie en Smart Industrie en daarnaast ondersteunend instrumentarium, levert in potentie 3,38 Mton CO₂eq. emissiereductie en 6,6 mld. per jaar extra toegevoegde waarde in de industrie. Hiervoor is 92 mln. per jaar nodig, waarvan 50 mln. voor Nederlandse deelname aan de projecten op Europese schaal van IPCEI (Important Projects of Common European Interest) Raw Materials.				
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid				
Hoe wordt maatregel uitgevoerd: - Via opschaling en uitbreiding van het bestaande Uitvoeringsprogramma UPCM (sturing en visievorming, circulaire smart industry, Maatschappelijk Verantwoord Inkopen, prijsvormingsplatforms) - Via opschaling van de samenwerking met Stichting Open binnen het project Warmte as a Service werken aan producentenverantwoordelijkheid voor de meest impactvolle productgroepen. Verkenning wordt gestart of de methodiek van het project toepasbaar is voor meer productgroepen omwille van meer waardebehoud en bredere toepassing van de R-ladder (Refuse, Rethink, Reduce, Re-use, Repair, Refurbish etc.). - Via ophoging van de bestaande fiscale Groenregeling voor investeringen in duurzame projecten (dit is in aanvulling op het fiscale fiche 'Groenregeling van FIN'); - Via benutting bestaande RVO-regeling ketenprojecten en die verbreden naar grote ketenprojecten op materieel of productgroep-niveau (onder het Versnellingshuis Nederland Circulair! ook wel bekend als doorbraakprojecten of moonshots) (dit is in aanvulling op het CE-fiche 'Voortzetten subsidieregelingen w.o. circulaire ketenprojecten). - Via stichting Circo om zo circulaire businessmodellen te versnellen. - Via deelname aan het Europese IPCEI Raw Materials				
Financiële consequenties				
Staat	- intensivering bedraagt 75 mln. per jaar vanaf 2022 oplopend tot 92 mln. per jaar vanaf 2023.			
Inkomenseffecten	- naar verwachting niet of nauwelijks; de bescheiden budgettaire inzet zal prijzen van producten voor de consument vermoedelijk niet of nauwelijks veranderen.			
Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
Voor de berekening van de potentiële CO₂-reductie is gebruik gemaakt van de vingerafdrukmethode uiteengezet in het TNO-rapport "Circulaire potentie en de Vingerafdrukmethode" (Bron: TNO, http://publications.tno.nl/publication/34638393/0ygrM/TNO-2021-R10860.pdf). Bij de toepassing van de vingerafdrukmethode door TNO SBS voor UPCM is CBS/EXIOBASE data gebruikt met scope 1 en 2 (productieperspectief). Dit betekent dat de uitkomsten dezelfde benadering gebruiken als de jaarlijkse emissies zoals die voor klimaatbeleid worden berekend (UNFCCC principes). Het feit dat de vingerafdrukmethode ook kan worden toegepast op scope 3 emissies speelt in deze berekening geen rol. Voor de gebruikte UPCM-data zie toegevoegde bijlage (feiten_cijfers industrie). Na de bovengenoemde uitbreiding van het UPCM levert dat in potentie 3,38Mton/jaarlijks CO₂-reductie op. Gezien de opgenomen onzekerheidsmarge binnen de berekening wordt er gesproken over een potentiële CO₂-reductie. De realisatie van 3,38 Mton/jaarlijks CO₂-reductie is daarom niet gewaarborgd.				
				3,38 Mton/jaarlijks
Maatschappelijk draagvlak				

- De verwachting is dat een stevige inzet van het kabinet op circulaire industrie op maatschappelijke instemming kan rekenen.

Effect Stikstof

- nader te bepalen

Beschrijving maatregel	
Negatieve emissies (ondergronds -BECCS - of anderszins erkend opslaan van biogene CO₂) kunnen bijdragen aan de vermindering van de broeikasgassen in de atmosfeer. Door negatieve emissies in de nationale klimaatwet een plek te geven kan Nederland extra reduceren. De regels van de UNFCCC erkennen dat ook, alleen wordt daar in de rapportagetabel die aangesloten landen jaarlijks moeten overleggen geen ruimte voor geboden. De EU heeft tbv. de besprekingen in de COP26 een voorstel gedaan de rapportagetabel zo aan te passen, dat hier wel over gerapporteerd kan worden. Niemand heeft protest aangetekend tegen deze wijziging van de rapportagetabel, maar deze tabelwijziging is onderdeel van een pakket van aanpassingen waar wel de nodige weerstand tegen is, dus het is onzeker of deze tabelwijziging als onderdeel van het pakket zal sneuvelen. Erkenning van negatieve emissies is niet alleen een daadwerkelijke vermindering van de broeikasgassen in de atmosfeer maar kan helpen om de (aangescherpte) klimaatdoelstellingen 2030 op kostenefficiënte wijze te halen. De kosten om bijvoorbeeld bij de AVI's CCS toe te passen zijn op basis van een recente RHDHV-studie zijn gemiddeld ongeveer 120 euro/ ton. Dan zou in de nationale klimaatwet op te nemen stimulering van het investeren in negatieve emissies een goede maatregel kunnen zijn. Dat kan via subsidie (SDE++) en/of via aanpassing van de rapportages in het kader van de CO₂-heffing. Maar ook bij andere processen dan afvalverbranding kan biogeen CO₂ vrijkomen dat kan worden afgevangen en opgeslagen (proces- en warmte-emissies bij gebruik bio brand- en grondstoffen). SDE++: momenteel wordt er binnen de SDE++ geen onderscheid gemaakt naar biogene of fossiele CO₂ voor subsidie CCS; dat hoeft dus niet te wijzigen. Wel zou tzt bezien kunnen worden of PBL gevraagd moet worden te bepalen of hiervoor een aparte SDE-categorie zinvol is. Zolang negatieve emissies niet meetellen, is evenwel zelfs met subsidie nog steeds erg duur om daarin te investeren. Voorbeelden van biogene emissies, die afgevangen en opgeslagen kunnen worden, tref je bij biomassacentrales (non-ETS), AVI's (62% biogene CO₂) en (kolen-)centrales / bioWKK's waar biomassa wordt (mee)gestookt, productie van biobrandstof en in de biochemie. Als AVI's CCS toepassen en 1Mton fossiele CO₂ afvangen en opslaan, dan is de bijvangst aan negatieve emissies 1,7 Mton. Dit is een aantrekkelijke vorm van negatieven emissies omdat het buiten de discussie over de duurzaamheid van de inzet van biomassa voor energie valt. Ook voor de afvang van biogene CO₂ geldt dat CCU op termijn CCS moet vervangen.	
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid	
SDE++ regeling behoeft geen aanpassing; wellicht wel een aparte categorie voor negatieve emissies. De SDE++ stuurt op het kosten efficiënt halen van de klimaatwet; bij erkenning van negatieve emissies voor het nationale doel kan dit relatief eenvoudig aangepast worden. Afhankelijk van de verwachting van implementatietermijn binnen EU-ETS kan overwogen worden de regeling CO₂-heffing hierop aan te passen. Hierbij moet nog wel de afweging plaatsvinden of dispensatierechten verleend kunnen worden boven de eigen fossiele uitstoot (theoretisch kan het voorkomen dat als een AVI 270 ton CO₂ uitstoot (100 ton fossiel en 170ton biogeen) en alles afvangt en opslaat dan voor 270 ton dispensatierechten krijgt, terwijl de heffing over 100 ton zou plaatsvinden). Voor- en nadelen van deze keuze moeten nog scherper in beeld worden gebracht. De verwachting is dat als de rapportagetabel geratificeerd wordt tijdens de COP26, dit effecten zal hebben voor de rapportages binnen EU-ETS – dan wordt dat automatisch meegenomen in de rapportages voor de CO₂-heffing. Het kan evenwel enkele jaren duren voor dat geïmplementeerd is en dat levert mogelijk onzekerheid voor bedrijven, die daar nu in moeten investeren om voor 2030 negatieve emissies te realiseren. Overwogen kan worden vooruitlopend op aanpassing ETS de rapportage voor de CO₂-heffing hierop al aan te passen	
Financiële consequenties	
Staat	Uitgaande van een gemiddelde onrendabele top van 120 euro per ton. zou de totale onrendabele top in 2030 ongeveer 420 miljoen per jaar bedragen voor 3,5 Mton reductie. Beroep op SDE++ middelen voor CCS kan toenemen vraag is of daar extra ODE-middelen voor gevonden moeten worden of dat dit

	concurrereet met bestaande categorieën. In principe is dit laatste nu het geval.			
<i>Inkomenseffecten</i>	<i>Wat zijn de verwachte inkomenseffecten van de maatregel</i> Hangen af van de vraag of de ODE wordt verhoogd om extra SDE++ budget beschikbaar te kunnen stellen.			
Nationale CO₂-reductie	2022	2023	2024	2030
Als voor 2030 alle AVI's in Nederland CCS toepassen, dan is daar ten opzichte van het reductiepad dat bij de CO ₂ -heffing wordt voorzien ongeveer additioneel 2 Mton fossiele reductie mogelijk. Het zou dan ca 4,5 Mton extra reductie kunnen opleveren via negatieve emissies. Hierbij wordt uitgegaan van een 80% afvangpercentage dat waarschijnlijk aan de lage kant is. Het is evenwel niet waarschijnlijk dat alle AVI's CCS zullen gaan toepassen; om die reden is een bandbreedte van 1,7 - 3,5 Mton waarschijnlijker. Daarbovenop kunnen ook buiten de AVI's negatieve emissies beschikbaar komen				
<i>AVI's bandbreedte</i>				<i>1,7 -3,5 Mton</i>
<i>Overig</i>				<i>ca 1 Mton</i>
Maatschappelijk draagvlak				
Biogeen afval van AVI's vormt een aantrekkelijke bron van negatieven emissies omdat het buiten de discussie over de duurzaamheid van de inzet van biomassa voor energie valt. Via AVI's met CCS (negatieve emissies) kan er dus 'ruimte' ontstaan in de ESR. Wanneer je negatieve emissies niet accepteert, kan het zijn dat er maatschappelijk gezien op korte termijn duurdere maatregelen genomen moeten worden in de gebouwde omgeving, de landbouw en de mobiliteit, waar maatschappelijk meer weerstand te verwachten is voor een extra reductieopgave. Tevens kan het ervoor zorgen dat de ETS-sectoren een minder scheef speelveld krijgen doordat er een minder grote extra opgave (bovenop wat het ETS vraagt) nodig is voor een aangescherpt nationaal doel in deze concurrentiegevoelige sectoren. Vanuit deze sectoren zal er waarschijnlijk ook draagvlak zijn. Bij de AVI's is het vooral een maatregel bedoeld om de klimaatdoelstellingen voor de eerste 10 tot 15 jaar te halen. Met een helder tijdspad moet voorkomen worden dat er een lock-in ontstaat in het streven naar een circulaire grondstoffenstroom. Weerstand zal er zijn vanuit de tuinbouw. Deze sector heeft CO₂ nodig als 'grondstof'. Om dit te voorkomen zit levering van CO₂ aan de tuinbouw in de SDE++. Brussel moet hier nog wel goedkeuring voor geven. De tuinbouw heeft aanzienlijk minder CO₂ nodig dan de AVI's kunnen leveren. Er is veel maatschappelijke discussies over verbranden van biogeen materiaal en de wens om meer afval te recyclen. Ook al is deze maatregel nogal boekhoudkundig van aard, met deze potentiële weerstand moet rekening worden gehouden. Ook bestaat er bij sommige partijen weerstand tegen CCS om de reductiedoelstellingen te halen.				
Effect Stikstof				
<i>Heeft de maatregel ook een effect op de emissies van stikstof?</i>				
Nee, maar grote installaties treffen doorgaans NOx-maatregelen				

Beschrijving maatregel

In het KA is afgesproken om in 2025 500 MW en in 2030 3-4 GW elektrolysecapaciteit te realiseren. De jaarverplichting systematiek voor hernieuwbare energie in vervoer kan sterk bijdragen aan deze afspraken. Het voorstel is om het gebruik van hernieuwbare waterstof i.p.v. fossiele waterstof in raffinageprocessen ook mee te nemen onder de genoemde systematiek, zodat brandstofleveranciers ook langs deze weg aan de verplichting kunnen voldoen. De investeringen die afhankelijk zijn van het openstellen van deze raffinageroute zijn goed voor een kwart van de 2030-doelen (circa 800 MW).

Het voorstel is om de raffinageroute tijdelijk toe te staan tot de implementatie gereed is van de aparte verplichting voor RFNBO's (Renewable Fuels of Non-Biological Origin) die naar verwachting met RED3 wordt geïntroduceerd, met uiterste einddatum vóór 2029. En door ophoging van de jaarverplichting de CO₂-reductie in de mobiliteit te borgen.

Als bij de aanstaande augustusbesluitvorming geen beslissing wordt genomen over deze maatregel zullen de projecten geen investeringsbesluit kunnen nemen en gaat 800 MW aan potentiële capaciteit verloren of wordt pas aanzienlijk later mogelijk gerealiseerd. Voor het eerste project dient in Q3 2021 een investeringsbesluit te worden genomen. Bedrijven moeten op tijd een investeringsbesluit nemen om te voldoen aan de voorwaarde dat hun project eerder gerealiseerd wordt dan de gecontracteerde energiebron (offshore windparken).

Het opschalingsinstrumentarium van EZK voor groene waterstof biedt voorlopig geen voldoende alternatief voor de schaalgrootte die de REDII implementatie kan bieden. Op dit moment is slecht 250 miljoen beschikbaar voor het opschalingsinstrument groene waterstof. (Factsheet groene waterstofproductie vraagt om additionele middelen maar is geen volledig alternatief voor snelle en grootschalige opschaling omdat er een koppeling moet zijn met wind op zee: bedrijven moeten elektrolyzers realiseren vóór of gelijktijdig met nieuwe windparken om zo te voldoen aan de eisen gesteld in de EU-richtlijn hernieuwbare energie.)

Deze maatregel verkleint het risico dat er straks geen groene waterstof is om in de mobiliteit te gebruiken als de voertuigen op de weg komen. Openstelling doorbreekt het kip-ei probleem van waterstof. Openstelling verlaagt de footprint van benzine en diesel waardoor de overstap naar brandstofcel waterstof elektrisch in zwaar transport kan versnellen. De fossiele rijder/schipper betaalt via de brandstofprijs mee (de elektrisch rijder niet) aan de eigen schone brandstof van de toekomst: zowel waterstof voor brandstofcel elektrisch als e-fuels. De gebruiker krijgt een schonere en meer hernieuwbare benzine of diesel en ondersteunt de ontwikkeling naar waterstof in mobiliteit. Daarnaast vermindert het de druk op de algemene middelen die door iedereen betaald worden, als de gewenste opschaling volledig via subsidiering tot stand moet komen.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

- Het tijdelijk openstellen van de raffinageroute voor 10 PJ/jaar tot er een subdoel is voor RFNBO's, biedt voldoende investeringszekerheid voor de 800 MW aan elektrolyseprojecten blijkt uit een inventarisatie met de sector.
- Implementatie lijkt per 2023 haalbaar na de benodigde wijzigingen van wet, besluit en regeling.
- Als er minder waterstof wordt ingezet in wegvervoer dan verwacht, dan moet het verschil worden gecompenseerd met extra biobrandstoffen.
- Indien via de raffinageroute alleen de waterstof voor de Nederlandse markt wordt verzilverd voor HBE's, dan vergt dit aanpassing van de Regeling (duur 4-6 maanden). De benodigde ophoging van de jaarverplichting vergt een aanpassing van het Besluit (duur 1 jaar).
- Indien de jaarverplichting wordt opgehoogd vereist dit een aanpassing aan het Besluit energie vervoer. Een eventuele cap kan in de regeling geregeld worden. Echter past deze aanpassing niet meer binnen het voorstel van de regeling vanwege de druk op tijdige

implementatie van de RED II. Dit zal dan in een los traject met het oog op 2023/2024 moeten volgen				
Financiële consequenties				
<i>Staat</i>	<i>geen</i>			
<i>Lastenverzwaringen</i>	De kosten voor de ophoging van de jaarverplichting slaan neer in het wegvervoer en de binnenvaart. Omdat de raffinageroute tot uiterlijk 2029 open staat en projecten pas richting 2025 operationeel worden zijn de meerkosten maximaal € 1,8 miljard (6 x € 300 miljoen). Openstelling van de raffinageroute zonder ophoging van de jaarverplichting leidt niet tot extra kosten, het subdoel leidt wel tot extra kosten circa 150 tot maximaal 350 miljoen per jaar of 2 tot maximaal 6 cent/liter aan de pomp.			
Nationale CO₂-reductie	2022	2023	2024	2030
Met de genoemde 800 MW elektrolyse capaciteit leidt de inzet van waterstof in raffinage tot een reductie van 0,7 Mton CO ₂ -reductie per jaar in de industrie ¹ , mits de jaarverplichting wordt opgehoogd om te voorkomen dat de raffinageroute zou leiden tot minder CO ₂ -reductie in de mobiliteit.				
			0,1	0,7
Maatschappelijk draagvlak				
• Veel marktpartijen uit de waterstofindustrie zien de raffinageroute als een cruciale aanjager voor de opschaling van hernieuwbare waterstof in Nederland. Zij geven aan dat afsluiting van deze route zal leiden tot grote vertraging voor onze waterstofambities en heroverweging van investeringsbeslissingen (brief VNPI). • De biobrandstoffenleveranciers vragen om serieuze beheersmaatregelen bij implementatie van de raffinageroute. De aanscherping van het EU 55%-doel zal naar verwachting nog leiden tot aanzienlijk extra productie van biobrandstoffen. • De Europese Commissie ziet de raffinageroute als een belangrijke factor in het realiseren van de Europese waterstofambities en staat deze route dan ook toe onder de REDII. In de REDIII komt er een apart subdoel. • De NEa heeft een pre-HUF toets uitgevoerd met conclusie dat het open stellen van de raffinageroute risico's met zich meebrengt voor de HBE-systematiek. Zij hebben hun zorgen geuit over 1) de bijdrage aan de doelstellingen, 2) de consistentie van beleid, 3) gelijk speelveld voor deelnemers aan de systematiek, 4) de kostenverdeling en 5) risico op lock-in van productie van fossiele brandstoffen. • Het beeld is dat omringende landen als Duitsland en Frankrijk de inzet van waterstof in raffinage zullen toestaan, het niet toestaan kan leiden tot een scheef speelveld. • Natuur & Milieu is tegen het toestaan van de raffinage route in de jaarverplichting. Zij zien deze route als een Beter Fossiele route en zien risico's voor een lock-in van fossiele brandstoffen waardoor de gewenste stap naar echte hernieuwbare brandstoffen niet gemaakt wordt. Daarnaast zijn zij tegen het ophogen van de jaarverplichting.				
Effect Stikstof				
Indirect kan het via meer waterstofvoertuigen (brandstofcel) in de mobiliteit leiden tot extra stikstofreductie. Een eerste grovi				

¹ Berekening door RVO/ RED-team, afgestemd met I&W en EZK.

Industrie en glastuinbouw – Beperken inputvrijstelling WKK

Beschrijving maatregel

Het beperken van de inputvrijstelling in de energiebelasting (EB) voor aardgas gebruikt in installaties voor kwalificerende warmtekrachtkoppelingen (WKK's).

Momenteel geldt de inputvrijstelling voor aardgas (en elektriciteit) die worden gebruikt voor het opwekken van elektriciteit (in een installatie met een elektrisch rendement van minimaal 30 procent en een elektrisch vermogen van 60 kW). Achtergrond van deze bepaling is met name het voorkomen van dubbele belasting: de opgewekte elektriciteit wordt in de hoofdregel belast in de EB. De inputvrijstelling geldt bij WKK's echter ook voor het aardgasgebruik voor de opwekking van warmte (onbelast) en voor de opwekking van elektriciteit voor eigen verbruik. Dit eigen verbruik wordt bij WKK's niet in de heffing van de EB betrokken. De inputvrijstelling zou kunnen worden beperkt tot het aardgasgebruik dat samenhangt met het elektriciteitsdeel dat op het net wordt geplaatst. Over het aardgas dat gebruikt wordt voor het opwekken van elektriciteit voor eigen gebruik en van warmte zou dan wel energiebelasting moeten worden betaald. Hiermee wordt de opwekking voor eigen verbruik van warmte en elektriciteit met aardgas duurder. Inperking van de WKK vrijstelling is in de lijn van de conclusie uit de evaluatie van de energiebelasting dat de gezamenlijke opwek van warmte en elektriciteit in WKK's over een aantal jaar geen klimaatvoordeel meer biedt ten opzichte van gescheiden opwek van warmte en afname van elektriciteit van het net. Dit aangezien de elektriciteit op het net voor een steeds groter deel zal bestaan uit duurzame elektriciteit.

WKK's staan in verschillende vormen in verschillende sectoren. Dit betreft de industrie, glastuinbouw en de elektriciteitssector (grote gascentrales). Bij het vormgeven van de maatregel zou onder meer aandacht moeten zijn voor de uitwerking van de maatregel op de sectoren, de interactie met het EU-ETS en de mogelijke gevolgen voor de leveringszekerheid (mn in de elektriciteitssector).

Er is een samenhang met het fiche 'afschaffen verlaagd EB-tarief GTB'. Indien het verlaagde tarief blijft gelden voor de glastuinbouw, is de besparingsprikkel van een aanscherping van de WKK-regeling daar kleiner dan voor andere sectoren waar gebruik wordt gemaakt van WKK's voor zover dat aardgasverbruik in de 1^e en 2^e schijf zou vallen. Aangezien veel tuinders met een WKK daarnaast ook een reguliere gasketel hebben voor piekvraag is dit effect mogelijk beperkt. Verder is bij de glastuinbouw de beschikbaarheid van alternatieve bronnen van warmte, elektriciteit en CO₂ (gebruikt voor gewassen) relevant bij het beoordelen van de effecten van de maatregel.

In het kader van de Europese Green Deal heeft de Europese Commissie een voorstel voor herziening van de Energiebelastingrichtlijn (ETD) gedaan. Voor aanpassing is unanimititeit vereist. De Europese onderhandelingen hierover moeten nog beginnen. Het voorstel van de Europese Commissie is daarom niet meegenomen in de uitwerking van dit fiche.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Uitvoerbaarheid Belastingdienst: Uitvoerbaarheid is afhankelijk van de exacte vormgeving. Duidelijkheid hierover zal middels een uitvoeringstoets verkregen moeten worden.

Financiële consequenties

Staat

Budgettaire opbrengst (+) of uitgave (-) voor de overheid in mln. €									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Cum
-	-	100	100	100	100	100	100	100	700

Bovenstaande tabel geeft een eerste indicatie van de budgettaire opbrengst. Hierbij is uitgegaan van de variant dat de inputvrijstelling wordt beperkt tot het aardgasgebruik dat samenhangt met het elektriciteitsdeel dat op het net wordt geplaatst. Over het

aardgas dat gebruikt wordt voor het opwekken van elektriciteit voor eigen gebruik en van warmte moet dan wel energiebelasting moeten worden betaald. De maatregel moet nog verder worden uitgewerkt. De budgettaire opbrengst kan hierdoor in de uiteindelijke vormgeving afwijken van de bedragen die in de tabel genoemd worden. Daarnaast is nader onderzoek nodig om de exacte gedragsreactie te ramen.					
<i>Lastenverzwaringen</i>		Bedrijven die op dit moment gebruik maken van een WKK-vrijstelling, zullen over een groter deel van het aardgasverbruik belasting moeten betalen. Dit leidt tot een lastenverzwaring. Deze bedrijven bevinden zich onder meer in de volgende sectoren: ○ <u>Land- en tuinbouw</u>: te weten de glastuinbouw ○ <u>Industrie</u>: o.a. voedings- en genotsmiddelen, papier, raffinaderijen en chemie.			
Nationale CO₂-reductie		2022	2023	2024	2030
De maatregel heeft verschillende effecten op de CO₂-reductie die zowel positief als negatief kunnen zijn. De interactie en resulterende CO₂-reductie zou nader onderzocht moeten worden. Er is ingeschat dat de totale uitstoot die gepaard gaat met de inzet van gas in voor de inputvrijstelling kwalificerende WKK's jaarlijks tussen de 8 Mton en 13 Mton bedraagt. Onduidelijk is welk deel van de inzet wegvalt indien wordt besloten om de vrijstelling te beperken. Dit moet nader worden onderzocht (ook in samenhang met eventuele andere maatregelen in de energiebelasting).					
		PM	PM	PM	PM
Maatschappelijk draagvlak					
De maatregel leidt tot een lastenverzwaring bij de industrie en glastuinbouw. Gebruikers van WKK's zullen zich hier mogelijk tegen verzetten. Milieuorganisaties zullen de verbetering van de beprijzing van de externe kosten van het aardgas gebruikt in WKK's waarschijnlijk positief ontvangen. Tenzij uit onderzoek zou blijken dat een averechts effect op de CO₂-uitstoot zou ontstaan.					
Effect Stikstof					
Geen tot zeer gering effect op de NO_x-emissie in Nederland.					

Industrie – Afschaffen vrijstellingen energiebelasting industriële processen

Beschrijving maatregel

De huidige vrijstellingen in de energiebelasting van de heffing op elektriciteit voor metallurgische procedés en de heffing op aardgas voor metallurgische en mineralogische procedés, worden afgeschaft. De met deze vrijstellingen samenhangende teruggaafregelingen worden ook afgeschaft.

In het kader van de Europese Green Deal heeft de Europese Commissie een voorstel voor herziening van de Energiebelastingrichtlijn (ETD) gedaan. Voor aanpassing is unanimititeit vereist. De Europese onderhandelingen hierover moeten nog beginnen. Het voorstel van de Europese Commissie is daarom niet meegenomen in de uitwerking van dit fiche.

Rationale:

De vrijstellingen voor metallurgische procedés gelden voor bedrijven in de ijzer- en staalindustrie, de aluminiumindustrie, en bedrijven die staal bewerken (walsen, persen, oppervlaktebehandeling). De vrijstelling voor mineralogische procedés geldt voor bedrijven voor bedrijven die deel uitmaken van de bouwmaterialenindustrie, zoals de glas-, aardewerk-, keramiek-, en bakstenenindustrie. In deze industrieën zijn in de orde van 10.000 bedrijven actief.

Deze huidige vrijstellingen en teruggaafregelingen voor mineralogische en metallurgische procedés in de energiebelasting en ODE leiden ertoe dat de betreffende bedrijven bij een lastenverzwaring geen energiebelasting betalen over energie gebruikt voor deze procedés terwijl andere grootverbruikers met een relatief fors aardgas- of elektriciteitsgebruik wel worden belast. Daardoor delen deze industrieën ook niet mee in de recente lastenverhoging voor het bedrijfsleven in de ODE (aanpassing van de lastenverdeling tussen burgers en bedrijven van 50:50 naar 33:67 per 2020) en toekomstige verhogingen. Dit raakt aan de discussie wie betaalt er voor de energietransitie.

Het afschaffen van deze vrijstellingen leidt tot een betere beprijzing van externe kosten. De maatregel zorgt ervoor dat verbruikers van elektriciteit en aardgas op meer gelijkwaardige wijze worden belast voor hun elektriciteits- en aardgasverbruik.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Uitvoerbaarheid Belastingdienst:

De maatregel is voor de Belastingdienst een structuuraanpassing voor de milieubelastingen en leidt tot een vereenvoudiging. De maatregel kan worden geïmplementeerd en vergt – zoals vermeld in de Parameterbrief Belastingdienst 2020 – een implementatieperiode van 4 tot 18 maanden.

Indien ervoor wordt gekozen om de vrijstelling geleidelijk af te schaffen, dan maakt dit het stelsel tijdelijk complexer en na afbouw eenvoudiger. Dat zal dan betekenen dat de huidige vrijstellingen en teruggaafregelingen worden omgevormd in een teruggaafregeling die in enkele jaren afbouwt naar nihil of (alternatief) een vrijstelling voor een in de tijd dalend deel van het totale elektriciteits- of gasgebruik.

Financiële consequenties

Staat

Budgettaire opbrengst (+) of uitgave (-) voor de overheid in mln. € (in lopende prijzen)

2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Cum
-	€ 81	€ 83	€ 86	€ 88	€ 90	€ 92	€ 94	€ 96	€ 709

In de raming is geen rekening gehouden met mogelijke grondslagversmalling door gedragseffecten en met interactie-effecten met andere maatregelen, zoals het verhogen van de tarieven.				
<i>Lastenverzwaringen</i>	De lastenverzwaring slaat neer bij de bedrijven die nu voor de vrijstellingen en teruggaven in aanmerking komen.			
Nationale CO₂-reductie	2022	2023	2024	2030
De gevolgen voor de emissies zijn op dit moment niet bekend. Indien deze maatregel extra energiebesparing uitlokt, zal een positief effect op verdere CO ₂ -reductie plaatsvinden. In literatuur zijn aanknopingspunten dat er een zekere reductie plaats zal vinden. De precieze CO ₂ -reductie zal (ook in samenhang met andere maatregelen in de energiebelasting) nader berekend moeten worden.				
	PM	PM	PM	PM
Maatschappelijk draagvlak				
De bedrijven die profiteren van de vrijstellingen en teruggaafregelingen zullen tegen de afschaffing zijn. In andere landen zijn op dit moment vergelijkbare vrijstellingen van kracht. Bij afschaffing van de vrijstellingen alleen in Nederland wordt het gelijke speelveld aangetast en bestaat het risico dat bedrijvigheid en uitstoot over de grens verdwijnen. Eventuele afschaffing moet in samenhang met andere aanpassingen bezien worden. Voor bepaalde sectoren kan het een opeenstapeling van lastenverzwaringen opleveren wanneer o.a. de vrijstelling afgeschaft wordt en hogere eisen gesteld worden (bijvoorbeeld door aanscherping energiebelasting en EU ETS). Om die effecten te mitigeren kan worden gekozen voor een geleidelijke afbouw in plaats van een meer eenvoudige afschaffing ineens. Het geleidelijk invoeren van aanpassingen geeft partijen handelingsperspectief en kan mogelijk een deel van de negatieve effecten mitigeren en biedt tevens mogelijkheden voor bijsturing. Hetzelfde geldt voor het inzetten op dergelijke beperkingen in internationaal verband (bijvoorbeeld in EU verband). Milieuorganisaties zullen voorstander zijn van het afschaffen van de vrijstellingen, aangezien de externe kosten van het aardgas en elektriciteitsgebruik beter worden geprijsd. De maatregel zal tegemoet komen aan het commentaar op dat de lasten van de energietransitie te veel bij huishoudens en het MKB neerslaan. Ook voor het uitgangspunt dat er een eerlijke prijs voor energie moet worden betaald is breed draagvlak.				
Effect Stikstof				
Effect op NO_x-uitstoot: 0,13 kton Effect op depositie Natura2000-gebieden: 0,1 mol/ha/jaar De industrie is slechts voor 1,7% verantwoordelijk voor depositie op N2000 gebieden. De NO_x-uitstoot van de industrie slaat (mede door de vaak hoge schoorstenen) doorgaans pas ver van de bron neer op de bodem. Het effect op de depositiedoelen van de VHR is daarom beperkt. Zie ook het studiegroeprapport "Normeren en beprijzen stikstofemissies".				

Verduurzaming elektriciteit Caribisch Nederland

Beschrijving maatregel				
Met een eenmalige rijksbijdrage van 40 mln. euro wordt de elektriciteitsproductie in Caribisch Nederland (CN) verduurzaamd (35% nu, naar 70%). De elektriciteit van wind en zon vervangt daarmee elektriciteit uit o.a. stookolie en levert daarmee een belangrijke bijdrage aan CO2 reductie. Dit lever ongeveer een Megaton CO2 reductie op. .				
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid				
De eilandsbesturen en hun elektriciteitsbedrijven (100% overheidseigendom) hebben gedetailleerde plannen (beschikbaar bij EZK) voor de verduurzaming met zon en wind. Juridisch zijn de eenvoudigste uitvoering:				
• ofwel een 'bijzondere uitkering' (als een 'specifieke uitkering aan gemeente') aan de openbare lichamen, • ofwel een subsidie aan de bedrijven.				
Met beide vormen is de ervaring dat ze goed uitvoerbaar is.				
Financiële consequenties				
<i>Staat</i>	Eenmalige uitgave van 40 mln. in 2022. Bijvoorbeeld als een 'bijzonder uitkering' aan de openbare lichamen. Alternatief: renteloze lening of garantstelling voor ongeveer USD 90 mln.			
<i>Inkomenseffecten</i>	Verduurzaming leidt tot lagere elektriciteitstarieven voor burgers en bedrijven in Caribisch Nederland en 'indekken' tegen risico olieprijs die veel sterker effect heeft dan in Europees Nederland. Hier is veel steun voor in de Tweede Kamer.			
Nationale CO₂-reductie				
Het olieverbruik voor elektriciteitsproductie in elk van de drie openbare lichamen is opgenomen in de openbare stukken van de tariefregulering door ACM.				
Verbruik is 28,8 mln. liter / jaar (bron: ACM. Saba: 1,5 + Sint Eustatius: 2,3 + Bonaire: 24,9). Hiervan wordt 60% vermeden, 20 jaar lang (gemiddelde technische levensduur wind, zon en batterijen).				
Dus 28,8 mln. liter / jaar * 60% * 20 jaar = 345 mln. liter				
CO ₂ -uitstoot stookolie: 2640 gram CO ₂ / liter (bron: https://ecoscore.be/en/info/ecoscore/co2).				
Dus 912 mln. kg. CO ₂ . Dit is 0,9 Megaton (= 345 mln. liter * 2640 gram/liter).				
	2022	2023	2024	2030 [totaal]
				0,9 Mton
Maatschappelijk draagvlak				
Er is een sterke maatschappelijke wens en hiernaast een politieke wens in CN, TK en kabinet voor verduurzaming in CN die ook tot lagere eindgebruikerstarieven leidt. Met deze maatregel worden Kamermoties ingevuld over de inclusie van CN in 'Parijs', en over de verduurzaming van elektriciteit op Bonaire. Bij kabinetsbesluit is het energiedossier gekoppeld aan het dossier bestaanszekerheid in CN. Kabinetsbeleid is namelijk om bestaanszekerheid te verbeteren, mede via de kostenkant van energie, woninghuur, telecom en drinkwater) de.				
Verduurzaming is de beste wijze om op lange termijn de tarieven te verlagen, omdat er anders elk jaar directe subsidie nodig is.				
Eigenlijk zijn alle partijen voor deze maatregel, er zijn geen partijen waarvan weerstand of tegenstand wordt verwacht.				
Effect Stikstof				
Niet in Europees Nederland. In Caribisch Nederland is stikstof geen probleempunt (wel zorgen over zwavel in stookolie in verband met koraal).				

Elektriciteitssector - Afschaffen vrijstelling en teruggaaf kolenbelasting voor kolencentrales

Beschrijving maatregel

De vrijstelling in de kolenbelasting voor kolen die worden gebruikt voor de opwekking van elektriciteit wordt (opnieuw) afgeschaft. Het huidige tarief in de kolenbelasting van € 15,05 per 1000 kg zou dan van toepassing zijn op deze kolen.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Uitvoerbaarheid Belastingdienst:

De maatregel is voor de Belastingdienst voor wat betreft het afschaffen van de teruggaafregeling een structuuraanpassing voor de milieubelastingen. Teruggaafregelingen moeten nog minstens 5 jaar ondersteund blijven door IV, zolang kan er nog om teruggaaf worden verzocht. Afschaffen van de vrijstelling heeft een grote impact op de uitvoering. Het aantal belastingplichtigen is weliswaar gering, doch het financiële belang is groot. De maatregel kan worden geïmplementeerd en vergt – zoals vermeld in de Parameterbrief Belastingdienst 2021 - een implementatieperiode van 6 tot 18 maanden.

10.2.b , 10.2.g

[Redacted text block]

10.2.b, 10.2.g

[Redacted text block]

[Redacted text block]

Financiële consequenties

Staat

Budgettaire opbrengst (+) of uitgave (-) voor de overheid in mln. €									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Cum
€ 0	€ 82	€ 81	€ 79	€ 63	€ 47	€ 32	€ 16	€ 0	€ 400

Een kolenbelasting op kolen gebruikt voor elektriciteitsopwekking heeft door de uitfasering van kolencentrales tijdelijk een opbrengst. Bovenstaande bedragen zijn in mln. euro (exclusief gedragseffecten) en op basis van de KEV2020. De Urgenda-maatregelen uit het voorjaar van 2020 (vrijwillige sluiting van 1 centrale en tijdelijke productiebeperking) zijn hier nog niet in meegenomen. De budgettaire opbrengst zal dus in de praktijk fors lager uitvallen. In het najaar zal op basis van de KEV2021 een nieuwe raming worden gemaakt.

10.2.b, 10.2.g

[Redacted text block]

<i>Lastenverzwaringen</i>	Ja, over het gebruik van kolen voor elektriciteitsopwekking moet voortaan een belasting worden betaald. Zie ook de budgettaire opbrengst voor de overheid.			
Nationale CO₂-reductie	2022	2023	2024	2030
Op dit moment zijn er drie elektriciteitscentrales in Nederland die kolen gebruiken voor elektriciteitsopwekking: Riverstone-centrale, Uniper en de RWE Eemshaven centrale. In het basispad draaien deze centrales gemiddeld 5950, 5990 en 5790 vollasturen per jaar in respectievelijk 2022, 2023 en 2024. In het kolendossier zijn reeds verschillende maatregelen genomen die impact hebben op het reductiepotentieel: 1) per 2030 geldt een wettelijk verbod op gebruik van kolen voor elektriciteitsopwekking, 2) er lopen in het kader van het Urgenda-pakket 2020 gesprekken met de Riverstone-centrale om vrijwillig te sluiten (of te stoppen met gebruik kolen) en 3) in het kader van het Urgenda-pakket 2020 geldt een wettelijke productiebeperking (35%) voor de resterende centrales in de periode 2021-2025. <u>Reductie-effect 2030:</u> Deze maatregel heeft geen aanvullend reductie-effect in 2030. Vanaf 2030 geldt namelijk het verbod op gebruik van kolen voor elektriciteitsproductie. <u>Reductie-effect 2021-2025:</u> Naar verwachting is er door de interactie met de wettelijke productiebeperking geen CO₂-reductie, ondanks dat er wel sprake is van inkomsten voor de Staat als gevolg van de maatregel. Het verdienvermogen van de kolencentrales verandert per uur en is o.a. afhankelijk van de prijzen voor kolen, elektriciteit en CO₂. Met de productiebeperking zullen de kolencentrales de meest gunstige uren hun productie (en dus koleninzet) plannen. Een kolenbelasting per ton kolen moet worden omgerekend naar een bedrag per MWh. Op basis van de energetische inhoud van kolen die is gebruikt bij de tijdelijke productiebeperking leidt een kolenbelasting van €15,05 per ton kolen tot een belasting van €4,7 per MWh, wat kan gezien worden als de verslechtering op de Clean Dark Spread (elektriciteitsprijs – kolenprijs – CO₂-prijs). Op basis van de inzichten van de vaststelling van de nadeelcompensatie voor de tijdelijke productiebeperking leidt dit niet tot minder inzet ten opzichte van de situatie met alleen de tijdelijke productiebeperking. Een kolenbelasting zal namelijk naar verwachting de meest gunstige uren niet verlieslatend maken, waardoor er wel sprake is van een opbrengst maar niet van een CO₂-effect.				
	0 Mton	0 Mton	0 Mton	0 Mton
Maatschappelijk draagvlak				
Een aantal eigenaren van Nederlandse kolencentrales in Nederland zijn reeds naar de rechter gestapt omdat de overgangstermijn tot het verbod op kolen voor elektriciteitsopwekking in 2030 niet voldoende als compensatie wordt verwacht. 10.2.g Recent is een wettelijke tijdelijke productiebeperking aangenomen. Voordeel van een dergelijke beperking is zekerheid over de maximale uitstoot van de kolencentrales. Hier staat wel een nadeelcompensatie voor de centrales tegenover. Het verder aanscherpen van de tijdelijke productiebeperking leidt tot veiligheidsrisico's bij de verbranding van reststromen bij één centrale. Hierover is bij de debatten over deze tijdelijke productiebeperking uitvoerig stilgestaan en dit is de reden is geweest waarom de beperking 35% is en niet lager.				
Effect Stikstof				
Wanneer de kolenbelasting ertoe leidt dat de Nederlandse kolencentrales eerder sluiten of minder draaiuren gaan maken, dan zal de stikstofuitstoot naar verwachting iets dalen. Het effect op de stikstofdepositie in Natura2000-gebieden zal echter klein zijn.				

10.2.b , 10.2.g

Beschrijving maatregel

10.2.b , 10.2.g

10.2.b , 10.2.g

10.2.b , 10.2.g

10.2.b , 10.2.g

T

T

T

- 10.2.b , 10.2.g

T
I
I
I
I

[Redacted text block]

T
I
I
I
I

[Redacted text block]

T
I
I
I
I

[Redacted text block]

[illegible]

Europa's eerste circulaire plastics- en textielhub

Beschrijving maatregel				
Het <u>opzetten van een circulaire plastics- en textielhub in Nederland</u>. Dit gebeurt door het beschikbaar stellen van financiering voor de bouw van een of meer fabrieken voor de (mechanische en chemische) recycling van plastics en textiel. De andere drie lijnen waar op ingezet wordt voor het ontwikkelen van een circulaire plastics- en textielhub zijn: het faciliteren van onderzoek en ontwikkeling van nieuwe technologieën voor recycling via het Innovatiefonds Platform Plasticrecycling, de intensivering van de subsidieregeling Circulaire ketenprojecten en het faciliteren van onderzoek naar biobased plastics.				
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid				
De maatregel wordt via subsidieregelingen uitgevoerd. Mogelijk kan dit via intensivering van bestaande subsidieregelingen (bijvoorbeeld via de DEI+ (XL) en circulaire ketenprojecten) of via een nog op te zetten subsidieregeling vergelijkbaar met SDE++. Routes hiervoor zijn nog niet definitief geïdentificeerd, maar dit kan mogelijk snel (in een half jaar) worden geregeld.				
Financiële consequenties				
Staat	2022: € 46 mln 2023: € 35 mln 2024: € 34 mln 2025: € 34 mln Totaal tot aan 2030: € 149 mln.			
Inkomenseffecten	McKinsey¹ heeft de impact van een hub voor plastics en textielrecycling als volgt gekwantificeerd: - Eerste-orde effecten: € 240 mln investeringspotentieel 200 kton extra recycling van plastic afval per jaar - Tweede-orde effecten: 10 banen per elke € 1 mln investering € 170 mln langetermijnomzet			
Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
De CO₂-emissiereductie wordt gerealiseerd door ontwikkeling van mechanische en chemische recycling van afvalstromen die nu nog verbrand worden. Daarbij is het essentieel dat de overcapaciteit bij afvalverbrandingsinstallaties (AVI's) die ontstaat doordat er minder afval wordt verbrand, fysiek wordt afgebouwd. Daarmee voorkomen we dat AVI's de ontstane ruimte gebruiken om buitenlands brandbaar materiaal aan te trekken en/of binnenlands afval gaan verbranden dat hoogwaardiger verwerkt kan worden. En dat leidt vervolgens tot de fysieke reductie van emissies, waaronder CO₂. De geschatte potentie voor emissiereductie voor alleen al plastics (waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen verschillende mechanische en chemische verwerkingstechnieken) bedraagt²: - Mechanische recycling: 2kg CO₂-eq. per kg afval - Recycling door middel van solvolyse en depolymerisatie: 1,7 a 2 kg CO₂-reductie per kg afval - Recycling door middel van pyrolyse of vergassing: 1 kg CO₂ per kg afval Uitgaande van 200kton extra recycling per jaar, is dit 0,2 – 0,4 Mton aan CO₂-reductie in de EU. (bron: Quick scan³). Het gaat om een ruwe inschatting. Mogelijk zullen de emissies in Nederland (op korte termijn) stijgen, omdat er een nieuwe industriële clusters worden opgebouwd, en de emissiereductie eerst vooral in het buitenland zal plaatsvinden. Op termijn zal ook mogelijk in Nederland de plasticproductie en afvalverbranding omlaag gaan, waardoor ook in Nederland CO₂-reductie zal plaatsvinden.				
	0,2 mton	0,2-0,4 mton	0,2-0,4 mton	[uitgaan van 8 jaar – dus tot 2030] 1,6 – 3,2 mton
Maatschappelijk draagvlak				

¹ McKinsey, Quick scan voor klimaatpositief herstel op het gebied van infrastructuur, mobiliteit en de circulaire economie, 26 juni 2020.

² CE Delft (Verkenning chemische recycling update 2019 – hoe groot zijn en worden de kansen voor klimaat)

³ McKinsey, Quick scan, 2020. Afhankelijk van hoe snel de hub in het eerste jaar operationeel is, kan in dat jaar al de volledige potentie mton-besparing gerealiseerd worden.

Naar verwachting is er groot maatschappelijk draagvlak voor de maatregel. De negatieve milieueffecten van plastic en textiel zijn breed bekend. Met deze maatregel verandert er niets voor burgers, maar wordt er wel een belangrijke CO₂-reductie gerealiseerd en wordt de Nederlandse recyclingsindustrie gestimuleerd.

Effect Stikstof

Nee.

Voortzetten en uitbreiden subsidieregelingen DEI+CE en circulaire ketenprojecten

Deelfactsheet DEI+ CE

Beschrijving maatregel				
In 2019 en 2020 zijn er specifieke calls geweest in de Demonstratieregeling Energie en Klimaatinnovatie (DEI+) voor demonstratie- en pilotprojecten in de circulaire economie. Deze specifieke calls zouden ook voor de komende jaren kunnen worden geopend. Binnen deze DEI regeling is er een aparte categorie voor projecten die zich richten op circulaire economie én een maximum subsidie vragen van 3 miljoen euro. Het betreft een specifieke aanvulling voor Circulaire economie en is additioneel op het bestaande budget van de reguliere DEI+¹. De projecten die met de DEI+ CE worden gefinancierd, zullen zelf een beperkt CO₂-reducerend effect hebben, maar vooral een noodzakelijke stap zijn om innovaties marktrijp te maken bij het MKB. Als deze toepassing/innovatie daadwerkelijk met enige schaal wordt toegepast wordt er substantieel grondstoffen en daarmee emissies bespaard, dat wordt echter niet bereikt met deze maatregel alleen. De omvang van deze reductie is afhankelijk van de concrete innovatie en daarmee verschilt deze van project tot project. PBL, TNO en Ecorys hebben in diverse onderzoeken substantiële CO₂-reducties door de circulaire economie aangetoond². Het rapport 'bestemming Parijs' geeft aan dat circulariteit van grondstoffen momenteel onvoldoende is geïnstrumenteerd in de industrie³.				
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid				
De DEI+ is al een bestaande regeling die door RVO wordt uitgevoerd. Er kan gebruik gemaakt worden van bestaande juridische kaders en voortgebouwd worden op al goedgekeurde staatssteunkaders. Het luik voor DEI+ CE is al een aantal malen opengesteld geweest.				
Financiële consequenties				
<i>Staat</i>	In de huidige DEI+-regeling is regulier budget van 80 miljoen beschikbaar (met ook de wens voor ophoging budget, zie separate factsheet). Voor projecten tot €3 miljoen komt er €30mln per jaar bij voor de periode 2022-2030. Dit is cumulatief €270mln.			
<i>Inkomenseffecten</i>	<i>Geen</i>			
Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
De CO₂-reductie is ex ante lastig precies in te schatten en is afhankelijk van de succesvolle opschaling van demonstratieprojecten. Wel is juist voor veel projecten die op een duurzamere manier met grondstoffen omgaan deze demonstratiefase een noodzakelijke stap om tot een volledig operationele schaal te komen waarop grote impact valt te verwachten. De CO₂ reductie van eerder toegekende projecten in de DEI regeling geeft aan dat de CO₂ reductie per 30 miljoen euro subsidie ongeveer 0,08 Mton CO₂-reductie per jaar oplevert binnen Nederland. Na toekenning van de subsidie duurt het ongeveer 3 jaar voordat de reductie wordt gerealiseerd. Als dit per 2022 wordt ingezet, betekent dit dat de eerste CO₂-effecten zichtbaar zijn in 2025 en er cumulatief in 2030 ongeveer 0,4 Mton structureel is gereduceerd (5 jaar effectief maal 0,08)				
				0,4 structureel + 0,08 Mton per jaar erbij
Maatschappelijk draagvlak				
Er is veel maatschappelijk draagvlak voor de transitie naar een circulaire economie waar deze maatregel een flinke bijdrage aanlevert. Er is brede (h)erkenning van de noodzaak om de huidige DEI+ CE regeling voort te zetten om innovaties die potentieel veel grondstoffen en broeikasgasemissies besparen marktrijp te maken.				

¹ Er is de mogelijkheid om dit onderdeel te integreren met het voorstel dat EZK ontwikkelt voor DEI XL, mits dat voorstel voldoende ruimte laat om ook de financieel kleinere demonstratieprojecten circulair te financieren.

² Zie bijvoorbeeld: Ecorys, TNO (2021): bijdrage circulaire economie aan de klimaatopgave; PBL (2021): mogelijke doelen voor een circulaire economie

³ Bestemming Parijs: wegwijzer voor klimaatkeuzes voor 2030-2050 (2021), pagina 83.

Effect Stikstof
Er zijn geen directe effecten op de stikstofuitstoot te verwachten.

Deelfactsheet circulaire ketenprojecten

Beschrijving maatregel				
CirculaireC ketenprojecten – bestaat uit twee onderdelen:⁴ <i>Opschalen van de Subsidie circulaire ketenprojecten.</i> Deze bestaande subsidie module (onder de regeling circulaire economie) vervult een dusdanig grote behoefte bij het MKB dat het opportuun is om het subsidieplafond te verhogen met € 5 mln, waarmee het zou uitkomen op € 6 mln. (plafond van € 5,5 mln, uitvoeringskosten van € 500.00). Gezien het groot aantal aanvragen is dit een bedrag dat de regeling zal opschalen, en voorziet in een behoefte bij ondernemers. <i>Uitbreiding bestaande subsidieregeling circulaire economie met grote ketenprojecten (zie ook factsheet Circulaire Industrie)</i> Dit in samenhang met de EZK-maatregel voor Circulaire Industrie, waarbij de maatregel in dit fiche zich richt op andere sectoren dan de industrie. Het gaat bij de uitbreiding om het faciliteren van grote ketenprojecten op materieel of productgroep-niveau (bijv. sierteelt) om deze met alle betrokken ondernemers circulair te maken (onder het Versnellingshuis Nederland Circulair! zijn de beoogde projecten bekend onder de naam doorbraakproject of moonshot, waarvan nu alleen de eerste fase procesmatig wordt gefaciliteerd). Er zijn door de departementen al verschillende ervaringen opgedaan met dergelijke grote projecten.				
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid				
De subsidieregeling circulaire ketenprojecten⁵ bestaat en werkt. De eerste projecten zijn in 2020 toegekend, (€ 1.36 mln). Vanwege succes is het plafond voor 2021 eenmalig opgehoogd tot € 4,5 mln (dit is op dag een van openstelling al overvraagd). Voorstel is om het subsidieplafond in de regeling vanaf 2022 op te hogen met € 5 mln. De uitbreiding naar grote ketenprojectende (samen met factsheet circulaire industrie) kan in de huidige subsidieregeling worden ingepast als nieuwe paragraaf met een apart subsidieplafond van € 5 mln; voorbereidende gesprekken hierover zijn al gaande. Verwachting is dat dit staatssteuntechnisch binnen de huidige kaders kan en geen goedkeuring vraagt bij de EC..				
Financiële consequenties				
<i>Staat</i>	Jaarlijks 10 mln, vanaf 2025 11 mln jaarlijks.			
<i>Inkomenseffecten</i>	Geen (financiering uit algemene middelen).			
Nationale CO₂-reductie	2022	2023	2024	2030
	0,015	0,03	0,06	Vanaf 2025 0,09/jaar Cumulatief: 0,6 Mton
Dit is zeer sterk afhankelijk van de ingediende voorstellen van MKB bedrijven. Voorwaarde voor deelnemen aan de regeling is, dat aannemelijk gemaakt wordt dat er minder grondstoffen worden verbruikt én CO₂ wordt bespaard. Op basis van een aantal concrete aanvragen in 2020 is voor de circulaire ketenprojecten de volgende inschatting gemaakt: - Een project over hergebruik van hout levert met een subsidie-inzet van ca. € 0,1 mln een berekende CO₂-reductie op van structureel ca 0,6kton CO₂. - Een project voor circulaire gevels levert met een subsidie-inzet van ca € 0,08 mln een berekende CO₂-reductie op van structureel ca. 0,5kton CO₂. Doorgetrokken naar het beschikbaar budget levert een intensivering van €5 mln een overeenkomstig ingeschatte CO₂-reductie op van 0,03 Mton CO₂. Voor de uitbreiding naar grote ketenprojecten gaat het om een grotere reductie per miljoen subsidie (immers gericht op hele materiaal of productketens). Op basis van de huidige projecten die hiervoor in beeld zijn, is de inschatting dat het minimaal om een verdubbeling gaat. Inzet van € 5 mln zou dan 0,06 Mton/jaar aan CO₂-reductie opleveren. Projecten kennen een looptijd van maximaal 2 jaar, waarna de reductie wordt gerealiseerd. Vandaar dat er een ingroeipad is oplopend naar structureel 0,09 Mton/jaar CO₂-reductie. De inschatting is dat er cumulatief in 2030 ongeveer 0,6 Mton is bespaard. Het betreft reductie in emissies over de hele keten. Het beeld op basis van de projecten die met de huidige regeling ketenprojecten worden uitgevoerd, is dat het gros van de CO₂-reductie in Nederland plaatsvindt. RVO rapporteert nog over de precieze effecten van lopende projecten.				
Maatschappelijk draagvlak				

⁴ Bestemming Parijs: wegwijzer voor klimaatkeuzes voor 2030-2050 (2021), maatregel 23.

⁵ <https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/subsidie-circulaire-ketenprojecten>

Er is veel animo bij het bedrijfsleven om met deze subsidieregeling circulair te gaan werken en er is veel maatschappelijk draagvlak voor de transitie naar een circulaire economie waar deze maatregel een flinke bijdrage aanlevert.

Effect Stikstof

Er zijn geen directe effecten op de stikstofuitstoot te verwachten gezien de focus op minder grondstoffenverbruik en CO2-reductie, maar dit kan wel een positief bijeffect zijn van sommige circulaire projecten..

Naar Klimaatneutrale en circulaire infraprojecten

Beschrijving maatregel
Algemeen: Sinds 2019 werkt IenW aan de Strategie "Naar Klimaatneutrale en Circulaire Rijksinfrastructuurprojecten (KCI)" (Kamerstukken II 2019-2020, 32 813, nr. 535). Met de strategie KCI geeft IenW proactief invulling aan het Regeerakkoord, aan het nationale Klimaatakkoord en aan een overgang naar een circulaire economie. De strategie heeft een uitstralingseffect naar de hele infrasector in Nederland (3 Mton CO₂) omdat de aanpak samen met de markt en decentrale overheden verder vorm krijgt. De strategie zet onder meer in op emissieloos bouwen en beheren (materialen, machines, schepen, bouwlogistiek). Dit zijn ook belangrijke maatregelen voor het stikstofdossier en het schone lucht akkoord. Om te komen tot een circulaire en klimaatneutrale GWW is schaalvergroting en praktijkgericht onderzoek nodig. Door als launching customer op te treden, kan de overheid een stimulans en versnelling bereiken, dit vraagt wel om extra investering omdat deze projecten nu nog duurder zijn. Doel van het voorstel is het vergoeden meerkosten van circulair- en CO₂ neutraal uitvragen in de GWW van rijkspartijen en van regionale overheden. Meerkosten kunnen bepaald worden door een hogere prijs voor CO₂ mee te nemen bij inkoop¹. Door een hogere CO₂ prijs te hanteren komen circulaire en CO₂ arme oplossingen financieel gunstiger uit een inkoopproces naar voren dan traditionele oplossingen. Door de GWW inkoop te verduurzamen kan een aanzienlijke CO₂ besparing gerealiseerd worden. Specifieke maatregelen: a) Vergoeden meerkosten circulair- en CO₂ neutraal werken van infraprojecten (zowel nieuwe aanleg als onderhoud) van Rijkspartijen en regionale partijen. Meerprijs wordt bepaald door het gebruik van CO₂ vermijdingskosten. (100 euro per ton vermeden CO₂, hogere prijs komt voort uit de strategie "Naar Klimaatneutrale en Circulaire Rijksinfraprojecten" en het rapport Economische effecten van CO₂-beprijzing van PBL/CPB). b) Versneld opschalen van duurzame innovaties inclusief kennisuitwisseling, zoals o.a. beschreven in fiche "Proeftuin Duurzaam en Kosteneffectief Nat Grondverzet". Om CO₂ neutraal en circulair werken de standaard te maken, moet er meer in de publieke infraprojecten getest worden (launching customer). Circulaire oplossingen zijn beschikbaar, echter zijn nog niet lang in gebruik. Bredere, grootschalige toepassing vraagt ook om nadere kennisontwikkeling bijvoorbeeld rondom onderhoud. Ook kan Total Cost of Ownership meegenomen worden bij circulair projecten (als iets langer meegaat, of minder onderhoud vraagt kan het goedkoper uitvallen). Hierdoor kunnen op termijn circulaire en klimaatneutrale oplossingen zelfs goedkoper uitvallen dan traditionele. Hiervoor is echter wel kennisontwikkeling nodig bij toepassing nieuwe oplossingen. In 2021 wordt er gewerkt aan de uitvoeringsagenda duurzame infra door Rijk en medeoverheden (KA-afspraken). Hierin worden afspraken gemaakt over: duurzame standaarden infraprojecten, kennisuitwisseling, inkoopgroepen, en monitoring. Om deze uitvoeringsagenda uit te voeren zijn middelen nodig, zowel om de reguliere budgetten te verhogen als voor kennis&innovatie (launching customer programma). Voor de rijksinfraprojecten (1/3 deel) kunnen middelen via interne budgetten (mobiliteitsfondsen en deltafondsen) uitgegeven worden. Hoe dit het beste voor de regionale overheden kan gebeuren, moet nog worden bepaald (gemeentefonds, subsidies, anders). Voor uitvoering van dit fiche worden o.a. inkoopgroepen geformeerd (zogenoeten buyergroups). Onderdeel van deze groepen is een marktdialoog om met de markt te kijken wat mogelijk is. Hierbij kunnen nieuwe innovatieve GWW partijen ook de kans krijgen om hun mogelijkheden te laten zien.
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid
Uitvoering kan door Rijkspartijen snel meegenomen worden in de opdrachtverlening van infraprojecten (aanleg, beheer en onderhoud, en vervanging). Hoe dit het beste voor de regionale overheden kan gebeuren wordt bepaald in de uitvoeringsagenda duurzame infra (gemeentefonds, subsidies, anders)..

¹ Voor meer informatie over schaduwbeprijzing zie: <https://klimaatverbond.nl/ons-werk/co2-beprijzing-2/overditproject-2/>

Financiële consequenties					
Staat	Wat zijn de financiële consequenties voor de Staat? Zowel jaarlijks vanaf 2022, als cumulatief tot 2030? - 300 miljoen per jaar vanaf 2023 (cumulatief 2,4 miljard), waarvan een derde Rijk en twee derde andere overheden², plus 200 mln verspreid over meerdere jaren voor innovatie en opschaling. -				
	beschrijving	2022	2023-2030	Totaal (mln)	
	Opdrachtgevers rijksinfra	50	800	850	
	Opdrachtgevers lokaal/regionaal	50	1600	1650	
	Launching customer/innovatie	25	175	200	
	Totaal (mln)	125	2575	2700	
Inkomenseffecten	Geen directe inkomenseffecten bij burgers. Wel veel kansen voor Nederlandse bedrijven in de GWW.				
Nationale CO ₂ -reductie		2022	2023	2024	2030
Toelichting op berekening CO ₂ -effect, inclusief bronverwijzing Indien geen bronverwijzing of geen toelichting op berekening is opgenomen dan wordt uitgegaan van reductie-effect van 0 Mton					
	Nvt	Co2 winst is al mogelijk door direct meenemen in beheer en vervanging bij Rijksinkoop	Co2 winst is al mogelijk door direct meenemen in beheer en vervanging bij Rijksinkoop	1,3 mton jaarlijks, gaat om structurele reductie CO ₂ uitstoot GWW (3 mton jaarlijks) ³	
Maatschappelijk draagvlak					
De overheid heeft een belangrijke voorbeeldrol bij klimaatneutraal en circulair werken. De overheid moet daarbij veel in de GWW doen de komende jaren (riolering, onderhoud kunstwerken etc.), gelijk goed om voor de draagvlak van deze projecten gelijk deze circulair aan te pakken.					
Effect Stikstof					
Ja, kan ook aanzienlijk bijdragen reductie uitstoot stikstof. De aanpak in deze factsheet is direct aangesloten met de Routekaart Schoon en Emissie loos Bouwen (SEB). Hierin staan afspraken over schone en emissieloze voer- en werktuigen voor de gehele bouw sector (GWW + utiliteitsbouw).					

² Bedragen zijn gebaseerd op het rapport Economische effecten van CO₂-beprijzing van PBL/CPB en de strategie "Naar Klimaatneutrale en Circulaire Rijksinfra-projecten". In 2021 is door Min. IenW 50 miljoen beschikbaar gesteld uit het infra- en deltafonds voor klimaatneutrale en circulaire rijksinfra-projecten. Dit bedrag is niet beschikbaar voor de komende jaren.

³ Dit getal is gebaseerd op de *Strategie Naar klimaatneutrale en circulaire Rijksinfra-projecten*, 2020 IenW en *Op weg naar een klimaatneutrale infrasector in Nederland*, 2018 TU Delft. De Nederlandse bouw- en infrasector heeft een aanzienlijke klimaat- en stikstofimpact. De totale CO₂- uitstoot is 9,5 Mton. Hiervan is ca 3 Mton afkomstig van de infra sector. De verdeling van de uitstoot in de infrasector betreft: materiaalgebruik (67%), transport (17%) en activiteiten op de bouwplaats (16%) .. Uit de strategie blijkt dat ca 50% van de CO₂ uitstoot in 2030 gereduceerd kan worden met de huidige beschikbare technieken; dat gaat om ca 1,5 Mton. Dit is een conservatieve inschatting, aangezien er in 2030 schonere producten op de markt zijn dan in 2019. Het gaat om ketenemissies die vrij komen bij winning, transport, projectuitvoering en einde levensduur. Een deel van deze CO₂ uitstoot vindt plaats in het buitenland (winning grondstoffen). Welk deel dat is, is niet meegenomen in de strategie KCI. Wel heeft RWS recent een inschatting gemaakt van de ketenemissies buiten de EU i.v.m. het EU-voorstel 'CBAM'. Dit bleek 6 % van de ketenemissies te zijn voor staal en beton. Van de 1,5 Mton wordt ca 0,2 Mton CO₂ gereduceerd met de al beschikbare stikstofmiddelen Bouw (500 mln tot en met 2030); vandaar de 1,3 Mton (om dubbeltelling te voorkomen).

Belasting op fossiele plastics (opslag op halffabricaat virgin kunststof)

Beschrijving maatregel				
De maatregel betreft een nationale belasting op fossiel plastic. Ingevoerd per 1 januari 2024. Een belasting maakt de kostprijs van fossiel plastic hoger en stimuleert de vraag naar duurzame kunststoffen zoals recycalaat en biogebaseerde plastics en voorkomt daarmee CO₂-uitstoot door de verbranding van plastic in een AVI en de productie van nieuwe plastic. Een belasting stimuleert investeringen in voldoende recyclingcapaciteit en hoogwaardige toepassingen. De mogelijkheden voor een belasting op plastic zijn onderzocht door CE Delft, in opdracht van Fin en IenW, naar aanleiding van een Kamermotie (Link: Kamerbrief over onderzoek naar een belasting op plastic Kamerstuk Rijksoverheid.nl). Van de 2 Mton polymeren in Nederland is op dit moment circa 15% recycalaat en 1% biogebaseerde plastics.¹ Doel van de Transitieagenda Kunststoffen is om te komen tot 40% recycalaat in 2030 en 15% biogebaseerde plastics. De voorgestelde belasting is een maatregel die moet bijdrage aan de gestelde ambitie. Deze maatregel raakt circa 15 Nederlandse bedrijven. Gestart kan worden met € 50 per ton, oplopend naar uiteindelijk € 800 per ton (zijnde 80 cent per kg). Idealiter wordt, vanwege het grensoverschrijdend karakter van producten, ingezet op een belasting op EU-niveau. Vanaf 1 januari 2021 betaalt NL, op basis van het eigenmiddelenbesluit, een nationale bijdrage aan de EU op basis van de hoeveelheid niet-gerecycled kunststof verpakkingsafval. Met de invoering van het EU eigenmiddel is eerste stap gezet richting een EU-gecoördineerde belasting gezet. Het is aan de lidstaten om hier nadere invulling aan te geven en n.a.v. het eigen middel overwegen verschillende lidstaten een nationale belasting en wordt deze in ITA en het VK ingevoerd. Jaarlijks draagt NL op basis van dit eigenmiddel circa 250 mln euro uit de schatkist aan de EU af. De invoering van een nationale belasting kan gezien worden als nationale doorvertaling van dit nieuwe EU eigen middel en voorkomt dat de nieuwe heffing ongedekt uit de schatkist wordt betaald. Door een belasting stapsgewijs in te voeren, kan NL hier als voortrekker van de CE leidend in zijn. Daarmee ook in EU-verband sterker inzetten op gecoördineerde door verschillend lidstaten. Tegelijkertijd kan inzet op nationaal niveau de markt stimuleren en/of inkomsten gegenereerd worden voor concrete maatregelen en innovatie. Voorts wordt in het EU-actieprogramma wordt een verplichting tot het toepassen van recycalaat uitgewerkt voor verschillende productgroepen (waaronder verpakkingen, automotive, elektronica en textiel). Het is daarmee nodig dat de markt voor de recycling van plastics en het toepassen van recycalaat zich stevig ontwikkelt.				
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid				
De heffingsgrondslag kan het gewicht van de fossiele polymeren zijn, waarbij polymeren aan recycling verkregen en biogebaseerde plastics worden vrijgesteld. Op basis van de studie van CE-Delft is het meest logische aangrijpingspunt de polymeren van virgin fossiel plastic te belasten; zijnde plastic korrels waar later in de keten plastic producten en verpakkingen van worden gemaakt. In Nederland wordt door zo'n 15 bedrijven jaarlijks ongeveer 2 Mton polymeren verkocht aan 1400 Nederlandse producenten van plastics. Een belasting later in de keten verkleint het risico op weglekeffecten, maar vergroot het aantal belastingplichten en maakt ook de stimulans voor het toepassen van recycalaat/biogebaseerde plastics minder direct.				
Financiële consequenties				
Staat	Bij 50 euro per ton, uitgaande van 15% recycalaat: 85 mln. Bij 800 euro per ton, uitgaande van 40% recycalaat (eindsituatie): circa 1 miljard.			
Inkomenseffecten	Niet bekend			
Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
	0	0	0	1,2 Mton
De CO₂-winst bedraagt gemiddeld 2,5 kg per kg gerecycled plastic (afhankelijk van de recycletechniek tussen de 1 en 3,5 kg, zie figuur, bron CE Delft²). Bij een groei van 15% recycalaat naar 40% in 2030 is de CO₂-reductie jaarlijks 1,2 Mton.				

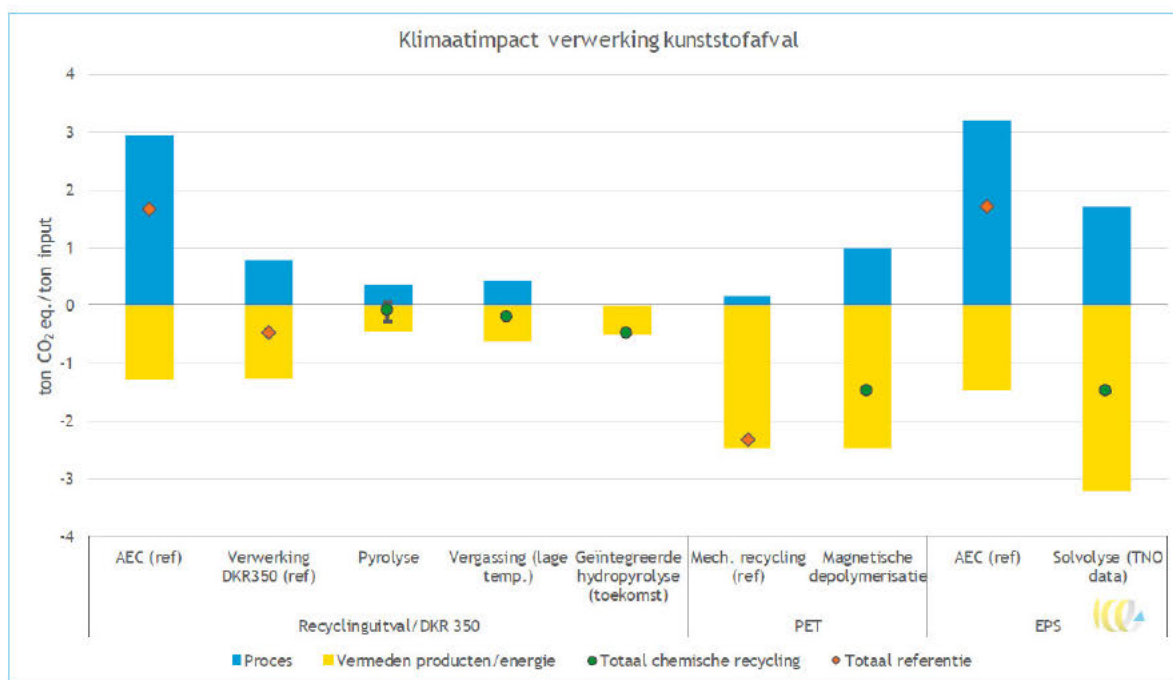
² [Nationale heffing op virgin plastics. Mogelijkheden en effecten - CE Delft](#) en [Chemische recycling in het afvalbeleid - CE Delft](#)

Maatschappelijk draagvlak

Plastic staat de voorbije jaren steeds meer in de maatschappelijke belangstelling, maatregelen om het plasticgebruik te beperken kunnen rekenen op brede maatschappelijke steun. Daarnaast is het lastig uitlegbaar dat NL uit de schatkist en daarmee de belastingbetaler 250 mln. aan Brussel afdraagt, zonder dit nationaal door te berekenen aan producenten in de markt.

Effect Stikstof

Beperkt



Beschrijving maatregel

Achtergrond: Het voorgestelde maatregelpakket heeft tot doel de leefomgeving in het IJmondgebied te verbeteren. Diverse onderzoeken (RIVM, GGD) tonen aan dat mensen in het IJmondgebied bovengemiddeld kampen met luchtweg gerelateerde ziekten en bepaalde soorten kanker. Tata Steel is een belangrijke bron van milieuoverlast (met name luchtvervuiling en geluidsoverlast) en dient te voldoen aan de wettelijke milieu eisen. Met het voorgestelde maatregelpakket kunnen bovenwettelijke maatregelen worden gefinancierd om luchtvervuilende emissies verder te verlagen.

NB: Dit fiche gaat uit van een scenario waarin Tata Steel voorlopig nog blijft produceren met de bestaande technologie, maar met al aangekondigde stapsgewijze verbeteringen (Roadmap+: 300 miljoen Euro aan maatregelen, deels wettelijk verplicht, deels bovenwettelijk) wat betreft luchtmissies en geluidsoverlast, en met de inzet van Carbon Capture and Storage (CCS) om te kunnen bijdragen aan klimaatdoelen in 2030 en 2050. De inzet van deze laatste technologie is niet primair gericht op het verminderen van luchtvervuilende emissies en geluidsoverlast. Significante verdere verbeteringen daarin (bovenop de in de Roadmap+ genoemde stapsgewijze verbeteringen) zijn pas voorzien op de lange termijn, bij overgang naar productie met behulp van groene stroom en waterstof, al dan niet met een aandeel CCS.

Op dit moment vindt in opdracht van Tata Steel en FNV een haalbaarheidsstudie plaats naar het plan 'Groen Staal' van FNV en de 'Werkgroep Zeester'. Hierin zou versneld overgegaan worden op productie met behulp van groene stroom en waterstof. De uitkomsten van dit onderzoek en de keuzes die daarna gemaakt worden hebben invloed op de in dit fiche genoemde maatregelen. Ook bij een keuze voor 'Groen Staal' blijven investeringen, al dan niet in een gewijzigde vorm, nodig voor het bovenwettelijk verlagen van emissies. De uitkomsten van het haalbaarheidsonderzoek in opdracht van Tata Steel en FNV en een aanvullend onderzoek in opdracht van IenW naar de effecten op leefomgeving en gezondheid van het plan 'Groen Staal', zoals bepleit in de Motie Van Hagen / Boucke¹, worden in het najaar van 2021 verwacht.

Bovenwettelijke maatregelen: Met het voorgestelde maatregelenpakket wordt versneld ingezet op het vermindering van de milieueffecten van de bedrijfsvoering van Tata Steel. Hiermee verminderen de emissies van luchtverontreiniging en geluidhinder, en hiermee de negatieve effecten voor gezondheid van mensen en milieu. Het gaat om bovenwettelijke maatregelen; maatregelen waartoe Tata Steel niet wettelijk verplicht is om te nemen. Ook zonder deze maatregelen voldoet Tata Steel aan de wettelijke vereisten. Echter, ook wanneer wordt voldaan aan de wettelijke vereisten en aan de Europese grenswaarden doen zich nog steeds gezondheidsrisico's voor in de regio. Daarom zet het kabinet zoals uitgesproken met het Schone Lucht Akkoord in algemene zin in op een permanente verbetering van de luchtkwaliteit en op 50% gezondheidswinst door luchtverontreiniging en werkt zo toe naar de WHO-advieswaarden in 2030. Het voorgestelde maatregelpakket is essentieel om ook in het IJmondgebied dit doel te behalen en voor heel Nederland een positief effect te bereiken voor de achtergrondconcentratie van NO₂ en fijn stof. De maatregelen dragen daarmee niet alleen bij aan het verbeteren van de gezondheid en het milieu voor de directe omwonenden, maar voor heel Nederland. Bovendien is verlaging van de achtergrondconcentratie van NO₂ een bijdrage aan de oplossing van het stikstofprobleem.

Vanuit de markt worden deze bovenwettelijke maatregelen niet vanzelf getroffen. Financiële overwegingen liggen hieraan ten grondslag. De kosten liggen dan immers bij het bedrijf, de baten zijn voor de maatschappij, in de vorm van gezondheidswinst. Door vanuit het Rijk bij te dragen

¹ Tweede Kamer, vergaderjaar 2020–2021, 28 089, nr. 192

<https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/moties/detail?id=2021Z13441&did=2021D28595>

aan de meerkosten/het financieren van de onrendabele top kan dit leiden tot substantiële vermindering van emissies en gezondheidswinst. Door voorfinanciering kunnen de investeringen alsnog worden gedaan.

Maatregelenpakket:

Momenteel zijn maatregelen voor CO₂-reductie in voorbereiding, via CCS. In dit scenario blijven de huidige processen van het maken van kooks, pellets en staal gehandhaafd. Aanvullend op de CO₂-reductie zijn de volgende maatregelen voorzien:

- In kaart brengen van de gezondheidseffecten van de maatregelen uit het klimaatpakket en inventariseren van additionele maatregelen om gezondheidswinst te bereiken en de maatschappelijke baten in beeld te krijgen;
- Mede voorfinancieren van deze maatregelen;
- Opstellen van een plan van aanpak met verdere maatregelen voor het IJmondgebied, gericht op permanente vermindering van emissies en negatieve gezondheidseffecten;
- Onderzoek laten uitvoeren naar het optreden van storingsemissies voor de gehele inrichting, en in kaart brengen van opties om die te voorkomen;
- Versnellen van de innovatie van de kooksfabriek, gericht op minder emissies dan bij het huidige proces;
- Tata onderzoekt in het kader van de eigen versnelde 'Roadmap+' dit jaar de mogelijkheden voor het plaatsen van stofschermen voor de grondstoffenlogistiek en geeft aan keuzes te moeten maken bij het te besteden eigen budget. Voorstel is om aan te sluiten bij dit onderzoek en mogelijk aanvullend schermen te realiseren aan de kant van bewoning.

De maatregelen leiden vanaf 2023 tot emissiereductie en gezondheidswinst.

Maatregelenpakket bij scenario 'Groen Staal': Op basis van het onafhankelijk onderzoek in opdracht van FNV en Tata Steel en de studie naar leefomgeving en gezondheid in opdracht van IenW worden er wellicht hele andere keuzes gemaakt, en komt staal maken met (groene) stroom en waterstof sneller in beeld. In dat geval zullen bovenwettelijke maatregelen (de 'onrendabele top') ook nodig zijn, vooral ook voor de periode tot aan 2030:

- Bekijken welke additionele maatregelen met bijbehorende investeringen bij welke keuzes bij kunnen dragen aan het verder verbeteren van de emissiereductie en luchtkwaliteit;
- Na het maken van keuzes mede voorfinancieren van deze maatregelen.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Er zal bekeken moeten worden hoe de voorgenomen maatregelen uitgevoerd kunnen worden. Wellicht is aansluiting bij een investeringssubsidie van EZK een mogelijkheid.

De noodzaak voor een staatsteuntoets in Brussel ligt voor de hand.

Financiële consequenties

Financiële consequenties											
Staat	Verplichting (M€)	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Cumulatief
	Bovenwettelijke maatregelen	10.2.b									
	Tata Steel										
Lastenverzwaringen	Geen										
Nationale CO ₂ -reductie		2022	2023	2024	2030						

Er is door de maatregelen wel degelijk sprake van flinke CO₂-reductie, omdat deze integraal onderdeel uitmaken van een tijdpad/pakket dat bijdraagt aan een snelle overstap naar andere productiemethoden en/of energievoorziening waarbij fors minder CO₂ ontstaat (groene stroom en waterstof), dan wel onderdeel uitmaken van een tijdpad/pakket waarin voorlopig eerst CCS wordt toegepast in combinatie met de bestaande technologie.

In het eerste geval zijn de maatregelen nodig om de tijd te overbruggen (met gebruikmaking van de oude technologie) totdat schone CO₂-arme technologie draait.

In het tweede geval zijn de maatregelen nodig omdat CCS nageschakelde technologie is, specifiek voor het afvangen van CO₂, maar niet van andere emittenten. Omdat er voor de toepassing van CCS extra energie nodig zal zijn, zou er zonder bovenwettelijke maatregelen potentieel zelfs meer uitstoot van luchtvervuilende stoffen optreden.

Uitgangspunt in alle scenario's is dus synergie tussen de bovenwettelijke maatregelen in dit fiche en maatregelen specifiek gericht op CO₂-reductie. CO₂-reductie en maatschappelijk aanvaardbaar de productie op peil houden is alleen mogelijk als hete urgente probleem van leefomgeving en gezondheid ook worden aangepakt. Het aandeel van de bovenwettelijke maatregelen in de CO₂-reductie is daarmee is niet precies in te schatten, maar wel een belangrijke voorwaarde om überhaupt tot CO₂-reductie te kunnen komen.

--	--	--	--	--

Maatschappelijk draagvlak

De maatregelen kennen een groot maatschappelijk draagvlak. De urgentie om maatregelen te nemen in het IJmondgebied is groot. Dit is af te lezen aan actieve groepen van omwonenden, versterkte inzet van overheidsorganisaties op alle niveaus, veelvuldige aandacht in de nieuwsmedia, een massale aangifte tegen de top van het bedrijf door omwonenden en een onderzoek dat nu loopt van de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV). Bovendien roert de FNV en een werkgroep bestaande uit onder andere oud-directeuren van het bedrijf ('Werkgroep Zeester') en wetenschappers zich in de discussie met het concrete plan 'Groen Staal'. Dit plan maakt ook deel uit van het pleidooi van Urgenda voor een 'Woman on the Moon'-project voor de grootste industriële uitstoters van CO₂ in Nederland, dat ook aan de orde komt in de op 8 juli aangenomen motie Bontenbal / Grinwis² (Commissie EZK).

De noodzaak om tegelijkertijd met de aanpak van de CO₂-uitstoot ook maatregelen te nemen gericht op leefomgeving en gezondheid van omwonenden en de plannen voor de toekomst hierop serieus te onderzoeken voordat onomkeerbare stappen worden genomen, wordt breed gedeeld. Dit is ook door de Tweede Kamer verzocht met de op 8 juli 2021 door de Kamer aangenomen moties Van Hagen / Boucke (Commissie IenW; zie voetnoot 1) en Erkens / Thijssen (Commissie EZK)³.

Voor Tata Steel is een bijdrage aan forse CO₂-reductie en een schone en gezonde leefomgeving een 'license to operate'. Door op deze manier – met draagvlak van omwonenden – de staalindustrie te kunnen behouden in Nederland, blijven werkgelegenheid, innovatie en andere economische voordelen behouden.

Effect Stikstof

De maatregelen hebben een flink effect op de stikstofuitstoot. De huidige uitstoot van NO_x door Tata Steel maakt een aanzienlijk deel uit van de Nederlandse industriële uitstoot. De beoogde maatregelen zullen deze onder alle scenario's flink kunnen terugdringen.

² Tweede Kamer, vergaderjaar 2020–2021, 32 813, nr. 772

<https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/moties/detail?id=2021Z13024&did=2021D27956>

³ Tweede Kamer, vergaderjaar 2020–2021, 32 813, nr. 761

<https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/moties/detail?id=2021Z13012&did=2021D27943>

Circulaire economie – Afvalstoffenbelasting

Beschrijving maatregel

Stortplaatsen, afvalverbranders en overbrengers van afval naar het buitenland moeten in Nederland een afvalstoffenbelasting betalen. Een bedrijf betaalt geen afvalstoffenbelasting als zij afval recyclet.

Deze belastingplichtigen zullen de hogere kosten (door de afvalstoffenbelasting) in de regel doorbelasten aan de aanbieders van afvalstoffen (bedrijven en gemeenten. Door de afvalstoffenbelasting wordt het in beginsel aantrekkelijker om producten te hergebruiken en afvalstromen beter te sorteren en/of te recycleren. De effectiviteit kan eventueel worden vergroot door deze maatregel in samenhang met andere maatregelen in de keten te nemen.

Op dit moment bedraagt het tarief €33,15 per 1000kg afval. In dit fiche is een verhoging van het tarief van 10% uitgewerkt.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Uitvoerbaarheid Belastingdienst:

Een tariefsverhoging is een parameteraanpassing en daarmee uitvoerbaar per 1 januari 2022.

Financiële consequenties

Staat

Budgettaire opbrengst (+) of uitgave (-) voor de overheid in mln. €									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Cum
€16	€16	€16	€16	€16	€16	€16	€16	€16	€144

De budgettaire opbrengst van een verhoging van het tarief met 10% bedraagt naar verwachting maximaal 16 mln. euro per jaar. In deze raming is het gedragseffect (als gevolg van de tariefsverhoging) nog niet verwerkt. Naar verwachting nemen gedragseffecten over de tijd toe; dan hebben recyclingbedrijven immers daadwerkelijk de kans gehad te investeren in betere technieken om reststromen die nu nog gestort of verbrand worden te verwerken of daarvoor technieken te ontwikkelen die nu nog niet bestaan. Bovendien zullen gedragseffecten sterker worden wanneer gemeenten ook gestimuleerd en ondersteund worden in betere scheiding van afvalstromen. Bij grotere maatvoeringen, kunnen grotere gedragseffecten optreden waardoor de budgettaire opbrengst lager uitvalt dan verwacht.

Lastenverzwaringen

Een verhoging van de afvalstoffenbelasting zal waarschijnlijk door de belastingplichtigen worden doorberekend in de kostprijs voor aanbieders van afvalstoffen (gemeenten en bedrijven). Dit leidt tot een beperkte lastenverzwaring.

Nationale CO₂-reductie

2022

2023

2024

2030

Als afvalstoffen niet worden verbrand of gestort maar hergebruikt of gerecycled, heeft dat in principe positieve milieueffecten. Je kunt denken aan minder afvalstoffen in de bodem, minder emissies, sterkere inzet op circulaire grondstoffenketens en minder eenmalig gebruik van primaire grondstoffen.

De precieze CO₂-reductie is afhankelijk van de maatvoering en moet nader berekend worden.

Risico is dat hogere belasting leidt tot meer illegale stort. Dat pleit voor het gelijktijdig nemen van flankerende maatregelen om gemeenten aan te zetten tot beter scheiden en extra (handhavings)kosten te beperken.

Er kan ook sprake zijn van onbedoelde effecten, doordat recyclee duurder kan worden terwijl primaire grondstoffen vaak nu al goedkoper zijn. Bij recyclingprocessen blijven namelijk in de

regel residuen over die belast verbrand of gestort worden. Voor die residuen zijn weinig of geen rendabele alternatieve verwerkingsmethoden beschikbaar. Een hogere afvalstoffenbelasting kan zo ook voor recycelaat kostprijsverhogend werken en dit minder aantrekkelijk maken ten opzichte van primaire grondstoffen.

Verhogen tarief
afvalstoffenbelasting

PM

PM

PM

PM

Maatschappelijk draagvlak

In isolatie gezien zal er voor een verhoging van de afvalstoffenbelasting beperkt draagvlak zijn, in het bijzonder daar waar deze alleen leidt tot lastenverhogingen (die gemeenten doorgaans rechtstreeks doorgeven aan burgers en MKB), zonder dat het gewenste gedragseffect (reeds) is opgetreden.

Het draagvlak kan toenemen wanneer gemeenten en recyclingbedrijven ondersteund worden met en voldoende aanpassingstijd krijgen om de randvoorwaarden voor meer grootschalige recycling in orde te brengen. Dan kunnen recyclingbedrijven ook investeren in betere technieken om reststromen die nu nog gestort of verbrand worden te verminderen. De mogelijkheid bestaat dat er anders op illegale wijze afvalverwijdering plaatsvindt en dat daarmee de handhavingskosten zullen oplopen.

Tot slot kan deze maatregel op weerstand stuiten bij de afvalsector. Op dit moment lopen er, conform de motie Mulder c.s., tussen Rijk en sector gesprekken om te komen tot een realistisch afbouwpad voor de Nederlandse AVI-capaciteit. Deze gesprekken moeten gezien worden in het licht van de wens van de sector de heffing op buitenlands afval te heroverwegen. Het nu verhogen van de afvalstoffenbelasting kan deze gesprekken bemoeilijken.

Effect Stikstof

Het effect op de stikstofdepositie in Natura2000-gebieden is naar verwachting marginaal.

#Uitvoeringskosten medeoverheden klimaatakkoord

Beschrijving maatregel				
Medeoverheden krijgen n.a.v. het Klimaatakkoord veel nieuwe taken, zowel voor het klimaatbeleid in het algemeen, als per sector van het Klimaatakkoord. In het kader van het Klimaatakkoord hebben Rijk en medeoverheden de Raad voor het Openbaar Bestuur (ROB) een onderzoek laten uitvoeren naar de hoogte van de uitvoeringskosten vanaf 2022, vergelijkbaar met een art 2 onderzoek op grond van de financiële verhoudingswet. Tevens is afgesproken dat de uitkomsten door Rijk en VNG zullen worden overgenomen. Vanwege de demissionaire status van het kabinet wordt onderscheid gemaakt in 2 varianten. a) De claim conform het ROB advies b) Een overbruggingsbedrag voor 2022 Ad a) Het ROB advies heeft alle uitvoeringsactiviteiten die medeoverheden moeten doen om het KA te realiseren geïnventariseerd. Dit betreft activiteiten voor alle sectoren van het klimaatbeleid: GO, mobiliteit, Industrie, landbouw en elektriciteit, waarbij GO de meeste uitvoeringskosten met zich meebrengt. Voorbeelden zijn monitoring en periodiek herijken van de Regionale energiestrategieën, het uitvoeren van de wijkaanpak voor de gebouwde omgeving, de inzet van gemeenten voor laadinfrastructuur voor mobiliteit, handhaven van zero-emissiezones en projectbegeleiding voorde aanleg van zonneweides en windparken. Conform het ROB advies zijn alleen de kosten van de eerste 3 jaren opgenomen. De bedragen vanaf 2024 kunnen bepaald worden als er meer ervaring is opgedaan bij medeoverheden met de uitvoering van het KA. De exacte uitvoeringskosten voor medeoverheden zullen echter afhankelijk zijn van nog te maken politieke keuzes (bijv. over de wijkaanpak). Ad b) Gegeven de demissionaire status van het kabinet, is het ook denkbaar dit kabinet nu alleen beslist over de middelen die minimaal nodig zijn voor continuering van de huidige inzet richting 2022. Dit is dus niet voldoende voor heel 2022 (zie de bedragen hierboven), maar geeft voldoende lucht om in 2022 niet geheel stil te vallen in de uitvoering. Dit betreft 72,5 mln. Een nieuw kabinet kan dan de besluitvorming over het ROB advies doen. Het bedrag is opgebouwd uit: 50 mln uitvoeringskosten gemeenten klimaatakkoordtaken 20 mln RES 2,5 mln participatie				
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid				
Het totaal aan uitvoeringskosten zal via een Specifieke uitkering of een decentralisatie uitkering via een nader te bepalen sleutel verdeeld worden over de medeoverheden.				
Financiële consequenties				
Staat	Variant A			Variant B
	2022	2023	2024	2022
	484	576	637	72,5
In dit overzicht zijn de kosten van waterschappen niet meegenomen omdat die via eigen heffingen zullen worden bekostigd.				
Inkomenseffecten	Geen			
Nationale CO ₂ -reductie		2022	2023	2024
				2030
Toelichting op berekening CO ₂ -effect, inclusief bronverwijzing				
Indien geen bronverwijzing of geen toelichting op berekening is opgenomen dan wordt uitgegaan van reductie-effect van 0 Mton				
De taken van de mede-overheden moeten worden uitgevoerd om de doelen uit het Klimaatakkoord te halen. Ze zijn				

randvoorwaardelijk. Minder uitvoeringskosten leidt tot minder mogelijkheden om het klimaatdoel te halen. Dus tot minder CO2 reductie.				
Maatschappelijk draagvlak				
De medeoverheden hechten zeer groot belang aan het nakomen van deze afspraak uit het Klimaatakkoord. Als het Rijk deze afspraak niet nakomt, valt het draagvlak bij mede overheden voor het meewerken aan de uitvoering van het KA weg.				
Effect Stikstof				
Voor de acties van medeoverheden gericht op verduurzaming landbouwbedrijven (bijv. stoppersregelingen varkenshouderijen) geldt dat deze een reducerend effect hebben op de stikstofuitstoot en -depositie. Ook acties gericht op verduurzaming van de mobiliteit hebben positieve effecten voor de stikstofopgave.				

Beschrijving maatregel	
<i>Korte beschrijving van maatregel, inclusief <u>maatvoering</u> van de maatregel (of verschillende varianten)</i> • Versterken van het bestaande energie-innovatie-instrumentarium: ○ De Demonstratieregeling Energie-Innovatie (DEI) en de regeling Missiegedreven Onderzoek, Ontwikkeling en Innovatie (MOOI) ophogen. ▪ Suggestie is om het bestaande energie-innovatie-instrumentarium te versterken. Maak voor het stimuleren van innovatie geen losse voorstellen, maar gebruik het instrumentarium dat er al op ingericht is om een private multiplier te genereren, dat bekendheid heeft en dat voorstellen op effectiviteit tegen elkaar afweegt. Dat is kostenefficiënt. ▪ Hiermee kunnen verschillende aanvullende projecten worden ondersteund, die anders buiten de boot zouden vallen. ▪ Eventueel kan meer ruimte worden gecreëerd voor het ondersteunen van opslag en het doorontwikkelen van (het gebruik van) batterijen. ○ De MOOI-regeling jaarlijks openstellen in plaats van tweejaarlijks. Met de beoogde investering kunnen er meer integrale energie en klimaatconcepten worden ontwikkeld op meerdere relevante deeltherreinen en relevante kennis worden opgedaan met het oog op afronding voor 2026 en eerste toepassing tussen 2026 en 2030 en extra pilots en demonstratieprojecten worden ondersteund. Specifieke besteding verloopt via de bestaande innovatieregelingen, waarmee inzet t.b.v. het beoogde doel wordt geborgd: - MOOI: industrieel en experimenteel onderzoek (IO en EO) en deels pilots voor integrale oplossingen t.b.v. klimaatdoelen - DEI+: pilots en demonstratieprojecten op energiebesparing en CO2-reductie Dit factsheet raakt aan de volgende factsheets: DEI XL, Ophoging VEKI-regeling en NIKI. Onderhavig voorstel betreft de basisversterking van het instrumentarium, met name vanwege de grote overvraging op de beschikbare budgetten.	
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid	
<i>Hoe wordt maatregel uitgevoerd:</i> Het betreft een ophoging van bestaande energie-innovatieregelingen. Geen wetgeving nodig, geen separate staatssteuntoets. Aangezien het gaat om reeds bestaande innovatieregelingen die vallen onder de AGV, is het relatief eenvoudig om de maatregel uit te voeren. Wel vraagt dit extra uitvoeringscapaciteit bij RVO; dit kan vanuit bestaande middelen worden gedekt. Op hoofdlijnen ziet de tijdslijn er als volgt uit: - Q3/Q4 2021: GO-besluit nieuw kabinet - Vanaf Q2/Q3 2021: inhoudelijke gesprekken over de gewenste beleidsinhoud van de regelingen, met RVO, andere departementen, TKI's, sector (vanuit reguliere budgetten en onder voorbehoud RRF). - Q3/Q4 2021: schrijven van de regelingen - jan 2022: publicatie van de regelingen - Eind Q1/begin Q2 2022: sluiting vooraanmeldingsfase MOOI-regeling - Eind Q2 2022: sluiting definitieve indiening MOOI-regeling - Q4: beschikking van subsidie voor consortia/start innovatieprojecten - Q1 2026: afronding innovatieprojecten. De tijdlijn wordt gewaarborgd doordat de extra impuls meeloopt in het reguliere proces van het openstellen en uitfinancieren van de regelingen. Dit proces is gebonden aan budgettaire jaren en subsidieovereenkomsten met aanvragers.	
Financiële consequenties	
<i>Staat</i>	<i>Wat zijn de financiële consequenties voor de Staat? Zowel jaarlijks vanaf 2022, als cumulatief tot 2030?</i>

	<i>Jaarlijkse ophoging van de DEI met € 50 mln, jaarlijkse openstelling van de MOOI, € 50 mln. en ophoging van de MOOI met jaarlijks € 20 mln.</i>			
<i>Lastenverzwaringen</i>	<i>Is sprake van een lastenverzwaring voor burgers en/of bedrijven? Zo ja, dan gelieve bij voorkeur een kwantitatieve duiding van het effect op te nemen.</i> <i>Nee.</i>			
Nationale CO₂-reductie	2022	2023	2024	2030
<i>Toelichting op berekening CO₂-effect, inclusief bronverwijzing</i>				
<i>Indien geen bronverwijzing of geen toelichting op berekening is opgenomen dan wordt uitgegaan van reductie-effect van 0 Mton</i>				
<i>Lastig om reductie specifiek toe te wijzen aan deze regelingen.</i>				
Maatschappelijk draagvlak				
<i>Kent de maatregel naar verwachting maatschappelijk draagvlak? Of is de verwachting dat deze tot (grote) weerstand zal leiden?</i>				
<i>Positief maatschappelijk draagvlak.</i>				
Effect Stikstof				
<i>Heeft de maatregel ook een effect op de emissies van stikstof?</i>				
<i>Niet aangetoond.</i>				

Onderbouwing

- Met de voorgestelde maatregel geven we een extra (financiële) impuls aan de benodigde innovatie-inzet voor klimaat en energie op meerdere deelterreinen via de bestaande subsidieregelingen zoals de MOOI (Missiegedreven Onderzoek, Ontwikkeling & Innovatie), DEI+ (Demonstratieregeling Energie- en Klimaatinnovatie). Deze impuls geeft invulling aan de verhoogde private vraag naar innovatiestimulering, waarmee extra en/of grotere innovatieprojecten worden gefaciliteerd. Deze impuls is hard nodig om voor 2026 innovatieprojecten af te ronden, en zo bij te dragen aan de (verhoogde) klimaat- en energiedoelen in 2030 en klimaatneutraliteit in 2050.
- Onderbouwing hiervoor zit grotendeels in de grote overvraging op de beschikbare budgetten in de regelingen in 2020 (MOOI: ca € 185 mln gevraagd, € 95 mln beschikbaar / DEI+: ca € 140 mln gevraagd, € 86 mln beschikbaar) alsook het grote animo en de urgentie om begin 2022 met extra budget (extra) calls open te stellen.

Groen staal, kunststof en kunstmest (WOM)

Beschrijving maatregel				
Stichting Urgenda heeft voorgesteld om bij de industrie in te zetten op een transitie naar een volledig fossiel vrije productie van staal, kunstmest en chemie. Minnesma heeft dit 'woman on the moon' projecten genoemd. Het gaat om grootschalige investeringen die moeten plaatsvinden zo mogelijk voor 2030. De ondersteuning hiervan is beschreven in meerdere andere factsheets: - De NIKI-regeling - De DEI-XL-regeling - Opschaling van groene waterstof productie en wind op zee als randvoorwaarde voor groene energie. Met name voor innovatieve industriële processen zoals elektrisch kraken, elektrochemie, biochemie en synthetische brandstoffen en grondstoffen is nog een extra innovatie impuls nodig in toegepast onderzoek. (Voor waterstof voorziet het recent toegekende groeifondsvoorstel daar in). In dit fiche wordt een aanvulling hierop voorgesteld om de komende vier jaar aanvullend budget beschikbaar te maken om zeer innovatieve processen die nodig zijn voor een fossielvrije industrie veel sneller te ontwikkelen. Dit is nodig om rond 2030 grootschalige demonstratieprojecten mogelijk te maken. De ontwikkeling van bijvoorbeeld elektrisch kraken gaat van toegepast onderzoek naar een pilot, een demonstratie-installatie en dan naar commerciële schaal. Deze maatregel richt zich op toegepast onderzoek en kleine pilot's, dus op de eerste fase die loopt van TRL 2 tot 6. De innovatieregelingen die voor de industrie beschikbaar zijn zoals de MOOI-regeling, de TSE-industrie en DEI+ zijn fors overtekend geweest in de afgelopen jaren. De belangstelling in de industrie voor innovatie is fors toegenomen vanwege de druk vanuit overheid, markt en maatschappij om oplossingen te ontwikkelen die minder CO2 emitteren. In gesprekken met o.a. DOW, Shell en Chemelot blijkt dat versnelling van innovatie noodzakelijk is. De huidige regelingen vragen een aanzienlijke private bijdrage (in tijd of cash) zodat draagvlak gegarandeerd is.				
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid				
De maatregel kan via de bestaande MOOI regeling voor de industrie worden uitgevoerd, die dan speciaal met focus op doorbraakprojecten wordt opengesteld. Dit is een bestaande regeling die met een thematische focus eind 2021 of begin 2022 kan worden opengesteld. Hiervoor is geen staatssteuntoets noodzakelijk. RVO voert de MOOI-regeling uit en kan de uitvoeringscapaciteit opschalen.				
Financiële consequenties				
Staat	De maatregel omvat een jaarlijks budget van 30 miljoen euro tot en met 2025. Dus cumulatief 150 miljoen euro.			
Inkomenseffecten				
Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
Het gaat om innovatief onderzoek waarbij met toegepast onderzoek geen CO2 reductie wordt gerealiseerd. Wel legt het de basis voor een forse noodzakelijke CO2-reductie rond 2030. In de praktijk moet de CO2-reductie komen via ondersteuning vanuit de NIKI en DEI-XL regeling.				
Maatschappelijk draagvlak				
Er is groot maatschappelijk draagvlak voor verder onderzoek naar technologische doorbraken. De technologie staat niet maatschappelijk ter discussie. Het draagvlak bij Urgenda, FNV en Groene NGO's is groot voor fossielvrije technologie.				
Effect Stikstof				
Er is geen direct effect omdat het om toegepast onderzoek gaat.				

Uitbreiden Regeling groenprojecten

Beschrijving maatregel				
De maatregel betreft uitbreiding van de Regeling groenprojecten voor financiering van meer innovatieve projecten die bovenwettelijke milieuwinst realiseren. Met deze regeling krijgen groene spaarders en beleggers een belastingvoordeel.				
Hiervoor is € 400-525 mln aan extra financiering via groenfondsen en – banken nodig, waarmee de kosten van de Regeling groenprojecten met € 10 mln stijgen.				
De Regeling groenprojecten draagt bij aan de groene transitie, de doelstellingen van het Nationaal Klimaatakkoord, en aan de transitie naar een circulaire economie. De volgende klimaatmarkers zijn van toepassing:				
• 022 Onderzoeks- en innovatieprocessen, technologieoverdracht en samenwerking tussen ondernemingen gericht op de koolstofarme economie, weerbaarheid tegen en aanpassing aan klimaatverandering; regeling draagt hier volledig aan bij. • 023 Onderzoeks- en innovatieprocessen, technologieoverdracht en samenwerking tussen ondernemingen gericht op de circulaire economie; regeling draagt hier voor ca 25% aan bij en inzet met de ophoging is om dit te verhogen. • 045bis Gebruik van gerecyclede materialen als grondstof - in lijn met de criteria voor energie-efficiëntie; regeling draagt hier voor ca 10% aan bij.				
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid				
Het is een bestaande regeling, opschaling is daarom uitvoerbaar. De regeling wordt op dit moment herzien.				
Financiële consequenties				
Staat	Jaarlijks € 10 miljoen (geraamde derving in belastinginkomsten), cumulatief € 80 miljoen t/m 2030, inclusief 3,5% uitvoeringskosten (uitgavenkant van de begroting).			

met bovenwettelijke milieuwinst verder te bevorderen en er is veel maatschappelijk draagvlak voor de transitie naar een circulaire economie waar deze maatregel een flinke bijdrage aan levert.

Effect Stikstof

Onbekend. Naar aanleiding van de beleidsevaluatie wordt bij de lopende herziening van de Regeling het meten van milieuwinst kwalitatief en kwantitatief meer uitgewerkt.

Overig- Uitbreiden MIA/Vamil

Beschrijving maatregel											
- Voorgestelde maatregelen in de milieu-investeringsaftrek (MIA) / willekeurige afschrijving milieubedrijfsmiddelen (Vamil): - het structureel verhogen van het budget van beide regelingen met totaal € 30 mln. - Het verhogen van steunpercentages (van de huidige 13,5%, 27% en 36%) naar 27%, 36% en 45%, als paramaterwijziging van de bestaande drie categorieën. - Het verwijderen van de budgettaire schotten tussen de MIA en de Vamil.											
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid											
Hoe wordt maatregel uitgevoerd, bijvoorbeeld:											
- Via welke <u>wet/regelgeving</u> wordt maatregelen geïmplementeerd? - Dient maatregel voor <u>staatsteuntoets</u> in Brussel te worden voorgehangen? - Etc.											
- De MIA en Vamil zijn fiscale regelingen die erop gericht zijn om de keuze van voorgenomen investeringen te beïnvloeden richting milieuvriendelijke bedrijfsmiddelen door het bieden van een investeringsaftrek en/of een willekeurige (veelal versnelde) afschrijving van het bedrijfsmiddel (liquiditeit- en rentevoordeel) in de IB en de Vpb. - De bedrijfsmiddelen die in aanmerking kunnen komen voor de MIA en/of Vamil staan vermeld op de Milieulijst. De hoofdthema's van deze lijst zijn: circulaire economie, voedselvoorziening en landbouwproductie, mobiliteit, klimaat en lucht, ruimtegebruik en bebouwde omgeving. De gecombineerde Milieulijst voor de MIA en Vamil wordt jaarlijks opnieuw vastgesteld en bevat verschillende codes die bepalen of investeringen in bedrijfsmiddelen voor één of beide regelingen in aanmerking komen en welke steunpercentages (bij de MIA) worden toegekend. - RVO geeft aan dat met 45% nog wel binnen de algemene groepsvrijstellingsverordening (AGVV) wordt gebleven. Wel moet voor een aantal bedrijfsmiddelen een nieuwe kennisgeving worden gedaan omdat het verhoogde percentage een maximum netto voordeel oplevert van 14,25%, wat hoger is dan de 12% dat in de huidige kennisgeving staat. Met de jaarlijkse toekenning van steunpercentages en aanscherping van eisen voor de Milieulijst zorgt RVO ervoor dat per bedrijfsmiddel binnen de grenzen van de GVV's wordt gebleven. Ook bij verhoging van de huidige steunpercentages zal dat zo blijven. - Ophoging van de steunpercentages MIA maakt als parameterwijziging het stelsel niet complexer, en heeft geen gevolgen voor de uitvoeringslasten bij de BD en RVO. - De ophoging van steunpercentages leidt niet tot een significant gevolg voor de fraudebestendigheid. In algemene zin kan als gedragseffect worden verwacht dat bij verhoging van steunpercentages in de MIA en Vamil belastingplichtigen meer geneigd zijn om dit te claimen. Dit komt de handhaafbaarheid in beginsel niet ten goede, aangezien aan de overige voorwaarde(n) uit de fiscale wetgeving moet worden voldaan. Daarbij is het aan de Belastingdienst om hier toezicht op te houden. - Deze maatregel kan in het Belastingplan 2022 worden opgenomen. Naar verwachting heeft de Belastingdienst beperkte tijd nodig voor de aanpassing van de percentages in de bestaande tabellen in hun systemen. Voor opname in het belastingplan zal een formele uitvoeringstoets door de Belastingdienst plaats vinden.											
Financiële consequenties											
Staat	Wat zijn de financiële consequenties voor de Staat? Zowel jaarlijks vanaf 2022, als cumulatief tot 2030?										
	<table><tr><th></th><th>Jaarlijks vanaf 2022</th><th>Cumulatief tot 2030</th></tr><tr><td>Maatregel</td><td>+30mln.</td><td>+240mln.</td></tr><tr><td>Uitvoeringskosten</td><td>+0,9mln.</td><td>+7,2mln.</td></tr></table>		Jaarlijks vanaf 2022	Cumulatief tot 2030	Maatregel	+30mln.	+240mln.	Uitvoeringskosten	+0,9mln.	+7,2mln.	
	Jaarlijks vanaf 2022	Cumulatief tot 2030									
Maatregel	+30mln.	+240mln.									
Uitvoeringskosten	+0,9mln.	+7,2mln.									
	De MIA is een lastenverlichting voor het bedrijfsleven. De maximale steun die via de MIA wordt gegeven wordt getoetst op staatssteun.										

	waardoor de MIA vanuit staatssteunoptiek geen nadelige gevolgen heeft voor de concurrentie. • Het budgettaire beslag van de MIA is voor 2021 gebudgetteerd op € 114 miljoen en dat van de Vamil op € 25 miljoen. • Het budget van de MIA kan taakstellend met € 30 miljoen worden verhoogd. Hiermee kan het verhogen van steunpercentages worden bekostigd. Het verwijderen van de budgettaire schotten tussen de MIA en Vamil heeft geen budgettaire effecten. • RVO en de Belastingdienst zijn betrokken bij de uitvoering van de MIA/Vamil-regeling. De uitvoeringskosten bedragen 3,0% van het budget. Een verhoging van het budget van de MIA/Vamil (inkomstenkant van de begroting) moet daarom gepaard gaan met een verhoging van het uitvoeringsbudget (uitgavenkant van de begroting).				
Inkomenseffecten	Wat zijn de verwachte inkomenseffecten van de maatregel Geen				
Nationale CO₂-reductie		2022	2023	2024	2030
Indien bij de voor dit steunpercentage kwalificerende bedrijfsmiddelen wordt uitgegaan van een reductie van 1ton CO ₂ per €100 geïnvesteerd bedrag, zou met deze categorie en het daarbij behorende budget van 30 mln. 0,3 Mton CO ₂ - kunnen worden bereikt.		0,3Mton	0,3Mton	0,3Mton	0,3Mton
Bron: • De MIA is in 2018 geëvalueerd (Beleidsevaluatie MIA/Vamil, CE Delft, 2018. Kamerstukken II 2017/18, 34785, nr. 89). • Deze evaluatie concludeerde dat de regeling er goed in is geslaagd om investeringen in bedrijfsmiddelen om te buigen richting het milieuvriendelijke alternatief. Daarnaast werd geconcludeerd dat de kosteneffectiviteit van de MIA/Vamil hoog is. Dat geldt zowel vanuit het perspectief van de overheid als het bedrijfsleven.					
Maatschappelijk draagvlak					
• Door het verhogen van het budget en de steunpercentages kan het aantal milieuvriendelijke bedrijfsmiddelen dat in aanmerking komt, worden uitgebreid en/of de steunpercentages voor specifieke bedrijfsmiddelen worden verhoogd. • Verhoging van de steunpercentages kan nu nog onrendabele investeringen in groene bedrijfsmiddelen die bijdragen aan klimaatdoelstellingen, circulaire economie en elektrificatie nét wel rendabel maken. • Deze maatregel zal goed ontvangen worden door ondernemers en de koepel VNO-NCW. Het is niet te verwachten dat deze wijziging tot ophef zal leiden bij burgers.					
Effect Stikstof					
• De evaluatie uit 2018 ((Beleidsevaluatie MIA/Vamil, CE Delft, 2018. Kamerstukken II 2017/18, 34785, nr. 89) concludeerde dat het niet mogelijk is om de totale milieuwinst van de regeling in één indicator weer te geven, omdat de milieuwinst op veel verschillende					

terreinen (bijvoorbeeld luchtemissies, geluidsemissies, bodememissies, energie, behoud biodiversiteit) optreedt.

Financiële maatregelen gericht op extra productie van groene energie

Beschrijving maatregel	
Groene energieproductie moet een belangrijke bijdrage leveren aan de klimaatdoelen, maar is in veel gevallen nog duurder dan fossiele alternatieven. Voor een deel omdat externe kosten nog onvoldoende ingeprijsd zijn, waarbij een hogere ETS-prijs kan bijdragen aan een gelijk speelveld. Daarnaast is bij een aantal technieken als elektrolyse en vergisting nog veel ontwikkelpotentieel en zijn de markten onvoldoende opgeschaald. Overheidssteuning is nodig om kostendalingen en schaalvoordelen te realiseren en daarmee de prijs van groene waterstof naar een niveau te brengen waarmee het kan bijdragen aan CO₂ reducties in de industrie, mobiliteit en gebouwde omgeving. Op termijn zou dan een ETS-prijs moeten volstaan. Productieondersteuning kan plaatsvinden door het subsidiëren van onrendabele toppen, waarbij de kosten op de Rijksbegroting neerslaan of door het instellen van verplichtingen. Met name bij groen gas en deels waterstof (via mobiliteit) is een bijmengverplichting een optie, waarbij beseft moet worden dat hiermee de eindgebruikerskosten zullen stijgen. Voor windenergie op zee geldt dat deze op zichzelf subsidievrij kan worden aangelegd en geëxploiteerd (exclusief net op zee dat via nettarieven wordt bekostigd). Er zijn wel kosten voor het Rijk voor onderzoeken en vergunningverlening, alsook voor ruimtelijke inpassing van wind op zee op een drukke Noordzee (scheepvaartveiligheid, transitie visserij, versterken natuur).	
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid	
Nodig is een opschalingsinstrument om dmv tenders grootschalige elektrolyseprojecten te ondersteunen. EU-kaders stellen eisen aan mate van steun, waarbij onder meer gekeken wordt of de extra elektriciteitsvraag niet leidt tot extra CO₂-uitstoot. De opschaling van waterstofproductie zal moeten samengaan met een substantiële uitbreiding van de productie van hernieuwbare elektriciteit, met name Wind op Zee (+3-4 GW)	
Financiële consequenties	
Staat	<i>Totalen tot 2030:</i> <i>Opschaling waterstofproductie:</i> - Voor 500 MW elektrolyse is circa €2 mrd aan verplichtingenbudget op de begroting nodig tot 2025, oplopend naar circa €5 mrd voor 3-4 GW in 2030. <i>Opschaling groen gas:</i> - Voor 25 PJ groen gas (3% gasmarkt) cumulatief €1350 mln (zie ook factsheet 3.6) <i>Opschaling wind op zee:</i>

	- De elektriciteitsproductie is concurrerend obv elektriciteitsprijs. Kosten voor het Rijk voor voorbereiding en inpassing windparken in de Noordzee zijn cumulatief €1675 mln <i>Duurzame brandstoffen luchtvaart:</i> - Overheidsbijdrage aan demoprojecten; overheidsbijdrage cumulatief € 184 mln (voor uitgebreid overzicht, zie tabel)			
<i>Lastenverzwaringen</i>	Alternatief is financiering uit opslag op energierekening of via verplichtingen. Dit zal leiden tot hogere energierekeningen.			
Nationale CO₂-reductie				
	2022	2023	2024	2030
<i>Waterstof: 3-4 GW elektrolysecapaciteit levert in 2030 ca 3 Mton/jr op.</i>				
<i>Groen gas 25PJ levert in 2030 ca.1,3 Mton/j op</i>				
<i>De CO₂-reductie van wind op zee hangt af van welk bestaand fossiel energieverbruik het vervangt.</i>				
<i>Duurzame brandstoffen luchtvaart kunnen potentieel 1,6 Mton/jr reductie in 2030 opleveren.</i>				
Maatschappelijk draagvlak				
- Uit Kamerdebatten en ook maatschappelijk is brede steun voor waterstof. Waterstof is een belangrijke verduurzamingsroute voor industrie, komt ook uit de cluster energie strategieën en regionale energie strategieën. Waterstof zal systeemrol kunnen vervullen en totale transitie betrouwbaarder en efficiënter maken. Tevens noodzakelijk voor die sectoren waarbij elektrificatie geen alternatief biedt. - Groen gas kan met name ingezet worden in sectoren waar elektrificatie geen alternatief biedt - Windenergie op zee kent veel maatschappelijk en politiek draagvlak, zeker vergeleken met alternatieve productie op land. Ook is het de sleutel voor de verduurzaming van de industrie en voor groene waterstof.				
Effect Stikstof				
<i>Groene energieproductie heeft een stikstofreducerend effect omdat het andere energiebronnen vervangt die tijdens de productie naast CO₂ ook stikstof uitstoten.</i>				

B. Extra ondersteuningsbehoefte CO₂-vrije energieproductie

Onrendabele topsteun overheid per type (in € mln)	Opmerkingen	budgettaire opgave overheid tot 2030 (verplichting)	2022 (kas)	2023 (kas)	2024 (kas)	2025 (kas)	2026 (kas)	2027 (kas)	2028 (kas)	2029 (kas)	2030 (kas)	2031 e.v. (kas)
Waterstof (Opschaling elektrolyse)	3500 MW elektrolyse (3 Mton CO ₂ /jr) *	5000	40	45	90	180	340	450	550	550	600	600
Groen gas	voor 25 PJ (1,26 Mton CO ₂ /jr*)	1350	50	75	100	125	150	175	200	225	250	-
Warmte	In de € 1539 mln infra investeringen is de Opex steun verdisconteerd (PM Mton CO ₂ /jr)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CCS	Bij loslaten cap (van 10,2 Mton) kan additioneel 2,5 – 7 Mton CO ₂ /jr reductie gerealiseerd worden in 2030, € 3 - PM mrd (bovenop € 16 mrd voor 10 Mton CO ₂ /jr via de bekostiging uit ODE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Elektriciteit	+10 GW wind op zee. Kan subsidievrij. Kosten Rijk voor voorbereiden inpassing en uitvoering	1675	140	170	105	110	110	430	80	80	450	100
Mobiliteit	Demoprojecten duurzame luchtvaart	184	23	23	23	23	23	23	23	23	23	
		€ 8.209	253	313	318	438	623	1078	853	878	1323	700

*Hierbij is er van uitgegaan dat de opschaling niet mbv bijmengverplichtingen wordt ingevuld. Dit zou voor groen gas en waterstof (via raffinageroute kan 800 MW elektrolyse gerealiseerd worden) gedeeltelijke alternatief zijn.

Windenergie op zee: 21 GW tot en met 2030 (10 GW extra) 16 juli

Beschrijving maatregel				
Windenergie op zee is een belangrijke vorm van groene energieproductie. Op de Noordzee is meer ruimte en minder hinder dan op land. Tot en met 2030 zet dit kabinet in op het realiseren van 21 GW aan capaciteit op zee gericht op een bijdrage aan de Europese klimaatdoelstelling van 55% CO₂-reductie in 2030 en de verduurzamingsopgave in de industrie. Dat is 10 GW extra ten opzichte van eerdere plannen, onder voorbehoud van ecologische inpasbaarheid, voldoende vraag, netcapaciteit en haalbaarheid in de supply chain en procedures. Voor windenergie op zee geldt dat deze op zichzelf subsidievrij kan worden aangelegd en geëxploiteerd (exclusief net op zee dat via nettarieven, die afnemers betalen, wordt bekostigd). Er zijn wel kosten voor het Rijk voor onderzoeken en vergunningverlening, alsook voor ruimtelijke inpassing van wind op zee op een drukke Noordzee (zoals maatregelen voor scheepvaartveiligheid, transitie van de visserijvloot en versterken van natuur).				
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid				
De ruimte waar windparken op zee kunnen komen, moet worden aangewezen in het Programma Noordzee 2022-2027 dat onderdeel uitmaakt van het Nationaal Waterprogramma 2022-2027 en in het voorjaar van 2022 door het kabinet wordt vastgesteld (IenW trekt dit). Inzet is om in november 2021 een aanvullend Ontwerp Programma Noordzee 2022-2027 in consultatie te laten gaan waarin voldoende gebieden worden aangewezen voor de 10 GW extra wind op zee.				
Financiële consequenties				
<i>Staat</i>	Voor de realisatie van 21 GW windenergie op zee t/m 2030 is een bedrag van 2,4 tot 2,6 miljard euro nodig voor de uitgaven in de komende 20 jaar. Het gaat om 1,68 miljard euro tot en met 2030. Voor de periode 2022-2025 is 525 miljoen nodig. Voor de begroting van 2022 gaat het om 140 miljoen euro (zie tabel met bedragen per jaar in de bijlage).			
<i>Lastenverzwaringen</i>	De kosten voor de aanleg van netten op zee en aansluiting op het land worden verrekend in de nettarieven voor alle elektriciteitsafnemers. Dit zal tot hogere nettarieven leiden.			
Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
De CO₂-reductie van wind op zee hangt af van welk bestaand fossiel energieverbruik het vervangt en of de opgewekte stroom gebruikt wordt als stroom of wordt omgezet in groene waterstof. Met 1 GW wind op zee kan 2,5 megaton CO₂-uitstoot van een kolencentrale en 1,5 megaton CO₂-uitstoot van een gascentrale worden voorkomen. Met een vermogen van 10 GW extra wind op zee kan dus bij vervanging van met gas of kolen opgewekte stroom minimaal 15 megaton CO₂-uitstoot per jaar worden bespaard.				

Maatschappelijk draagvlak

- Windenergie op zee kent veel maatschappelijk en politiek draagvlak, zeker vergeleken met productie van windenergie op land. Ook is het de sleutel voor de verduurzaming van de industrie en voor de productie van groene waterstof.
- De ruimte op zee is echter beperkt. Ook natuur, scheepvaart, defensie, mijnbouw en visserij leggen een ruimteclaim op de Noordzee. Het is een uitdaging om gegeven deze ruimteclaims binnen de ecologische grenzen voldoende ruimte voor wind op zee te vinden.
- Ook is het uitdagend om de juiste plek voor aanleg en aanlanding van de netten op zee te vinden. Parallel aan de zoektocht naar ruimte voor de windparken op zee worden verschillende aanlandingsroutes onderzocht.
- Vanuit (een deel van de) belangenorganisaties voor natuur en visserij is er weerstand tegen wind op zee.

Effect Stikstof

De opwek van windenergie op zee veroorzaakt zelf geen stikstofuitstoot. De aanleg en het onderhoud van windparken op zee kennen een beperkte stikstofuitstoot. Deze valt binnen de ruimte voor de bouw voor energieprojecten. Daarbij heeft windenergie op zee een stikstofreducerend effect omdat het andere energiebronnen vervangt die NO_x uitstoten.

B. Extra ondersteuningsbehoefte CO₂-vrije energieproductie met wind op zee

Onrendabele topsteun overheid per type (in € mln)	Opmerkingen	budgettaire opgave overheid tot 2030 (verplichting)	2022 (kas)	2023 (kas)	2024 (kas)	2025 (kas)	2026 (kas)	2027 (kas)	2028 (kas)	2029 (kas)	2030 (kas)	2031 e.v. (kas)
Elektriciteit	Realisatie van totaal 21 GW windenergie op zee tot en met 2030. Kosten Rijk voorbereiding, inpassing en uitvoering	1675	140	170	105	110	110	430	80	80	450	Ca. 100

Waterstof opschaling elektrolyse

Beschrijving maatregel

In het klimaatakkoord is door overheid en sector de ambitie uitgesproken om de groene waterstofproductie op te schalen richting 2030. Groene waterstof wordt geproduceerd door duurzame elektriciteit via elektrolyzers om te zetten in waterstof en zuurstof. Groene waterstof kan nog niet concurreren met grijze waterstof (2020: €4/kg+ vs €1,90/kg, Bron BCG NL Hydrogen). Om concurrerend te worden met grijze waterstof, zullen:

- a) de kosten van elektrolyzers fors moeten dalen,
- b) moet er voldoende aanbod van hernieuwbare goedkope elektriciteit zijn en
- c) zal de ETS-prijs moeten stijgen.

Schattingen geven aan dat in 2030 de prijzen van grijs en groen bij gericht beleid dicht bij elkaar komen (grijs ~€2,55 en groen ~€ 2,50-3,50, (BCG)).

In de kabinetsvisie waterstof is de ambitie weergegeven van 500 MW elektrolysecapaciteit in 2025 en in 2030 3-4GW. Daarnaast zal ruim 4 GW extra wind op zee capaciteit gerealiseerd moeten worden om de elektrolyzers te voeden.

Om de onrendabele top van de elektrolyse te dekken is overheidsondersteuning nodig. Hetzij door een afnameverplichting (bijv. in de mobiliteit) of door een subsidie, waarbij het onrendabele deel van de vaste kosten en de operationele kosten (periode van 15 jaar) worden gecompenseerd. De projecten zullen via een tendermechanisme geselecteerd moeten worden, zodat er gestuurd kan worden op kosteneffectiviteit.

Voor de berekeningen van de onrendabele top zijn aannames gedaan (bron: TNO) rond de belangrijkste variabelen:

- draaiuren,
- afschrijftermijnen,
- gas en elektriciteitsprijspaden
- ETS-prijspad
- investeringskosten installaties
- kapitaalkosten (WACC).

Voor ondersteuning van 100 MW in de eerste jaren is € 25-30 mln steun/ jaar nodig. Bij looptijd van 15 jaar het om reserveringen van €375-450 mln. Door het effect van innovatie en schaalvoordelen zullen de kapitaalkosten van elektrolyse fors kunnen dalen en neemt de gemiddelde subsidiebehoefte af.

De Rijksbijdrage kan substantieel lager uitvallen bij wijziging van drie belangrijke variabelen:

- Aparte verplichting voor gebruik hernieuwbare waterstof in de mobiliteit en de industrie vanaf 2025 onder de RED 3 (budget voor 2030 tot € 2 miljard lager)
- Meetellen inzet hernieuwbare waterstof in raffinageprocessen onder de bijmengverplichting voor de mobiliteit (budget voor 2025 tot € 900 miljoen lager)
- Lagere elektriciteitsprijs (- €10/MWh), (budget voor 2030 ca € 600 miljoen lager)
- Hogere ETS-prijs (+€10/MWh) (budget voor 2030 ca € 300 miljoen lager)

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Europese kaders staan ondersteuning van elektrolyse onder voorwaarden toe. Enkel waterstofproductie met behulp van additionele hernieuwbare productiecapaciteit komt in aanmerking voor staatsteun. De uitrol van elektrolysecapaciteit dient daarom samen te gaan met een parallelle uitbreiding van de wind op zee productiecapaciteit (plan Noordzee). Daarnaast moet een uiteindelijk landelijk dekkend infranetwerk de groene waterstof bij de afnemer brengen.

Financiële consequenties

<i>Staat</i>	• Voor periode tot 2025 (500 MW) is € 2 miljard aan middelen nodig (verplichtingsbudget). Voor 2030 loopt dit op tot ca. € 5 miljard (De geschatte kasuitgaven tot en met 2030 bedragen cumulatief € 2 miljard).
<i>Inkomenseffecten</i>	• Indien voor een gedeeltelijke verplichting gekozen wordt zullen gebruikers een deel van de meerkosten moeten betalen (zie opmerking boven).

Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
De CO ₂ -reductie is afhankelijk waar de groene waterstof ingezet zal worden. Bij ondersteuning van 3,5 GW elektrolyse in 2030 (bij 350 ton/jaar waterstof) kan ca 3 Mton CO ₂ /jaar gereduceerd worden. Met name ook in sectoren waar geen alternatieven voorhanden zijn, zoals chemie en zware transport is CO ₂ -arme waterstof noodzakelijk om de emissiedoelen te halen.				
Maatschappelijk draagvlak				
• Uit Kamerdebat komt brede steun van politieke partijen voor de ontwikkeling van groene waterstofproductie. • De ondertekenaars van het klimaatakkoord hebben gepleit voor ambitie van 500 Mw in 2025 ben 3-4 GW in 2030 • Waterstof is een belangrijk onderdeel van de Europese klimaatstrategie. De Nederlandse ambities sluiten aan op die van naaste buurlanden en van de Green deal van de Europese Commissie (Europees: 6 GW in 2024 en 40 GW in 2030). • In de Cluster Energie Strategieën die door de industrieclusters worden opgesteld, komt grote wens naar groene waterstofproductie naar voren. • Groene waterstof kan op breed draagvlak rekenen bij natuur- en milieuorganisaties. • Waterstof maakt het mogelijk dat wind op zee productie niet alleen via elektriciteitsroute over het land wordt getransporteerd, maar ook via ondergrondse leidingen en verminderd daarmee de ruimtelijke druk van nieuwe elektriciteitsnetwerken.				
Effect Stikstof				
<i>Geen gegevens bekend</i>				

Financiële ondersteuning van het Rijk voor niet-gereguleerde infrastructuur

Beschrijving maatregel

Om een klimaatneutrale economie te realiseren is het noodzakelijk dat de randvoorwaarden op orde zijn. Naast voldoende aanbod van CO₂-vrije elektriciteit en CO₂-vrije gasen moet er voldoende infrastructuur zijn om deze energie op efficiënte wijze bij de vrager te krijgen. Om de klimaatambities voor 2030 en 2050 te realiseren zal er grootschalig geïnvesteerd moeten worden in het uitbreiden van de elektriciteitsnetten en de aanleg van nieuwe infrastructuur voor waterstof, warmte en CCS.

De verschillende typen energie infrastructuur bevinden zich in verschillende ontwikkelfases. De investeringsbehoefte betreft: uitbreiding van bestaande gereguleerde netwerken en ontwikkeling van nieuwe infrastructuur in niet-gereguleerde netwerken. Met name bij de nog te ontwikkelen niet-gereguleerde infrastructuur is publieke ondersteuning noodzakelijk. Vanwege de onzekere tijdige voltooiing van een nieuw transportnet is een investering nog niet rendabel te krijgen. De vraag naar CO₂-vrije waterstof en warmte en CCS-faciliteiten zal afhankelijk zijn van overheidsbeleid en zonder duidelijke lange termijnvraag zal de markt niet of te laat investeren in noodzakelijke transportnetten. Daarbij ontbreekt de mogelijkheid kosten te socialiseren via nettarieven, waardoor de kosten volledig terugverdiend moeten worden binnen de business case van een specifiek project.

Om het kip-ei probleem op te lossen dat productie, vraag en infra niet gelijktijdig ontwikkeld worden, moet de overheid meer gaan coördineren en beide kanten van de keten (infra en productie/vraag) ondersteunen. Een (deel) van het transportnet moet toekomstvast worden aangelegd, terwijl de vraag stapsgewijs zal verlopen. Door bij de uitrol van infra te focussen op locaties waar vraag en productie samenkomen en door zoveel mogelijk bestaande gasinfrastructuur te hergebruiken voor waterstof, kan een kosteneffectieve route worden gevolgd. Naast financiële ondersteuning waardoor rentabiliteit van infra verbetert dient het Rijk ook meer regie te pakken bij het coördineren van vraag en aanbod. Hiermee wordt een deel van de risico's gemitigeerd, waardoor deze niet ingeprijsd behoeven te worden. Deze tweeslag is ook onderkend in het advies van de ambtelijke studiegroep Klimaatopgave Green Deal en in vervolg daarop het IBO-Financiering Energie Transitie; hierin wordt geadviseerd € 500 mln per jaar tot 2030 te reserveren. Dit zou gekoppeld kunnen worden aan een Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK) naar voorbeeld van het MIRT voor infrastructuur (in aanvullend document wordt ingegaan op nut van infrafonds voor CO₂-vrije energie).

Een overheidsbijdrage in nieuwe energie-infrastructuur heeft grote maatschappelijke baten voor ons leef- en economisch vestigingsklimaat. Gezien de klimaatambities en de realisatietermijn van infra is tijdige aanleg van warmtenetten noodzakelijk om voldoende nieuwe klimaatneutrale huizen te kunnen bouwen en om te bouwen. De industrieclusters kunnen enkel klimaatneutraal produceren als er voldoende CO₂-vrije waterstof, elektriciteit en CCS-faciliteiten zijn.

Buisleidingen kunnen tot slot ontlasting van vervoer per spoor of per boot (modal shift) bieden.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Het Rijk heeft de mogelijkheid bij te dragen door een deel van de investeringskosten voor aanleg infra op zich te nemen. In het IBO Financiering Energietransitie wordt geadviseerd om garanties of subsidies te verlenen op het niveau van individuele projecten voor het beperken van de volloopprijs, waardoor de kosten van de infrastructuur worden verminderd. Steun aan niet-gereguleerde infrastructuur is toegestaan indien het voldoet aan de staatssteunregels. Ook de staat in rol van aandeelhouder kan (onder voorwaarden) een belangrijke rol spelen om de transitie te versnellen, te versterken en te verbeteren.

Financiële consequenties

Staat

Totalen tot 2030, in totaal € 3,5-4 miljard, waaronder:

- *Voor landelijk waterstofbackbone is cumulatief €750 mln overheidssteun nodig. Met daarnaast €150 mln steun voor opslagfaciliteiten;*
- *Blauwe waterstofinfra gekoppeld aan grote CCS-projecten vergt €110 mln steun (zie ook factsheet 4.10);*
- *Investerings in waterstofinfra in binnenvaartvergt €125 mln;*
- *Investerings in een basis waterstof tankinfrastructuur en ondersteuning H2-voertuigen voor zwaar transport, logistieke sector en OV over de weg vergt €720 mln; (zie achtergrond factsheet)*
- *Warmtenetten vereisen € 1.440-1.640 mln ondersteuning (inclusief OPEX warmtekosten); hiervan is € 315 mln voor Warmteling en € 1.125-1.224 mln voor stimulering collectieve warmtesystemen; (zie ook factsheets 3.5 en 3.8)*
- *CCS-infra wordt vergoed uit SDE++, maar de overdimensionering van buizen zal extra €150 mln steun vereisen;*
- *Ontwikkelbudget voor EBN gericht op hergebruik bestaande olie- en gasinfrastructuur vergt €75 mln.*
- *Buisleidingen/Delta Corridor Rotterdam-Chemelot-Duitsland voor brandstoffen, CO₂, waterstof, gelijkstroom, circulaire grondstoffen; steun afhankelijk van aantal aan te leggen buizen*

	€ 200-800 mln (verkenning loopt, wordt een MKBA uitgevoerd Q1 2022). (voor uitgebreid overzicht, zie tabel; zie ook achtergrondfactsheets)			
<i>Lastenverzwaringen</i>	Een belangrijk deel van de investeringen zal uit tarieven moeten worden terugverdiend. Afhankelijk van de exacte vormgeving maatregelen kan iets gezegd worden over lastenverzwaringen.			
Nationale CO₂-reductie	2022	2023	2024	2030
<i>De infra zelf reduceert geen CO₂, maar is een noodzakelijke randvoorwaarde om klimaatdoelen 2030 en 2050 te realiseren.</i> <i>Zie ook achtergrondfactsheets.</i>				
Maatschappelijk draagvlak				
• In het Kamerdebat rond voorstel waterstofbackbone kwam brede steun van politieke partijen. • Er ligt aangenomen motie waarin regering wordt verzocht te inventariseren wat in de komende vier jaar nodig is aan investeringen voor de energie infrastructuur en de transportcapaciteit op het elektriciteitsnet om te kunnen voldoen aan de klimaatdoelen. • Vanuit bedrijfsleven komt grote roep om nemen van meer regie overheid bij aanleg infrastructuur (zie bijvoorbeeld advies Taskforce Infrastructuur Klimaatakkoord Industrie). • Draagvlak warmtenetten is groot, mits de kosten voor burger niet hoger zullen zijn dan het alternatief. • CCS kent brede steun bij industrie, maar dit wordt politiek en maatschappelijk minder breed gedeeld. Zonder CCS zal 2030-doel niet of alleen tegen veel hogere kosten worden gehaald, veel technologieën zijn nog onvoldoende uitontwikkeld om al breed te worden toegepast of zijn nog heel duur en vergen meer publieke ondersteuning.				
Effect Stikstof				
<i>Nvt; zie ook achtergrondfactsheets.</i>				

[illegible]

	(totale investeringsom PM)											
Capex subsidie voor afdekken onrendabele top	Overige regionale warmtenetten (bandbreedte 125- 136 mln/jr afhankelijk van of beperkt wordt tot infra of infra+bron)	1.224	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
CCS												
<i>w.o. Aramis</i>	Investeringsbedrag € 0,5-1,5 mrd. Onrendabele top via SDE++ Extra bijdrage voor overdimensionering hoofdleiding	150			50	50	50					
Overig												
Delta Corridor Rotterdam – Chemelot – Noordrijn- Westfalen	Verkenning loopt. Totale investeringsbedrag ingeschat op € 2,3 miljard, afhankelijk van aantal buizen. Onrendabele deel € 200-800 mln afhankelijk aantal buizen	PM										
Ontwikkelbudget voor EBN gericht op hergebruik bestaande olie- en gasinfrastructuur	15 miljoen per jaar over periode van 5 jaar.	75	15	15	15	15	15					
Uitvoeringskosten Cluster Energie strategieën		48	12	12	12	12						
Totaal		3608	683	368	485	459	431	341	336	306	236	

Waterstof – Ontwikkeling hoofdstructuur voor transport en opslag (Hyway27)

Beschrijving maatregel

In de kabinetsbrief over het Hyway27 onderzoek heeft het kabinet aangekondigd te starten met de ontwikkeling van een gefaseerde uitrol van een landelijk waterstoftransportnet. Overheidsbijdrage hieraan is nodig vanwege het risico dat marktvolumes zich niet tijdig en volledig ontwikkelen (vollooprisico) en vanwege overdimensionering van de buizen om rekening te houden met toename van toekomstige vraag. De markt zal daarom niet of niet tijdig de maatschappelijk gewenste investeringen plegen.

CO₂-vrije gasen zullen onmisbaar zijn in een duurzaam, betrouwbaar en ruimtelijk inpasbaar energiesysteem. CO₂-vrije waterstof is daarbij de best beschikbare optie en daarmee een noodzakelijke schakel.

Zo is CO₂-vrije waterstof een belangrijke technologische optie om de energie-intensieve basisindustrie en mobiliteit te verduurzamen en kan het op termijn ook een rol spelen in de gebouwde omgeving. Daarnaast is waterstofproductie met elektrolyse noodzakelijk om het volle potentieel van weersafhankelijke offshore wind te benutten en om deze energie op te slaan voor CO₂-vrije elektriciteitsproductie bij gebrek aan zon en wind.

Ons land heeft een sterke uitgangspositie voor waterstof door het potentieel aan offshore windenergie, de beschikbare gasinfrastructuur, opslaglocaties en de nabijheid van vraagmarkten. Nederland kan deze uitgangspositie verzilveren door een duurzame waterstofketen te ontwikkelen met opschaling van zowel eigen productie als import van CO₂-vrije waterstof.

Een waterstoftransportnet is nodig om gebruikers efficiënt te verbinden met aanbieders van CO₂-vrije waterstof en met opslaglocaties. Om de ambities uit het Klimaatakkoord te realiseren (3 à 4 GW elektrolysevermogen in 2030), is al de komende jaren transportcapaciteit nodig gericht op het faciliteren van de eerste grote waterstofprojecten.

Delen van het bestaande aardgastransportnet kunnen de interregionale waterstofstromen invullen die op termijn worden verwacht. Hergebruik van bestaande aardgasleidingen is vier keer goedkoper dan nieuwe waterstofleidingen en kan relatief snel worden gerealiseerd. Voor een landelijk dekkend netwerk, met connecties met opslagfaciliteiten en buurlanden is ongeveer 1200 kilometer pijpleiding nodig. Dat kan voor ca 1000 kilometer bestaan uit hergebruik van gasleidingen en ca 200 kilometer nieuw aan te leggen leidingen. De investeringskosten worden geschat op ca €1,5 mrd (ca €850 mln hergebruik en €650 mln nieuwbouw)

In de loop van de tijd zal de behoefte aan opslag en flexibiliteit toenemen. Het ontwikkelen van opslagcapaciteit is daarmee een essentieel onderdeel van een landelijke hoofdstructuur voor waterstof. De zoutcavernes in Noord-Nederland zijn een kosteneffectieve manier om in de behoefte aan opslag en flexibiliteit te voorzien.

De infrastructuur wordt voor landelijk gebruik ontwikkeld en bestaat uit:

1. Verbindingen tussen aanbieders en afnemers in de vijf regionale industriële clusters;
2. Verbindingen tussen de clusters, met opslagfaciliteiten en met het buitenland (Duitsland en België);
3. Opslagfaciliteiten;
4. Eventuele vertakkingen naar grote afnemers/aanbieders buiten de 5 clusters.

De infrastructuur wordt in fases ontwikkeld; hiervoor wordt een uitrolplan opgesteld; fasering is ruwweg:

1. Ontwikkelen regionale infrastructuur (2023-2025);
2. Verbinden clusters met elkaar, opslag en buitenland (2026-2028);
3. Verdere uitrol import/doorvoer (2029/2030).

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Het Rijk heeft de mogelijkheid bij te dragen door een deel van de investeringskosten voor aanleg infra op zich te nemen. In het IBO Financiering Energietransitie wordt geadviseerd om garanties of subsidies te verlenen op het niveau van individuele projecten voor het beperken van de vollooprisico's waardoor de kosten van de infrastructuur worden verminderd. Steun aan niet-gereguleerde infrastructuur is toegestaan indien het voldoet aan de staatssteunregels. Ook

staatsdeelnemingen kunnen (onder voorwaarden) een belangrijke rol spelen om de transitie te versnellen, te versterken en te verbeteren.

Financiële consequenties

<i>Staat</i>	• Transportnet: in totaal ca. €750 mln tot 2030 (op een totaalinvestering van ca. €1,5 mrd)¹ • Opslag: in totaal ca. €150 mln tot 2030 (op een totaalinvestering van ca. €500 mln)
<i>Inkomenseffecten</i>	Een belangrijk deel van de investeringen zal uit nettarieven voor gebruikers moeten worden terugverdiend.

Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
-------------------------------------	------	------	------	------

De infrastructuur zelf reduceert geen CO₂ - de emissiereductie vindt plaats bij afnemers van waterstof. De infrastructuur is een noodzakelijke randvoorwaarde voor sectoren om te kunnen verduurzamen en de opwekking van grootschalige hernieuwbare energie op zee en daarmee om klimaatdoelen 2030 en 2050 te realiseren.

Maatschappelijk draagvlak

- Uit Kamerdebat rond voorstel waterstofbackbone kwam brede steun van politieke partijen.
- Waterstof is een belangrijk onderdeel van de Nederlandse en Europese klimaatstrategie.
- Kamerbrief met voornemen om Gasunie te vragen waterstofbackbone te ontwikkelen werd positief ontvangen in de politiek/media
- Een landelijke hoofdstructuur voor waterstof is een behoefte die uit het advies van de Taskforce Infrastructuur Klimaatakkoord Industrie (TIKI) en hierop volgende Cluster Energie Strategieën die door de industrieclusters worden opgesteld, naar voren komt.
- Groene waterstof kan op breed draagvlak rekenen bij natuur- en milieuorganisaties.

Effect Stikstof

Nvt

¹ PwC, HYWay27: waterstoftransportnet via het bestaande gasnetwerk?, juni 2021.

Waterstof in transport en mobiliteit

Beschrijving maatregel

Wegtransport:

Waterstof is een belangrijke energiedrager om zwaarder transport te elektrificeren. (brandstofcel ipv batterij). Voor waterstof in de mobiliteit wordt door IenW samen met private partijen, gewerkt aan een Actieplan Waterstof in Mobiliteit. Een basis infrastructuur van ca 50 waterstoftankstations in 2025 is nodig en groter volume bij afnemers. Daarom wordt er samen met doelgroepenvervoer, vuilophaal, busvervoer, zwaar wegtransport en binnenvaart gekeken naar kansen. Het aantal van 50 tankstations is opgenomen in het Klimaatakkoord en sluit aan bij beleid voor 30-40 steden met zero-emissie stadscentra en 10-20 tankstations voor zwaar transport bij belangrijkste distributiecentra en langs de belangrijkste transportcorridors.

Groene waterstof aan de pomp kost €10/kg (ex. BTW). Waterstof wordt concurrerend in de OPEX bij een prijs van ongeveer €5/kg (ex. BTW). De verwachting is dat groene waterstof richting 2030 op een niveau zal komen onder de €5/kg. Dan komen echter ook de voertuigen op schaal naar de markt en moet er een basis tank infrastructuur beschikbaar zijn.

Duurzame Luchtvaart

In het kader van het klimaatbeleid moet ook de luchtvaart minder CO₂ uitstoten. De belangrijkste optie op korte en middellange termijn is de inzet van duurzame brandstoffen (E4tech, 2019). Deze zijn echter veel duurder dan gangbare brandstoffen waardoor investeerders terughoudend zijn om te investeren in R&D voor nieuwe technologiepaden en later in de productie van duurzame brandstoffen. Investerings in R&D voor ontwikkeling van nieuwe technologiepaden is daarom essentieel, in combinatie met marktcreatie d.m.v. o.a. inzet op een Europese bijmengverplichting.

Binnenvaart

Voor de binnenvaart wordt gewerkt aan een netwerk van schepen en laadstations op de corridor Rotterdam – Duisburg. Concreet gaat het om 12 waterstofscheepen en 4 waterstof vulstations/ bunkerlocaties. Hierbij worden zowel de locaties als de eerste schepen die op waterstof varen in onderlinge afstemming (zowel technisch als qua timing) gerealiseerd. Hiermee ontstaat een hefboomwerking en worden de randvoorwaarden gecreëerd waarin private partijen vervolgens zelf investeringen kunnen doen in emissieloos varen op waterstof en de zero emissie doelstellingen kunnen worden gerealiseerd.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

Via bestaand beleid voor verduurzaming transport en mobiliteit. Deels bestaand of te ontwikkelen instrumentarium; nationaal en Europees. Een aantal projecten heeft zich aangemeld voor de status van IPCEI (via EZK). Deze maatregel richt zich overwegend op cofinanciering bij Europese projecten. Subsidies voor projecten die kwalificeren voor de status van de IPCEI waterstof en een opvolger van de DKTI-Transport (die zou 2022 operationeel moeten zijn).

Financiële consequenties

Staat

Wat zijn de financiële consequenties voor de Staat? Zowel jaarlijks vanaf 2022, als cumulatief tot 2030?

- Wegtransport: 220 mln (2025), 720 mln (2030)
- Binnenvaart: 206 mln, waarvan 125 door de Staat (2025)
- Luchtvaart: 100 mln (2025), 185 mln (cum. 2030)

	2022	2023	2024	2025
Weg	5	30	80	105
Binnenvaart	30	40	44	11
Luchtvaart	20	20	30	30

Toelichting benodigde middelen en inzet voor waterstof in mobiliteit:

- Middelen benodigd voor de uitvoering van het Actieprogramma Waterstof in Mobiliteit (was in het Klimaatakkoord 'Convenant met de sector'); uitrol van in totaal 50 waterstof tankstations (25 inmiddels reeds gesubsidieerd uit Europa en DKTI, 25 additioneel) met voldoende afnemers (voertuigen) voor een business-case voor het tankstation.
- Stimulering voertuigen additioneel aan generieke zero-emissie instrumenten ivm lagere TRL niveau van waterstof. Gaat tot 2025 met name om projectondersteuning voor eerste marktintroducties, kleine series om opschaling te bewerkstelligen (opschaling van 10 →

100 → 200 voertuigen per project). V.b. HyTrucks project (o.a. AirLiquide en Havenbedrijf Rotterdam) en H2Accelerate consortium (o.a. Shell, Total, Daimler, Volvo en Iveco) zetten in op uitrol tankstations voor zwaar transport en 1000+ zwaar transporttrucks, diverse kleinere projecten in de periode tot 2025. Daarna Vrachtwagenheffing en terugsluis als instrumenten. - Tankstations betreft 10-20 tankstations voor zwaar transport, additioneel 10-20 voor licht transport bij Gemeenten met zero-emissie stadslogistiek, bus-vloten, en grotere vloten voor stadslogistiek, zwaar transport en bijvoorbeeld doelgroepenvervoer. - Verplichtingen en kasbeslag lopen op naar €100 mln in 2024, omdat projecten groeien van pilots naar eerste vloten. Vooral focus op zwaar transport waar de capex nu nog een factor vier hoger is dan bij vergelijkbare diesel voertuigen. Door opschaling kan die capex omlaag naar analogie van bussen Naast Capex op tankstations en voertuigen is ondersteuning brandstofprijs nodig tot opschaling tot lagere prijzen voor groene waterstof leidt. Wegtransport: Verplichtingen en kasbeslag lopen voor wegtransport op van €5 mln/j naar €100 mln/j om mee te bewegen met innovatie en opschaling. Rond 2024 worden de eerste grotere vloten (50+ voertuigen) van met name zwaar transport verwacht. Luchtvaart: Verplichtingenbudget is gemiddeld 23 MEURO over 8 jaar (2022 t/m 2029), waarvan 15 MEURO gemiddeld per jaar voor investeringen in pilot/demo faciliteiten en 8 MEURO gemiddeld per jaar voor kennisontwikkeling.				
Inkomenseffecten	Wat zijn de verwachte inkomenseffecten van de maatregel NVT			
Nationale CO₂-reductie	2022	2023	2024	2030
<i>Toelichting op berekening CO₂-effect, inclusief bronverwijzing</i> <i>Indien geen bronverwijzing of geen toelichting op berekening is opgenomen dan wordt uitgegaan van reductie-effect van 0 Mton</i>				
Wegtransport			0,2	1,4
Binnenvaart			0,017	0,2
Luchtvaart			0,46	1,6
Wegtransport tot 2024 cumulatief 0,2 Mton, tot 2030 1,4 Mton, gebaseerd op het 'basispad' uit het 'Achtergronddocument Actieprogramma Waterstof in mobiliteit' van Ekinetix (nog in bewerking). De gehanteerde cijfers zijn voor het basispad en al aangepast aan de reflectie van het PBL. Conceptdocument opvraagbaar bij 10.2.e De Nederlandse luchtvaart brandstoffensector kan volgens de meest recente voorspellingen een productiecapaciteit leveren van (minimaal) 200.000 ton in 2024, 500.000 ton in 2026 en tussen de 640.000 en 702.000 ton SAF in 2030. Hiermee wordt het 14% doel (conform luchtvaartnota) in 2030 gehaald en zal minimaal 1.617.920 ton CO₂ gereduceerd worden (Op basis van een fossiele kerosine baseline van 3,16 gram CO₂/gram verbrande kerosine (dus enkel scope 1 emissies van fossiele kerosine) met een gemiddelde reductiepercentage van SAF van 80% t.o.v. fossiele kerosine. Er is uitgegaan van de laatste groeivoorspellingen vanuit de meeste recente energieverkenning voor de luchtvaart vanuit PBL (Uitbeijerse, G.C.M. (2020)). Binnenvaart: • vanaf 2023: +/- 13.400 ton per jaar (8 schepen) • vanaf 2024: +/- 17.000 ton per jaar (10 schepen) • vanaf 2025: +/- 20.600 ton per jaar (12 schepen)				
Maatschappelijk draagvlak				
<i>Kent de maatregel naar verwachting maatschappelijk draagvlak? Of is de verwachting dat deze tot (grote) weerstand zal leiden?</i> Ja, draagt bij aan klimaatdoelen en luchtkwaliteit. De eerste aanloopkosten zijn echter hoog, waartegen wellicht maatschappelijke weerstand kan ontstaan (die kosten worden verlaagd door de voorgestelde bijdragen), maar het uiteindelijke doel, klimaatdoelen, wordt breed gesteund.				
Effect Stikstof				
<i>Heeft de maatregel ook een effect op de emissies van stikstof?</i> • Ja voor mobiliteit en binnenvaart gaat het om zero-emissie technieken aan de uitlaat				

- *Voor luchtvaart vnl om e-fuels die in de keten zero-emissie zijn, maar daarmee niet direct bijdragen aan stikstof reductie.*

Ieder waterstof voertuig moet theoretisch een dieseltruck vervangen, hangt af van marktontwikkeling hoeveel stikstofreductie dit oplevert.

Ontwikkelbudget voor EBN gericht op hergebruik bestaande olie- en gasinfrastructuur

Beschrijving maatregel				
Naar aanleiding van een motie van de Tweede Kamer (30 175, nr. 285) is onderzocht welke rol beleidsdeelneming EBN kan spelen in de energietransitie. De energietransitie vraagt om een fundamentele aanpassing van het bestaande energiesysteem, waarbij de vraag, het aanbod en de infrastructuur op elkaar zijn afgestemd. Daarnaast zijn marktpartijen zijn vanwege de grote risico's, die niet altijd volledig te voorzien en te overzien zijn, vaak terughoudend om te investeren. Hierdoor komt de productie van duurzame energie en opslag van CO₂ of energie niet goed of onvoldoende snel op gang. In een brief aan de Tweede Kamer (Kamerstuk 32813-687) staat beschreven dat EBN vanuit haar mede-eigenaarschap van olie- en gasinfrastructuur, kennis van de ondergrond en jarenlange ervaring met publiek-private samenwerking en grootschalige investeringen in de gaswaardeketen de komende jaren een sleutelrol kan spelen in het aanjagen van de markt, door hergebruik van bestaande energie-infrastructuur aan te moedigen en marktpartijen te ondersteunen bij de doorontwikkeling van geothermie, CO₂-opslag, groen gas, groene waterstof en energieopslag. Via onderzoeken, pilots en demonstratieprojecten kan EBN de mogelijkheden van hergebruik van bestaande infrastructuur nader in kaart brengen, kansen en belemmeringen te identificeren en het hergebruik van infrastructuur en doorontwikkeling van hernieuwbare technieken te stimuleren. Hiermee kan EBN bijdragen aan het creëren van de benodigde randvoorwaarden om de energie-infrastructuur te ontwikkelen die nodig is voor de productie van duurzame warmte, groen gas, groene waterstof en de opslag van energie en CO₂. Om deze rol de komende jaren te kunnen vervullen is een vermogensversterking van EBN van 15 miljoen per jaar nodig voor de periode 2022-2026.				
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid				
Steun aan niet-gereguleerde infrastructuur is toegestaan indien het voldoet aan de staatssteunregels. Dit geldt ook voor steun aan en door staats- en beleidsdeelnemingen ten behoeve van het versnellen, versterken en verbeteren van de energietransitie.				
Financiële consequenties				
Staat	In totaal is een bedrag van 75 miljoen benodigd. Het gaat om 15 miljoen per jaar voor de periode 2022-2026.			
Inkomenseffecten	Er worden geen directe inkomenseffecten verwacht. Wel kunnen de onderzoeken, pilots en demonstratieprojecten bijdragen aan het verminderen van de maatschappelijke kosten voor de ontwikkeling van infrastructuur door bestaande reservoirs, putten, pijpleidingen, compressorstations en productie- en injectielocaties, platforms en mijnbouwlocaties efficiënt te hergebruiken.			
Nationale CO ₂ -reductie	2022	2023	2024	2030
De infra zelf reduceert geen CO ₂ , maar is een noodzakelijke randvoorwaarde om klimaatdoelen 2030 en 2050 te realiseren.				
Maatschappelijk draagvlak				
- De Tweede Kamer heeft motie aangenomen waarin de regering wordt verzocht om een toekomstvisie op te stellen over de rol van EBN, waarbij het loslaten van fossiele belangen en het richten op duurzame energie het uitgangspunt vormt (30175 nr. 285). - De Kamerbrief over de rol van EBN in de energietransitie is door de Tweede Kamer positief ontvangen (Kamerstuk 32813-687).				
Effect Stikstof				
Nvt				

Delta Corridor – Versterking West-Oost verbinding door buisleidingeninfrastructuur voor transport van o.a. brandstoffen en grondstoffen

Beschrijving maatregel	
De aanleg van een nieuwe bundel van buisleidingen van Rotterdam via Moerdijk richting Geleen en de aansluiting met Noordrijn-Westfalen. De bundel bevat leidingen voor LPG en propaan, daarnaast worden mogelijkheden verkend voor buizen voor CO₂, waterstof, gelijkstroom en andere grondstofleidingen voor circulaire productie. Gelijktijdige aanleg van deze leidingen biedt kosten- en procedurevoordelen en geeft minder hinder voor de omgeving. De aanleg van een buisleidingenbundel kent de volgende duurzaamheids- en strategische voordelen: i. De Delta Corridor versterkt de positie van Rotterdam als energie- en grondstoffenhub voor Noordwest- Europa. ii. De corridor is noodzakelijk voor de verduurzaming van het industriecluster Rotterdam-Moerdijk en Chemelot, en de toekomst van Chemelot als circulaire hub. iii. De mogelijkheden voor aftakkingen geven de mogelijkheid voor verduurzamen van industrie en andere sectoren langs de route, alsook laadstations voor waterstof voor vrachtverkeer en scheepvaart. iv. De buisleiding voor CO₂ is een alternatief voor vervoer van CO₂ per boot dat nu wordt beoogd. V. De buisleidingen voor propaan en LPG dragen bij aan het reduceren van het huidige transport van gevaarlijke stoffen via de Brabantroute (modal shift). Dit geeft kansen voor extra woningbouw. De vervanging van transport per spoor, weg en water draagt bij aan een beter leefklimaat. Transport per buisleiding heeft, naast de verduurzaming die het faciliteert in industrie en mobiliteit, ook een directe emissiereductie (klimaat en stikstof) tot gevolg. Zo kennen buisleidingen fors minder CO₂ en NO_x-emissie:¹ - CO₂: 68,7% minder dan transport per spoor en 89,5% minder dan per boot, 96,2% minder dan per vrachtwagen; - NO_x: 75,8% minder dan transport per spoor; 98,5% minder emissie dan per boot, 93,6% minder dan per vrachtwagen. Er is reeds een eerste haalbaarheidsstudie gedaan naar vier buisleidingen (Buck Consultants, januari 2021).² De studie heeft aangetoond dat de aanleg van vier buisleidingen positief is, onder de premisse dat de leidingen worden aangesloten op de Duitse chemische en staalindustrie en het te transporteren volume aan gassen via deze buizen in voldoende mate stijgt. Zoals aangekondigd in de kamerbrief vindt momenteel een nadere verkenning plaats die bovenstaande punten verder uitwerkt en inzicht zal geven in kosten-baten per buisleiding, alsook voor de gehele bundel van buisleidingen. Zo kan per buisleiding en de bundel voor een afweging voor vervolg worden gemaakt. Daarnaast wordt verkend welke meekoppelkansen gewenst zijn, bijvoorbeeld voor laadinfrastructuur, voor verduurzaming van andere industrieclusters en sectoren in Nederland en de aantakking op Duitsland en België.	
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid	
Het Rijk heeft de mogelijkheid bij te dragen door een deel van de investeringskosten voor aanleg infra op zich te nemen, door het bieden van subsidies en garanties. Steun aan niet-gereguleerde infrastructuur moet voldoen aan de staatssteunregels, maar is toegestaan. Ondersteuning van de CO₂-buis zal waarschijnlijk via de SDE++ verlopen, aanleg gelijkstroom verloopt via de nettarieven. Tevens is gezien het grensoverschrijdend karakter de Delta Corridor een project dat past binnen TEN-E / PCI en CEF context en is het mogelijk een beroep te doen op Europese middelen. Voor realisatie van het project is politiek-bestuurlijke samenwerking grensoverschrijdend nodig.	
Financiële consequenties	
Staat	De overheidsbijdrage voor het afdekken van het volloopriscio wordt ingeschat tussen € 200-800 miljoen, afhankelijk van de uiteindelijke scope van buisleidingen. • De totale investering voor het Nederlandse deel wordt geraamd op 2,3 miljard. Deze inschatting is gebaseerd op de kennis van nu. Momenteel loopt een verkenning die in Q1 2022 zal zijn afgerond.

¹ Berekeningen Rijkswaterstaat op basis van Notitie Emissiewaarden van verschillende transportmodaliteiten, Lievense Adviseurs en Ingenieurs (augustus 2020).

² [Kamerbrief over haalbaarheidsstudie Buisleidingen Rotterdam - Chemelot | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#)

	De onderbouwing van de huidige raming van de totale investeringskosten is als volgt: • Op basis van eerste haalbaarheidsstudie is de totale investering geraamd op € 1 miljard (+/- 40% raming). De hogere raming hangt samen met het volgende: ◦ De forse stijging van de grondstofprijzen geeft aanleiding om rekening te houden met + 40% hogere kosten. ◦ Daarnaast is de scope van de bundel die nu verkend wordt verbreed met gelijkstroom en circulaire grondstoffen (onder meer pyrolyse) ten opzichte van de scope uit de haalbaarheidsstudie. • In de haalbaarheidsstudie zal het grensoverschrijdende deel worden meegenomen om tot een integraal beeld te komen (NLD-DLD).				
Inkomenseffecten	Verdienvermogen en vestigingsklimaat basisindustrie in Nederland worden hiermee gefaciliteerd. ³				
Nationale CO ₂ -reductie		2022	2023	2024	2030
De directe CO₂-reductie van transport per buisleiding ten opzichte kan oplopen van 5 kton/jaar in 2025 naar 14 kton/jaar in 2035-2050. (bron: haalbaarheidsstudie Buck Consultants, januari 2021).⁴ Hierbij is afvoer van CO₂ nodig in de periode dat de ombouw van de industrie naar H₂ moeten worden gerealiseerd (ombouw en ombouw) in ARRA (Antwerpen, Rotterdam, Ruhrgebied) cluster gebied.					
Maatschappelijk draagvlak					
• De maatregel vermindert het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor en draagt daarmee bij aan veiligheid en biedt mogelijkheden voor woningbouw. Voor CO₂ is een buisleiding alternatief voor vervoer per schip. • Het project past in samenwerking tussen Noordrijn-Westfalen, Vlaanderen en Nederland om gezamenlijk te werken aan de verduurzaming van de basisindustrie in de drie landen waarbij gekeken wordt naar gezamenlijke buisleidingen. • Buisleidingen (infrastructuur) zijn randvoorwaardelijk om duurzame transitie in het ARRA (Antwerpen, Rotterdam, Ruhrgebied) gebied te kunnen realiseren t.b.v. duurzame economische ontwikkeling en werkgelegenheid in de regionale clusters die niet aan zee zijn gelegen.					
Effect Stikstof					
Transport per buisleiding kent in algemene zin 75,8% minder NO _x -emissie dan transport per spoor; 98,5% minder emissie dan per boot, 93,6% minder dan per vrachtwagen. ⁵					

³ Zie Quick Scan Economische impact "Startmotor", Rebel,i.o.v. Havenbedrijf Rotterdam; [Rebel-quick scan-economische impact-startmotor-havenbedrijf rotterdam.pdf \(portofrotterdam.com\)](https://portofrotterdam.com/rebel-quick-scan-economische-impact-startmotor-havenbedrijf-rotterdam.pdf).

⁴ [Kamerbrief over haalbaarheidsstudie Buisleidingen Rotterdam - Chemelot | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#).

⁵ Berekeningen Rijkswaterstaat op basis van Notitie Emissiewaarden van verschillende transportmodaliteiten, Lievense Adviseurs en Ingenieurs (augustus 2020).

Financiële ondersteuning van het Rijk voor gereguleerde infrastructuur

Beschrijving maatregel

Om een klimaatneutrale economie te realiseren is het noodzakelijk dat netbeheerders genoeg vermogen hebben om tijdig te investeren in het verbeteren, uitbreiden en slimmer maken van de elektriciteitsnetten. Daarmee kan de hernieuwbare productie op het juiste moment bij de afnemer komen. Hernieuwbare energieproductie zal weersgevoeliger plaatsvinden en vaak verder weg van de vraag (Noordzee). Daarnaast zal door de elektrificatie de vraag sterk toenemen. De totale investering is een enorme opgave waarbij tevens oplossingen gezocht moeten worden voor de ruimtelijke inpassing, het vinden van voldoende personeel en waarbij er waarschijnlijk geprioriteerd zal moeten worden waar als eerste te investeren.

De netbeheerders investeren gezamenlijk over de periode 2021-2030 ca. € 40 mld. (ca. € 4 mld. per jaar t/m 2030). Deze investeringen worden door de netbeheerders voorgefinancierd en via nettarieven terugverdiend. Er is van overheidswege daarom geen sprake van een bekostigingsvraagstuk.

Het is een keuze voor het kabinet om een deel van deze investeringen uit algemene middelen te betalen of volledig om te slaan over de tarieven. Daarmee kan het kabinet bepalen waar de lastenverzwaring overwegend neerkomt.

De extra investeringen van de netbeheerders vergen ook een versterking van de eigen vermogenspositie om de solvabiliteit te garanderen. Het storten van eigen vermogen als aandeelhouderring betreft geen bekostigingsvraagstuk. Tegenover de kapitaalstorting staat een dividendstroom uit toekomstige winst.

- De kapitaalbehoefte voor de landelijke netbeheerders (TenneT en GTS) uit de meeste recente investeringsplannen is inmiddels ingevuld door het Rijk (=aandeelhouder).
- Voor de regionale netwerkbedrijven (o.a. Alliander, Stedin en Enexis) bedraagt de kapitaalbehoefte, uitgaande van het IBO Financiering Energietransitie, circa €5 mld t/m 2030.
- Het IBO Financiering Energietransitie beveelt aan om mogelijke versterking van de kapitaalbasis van de regionale netwerkbedrijven door het Rijk uit te werken, aanvullend op een kapitaalstorting van de huidige en eventuele nieuwe decentrale aandeelhouders.

- Dit wordt op dit moment nader uitgewerkt door EZK en FIN ism met de regionale netwerkbedrijven. Of en voor welk bedrag hiertoe wordt overgegaan, is naar verwachting nog niet besloten met Prinsjesdag 2021. Desgewenst kan dit wel of niet worden opgenomen in een aanvullende post.

Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid

De Europese kaders eisen voor gereguleerde infrastructuur kostenreflectieve nettarieven, waarbij de kosten voor infra bij de gebruikers in rekening worden gebracht.

Voor netkosten die direct worden veroorzaakt worden door het beleid van de overheid, is het waarschijnlijk wel mogelijk bepaalde netkosten uit de algemene middelen te betalen indien dit politiek gewenst is. Het gaat concreet om de kosten voor het verwijderen van gasaansluitingen en het elektriciteitsnet-op-zee.

- Bij gasaansluitingen €290 mln in 2024 oplopend naar €450 mln structureel
- Bij elektriciteitsnet-op-zee €100 mln in 2024 oplopend naar €700 mln structureel. (zie tabel voor financiële opties)

Financiële consequenties

<i>Staat</i>	Afhankelijk van politieke keuze om deel van de investeringskosten via Rijksbegroting te bekostigen (zie tabel)
<i>Lastenverzwaringen</i>	Het effect op de energierekening is onzeker. Een indicatie van PwC, in opdracht van de netbeheerders, is dat de nettarieven, gecorrigeerd voor inflatie, in 2050 ongeveer 35% (€155 op jaarbasis) hoger zijn dan nu. Het gemiddelde nettatarief stijgt van €445 naar circa €600 per jaar. Dit komt neer op een jaarlijkse tariefstijging van iets meer dan 1% (€5).

Nationale CO₂-reductie

2022	2023	2024	2030
------	------	------	------

De infra zelf reduceert geen CO₂, maar is noodzakelijke randvoorwaarde.

Maatschappelijk draagvlak

Jaarlijkse tariefstijgingen van ca. €5 zullen op weinig draagvlak kunnen rekenen. Bij gedeeltelijke financiering uit begroting ipv tarieven kan de tariefstijging 10%- 25% lager uitvallen (zie tabel). Vanuit de politiek is er brede steun voor de noodzakelijke investeringen in de transitie.

Effect Stikstof

Nvt

Infrastructuuruitgaven die wel uit Rijksbegroting kunnen worden gefinancierd	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031 e.v.
Elektriciteitsnet-op-zee in € mln	0	0	0	100	200	300	400	500	600	700	700
Gasaansluitingen in € mln	0	0	0	290	275	260	290	320	350	350	450
Effect op tariefstijging tov de jaarlijks €5 in €				-0,5	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0	-1,2	-1,3	-1,4

Infrastructuuruitgaven overheid in miljoenen €
Waterstof
Hyway 27 (landelijk dekkende backbone)
Opslagfaciliteiten (aanvullend op landelijke backbone)
Mobiliteit
Infrastructuur blauwe waterstof
Warmte
Capex subsidie WarmtelinQ
Capex subsidie voor afdekken onrendabele top
CCS
w.o. Aramis
Overig
Delta Corridor Rotterdam – Chemelot – Noordrijn-Westfalen
Uitvoeringskosten Cluster Energie strategieën
Ontwikkeltbudget voor EBN gericht op hergebruik bestaande olie- en gasinfrastructuur
Totaal

Onrendabele topsteun overheid per type (in € mln.)_
Waterstof
(Opschaling elektrolyse)
Groen gas
Warmte
CCS
Elektriciteit
Mobiliteit

Opmerkingen

Totale investeringsbedrag € 1,5 miljard , waarvan door overdimensionering hoofdleiding + volloopriscio ca 50% onrend

Investeringsbedrag voor 4 faciliteiten 500 mln. Ca 30% onrendabel

Basisinfrastructuur binnenvaart, totaal 206 mln. waarvan 60% niet rendabel

Basisinfrastructuur zwaar transport over de weg

Investeringsbedrag Industriecluster Rotterdam: €100 mln., Zeeland € 120 mln. Ca 50% onrendabel

Warmtenet Rotterdam- Den Haag- Leiden (totale investeringssom PM)

Overige regionale warmtenetten (€ 125-136 mln/jr afhankelijk van of beperkt wordt tot infra of infra+bron); hier is bovenkant bandbreedte aangehouden

Extra bijdrage voor overdimensionering hoofdleiding

Verkenning loopt (Q1 2022 gereed). Totale investeringsbedrag is voor nu geraamd op € 2,3 miljard, echter hangt af van aantal aan te leggen buizen; Onrendabele deel € 200-800 miljoen.

15 miljoen per jaar over periode van 5 jaar.

Opmerkingen

3500 MW elektrolyse (3 Mton CO₂/jr.) *

voor 25 PJ (1,26 Mton CO₂/jr.*

In de € 1539 mln. infra investeringen is de Opex steun verdisconteerd (PM Mton CO₂/jr.)

Bij loslaten cap (van 10,2 Mton) kan additioneel 2,5 – 7 Mton CO₂/jr. reductie gerealiseerd worden in 2030, € 3 - PM mrt

(bovenop € 16 mrd voor 10 Mton CO₂/jr. via de bekostiging uit ODE

+10 GW wind op zee. Kan subsidievrij. Kosten Rijk voor voorbereiden inpassing en uitvoering

Duurzame brandstoffen luchtvaart (Verplichtingenbudget is gemiddeld 23 MEURO over 8 jaar (2022 t/m 2029), waarva

budgettaire opgave overheid	2022 (kas)	2023 (kas)	2024 (kas)	2025 (kas)	2026 (kas)	2027 (kas)
750	135	100	100	100	100	75
150			30	30	30	30
125	30	40	44	11		
720	5	30	80	105	100	100
111	37	37	37			
315	315					
1.224	136	136	136	136	136	136
150			50	50	50	
PM						
48	12	12	12	12		
75	15	15	15	15	15	
3668	685	370	504	459	431	341

budgettaire opgave overheid tot 2030 (verplichting)	2022 (kas)	2023 (kas)	2024 (kas)	2025 (kas)	2026 (kas)	2027 (kas)
5000	40	45	90	180	340	450
1350	50	75	100	125	150	175
1675	140	170	105	110	110	430
184	23	23	23	23	23	23
€ 8.209	253	313	318	438	623	1078

0,606796	50	30,33981		22	5
	65,5	39,74515		23	30
	72,5	43,99272		24	80
	18	10,92233		25	105
		125		26	100
				27	100
	28	8	224	28	100
				29	100
				30	100
					720

2028 (kas)	2029 (kas)	2030 (kas)	2031 e.v.
70 30	70		
100	100	100	
136	136	136	
336	306	236	0

2028 (kas)	2029 (kas)	2030 (kas)	2032 e.v. (kas)
550	550	600	600
200	225	250	
80	80	450	100
23	23	23	
853	878	1323	700

Handtekening bewindspersoon

10.2.e

Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat



Rijksoverheid

Aanbiedingsformulier voor MCKE

Van 1 *

Van 2

Mede namens 1

Mede namens 2

Mede namens 3

Type voorstel *

Aanbieding

Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat

N.v.t.

Selecteer

N.v.t.

N.v.t.

Notitie

Titel *

Titel en inhoud

Vervolgaanpak Klimaat

Inhoud en doelstelling van het voorstel *

In bijgevoegd Memorandum worden voorstellen gedaan voor de vervolgaanpak Klimaat.

Voorgesteld besluit *

Het voorstel te aanvaarden.

Datum aanbieding *

Behandeltraject

26-aug-2021

Kenmerk *

21222479

Hamerstuk *

☐ Ja
 ☒ Nee

Voorgaande behandeling *

☒ Ja
 ☐ Nee

Behandeld door *

Ministeriële Commissie Klimaat en Energie (MCKE)

Datum voorgaande behandeling *

20-aug-2021

Gevolgen en juridisch kader

- Gevolgen rijksbegroting * ☐ Ja ☒ Nee
- Gevolgen apparaatsuitgaven * ☐ Ja ☒ Nee
- Gevolgen voor regeldruk * ☐ Ja ☒ Nee
- Overeenstemming met JenV inzake wetgevingstoets en effectenanalyse * ☐ Ja ☐ Nee, met bijlage ☐ Nee, zonder bijlage ☒ N.v.t.
- Overeenstemming met JenV inzake fouten- en misbruiksignalering * ☐ Ja ☐ Nee, met bijlage ☐ Nee, zonder bijlage ☒ N.v.t.
- Aan EU Notificatie voldaan * ☐ Ja ☐ Nee ☒ N.v.t.
- Verplichting int. verdragen en/of Europese regelgeving * ☐ Ja ☒ Nee

Interdepartementale afstemming

- Overeenstemming BZK inzake beoordelingskader financiële/ bestuurlijke consequenties decentrale overheden en/of Caribisch Nederland * ☐ Ja ☐ Nee ☒ N.v.t.
- Overeenstemming Aruba, Curaçao en Sint Maarten * ☐ Ja ☐ Nee ☒ N.v.t.
- Ambtelijk afgestemd * ☒ Ja ☐ Nee ☐ N.v.t. in ACKE
- Overeenstemming bereikt op ambtelijk niveau * ☒ Ja ☐ Nee ☐ N.v.t.
- Overeenstemming bereikt met ☒ AZ ☒ BZK ☒ EZK ☒ I&W ☒ SZW ☒ VWS ☒ LNV
☒ BZ ☒ Def ☒ Fin ☒ OCW ☒ JenV ☒ BH&OS

Omschrijving geschilpunten

Contactpersonen

- | | Contactpersoon 1 | Contactpersoon 2 |
|------------------|-----------------------|-----------------------|
| Naam * | 10.2.e | 10.2.e |
| Afdeling * | DGKE/directie Klimaat | DGKE/directie Klimaat |
| Telefoonnummer * | 10.2.e | 10.2.e |
| E-mailadres * | 10.2.e | 10.2.e |

*Oplegger op Memorandum 'Beleidsrijke begroting klimaat'**t.b.v. MCKE van 27 augustus 2021*

Adviezen uit het overleg van de vice MP's, de minister Financiën en staatssecretaris EZK-K&E
d.d. 26 augustus 2021

Op donderdag 26 augustus 2021 hebben de vice MP's, de minister van Financiën en de staatssecretaris van EZK-Klimaat & Energie overleg gevoerd over het Memorandum 'beleidsrijke begroting klimaat'. Zij adviseren de onderraden/MR over het voorliggende Memorandum als volgt:

1. Over de maatregelen m.b.t. productiebeperking in de landbouw, industrie en AVI's (Memorandum blz. 8, tabel 2a) nu niet verder uit te werken en door te geleiden naar de formatie.
2. Over de Urgendamaatregelen die zowel op draagvlak als op kosteneffectiviteit positief scoren (Memorandum, blz. 9, bovenste helft tabel 2b) nu positief te beslissen.
3. Over de maatregelen die wel positief op draagvlak, maar minder op kosteneffectiviteit scoren (Memorandum, blz. 9, onderste helft tabel 2b) na gedachtewisseling in de MCKE/MR van 27 augustus 2021 te besluiten of, en zo ja welke nu in het kader van Urgenda worden meegenomen, dan wel verder gewogen in het kader van de formatie, dan wel een eventuele nota van wijziging.
4. Over de maatregelen die zijn toegevoegd uit de lijst van maatregelen voor het -49% doel (Memorandum, blz. 10, bijlage 2c) in de MCKE/MR van 27 augustus 2021 te besluiten of, en zo ja welke nu in het kader van Urgenda worden meegenomen, dan wel in het kader van de formatie, dan wel een eventuele nota van wijziging.
5. Over de lijst van continuïteitsmaatregelen (Memorandum blz. 11, bijlage 3) te beslissen, nadat EZK en FIN opnieuw hebben getoetst welk van deze maatregelen daadwerkelijk nu moet worden genomen.
6. Over de uitbreiding van de SDE in de MCKE/MR van 27 augustus 2021 te besluiten of deze nu in het kader van Urgenda wordt meegenomen, dan wel in het kader van de formatie dan wel een eventuele nota van wijziging.
7. Over de infrastructuur en duurzame opwekmaatregelen (Memorandum blz. 12, tabel 5), en over de maatregelen in het kader van het -49% (zoals Memorandum blz. 13, tabel 6) nu geen besluit te nemen, maar dat verder voor te bereiden ten behoeve van de formatie dan wel een eventuele nota van wijziging.

Inleiding

In de MCKE van 20 augustus jl. is de notitie 'Beleidsrijke begroting klimaat', inclusief de achterliggende bijlagen, besproken. Tijdens de MCKE is aan de staatssecretaris EZK-KE gevraagd om de voorstellen uit de notitie op een aantal punten nog nader uit te werken, en dit met een oplegger, met daarin de te nemen besluiten, opnieuw aan de MCKE voor te leggen. In deze oplegger wordt allereerst aangegeven welke besluiten staatssecretaris EZK-KE aan de MCKE voorlegt. Deze worden daarna verder toegelicht. Tevens is er een tekst opgenomen over de bijdrage van de luchtvaartsector aan de klimaatopgave.

Besluiten

1. Aanvullend advies Landsadvocaat

10.2.g, 11.1



Bandbreedte Urgenda, mogelijke maatregelen

Om met zekerheid uit te komen op ten minste 25% reductie zou een pakket moeten optellen tot de bovenkant van de onzekerheidsbandbreedte: 10 – 15 Mton ^{10.2.g}



Daarvoor zijn de, door alle departementen geïdentificeerde opties:

1. Gesprekken te starten met industrie en AVI's over vrijwillige productiebeperking/beëindiging (zie besluit 2a)
2. Een pakket aanvullende maatregelen te treffen om emissiereductie te realiseren in de jaren 2022—2024, die passen in eindbeeld 2030 (zie besluit 2b). Inschatting is dat dit 3 mton kan opleveren afhankelijk van de gekozen ambitie in de invulling.
3. Aanpassingen te doen in de SDE++, zodat in 2022 extra aanvragen voor 2030 kunnen worden gehonoreerd in industrie, gebouwde omgeving en glastuinbouw (zie besluit 4). Inschatting is dat dit in 2030 ten minste 4 Mton oplevert.
4. Reservering te treffen om langjarige zekerheid te bieden over middelen voor infrastructuur en de opschaling van duurzame energiedragers, die onvermijdelijk zijn voor realisatie van ca. 5 mton reductie in 2030 en reductie die na 2030 een beslag heeft (zie besluit 5.)
5. Reservering te treffen voor nadere uitwerking van pakket maatregelen 49%, in aanvulling op 1 /m 4, ter nadere besluitvorming door demissionair kabinet of in formatie (zie besluit 6). Een doorrekening door PBL en CPB plaatsvinden op een moment na afronding van alle besluitvorming, inclusief over de aanvullende opgave waarover een volgend kabinet zal besluiten. Dit moment ligt logischerwijs na het Regeerakkoord van een nieuw kabinet.

Timing besluitvorming

Waarom moet nu (vrijdag 27 aug) over een deel van de maatregelen worden besloten?

10.2.g

10.2.g

Deze besluitvorming wordt ook verwerkt in de concept

Klimaatnota, die op 10 sept naar de Raad van State gaat voor advies (verplichting Klimaatwet).

Voor hetgeen het kabinet zowel in Miljoenennota als concept Klimaatnota wil aankondigen volgt dat vrijdag 27 augustus a.s. besluitvorming moet plaatsvinden. Dat geldt ook nadrukkelijk voor de middelen die in de begroting 2022 minimaal nodig zijn om de uitvoering van het Klimaatbeleid te kunnen continueren (besluit 3) en extra middelen in de begroting voor volgend jaar voor de SDE++ (besluit 4); dit laatste is nodig om vroegtijdige openstelling in 2022 mogelijk te maken (in plaats van te moeten wachten tot najaar 2022). Zou besluitvorming onverhoopt niet slagen vrijdag dan zijn aanpassingen op departementale begrotingen 2022 nog mogelijk via nota van wijziging (initiatief kabinet of amendement (initiatief TK). De Miljoenennota en Klimaatnota zouden dan echter in het geheel geen beleidsaankondigingen kunnen bevatten, noch een integraal verhaal over de inzet van het demissionaire kabinet op klimaat. 10.2.g

Wat is zeer wenselijk om nu (vrijdag 27 aug) over te besluiten?

De *zeer wenselijke* besluitvorming is tweeledig en betreft: (i) besluitvorming over maatregelen die op de korte termijn nog reducerend effect hebben (besluit 2b) en (ii) besluitvorming die bijdraagt aan de (middel)lange termijn (2030 en 2050), waarbij een politieke afweging gemaakt dient te worden over de stappen die nu al door het demissionair kabinet worden gezet op weg naar de 49% in 2030 (besluit 5 en 6).

Ten aanzien van (ii) is de besluitvorming over langjarige financiële zekerheid van overheidswege voor infrastructuur en opschaling duurzame energiedragers van belang; dit besluit is een belangrijke randvoorwaarde voor de uitvoering van het Klimaatbeleid richting 2030 en 2050. Reservering van middelen hiervoor op de aanvullende post bij Financiën zal ook een verweer bij de rechter kracht bij zetten dat het demissionair kabinet alles (binnen de demissionaire status) doet om invulling te geven aan de doelen. Hetzelfde gaat op voor Raad van State die obv de Klimaatwet adviseert over de klimaatnota. Dit geldt ook voor reservering van middelen, die kan laten zien dat het demissionair kabinet in de begroting reeds expliciet rekening houdt met de nadere uitwerking van maatregelen in sectoren voor besluitvorming om, in aanvulling op de besluiten die in Miljoenennota en Klimaatnota worden verwerkt, tot -49% in 2030 te komen.

Relatie tot formatie en 'uiterlijke deadline'?

Besluiten waarvan het kabinet van mening is dat deze in de lopende formatie moeten worden genomen, kunnen bij een spoedige formatie nog via de departementale begrotingsbehandelingen hun beslag krijgen in de begrotingen van volgend jaar; hetzij middels een Nota van Wijziging (initiatief kabinet), hetzij middels een amendement (initiatief Kamer). Een eventuele Nota van Wijziging dient voor de begrotingsbehandeling van het betreffende departement te worden ingediend. Mocht de formatie langer duren, dan kan besluitvorming in de begrotingscyclus 2023 meelopen. Dit betekent dat er een natuurlijk deadline is op 1 maart 2022 (Voorjaarsnota). Indien die deadline onverhoopt niet zou worden gehaald waardoor nog een jaar zou worden verloren, dan is de ambtelijke inschatting dat het niet meer mogelijk zal zijn om (aangescherpte) doelen voor 2030 te kunnen halen.

2. Urgendamaatregelen

De MCKE wordt gevraagd:

- a. (i) ermee in te stemmen dat MEZK, en SlenW starten met het voeren van verkennende gesprekken met respectievelijk de industrie (industriële installaties), en de afvalverbrandingsinstallaties, met het oog op de mogelijkheden tot vrijwillige productiebeperking of -beëindiging. *Nota bene: mogelijk dat ook volumereductie op de korte termijn in de landbouw/veehouderijsector kan bijdragen; hiervoor wordt nu geen aanvullend besluit genomen, maar aangesloten bij de besluitvorming over de stikstofaanpak die parallel plaatsvindt.*
(ii) met een bedrag van **10.2.b** (waarvan **10.2.b** AVI's) rekening te houden op de Aanvullende Post bij Fin, voor het moment waarop betrokken bewindspersonen in de MR om mandaat vragen voor vervolgesprekken (tabel 2a). Deze maatregelen leveren alleen wat op voor 2030 als uitkomst van de gesprekken zou zijn dat activiteiten permanent worden stil gelegd. Tijdelijke productiebeperkingen leveren uiteraard alleen tijdelijk reductie op.
- b. te besluiten over de samenstelling van een aanvullend pakket voor reductie in de periode 2022-2024, met maatregelen die een relatief beperkt effect hebben op de korte termijn (>0,2 Mton), uitgaande van de maatregelen in tabel 2b en 2c. NB: In de tabel is in kleuren aangegeven welke maatregelen relatief gunstig scoren¹. Het gaat om de volgende deelbesluiten:
 - i. Instemmen met de geïnventariseerde maatregelen in tabel 2b die groen scoren op draagvlak en relatief gunstig uitkomen voor kosteneffectiviteit voor de staat op de korte termijn (=eerste helft van tabel 2b). Kosten: €193 mln; Inschatting mton: 1,4
 - ii. Instemmen met de geïnventariseerde maatregelen in tabel 2b die groen scoren op draagvlak maar relatief minder gunstig uitkomen voor kosteneffectiviteit voor de staat op de korte termijn, maar wel aansluiten bij de bouwblokken om tot 49% te kunnen komen (=tweede helft van tabel 2b). kosten: €2,2 mld; Inschatting mton: 1,2
 - iii. Instemmen met de sinds MCKE van 20 aug overgehevelde maatregelen uit het '49% blok', die nu zijn opgenomen in tabel 2c, en die een zeer klein effect op de korte termijn (<0,2 Mton) hebben. Kosten: €860 mln; Inschatting mton: 0,6
 - iv. Instemmen met het reserveren van benodigde middelen die op een aanvullende post bij FIN komen te staan. Vrijgave vindt plaats op basis van goedgekeurde bestedingsplannen.
- c. De MCKE wordt gevraagd ermee in te stemmen dat, op basis van de door SEZK-KE overlegde informatie, bovenop de reeds genomen maatregelen in de kolensector geen aanvullende maatregelen worden geformuleerd. De reeds genomen maatregelen productiebeperking en vervroegde sluiting Onyx gaan uiterlijk per 2022 in en leveren naar verwachting samen circa 3-4 Mton CO2-reductie per jaar op).

Toelichting bij ad c):

- *In de kolensector is in een periode van minder dan twee jaar hard ingegrepen met*
 - i. *een verbod op kolen per 2030,*
 - ii. *de verplichte sluiting van één centrale [Hemwegcentrale] per 2020,*
 - iii. *een productiebeperking voor alle centrales tot en met 2024 (waarvan het effect, afhankelijk van de parlementaire behandeling van de bijbehorende AMvB, vanaf uiterlijk 2022 gaat meetellen)*
 - iv. *verwachte vrijwillige sluiting van één centrale [Onyx, tevens uiterlijk 2022].*

¹ De lastenmaatregelen zijn op verzoek van de MCKE buiten beschouwing gelaten in de tabel vanwege hun impact op draagvlak. Deze maatregelen scoren relatief gunstig op kosteneffectiviteit voor de staat.

- *De keuze voor de combinatie van bovenstaande maatregelen en niet voor een nóg strikter maatregelenpakket (zoals eerdere sluiting, strengere productiebeperking) is gemaakt op basis van de risico's rondom leveringszekerheid, de veilige verbranding van reststromen 10.2.b , 10.2.g 10.2.b , 10.2.g Het nemen van aanvullende maatregelen in de kolensector zou met deze (eerder onaanvaardbaar gevonden) risico's gepaard gaan.*
- *Kolenbelasting: het invoeren van een kolenbelasting niet voldoende effectief in het realiseren van de gewenste CO2-reductie. Vooral de ETS-prijs en de elektriciteitsprijs zijn namelijk van invloed op de inzet van kolen. In plaats van een kolenbelasting is daarom tot op heden gekozen voor de productiebeperking. Het invoeren van een kolenbelasting bovenop de productiebeperking zal niet of beperkt leiden tot aanvullende CO2-reductie.^[1]*

3. Maatregelen om de continuïteit van de uitvoering Klimaatakkoord zeker te stellen

De MCKE wordt gevraagd om in te stemmen met de maatregelen om de continuïteit van de uitvoering van het klimaatbeleid in 2022 alvast zeker te stellen en hiervoor bij Miljoenennota €870 mln. te reserveren (zie uitsplitsing in tabel 4). Het betreft onder andere middelen voor uitvoeringskosten voor decentrale overheden in 2022 en middelen om van start te kunnen met infrastructuurprojecten op het terrein van waterstof en warmte waarover op korte termijn een finaal investeringsbesluit wordt verwacht (en een overheidsbijdrage nodig is). Deze bedragen worden na besluitvorming verwerkt in de desbetreffende departementale begrotingen voor 2022.

4. Aanpassing van de SDE++ (draagt ten minste 4 mton bij aan -49%)

De MCKE wordt gevraagd om in te stemmen met de volgende aanpassing van de SDE++ om 4 Mton extra CO2-reductie te realiseren:

- (i) het maximale verplichtingenbudget van de SDE++ voor 2022 wordt met € 6 miljard verhoogd (van € 5 naar € 11 miljard). De SDE wordt normaliter uit de ODE gefinancierd. Het voorstel is om deze verhoging van de SDE uit de algemene middelen te financieren en de ODE ongewijzigd te laten, zodat de energierekening hierdoor niet wijzigt.²
- (ii) het CCS plafond in 2022 wordt verhoogd met 3 Mton en daarna afgeschaft.

Door verhoging van het CCS-plafond te combineren met extra verplichtingenbudget, wordt voorkomen dat extra ruimte voor CCS ten koste gaat van de ondersteuning van andere technieken. Aanvullend wordt voor deze andere technieken (warmte in de gebouwde omgeving en glastuinbouw, elektrische boilers in de industrie en geavanceerde biobrandstoffen voor transport) ook extra ruimte in de SDE++ gecreëerd. Bij het verhogen van het CCS plafond wordt in inrichting geborgd dat geen sprake is van risico op zogeheten lock-in-effecten. Het is van belang om dit besluit nu te nemen, zodat de SDE++-ronde-2022 vervroegd kan worden naar het voorjaar (anders kan die pas worden opengesteld in najaar 2022). Op deze manier kan het nieuwe kabinet snel starten met het nemen van maatregelen in verschillende sectoren.

^[1] Door de productiebeperking zullen bedrijven hun installaties inzetten tijdens de 35% meest rendabele uren van het jaar, een kolenbelasting verandert daar niets aan omdat deze uren naar verwachting rendabel genoeg zijn. Als er toch een CO2-effect is als gevolg van het stapelen van de twee maatregelen, zal de productie van de centrales dus onder de 35% zijn. Dat leidt tot problemen bij één van de centrales met het verbranden van reststromen. Het wetsvoorstel is juist op 35% gezet om deze problemen te voorkomen.

² Als dit besluit wordt genomen, dan kan de claim bij besluit 6 van € 2 mld/jaar vanaf het moment dat de kasuitgaven gaan lopen met ca. €200 mln. per jaar naar beneden worden bijgesteld.

5. Maatregelen infra en opschaling duurzame energiedragers (randvoorwaardelijk voor -49%)

De MCKE wordt gevraagd om in te stemmen om in de miljoenennota i) € 2 mld. per jaar voor de periode 2022 tot 2030 te reserveren op de Aanvullende Post bij Fin, waarbij vrijgave plaatsvindt op basis van goedgekeurde bestedingsplannen, ii) een passend begrotingsinstrument (begrotingsfonds of anderszins) ambtelijk nader uit te werken (tabel 5). De besluitvorming over langjarige financiële zekerheid van overheidswege voor infrastructuur en opschaling duurzame energiedragers is een zeer belangrijke randvoorwaarde voor de uitvoering van het Klimaatbeleid richting 2030 en 2050. Reservering van middelen hiervoor op de aanvullende post bij financiën zal een verweer bij de rechter kracht bij zetten dat het demissionair kabinet alles (binnen demissionaire status) doet om invulling te geven aan de doelen. Hetzelfde gaat op voor Raad van State die conform de Klimaatwet advies zal geven op de klimaatnota.

NB: De besteding van middelen voor infrastructuur en opschaling van duurzame energiedragers moet volgen uit integrale afwegingen over keuzes in het energiesysteem die van invloed zijn op de ontwikkeling van de energiemix. Dit vraagt om een langjarige aanpak en een zorgvuldig proces van besluitvorming. Om dit proces uit te werken wordt onder coördinatie van EZK het programma Energiesysteem ingericht. Voor de toekomstige energiemix zijn verschillende scenario's denkbaar. Zij is sterk afhankelijk van internationale (technologische) ontwikkelingen. Daarnaast zijn politieke keuzes van belang. Bijvoorbeeld ten aanzien van de ruimte voor en stimulering van de uitrol van zon, wind, groene waterstof, kernenergie en of andere vormen.

6. Uitwerking overige 49%-maatregelen voor nadere besluitvorming

De MCKE wordt gevraagd in te stemmen met nadere uitwerking van maatregelen die bij kunnen dragen aan de 49% voor nadere besluitvorming door het demissionaire kabinet of in de formatie en hiervoor een reservering te treffen van €2 mld per jaar op de Aanvullende post bij Fin.

Toelichting: de tabel (pag. 16) bevat het totaaloverzicht van alle ambtelijk geïnventariseerde maatregelen (gestructureerd in bouwblokken > 0,5 Mton in 2030) om te komen tot - 49%. Met **groen** zijn de maatregelen gemarkeerd waarvan de risico's voor draagvlak laag worden ingeschat. Alle andere maatregelen zijn gemarkeerd in **rood**. De besluiten over aanvullende klimaatmaatregelen ten behoeve van verwerking in Miljoenennota en Klimaatnota onder beslispunten 2, 4 en 6 vertrekken vanuit het -49%-perspectief. In de Urgenda-maatregelen zijn maatregelen opgenomen die zoveel mogelijk aansluiten (dwz: snel een begin maken met) bij de **groene** maatregelen voor 49%. Zo wordt, in de gebouwde omgeving als onderdeel van de Urgenda-maatregelen (ad 2), verduurzaming van koop, huur en maatschappelijk vastgoed ingezet. De SDE+-maatregel (ad 4) zet een stap die zal kunnen leiden tot ten minste 4 mton emissiereductie in industrie, gebouwde omgeving en glastuinbouw. Middelen voor infrastructuur en opschaling van duurzame energiedragers (ad 6) zijn randvoorwaardelijk voor de realisatie van circa 5 mton reductie in 2030. Om politieke besluitvorming voor te kunnen bereiden over een totaalpakket dat optelt tot -49%, is nadere ambtelijke uitwerking van maatregelen nodig zodat hier op een later moment besluitvorming over kan plaatsvinden. Door vast een reservering op een aanvullende post te maken voor de maatregelen waarover nog politieke besluitvorming moet plaatsvinden, wordt hiermee rekening gehouden.

7. Reserveringen 2,5 en 6 samennemen op één aanvullende post

De MCKE wordt gevraagd om op basis van voornoemde besluiten financieel samen te nemen in één aanvullende post bij FIN die bestaat uit de middelen voor Urgendapakket (2) en de middelen voor 49% (5 en 6).

Stikstofopbrengst

Een zeer grove inschatting is dat het Urgendapakket een kiloton stikstofreductie oplevert, hetgeen niet gebaseerd is op een formele doorrekening maar op basis van inschattingen van betrokken departementen (zie tabel 2b). Deze opbrengst kan hoger zijn, op het moment dat wordt besloten tot productiebeperkende maatregelen.

Inzet luchtvaart

De MCKE heeft gevraagd in aan te geven wat de bijdrage is van de luchtvaart aan de klimaatopgave.

Het kabinet zet in op ambitieuze internationale klimaatdoelen voor de luchtvaart, ook in de voorstellen voor Fit for 55 draagt de luchtvaart bij aan de algehele doelstellingen. Bij de toekomstige ontwikkeling van de luchtvaart moeten de negatieve effecten op mens, natuur en milieu verminderen. Alleen als de luchtvaart er aantoonbaar in slaagt om stiller en schoner te worden, dan kan huidige omvang worden behouden/groei worden gerealiseerd.

De inzet is om nationale klimaatdoelen te borgen via een nationaal CO₂-plafond. Het kabinet richt zich op de meest directe en effectieve klimaatinstrumenten waarvan de kosten voor de luchtvaart zo veel mogelijk bijdragen aan daadwerkelijke reductie van de CO₂-uitstoot binnen de eigen sector. De instrumenten dragen bij aan de energietransitie, kunnen internationaal opgeschaald worden én versterken het verdienvermogen van Nederlandse bedrijven.

De focus van het realiseren van CO₂-reductie is gericht op inzet van de meest effectieve internationaal opschaalbare instrumenten: duurzame brandstoffen en technologische innovaties, zowel nationaal alsook internationaal. Een financiële bijdrage vanuit de overheid – net als bij andere sectoren – is noodzakelijk en verdedigbaar als aanvulling op normeren en beprijzen.

De sectorpartijen hebben een pakket samengesteld om het mogelijk te maken de ambitie (-5 MTON in 2050 ten opzichte van 2005) te halen. Dit vraagt een overheidsinvestering in de komende kabinetsperiode van 100 mln per jaar aan innovatie & afhankelijk van de mogelijkheden voor een nationale bijmengverplichting die hoger is dan de Europese (FF55) tussen de 0 – 100 mln per jaar voor extra bijmenging duurzame kerosine).

In de luchtvaartnota 2020-2050 zijn de klimaatdoelen opgenomen voor de luchtvaart.

Voor de internationale luchtvaart vertrekkend vanuit Nederland geldt:

- 2030: minimaal gedaald tot het niveau van 2005. Dit is een nationaal doel;
- 2050: minimaal gehalveerd ten opzichte van 2005. Dit is in lijn met de mondiale doelstelling voor de internationale burgerluchtvaart;
- 2070: nul. Dit is een nationaal doel

Voor grondgebonden activiteiten en binnenlandse burgerluchtvaart geldt:

In 2030 mogen grondgebonden activiteiten van de burgerluchtvaart, zoals het vervoer van bagage, passagiers en vracht, geen CO₂ meer uitstoten. In 2050 mag de hele binnenlandse burgerluchtvaart geen CO₂ meer uitstoten.

Met het investeren in CO₂ reductie ontstaan ook meekoppelkansen met de stikstofopgave. Zo draagt bijvoorbeeld de reeds voorziene investering in pilots met taxibots op Schiphol (10 M€) vanuit het brede stikstofpakket zowel bij aan stikstofreductie als aan CO₂-reductie.

Bijlage 2: Tabellen bij de beslispunten

Tabel bij 2a Verkennende gesprekken over ingrijpende maatregelen in het kader van Urgenda, die activiteiten beëindigen

Sector	Maatregel	Kosten staat (mln €)	CO2-reductie (Mton)			Stikstof-reductie in 2030		Draagvlak	Weglek ⁴	Kosten effectiviteit ⁵
		Tot. 2022-2024	2022	2023	2024	Kton/jr	mol/ha/jr			€ / ton CO ₂
Ingrijpende maatregelen die activiteiten beëindigen										
Elektriciteit	10.2.b , 10.2.g Verplichte sluiting alle moderne kolencentrales ⁶	10.2.b , 10.2.g								
Landbouw	Opkoop, extensivering en verdere verduurzaming van de veehouderij, als onderdeel van de integrale gebiedsgerichte stikstofaanpak ⁷	pm	pm	pm	pm	pm	pm		Ja	PM
Industrie	Tenderregeling beperking productie / sluiting industriële installaties	Schatting: -1500 tot -500 per Mton ⁸	Afhankelijk installaties	Afhankelijk installaties	Afhankelijk installaties	1ton NOx per gem. 2250 ton CO2			Ja	>500
Industrie	Tenderregeling capaciteitsbeperking afvalverbrandingsinstallaties (AVIs)	10.2.b								

⁴ Mate van weglek is afhankelijk van een groot aantal factoren, en moet bij de eventuele verdere uitwerking van maatregelen nader worden gezien.

⁵ Het gaat hier kosteneffectiviteit voor de staat om op korte termijn CO₂-reductie te realiseren, berekend door de totale overheidskosten te delen door de cumulatieve CO₂-reductie in periode 2022 tot en met 2024. De kosteneffectiviteit voor de samenleving (nationale kosten) alsook de kosteneffectiviteit voor de langere termijn kunnen hier (sterk) van verschillen. De kleurcode is relatief en geeft aan of de kosteneffectiviteit van de maatregel hoger, lager, of in de bandbreedte ligt van gemiddelde van het totale pakket in tabel 2b.

⁶ Deze maatregel levert risico's op voor de leveringszekerheid en de veilige verbranding van reststromen, daarom zijn er grote vraagtekens bij de uitvoerbaarheid

⁷ Te behalen reductie in 2024 en kosten moeten worden uitgewerkt op basis van analyse PBL.

⁸ Er zijn in de industrie geen voorbeelden bekend van actieve sluiting en financiële compensatie van winstgevend bedrijven. Een hele ruwe indicatie is een bedrag ter compensatie van 500 tot 1500 euro per ton uit de markt genomen CO₂ emissie. Een gedeeltelijke sluiting is minder kostbaar omdat capaciteit deels kan worden opgevangen. Ook sanering van de bodem is dan niet aan de orde.

Tabel bij 2b – Maatregelen Urgenda (> 0,2 Mton in 2022 – 2024), die passen in het 2030 perspectief, met draagvlak (groen)

Sector	Maatregel	Kosten staat (mln €)	CO2-reductie (Mton)			Stikstof-reductie in 2030		Draagvlak	Weglek ⁹	Kosten ¹⁰ effectiviteit
		Tot. 2022-2024	2022	2023	2024	Kton/jr	mol/ha/jr			€ / ton CO ₂
Maatregelen met beperkt effect op kortere termijn (>0,2 Mton), met nut voor 2030, met draagvlak										
Industrie	Handhaving energiebesparingsplicht	-45	PM	PM	0,2	Beperkt			Nee	225
Industrie	(Verdere) reductie lachgas in industriële installaties	10.2.b	0,0	0,0	0,411	Beperkt			Nee	10.2.b
Industrie	Verbreding energiebesparingsplicht naar ETS-bedrijven	PM	0,0	0,0	0 - 2	PM			Nee	0
Mobiliteit	Vervolg en opschaling communicatie en gedrag maatregelen duurzame mobiliteit	-24	0,2	0,2	0,2	Beperkt			Nee	40
Gebouwde Omgeving	Reductie narcosegassen in ziekenhuizen	-1	0,2	0,2	0,2	Beperkt			Nee	5
Sector-overstijgend	Uitbreiden MIA/VAMIL	-93	0,3	0,3	0,3	Beperkt			Nee	103
	Subtotalen op kt kosteneffectieve maatregelen:	-193	0,7	0,7	1,37-3,37					40-68
Industrie	Ophoging VEKI-regeling	-300	0,0	0,0	0,6	0 - 0,6	0 - 0,3		Nee	500
Mobiliteit	Intensiveren stimulering EV 2022-2025 ¹²								Nee	
	Basis - Versobering korting bijtelling	19	0	0	0	0	0			-
	Variant 1 - Bijtelling niet versoberen	-572	0	0,1	0,2	0,1				1907
	Variant 2 - Bijtelling niet versoberen, stimulering EV	-1088	0,1	0,3	0,3	0,2				1554
Gebouwde Omgeving	Versnelde verduurzaming koop, huur, maatschappelijk vastgoed								Nee	
	Stimuleren hybride warmtepompen	-288	0,1	0,1	0,2	Beperkt			Nee	720
	Nationaal isolatieprogramma	-514	0	0,1	0,2	Beperkt			Nee	1713
	Portefeuilleaanpak maatschappelijk vastgoed	-525	0	0	0 - 0,2	Beperkt			Nee	> 2625
	Subtotalen op kt 'duurdere' maatregelen: ¹³	-2180	0,1	0,3	1,2-1,4					1211-1362
Totaal ¹⁰		-2373	0,9	1,3	2,8 – 5,0	0,1 – 0,8				329-474

⁹ Mate van weglek is afhankelijk van een groot aantal factoren, en moet bij de eventuele verdere uitwerking van maatregelen nader worden bezien.

¹⁰ Het gaat hier kosteneffectiviteit voor de staat om op korte termijn CO₂-reductie te realiseren, berekend door de totale overheidskosten te delen door de cumulatieve CO₂-reductie in periode 2022 tot en met 2024. De kosteneffectiviteit voor de samenleving (nationale kosten) alsook de kosteneffectiviteit voor de langere termijn kunnen hier (sterk) van verschillen. De kleurcode is relatief en geeft aan of de kosteneffectiviteit van de maatregel hoger, lager, of in de bandbreedte ligt van gemiddelde van het totale pakket in tabel 2b.

¹¹ De oorspronkelijke 0,2 Mton betreft een enkel bedrijf; het totaal dat voor 2024 te verwachten is, komt op 0,4 Mton.

¹² Omdat brandstofnormen gelden op Europees niveau, kan een hogere afzet EV in NL leiden tot minder afzet in andere Europese landen. Het effect is onzeker en sterk afhankelijk van het gevoerde nationale beleid in andere landen.

¹³ Dit is de (sub)totaalrekening rekening houdend met variant 1 voor de intensivering stimulering EV. Variant 2 kost 516 mln. extra en realiseert cumulatief 0,4 Mton extra.

Tabel bij 2c – Mogelijk aanvullende maatregelen Urgenda, met zeer beperkt effect op korte termijn (0,1–0,2 Mton in 2024), met draagvlak, uit het '49%-pakket'

Sector	Maatregel	Kosten staat (mln €)	CO ₂ -reductie (Mton)			Stikstof-reductie in 2030		Draagvlak	Weglek	Kosten ¹⁴ effectiviteit
		Tot. 2022-2024	2022	2023	2024	Kton/jr	mol/ha/jr			€ / ton CO ₂
Mobiliteit	Walstroom uitrollen voor zeeschepen in havens	-150	0,0	0,0	0,1	0,2	0-4		Nee	1500
Mobiliteit	Subsidieregeling EV/SEPP	-137	0,0	0,0	0,1	PM	PM			1370
Mobiliteit	Subsidies EV-bestel- en vrachtwagens	-220	0,0	0,0	0,1 - 0,2	PM	PM			1100-2200
Circulair (industrie)	Circulaire en klimaatneutrale publieke GWW-inkoop	-300	0,0	0,0	0,1	PM	PM			3000
Circulair (industrie)	Subsidieregeling circulaire ketenprojecten ophogen	-30	0,0	0,0	0,1	PM	PM			300
Landbouw	Maatwerksubsidie CO ₂ -levering glastuinbouw	-23	0,0	0,0	0,1	PM	PM			230
Totaal		-860			0,6 – 0,7					

¹⁴ Het gaat hier kosteneffectiviteit voor de staat om op korte termijn CO₂-reductie te realiseren, berekend door de totale overheidskosten te delen door de cumulatieve CO₂-reductie in periode 2022 tot en met 2024. De kosteneffectiviteit voor de samenleving (nationale kosten) alsook de kosteneffectiviteit voor de langere termijn kunnen hier (sterk) van verschillen. De kleurcode is relatief en geeft aan of de kosteneffectiviteit van de maatregel hoger, lager, of in de bandbreedte ligt van gemiddelde van het totale pakket in tabel 2b.

Tabel bij 3 – Maatregelen noodzakelijk voor continuïteit van de uitvoering Klimaatakkoord 2022

Maatregel	Maatregel	Kosten 2022
Noodzakelijke maatregelen voor uitvoering klimaatakkoord	<i>Uitvoeringskosten decentrale overheden</i>	-73
	<i>Onderzoek gebieden wind op zee</i>	-150
		-223
Concrete infrastructuur projecten	<i>Warmtetransportnetwerk Zuid Holland</i>	-427
	<i>Warmtesysteem Westland</i>	-15,4
	<i>Waterstofbackbone</i>	-135
	<i>Waterstofopslag</i>	-35
	<i>IPCEI</i>	-35
		-647
Totaal		-870

Tabel bij 5 – Maatregelen infrastructuur en duurzame energiedragers

NB: Een conservatieve inschatting dat zonder aanvullende uitgaven om voornoemde investeringen mogelijk te maken circa 5 mton reductie in 2030 niet tot uitvoering zal komen zonder (aanvullende) investeringen in infra en opschaling. Het gaat dan om reducties in Gebouwde Omgeving, Industrie en Glastuinbouw (die nu onvoldoende zijn geïnstrumenteerd met middelen). De grote impact volgt van de investeringen in blok 3 ligt na 2030. Plannen voor benodigde infra voor verdere CO2-reductie na 2030 richting klimaatneutraliteit moeten komende kabinetsperiode verder worden uitgewerkt.

<u>Maatregel</u>		<u>Kosten (mln €)</u>	<u>Co2-reductie (Mton)</u>	<u>Stikstofreductie</u>	
		<u>2030 (totaal)</u>	<u>2030</u>	<u>Kton/jr</u>	<u>mol/ha/jr</u>
Ontwikkeling infrastructuur	Waterstof (backbone, blauwe waterstofprojecten en laadinfrastructuur mobiliteit)	-1855	n.v.t.	Beperkt	
	Warmtenetten (infra en bronnen, zoals geothermie, aquathermie); voor o.a. gebouwde omgeving en glastuinbouw	-1440 - 1640	1,8	Beperkt	
	CCS	-150	n.v.t.	Beperkt	
	Buisleidingen	-200 - 800	n.v.t.	Beperkt	
	Totaal	totaal: -3.500 - 4000			
Stimulering opschaling duurzame energiedragers	Waterstof 3-4 GW in 2030	-5000	0 - 3,0	Beperkt	
	Groen gas 25 PJ	-1350	0 - 1,3	Beperkt	
	10 GW extra WOZ	-1675	Afhankelijk elektrificatie	Beperkt	
	Demo's duurzame brandstoffen luchtvaart	-184	0 (1,6)	Beperkt	
	Geothermie, aquathermie	Integraal onderdeel aanpak warmtenetten, zie boven		Beperkt	
	Totaal	- 9433*		Beperkt	

*De reservering die voor opschaling van duurzame energiedragers wordt voorgesteld onder blok 3 in de notitie gaat uit van de reservering hiervoor in het studiegroeprapport Bestemming Parijs. Deze reservering gebaseerd op Bestemming Parijs (cumulatief 12 mld) is hoger dan het totaal in deze tabel, en houdt daarmee rekening met onvoorziene uitgaven.

Tabel bij 6 – Maatregelen 49%

De besluiten over aanvullende klimaatmaatregelen ten behoeve van verwerking in Miljoenennota en Klimaatnota onder beslispunten 2, 4 en 5 vertrekken vanuit het -49%-perspectief. Om politieke besluitvorming voor te kunnen bereiden over een totaalpakket dat optelt tot -49% (beslispunt 6), is nadere ambtelijke uitwerking nodig zodat hier op een later moment besluitvorming over kan plaatsvinden.

De tabel bevat het totaaloverzicht van alle ambtelijk geïnventariseerde maatregelen (gestructureerd in bouwblokken > 0,5 Mton in 2030) om te komen tot -49%. Met **groen** zijn de maatregelen gemarkeerd waarvan de risico's voor draagvlak laag worden ingeschat. Alle andere maatregelen waarvoor niet zonder meer geldt zijn gemarkeerd in **rood**. In de Urgenda-maatregelen zijn maatregelen opgenomen die zoveel mogelijk aansluiten (een begin maken met) bij de **groene** maatregelen voor 49%. Zo wordt, in de gebouwde omgeving als onderdeel van de Urgenda-maatregelen (ad 2), verduurzaming van koop, huur en maatschappelijk vastgoed ingezet. Het demissionair kabinet gaat hier zo snel mogelijk mee aan de slag. De SDE+-maatregel (ad 4) zet een stap die zal kunnen leiden tot ten minste 4 mton emissiereductie in industrie, gebouwde omgeving en glastuinbouw. Middelen voor infrastructuur en opschaling van duurzame energiedragers (ad 5) zijn randvoorwaardelijk voor de realisatie van circa 5 mton reductie in 2030.

		Kosten Staat 2030 (totaal)	CO ₂ -reductie 2030	Stikstof effect 2030		Draagvlak	Deadline beslissing (begroting)
				Kton/jr	mol/ha/jr		
Potentieel: ca. 5 - 6 Mton	Mobiliteit						
Stimulering EV- personenvervoer na 2025	Besluit stimulering EV na 2025						2023/2024
Mton: 2 Mton	Variant 1	-3517	1,8	1,4			
	Variant 2	-5893	2,5	2,1			
Stimulering EV- bestel- en vrachtwagens	Subsidies voertuigen ophogen, verlengen, verbreden	-432	0,2 - 0,4	10			2023/2024
	Hervorming autobelasting bestelauto's						2023
	Variant 1 - Afbouw bpm-vrijstelling bestelauto ondernemers (0% in 2030) in combinatie met aanschafsubsidie, gewichtscorrectie in mrb voor EV en verhoging dieselaccijns met 1 cent per 2026	+33	0,7	3,1			
Mton: 0,5	Variant 2 - Afbouw bpm-vrijstelling bestelauto ondernemers (0% in 2026) in combinatie met gewichtscorrectie in mrb voor EV	+1883	0,7	4,1			

Invoering betalen naar gebruik Mton: 3 - 4	Besluit betalen naar gebruik (vlak tarief met emissiedifferentiatie)						2023
		Budgetneutraal	3 - 4	3,3			
Stimulering biobrandstoffen in mobiliteit Mton: 0,3 Mton	Inzet geavanceerde en hernieuwbare brandstoffen						2023
		-300	0,3	0			

Potentieel: ca. 3 – 3,5 Mton	Landbouw						
Gebiedsgerichte aanpak stikstof Mton: 2 – 2,5 Mton (excl landgebruik)	De integrale gebiedsgerichte aanpak stikstof waarmee de veehouderij indicatief ca. 2- 2,5 Mton broeikasgasreductie kan bijdragen. ¹⁵						Vindt plaats binnen stikstofbesluitvorming.
Verduurzaming GTB Mton: 1	Beperking inputvrijstelling WKK – Energiebelasting	Afhankelijk maatvoering	Afhankelijk maatvoering	Beperkt			
	Verlaagd tarief GTB afschaffen - Energiebelasting N.B. Alleen effectief i.c.m. andere maatregelen	240	PM	Beperkt			
	Stimulering warmte glastuinbouw	-2594	0,9	Beperkt			
	Levering CO2 glastuinbouw	-46	0,2	Beperkt	Beperkt		

¹⁵ De 2 – 2,5 Mton is ingeschat op basis van eerste berekeningen van PBL, voorsnog uitgaande van een te verwachten krimp van 30% melkvee, 10% varkens en 20% pluimvee als resultaat van een integrale gebiedsgerichte aanpak voor stikstof. Het reductiepotentieel is onder voorbehoud van de definitieve analyse van PBL van het stikstofpakket. Deze kan leiden tot bijstelling van het potentieel.

Potentieel: ca. 5 Mton	Gebouwde Omgeving						
Aanpassing energiebelasting 1e en 2e schijf Mton: 0,5	<i>Variant A - Verlaging elektriciteit 1e schijf met 2,8 cent en 2e schijf met 2 cent</i>	-7470	0,5	Beperkt			
	<i>Variant B - Verlaging elektriciteit 1e schijf met 5,23 cent en verhoging gas 1e schijf met 10,46 cent</i>	0	0 - 1,9	Beperkt			
	<i>Variant C - Verhoging EB-tarief aardgas 1e schijf met 4 cent</i>	3600	0,2	Beperkt			
	<i>Variant D - Verhogen EB tarief aardgas 1e schijf met 8 cent</i>	7200	0,4	Beperkt			
Verduurzaming koop en huurwoningen Mton: 1 - 2 Mton	Nationaal Isolatieprogramma koop en huurwoningen	-1600	0,6	Beperkt			2022
	Stimuleren hybride warmtepompen, deel 1 & deel 2	-512	0,9	Beperkt			2022
Verduurzaming maatschappelijk Vastgoed Mton: 1 Mton	Verduurzaming maatschappelijk vastgoed Variant: 49%	-15292	0,9	Beperkt			2022
Stimulering duurzame warmte in gebouwde omgeving Mton: 1,3	Stimulering duurzame warmte	-1224	1,3	Beperkt			
	Ontwikkeling warmtetransportnet Zuid Holland	-427	0,5	Beperkt			2022
Inzet groen gas in gebouwde omgeving Mton: 1,3 Mton	Stimulering groen gas	-1350	1,3	Beperkt			
	Bijmengverplichting groen gas	-850	1,4	Beperkt			

Potentieel ca. 7 Mton	Industrie						
Generieke intensivering beleid, incl loslaten CCS-restricties in SDE++	Aanscherpen CO2-heffing						
Mton: 1-4	Ophogen SDE++ i.c.m. loslaten CCS-cap (CCS en/of elektrificatie)	extra budget in SDE++	4	Beperkt			
Maatwerkaanpak gericht op grote 12 en AVI's Mton: 1-7 (d.w.z. +3 in aanvulling op generieke intensivering hierboven) in 2030. Afspraken kunnen zich daarnaast richten op reductie na 2030.	Met de twaalf grootste CO2-uitstoters en AVI's kunnen gerichte, ambitieuze afspraken over verduurzaming gemaakt worden. Deze kunnen worden ondersteund met generieke instrumenten, zoals SDE++ voor uitrol en DEI-XL en NIKI voor realisatie van projecten die niet in SDE++ passen. Tevens kunnen maatwerksubsidies worden overwogen, hierbij moet Brussel nauw worden betrokken vanwege staatssteunregels. Bij een gerichte aanpak moet ook de interactie met de CO2-heffing worden bewaakt en mogelijk worden aangepast. Voor 2030 ligt het potentieel met name in CCS, en een deel elektrificatie. 1-3 Mton zit in projecten gerelateerd aan chemische fabrieken en raffinaderijen (via blauwe waterstofprojecten zoals H-vision), bij AVI's en extra reductie bij Tata Steel(~1,5 Mton) ¹⁶ . Het potentieel kan verder oplopen tot 7 Mton door negatieve emissies te realiseren bij AVI's. Daarbij moet bekeken worden of voldoende opslagcapaciteit tijdig te realiseren is. Als afspraken met bedrijven worden gemaakt ligt het voor de hand deze te richten op de periode na 2030 en reducties in die latere jaren. Daarbij is sterke samenhang met de investeringen in blok 3 (infra en opschaling van technieken) die hiervoor nodig zijn. Hiermee ontstaat perspectief op verduurzaming van de industrie met doorbraaktechnologie, in aanvulling	nnb	+3				

¹⁶ Op basis van inventarisatie projectenmonitor RVO 2021

	op de inzet op CCS die voor reductie in 2030 noodzakelijk is.						
--	---	--	--	--	--	--	--

Potentieel ca. 1 Mton	<u>Circulaire Economie</u>						
Stimulering Circulaire Economie Mton: ca. 1 Mton	Klimaatneutrale en circulaire inkoop publieke GWW-projecten	-2900	0 – 1,3	Beperkt			
	Circulaire Industrie	-811	0,5	PM			
	Voortzetten en uitbreiden subsidieregelingen DEI+CE en circulaire ketenprojecten	-270	0,4				
	Opslag op halffabricaat virgin kunststof	PM	0 – 1,2				

	<u>Uitvoeringskosten</u>						
Uitvoering klimaatakkoord decentrale overheden	Budget voor uitvoeringskosten overheden klimaatakkoord (2022-2024)	-1697		Beperkt			2022

Handtekening bewindspersoon

10.2.e

Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat



Rijksoverheid

Aanbiedingsformulier voor Ministerraad

Van 1 *

Van 2

Mede namens 1

Mede namens 2

Mede namens 3

Type voorstel *

Aanbieding

Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat

N.v.t.

Selecteer

N.v.t.

N.v.t.

Notitie

Titel *

Titel en inhoud

Vervolgaanpak klimaatbeleid

Inhoud en doelstelling van het voorstel *

In bijgevoegde notitie worden een aantal voorstellen gedaan voor de vervolgaanpak Klimaatbeleid.

Voorgesteld besluit *

Het voorstel te aanvaarden.

Datum aanbieding *

30-08-2021

Kenmerk *

21224485

Hamerstuk *

☐ Ja ☒ Nee

Voorgaande behandeling *

☒ Ja ☐ Nee

Behandeld door *

Ministeriële Commissie Klimaat en Energie (MCKE)

Datum voorgaande behandeling *

27-aug-2021

Gevolgen en juridisch kader

- Gevolgen rijksbegroting * ☐ Ja ☒ Nee
- Gevolgen apparaatsuitgaven * ☐ Ja ☒ Nee
- Gevolgen voor regeldruk * ☐ Ja ☒ Nee
- Overeenstemming met JenV inzake wetgevingstoets en effectenanalyse * ☐ Ja ☐ Nee, met bijlage ☐ Nee, zonder bijlage ☒ N.v.t.
- Overeenstemming met JenV inzake fouten- en misbruiksignalering * ☐ Ja ☐ Nee, met bijlage ☐ Nee, zonder bijlage ☒ N.v.t.
- Aan EU Notificatie voldaan * ☐ Ja ☐ Nee ☒ N.v.t.
- Verplichting int. verdragen en/of Europese regelgeving * ☐ Ja ☒ Nee

Interdepartementale afstemming

- Overeenstemming BZK inzake beoordelingskader financiële/ bestuurlijke consequenties decentrale overheden en/of Caribisch Nederland * ☐ Ja ☐ Nee ☒ N.v.t.
- Overeenstemming Aruba, Curaçao en Sint Maarten * ☐ Ja ☐ Nee ☒ N.v.t.
- Ambtelijk afgestemd * ☐ Ja ☐ Nee ☒ N.v.t.
- Overeenstemming bereikt op ambtelijk niveau * ☒ Ja ☐ Nee ☐ N.v.t.
- Overeenstemming bereikt met ☐ AZ ☒ BZK ☒ EZK ☒ I&W ☐ SZW ☐ VWS ☐ LNV
☐ BZ ☐ Def ☒ Fin ☐ OCW ☐ JenV ☐ BH&OS
- Omschrijving geschilpunten

Contactpersonen

- | | Contactpersoon 1 | Contactpersoon 2 |
|------------------|------------------|------------------|
| Naam * | 10.2.e | 10.2.e |
| Afdeling * | DGKE/Klimaat | DGKE/Klimaat |
| Telefoonnummer * | 10.2.e | 10.2.e |
| E-mailadres * | 10.2.e | 10.2.e |

**Uitkomst van het overleg tussen MBZK, MFIN, Stas IenW en Stas EZK-K&E
inzake een aantal openstaande punten t.a.v. de 'Beleidsrijke begroting Klimaat'**

In de MCKE van vrijdag 27 augustus jl. is over de beleidsrijke begroting klimaat ten aanzien van een aantal van de geïnventariseerde maatregelen geconcludeerd dat hier nog vervolgoverleg over zou moeten plaatsvinden tussen MBZK, MFIN, Stas IenW en Stas EZK-K&E, in het licht van de MN2022.

In voorliggende notitie zijn de resultaten van het overleg van dit weekend verwerkt, ter vaststelling in de Begrotingsraad van 30 augustus 2021, en ter verwerking in de MN2022. Voor de volledigheid wordt aan het eind de tabel opgenomen, met alle aanvullende maatregelen die in de MN2022 worden opgenomen.

Voorgestelde besluiten t.a.v. maatregelen waar overleg over heeft plaatsgevonden

1. Mobiliteitsmaatregelen inzake 'Stimulering EV 2022- 2025'

Voorgesteld besluit: voorgesteld wordt een extra stimulering van elektrische auto's, conform bijlage. Daarbij wordt de fiscale subsidie nog meer gericht op goedkope modellen en wordt de particuliere en de tweedehandsmarkt meer gestimuleerd door extra budget voor de aanschafsubsidie, en zijn tevens middelen beschikbaar voor de subsidieregeling emissieloze bedrijfsauto's (SEBA), op basis waarvan ondernemers bij de aanschaf van een emissieloze bestelauto in aanmerking komen voor een subsidie. Hiervoor wordt 600 mln. wordt beschikbaar gesteld. De exacte verdeling tussen de verschillende subsidies zal in de verdere finetuning nog worden vormgegeven.

2. Maatregelen in de Gebouwde Omgeving inzake 'Versnelde verduurzaming koop, huur, maatschappelijk vastgoed'

Voorgesteld besluit: voorgesteld wordt om hiervoor in de MN2022 een reservering op te nemen van 1.327 mln. op de Aanvullende Post bij Fin, en later - onder voorwaarde van een bestedingsplan - over te hevelen naar de BZK begroting.

3. Uitbreiding van de SDE voor het realiseren van 4 Mton extra CO2-reductie .

Voorgesteld besluit: De SDE++ in de volgende twee stappen aanpassen, zodat er voor alle toepassingen meer budgettaire ruimte ontstaat en er in elke sector aanvullende CO2-reductie plaatsvindt. De extra ruimte voor CCS wordt zodanig vormgegeven, dat dit geen lock in oplevert en ook niet ten koste gaat van de ruimte voor kansrijke andere technologieën. Hiermee wordt circa 4 Mton CO2-reductie gerealiseerd aanvullend op de afspraken uit het Klimaatakkoord. Naar verwachting maximaal de helft via CCS en de andere helft via elektrificatie in de industrie, warmte in de gebouwde omgeving en glastuinbouw en biobrandstoffen bij mobiliteit.

Stap 1:

- Het openstellingsbudget_ voor de SDE++ 2022 met € 6 miljard verhogen van € 5 miljard naar € 11 miljard.
- Het plafond voor CCS verhogen. Daarbij wordt na de komende openstelling (SDE++ 2021) bezien met hoeveel Mton het CCS plafond in de SDE++ 2022 kan worden verhoogd. Het plafond wordt daarbij zo vastgesteld dat er minimaal € 2-4 miljard beschikbaar blijft voor de andere technologieën, voornamelijk warmte, afhankelijk van de toekenning van het budget voor warmte in de komende openstelling. Het plafond van 35 TWh voor hernieuwbare elektriciteit blijft ongewijzigd.

- De openstelling van de SDE++ 2022 te vervroegen, zodat de beoogde versnelling op korte termijn doorgang vindt.

Stap 2:

- Na de openstelling van de SDE++ in 2022 is beoogd een effectieve stimulering van de verschillende technologieën te borgen, waarbij nader zal worden uitgewerkt hoe de verschillende (groepen van) technologieën aan bod kunnen komen, zodat er geen enkele techniek niet aan bod komt. Een systeem met minimale schotten wordt daarbij uitgewerkt en zo snel mogelijk geïntroduceerd. De komende periode wordt een dergelijk systeem nader uitgewerkt. Vanwege de benodigde wijzigingen in de regelgeving wordt het aangepaste systeem vanaf 2023 opengesteld voor aanvragen.

4. Conform afspraak in de MCKE hebben EZK en FIN de lijst van continuïteitsmaatregelen opnieuw getoetst welk van deze maatregelen daadwerkelijk nu moet worden genomen. Op basis daarvan is geconcludeerd dat deze maatregelen allen noodzakelijk zijn voor de continuïteit van de Uitvoering van het Klimaatakkoord.

Voorgesteld besluit: voorgesteld wordt om voor deze maatregelen een reservering op te nemen van € 870 mln. in de MN2022. De bijdrage van € 73 mln. voor de uitvoeringskosten van de decentrale overheden wordt toegevoegd aan de BZK begroting 2022 en de € 150 mln. voor het onderzoek naar gebieden voor wind op zee aan de EZK begroting 2022. De overige middelen zullen op de Aanvullende Post bij Fin worden gereserveerd en later - onder voorwaarde van een bestedingsplan – worden overgeheveld naar de diverse departementale begrotingen.

5. In de MCKE van 27 augustus was al ingestemd met de maatregelen die op korte termijn nog emissiereductie opleveren, die zowel op draagvlak als op kosteneffectiviteit positief scoren.

Voorgesteld besluit: voorgesteld wordt om voor deze maatregelen een reservering op te nemen van € 174 mln. in de MN2022 op de Aanvullende Post bij Fin en later - onder voorwaarde van een bestedingsplan – worden overgeheveld naar de diverse departementale begrotingen.

6. In aanvulling hierop wordt voorgesteld om voor de een beperkt aantal maatregelen die zijn toegevoegd uit de lijst van maatregelen voor het -49% doel, een reservering op te nemen.

Voorgesteld besluit: voorgesteld wordt om voor de maatregelen “Walstroom uitrollen voor zeeschepen in havens”, “Subsidieregeling circulaire ketenprojecten ophogen” en “Maatwerksubsidie CO2-levering glastuinbouw” een reservering op te nemen van € 203 mln. in de MN2022, op de Aanvullende Post bij Fin en later - onder voorwaarde van een bestedingsplan – worden overgeheveld naar de diverse departementale begrotingen.

7. Verkennende gesprekken met de afvalverbrandingsinstallaties.

Voorgesteld besluit: voorgesteld wordt om deze maatregel nu niet verder uit te werken en door te geleiden naar de formatie.

Aanvullende klimaatmaatregelen, met (beperkt) effect op de korte termijn, die passen in het 2030/2050 perspectief

Sector	Maatregel	Kosten staat cumulatief	Jaarlijkse CO2-reductie (Mton)			
		Miljoenen €	2022	2023	2024	2030
Industrie	Handhaving energiebesparingsplicht	-46	0,0	0,0	0,2	1,0
Industrie	(Verdere) reductie lachgas in industriële installaties	0	0,0	0,0	0,4	0,4
Industrie	Verbreding energiebesparingsplicht naar ETS-bedrijven	-10	0,0	0,0	0 - 2	0 - 2
Mobiliteit	Vervolg en opschaling communicatie en gedrag maatregelen duurzame mobiliteit	-24	0,2	0,2	0,2	0,2
Gebouwde Omgeving	Reductie narcosegassen in ziekenhuizen	-1	0,2	0,2	0,2	0,2
Sector-overstijgend	Uitbreiden MIA/VAMIL	-93	0,3	0,3	0,3	0,3
	Subtotalen:	-174	0,7	0,7	>1,3	>2,1
Mobiliteit	Walstroom uitrollen voor zeeschepen in havens	-150				
Circulair (industrie)	Subsidieregeling circulaire ketenprojecten ophogen	-30	0,0	0,0	0,1	0,4
Landbouw	Maatwerksubsidie CO2-levering glastuinbouw	-23	0,0	0,0	0,1	0,2
	Subtotalen:	-203	0,0	0,0	0,2	0,6
Mobiliteit	Intensiveren stimulering EV 2022-2025 ¹	-600	0	0,1	0,2	0,2
Gebouwde Omgeving	Versnelde verduurzaming koop, huur, maatschappelijk vastgoed					
	Stimuleren hybride warmtepompen	-288	0,1	0,1	0,2	0,9
	Nationaal isolatieprogramma	-514	0	0,1	0,2	0,6
	Portefeuilleaanpak maatschappelijk vastgoed	-525	0	0	0 - 0,2	0 - 0,2
	Subtotalen:	-1.927	0,1	0,3	>0,6	>1,7

¹ Omdat brandstofnormen gelden op Europees niveau, kan een hogere afzet EV in NL leiden tot minder afzet in andere Europese landen. Het effect is onzeker en sterk afhankelijk van het gevoerde nationale beleid in andere landen.

Sector-overstijgend	Ophogen SDE++ 2022 ²	-3.000	0,0	0,0	0,0	4
Sector-overstijgend	Noodzakelijke maatregelen voor continuïteit van de uitvoering van het Klimaatakkoord	-870	Randvoorwaardelijk			
<u>Totaal alle maatregelen</u>		<u>-6.174</u>	<u>0,8</u>	<u>1,0</u>	<u>2,6 - 5,2</u>	<u>8,9 - 12,0</u>

² Het openstellingsbudget van de SDE++ wordt in 2022 met € 6 mld opgehoogd, de hiermee gepaard gaande uitgaven bedragen naar schatting circa € 3 mld over de periode 2022-2037 (=€ 200 mln per jaar)

Bijlage – voorstel ‘Variant stimulering elektrische voertuigen’

Er is de afgelopen weken gesproken over maatregelen binnen de mobiliteit voor de stimulering van elektrische voertuigen (EV's). In het kader van maatregelen voor Urgenda (spoor 1) is voor de MCKE onder meer de optie van het terugdraaien van versoering van de bijtelling geïdentificeerd (Hand aan de Kraan principe, HadK). Deze optie kost cumulatief 0,6 mld en levert 1,4 Mton CO₂-winst op in de periode 2022-2030. In het Klimaatakkoord zitten de volgende parameters voor de bijtelling en subsidie voor particuliere nieuwverkopen (SEPP).

Bijtelling en subsidie in KA

	2021	2022	2023	2024	2025
Bijtelling	12%	16%	16%	16%	17%
Cap	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000

	2022	2023	2024	2025
Subsidiebedrag per nieuwe EV	€3.700	€3.350	€2.950	€2.550
Jaarbudgetten (mln)	20	22	39	44

Volgens de afspraken van Hand aan de Kraan (HadK) zou het bijtellingspercentage voor elektrische voertuigen (EV's) worden verhoogd en de cap worden verlaagd als de aantallen EV ver boven het KA-pad zou liggen. In de onderstaande variant is een extra stimulering van elektrische auto's opgenomen. Daarbij wordt de fiscale subsidie nog meer gericht op goedkope modellen en wordt de particuliere en de tweedehandsmarkt meer gestimuleerd door extra budget voor de aanschafsubsidie.

Variant: Enkel verlagen cap uit HadK + extra subsidiebudget particuliere EV's (totale kosten EMU-saldo: €600 mln; CO₂ opbrengst 1,3 Mton)

In deze variant wordt alleen de cap vanaf 2022 verlaagd en blijft de bijtelling cf het pad KA. De opbrengst van het verlagen van de cap (330 mln) wordt aangewend voor een extra subsidie voor particuliere EV's. Uit een van de fiches voor Urgenda is een subsidievariant van 63 mln genomen, inclusief doorwerking autobelastingen is dit 340 mln (dit is dus 10 mln teveel.) Ten opzichte van het KA komen er 34.000 zakelijke EV's extra en dit leidt eveneens tot 51.000 extra particuliere EV's. Dit leidt tot circa 1,3 Mton extra CO₂-winst ten opzichte van het KA over de periode 2022-2030, en 0,5 Mton over de periode 2022-2025. Deze variant kost in de huidige vormgeving 582 mln. Dit zal in de nadere uitwerking zodanig worden vormgegeven dat wordt uitgekomen op 572 mln. Deze variant is nu ingevuld door het subsidiebedrag per nieuwe EV te verlagen, extra subsidiebudget toe te voegen en enkel het budget voor nieuwverkopen te verhogen. Exacte invulling dient nog plaats te vinden. Een andere invulling van deze subsidie is mogelijk, bijvoorbeeld door het bedrag per EV in 2022 minder te verlagen en tegelijk een deel van het budget voor nieuwverkopen naar de tweedehands EV te schuiven. Maar enkel onder twee randvoorwaarden: 1) de maximale budgettaire derving is € 600 mln. (dit betekent dat voor de subsidie 330 mln beschikbaar is incl doorwerking naar autobelastingen) en 2) er wordt 1,3 Mton CO₂-opbrengst

gehaald.

Bijtelling en subsidie in deze variant (qua subsidie nog te optimaliseren).

	2021	2022	2023	2024	2025
Bijtelling	12%	16%	16%	16%	17%
Cap	40.000	35.000	30.000	30.000	30.000

	2022	2023	2024	2025
Subsidiebedrag per nieuwe EV	€2.750	€2.250	€1.750	€1.250
Extra subsidiebudget	42 mln	35 mln	4 mln	-18 mln



TER ADVISERING

Aan de Staatssecretaris EZK-KE

Aan de Minister EZK

cc. Staatssecretaris EZK

Directoraat-generaal Klimaat
en Energie

Directie Klimaat

Auteur

10.2.e

Datum

28 juni 2021

Kenmerk

DGKE-K / 21172265

Bhm: 21172483

Kopie aan

10.2.e

nota

Notitie inzake beleidsrijke begroting Klimaat, t.b.v.
onderraad - 6 juli / MR - 9 juli

Parafenroute

DG K&E

10.2.e

Klimaat. MT-Lid

10.2.e

BBR

10.2.e

Bijlage(n)

2

Aanleiding

Op 11 juni jl. is in de MR besloten dat er voorbereidingen getroffen kunnen worden (voor maatregelen) voor (i) stikstof en (ii) klimaat, die in de augustus-besluitvorming kunnen worden meegewogen. Afgesproken is om hier nog voor het zomerreces op terug te komen.

Bijgevoegd vindt u twee conceptnotities, die maandagochtend 28 juni in een interdepartementaal DG-overleg zijn besproken. Inzet is om de nota 'Beleidsrijke begroting klimaat' te agenderen voor de gezamenlijke stikstof- en klimaat onderraad van dinsdag 6 juli a.s. en de MR van 9 juli a.s. Op basis van de besluitvorming die hier plaatsvindt zal verdere uitwerking plaatsvinden t.b.v. augustusbesluitvorming.

Advies

U wordt geadviseerd om in te stemmen met agendering van de notitie voor de gezamenlijke onderraad van 6 juli a.s. en de MR van 9 juli a.s. en bijgaand aanbiedingsformulier te ondertekenen.

Kernpunten

- Voor klimaat is het doel een aanvullende CO2-reductie te realiseren om op een geloofwaardig pad van 49% CO2-reductie in 2030 te komen.
- Voor stikstof is het doel om het stikstofprobleem op te lossen, ontwikkelruimte te creëren voor maatschappelijke en economische ontwikkelingen en langjarig duidelijkheid te geven in het landelijke gebied door een gebiedsgerichte aanpak.

Notitie beleidsrijke begroting Klimaat

- De notitie inzake de beleidsrijke begroting Klimaat is tot stand gekomen door aan alle betrokken departementen maatregelen uit te vragen die een bijdrage kunnen leveren aan realisatie van 49%. De geïnventariseerde maatregelen zijn voor een belangrijk deel gebaseerd op het Studiegroeprapport van Laura van Geest.

Ontvangen BBR

- Doel van besluitvorming in de MCKE van 6 juli en de MR van 9 juli is politieke richting voor de verdere uitwerking richting augustusbesluitvorming.
- Daarom wordt in de notitie voorgesteld om ten behoeve van de augustusbesluitvorming twee mogelijke pakketten uit te werken:
 - A. een maatregelenpakket dat bestaat uit de grote bouwblokken (d.w.z. > ca. 1 Mton) om richting 49% reductie in 2030 te komen, en/of
 - B. een pakket dat maatregelen bevat die bijdragen aan CO₂-reductie op korte termijn (i.v.m. Urgenda).
- Hiermee wordt het mogelijk een beleidspakket op te bouwen t.b.v. augustusbesluitvorming (met daarin de mogelijkheid van politieke keuzes). Er worden dan ook dekkingsmaatregelen in kaart gebracht, die desgewenst kunnen worden ingezet.

Samenhang stikstof/klimaat

- Ten behoeve van ambtelijk overleg is in goed overleg tussen EZK en LNV (DG Stikstof en DG Agro) een notitie tot stand gekomen, die de samenhang schetst tussen beide opgaven; deze is al bijlage 1 bij deze nota gevoegd.
- In de notitie 'Beleidsrijke begroting Klimaat' is de essentie van de samenhang tussen stikstof en klimaat opgenomen, zodat hier in de (politieke) besluitvorming rekening mee kan worden gehouden.
- Aangezien de besluitvorming rondom Stikstof mogelijk iets meer tijd in beslag neemt, wordt voorgesteld om bij de '49% aanpak' wel al rekening te houden met (de bandbreedte van) de CO₂-reductie die naar verwachting wordt gerealiseerd middels de gebiedsgerichte stikstofaanpak.



Aan
De staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat – Klimaat en Energie

Van
De directeur-generaal Klimaat en Energie

**Directoraat-generaal Klimaat
en Energie**

Directie Klimaat

Datum

1 juli 2021

Kenmerk

DGKE-K / 21176360

Kopie aan

Bijlage(n)

memo

Advies nieuw MCKE voorstel beleidsrijke begroting
klimaat

Conform mijn email aan u van donderdag 1 juli 2021 bied ik u hierbij mijn advies aan over het nieuwe voorstel voor de notitie beleidsrijke begroting klimaat.

Risico's van het voorstel zijn:

- Het sorteert al voor op een prioriteitsstelling voor energie infra en industrie. De departementen verantwoordelijk voor de verschillende sectoren zullen waarschijnlijk aangeven dat hun voorstellen voor mobiliteit, gebouwde omgeving en landbouw/landgebruik ook een plek dienen te krijgen.
- Het uitsluiten van maatregelen op andere terreinen leidt ertoe dat de min 49% van de Klimaatwet vooralsnog niet zal worden gehaald.
- De maatregelen voor energie infra en industrie dragen niet bij aan het korte termijn doel, dat voortvloeit uit het Urgendavonnis.
- De inzet om ook te kijken naar maatregelen die zowel bijdragen aan de reductie van stikstof en CO2 in elk geval ten dele wordt losgelaten.

Alternatief voor uw aanpak is om:

- Uit te blijven gaan van de aanpak die eerder aan u is voorgelegd, waarbij nadrukkelijk wordt toegevoegd dat in augustus de stand van zaken wordt opgenomen en mede aan de hand daarvan de schifting zal worden gemaakt welke voorstellen worden meegenomen in de augustusbesluitvorming en welke niet, en
- Tegelijkertijd uw voorkeur om nu alvast te prioriteren op energie infra en industrie mondeling in te brengen in de MCKE/MR.

10⁰⁰ - 10³⁰ uurMinisterie van Economische Zaken
en Klimaat

TER INFORMATIE

Aan de Staatssecretaris EZK – KE
CC Minister EZKDirectoraat-generaal Klimaat
en Energie
Directie KlimaatAuteur
10.2.e

10.2.e

Datum
9 juli 2021Kenmerk
DGKE-K / 21183465

Bhm: 21183538

Kopie aan
10.2.eBijlage(n)
2

nota

Toelichting proces beleidsrijke begroting Klimaat

Parafenroute

DGKE

Klimaat, MT-lid

BBR

10.2.e

10.2.e

10.2.e

Aanleiding

Op 6 juli is in de MCKE gesproken over de beleidsrijke begroting Klimaat. Met deze nota wordt u geïnformeerd over het proces waarmee de komende weken interdepartementaal maatregelen worden uitgewerkt. Maandag 12 juli van 10.00-10.30 uur spreken we met u hierover. Deze notitie is ook verspreid naar de leden van de ACKE en wordt op donderdag 15 juli met de sector-DG's, FIN, SZW en AZ besproken.

Advies

U kunt kennis nemen van de nota.

Kernpunten

3+1 blokken

- Op 6 juli jl. is in de MCKE besloten dat de komende weken klimaatmaatregelen worden uitgewerkt die tijdens de augustusbesluitvorming kunnen worden meegewogen. Daarbij is afgesproken dat er wordt gekeken naar maatregelen op de volgende "3+1" blokken:
 1. Urgenda-maatregelen: Maatregelen die op korte termijn CO₂-reduceren (2021 t/m 2023) en daarmee een bijdrage kunnen leveren aan het realiseren van 25% emissiereductie, voortvloeiend uit het Urgenda-vonnis;
 2. 49%-maatregelen: Maatregelen die een bijdrage kunnen leveren aan realisatie van het streefdoel van de Klimaatwet voor 2030 van 49%;
 3. Groene energieproductie en -infrastructuurmaatregelen t.b.v. de waterstofeconomie - Maatregelen gericht op de ontwikkeling van de extra productie van groene energie, de opslag van CO₂ evenals de uitbreiding van de energie-infrastructuur voor duurzaam gas (zoals groene waterstof), duurzame warmte en elektriciteit, mogelijk in de vorm van een fonds. Dit zijn maatregelen, die uitgaande van het eindbeeld in 2050, een noodzakelijke randvoorwaarde zijn om de energie-infrastructuur te ontwikkelen die nodig is voor verduurzaming in alle sectoren.

Naast deze drie blokken gericht op de klimaatopgave, wordt ook gewerkt aan de aanpak van de stikstofproblematiek ("3+1").

Ontvangen BBR



en effect
haveren
op
49%

in dit
toegestelde
+ er is
afgesproken
niet naar 100%
te lopen
Dat proces
loopt inmiddels
nog. Belangrijk
al scherp
te houden.

Uitwerking maatregelen

- De komende weken zullen sectoren ambtelijke maatregelen uitwerken voor elk van bovengenoemde blokken. Daarbij zal per maatregelen een inschatting worden gemaakt van i) het CO2-effect, ii) de overheidskosten, iii) maatschappelijk draagvlak en iv) het effect op stikstof.
- PBL zal meekijken op deze uitwerking, om te borgen dat een juiste inschatting van m.n. het CO2-effect wordt gemaakt.
- Er is een voorlopige lijst met maatregelen opgenomen, overeenkomend met de maatregelen uit bijlage van de MCKE-notitie van 6 juli. De verwachting is dat sectoren nog aanvullende maatregelen zullen toevoegen, zowel maatregelen gericht op investeringen (uitgavenkant) als maatregelen gericht op beprijzen (lastenkant).

Proces richting MCKE

- Halverwege augustus zullen in een nog in te plannen MCKE (17 augustus) de uitgewerkte maatregelen voorliggen, waarbij wordt besloten of en zo ja welke maatregelen meelopen in de augustusbesluitvorming.
- In aanloop naar de MCKE zal op ambtelijk niveau een voorstel worden gedaan voor maatregelen, die in elk blok kunnen worden opgenomen. Daarbij zullen in ieder geval de volgende elementen een rol spelen:
 - o De kosteneffectiviteit van de maatregel
 - o Het volume-effect van de maatregel
 - o Het doelbereik van het pakket

Waar relevant zal ook de samenloop met stikstof worden mee genomen/gewogen.

- Dit zullen we voorafgaand aan verzending naar de MCKE bespreken met u en MEZK. De MCKE wordt wederom gecombineerd met de MCSP.

+ maatsch. draagvlak

Aanleiding

Op 6 juli is in de MCKE besloten dat de komende weken klimaatmaatregelen worden uitgewerkt die tijdens de augustusbesluitvorming kunnen worden meegewogen. Daarbij is afgesproken dat er wordt gekeken naar maatregelen op de volgende "3+1" blokken:

1. Urgenda-maatregelen: Maatregelen die op korte termijn CO₂-reduceren (2021 t/m 2023) en daarmee een bijdrage kunnen leveren aan realiseren van 25% emissiereductie, voortvloeiend uit het Urgenda-vonnis;
2. 49%-maatregelen: Maatregelen die een bijdrage kunnen leveren aan realisatie van het streefdoel in de Klimaatwet voor 2030 van 49%;
3. Groene energieproductie en -infrastructuurmaatregelen t.b.v. de waterstofeconomie - Maatregelen gericht op de ontwikkeling van de extra productie van groene energie, de opslag van CO₂ evenals de uitbreiding van de energie-infrastructuur voor duurzaam gas (zoals groene waterstof), duurzame warmte en elektriciteit, mogelijk in de vorm van een fonds. Dit zijn maatregelen die uitgaande van het eindbeeld in 2050 een noodzakelijke randvoorwaarde zijn om de energie-infrastructuur te ontwikkelen die nodig is voor verduurzaming in alle sectoren.

Naast deze drie blokken gericht op de klimaatopgave, wordt ook gewerkt aan de aanpak van de stikstofproblematiek. Dit is de +1. Afspraak is de samenhang te borgen waar mogelijk, door zoveel mogelijk concreet te maken wat klimaatmaatregelen opleveren voor stikstof en vice versa.

Voor elk van de blokken zullen de komende weken samen met de betrokken sectordepartementen maatregelen worden uitgewerkt. In deze notitie wordt een voorstel gedaan voor i) de wijze waarop interdepartementale uitwerking langs deze blokken plaatsvindt en ii) het proces richting de augustusbesluitvorming.

i. Uitwerking maatregelen

Ter voorbereiding op de MCKE van 6 juli hebben de betrokken sectordepartementen reeds in kaart gebracht welke maatregelen binnen hun beleidsterrein genomen kunnen worden. De uitwerking hiervan was niet uniform per sector en (gezien de korte tijdspanne) waren de financiële consequenties en reductie-effecten nog niet interdepartementaal afgestemd.

Daarom is het voorstel om voor verdere uitwerking van bovenstaande blokken *factsheets* van maatregelen uit te werken – waarbij, conform bespreking in de MCKE, per maatregel wordt aangegeven:

- Toelichting van maatregel
- Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid maatregel
- Geschatte reductie-effect maatregelen in 2022, 23 en 24 en 2030.
- Geschatte overheidsuitgaven danwel omvang en verdeling van de fiscale effecten voor de maatregelen zowel in 2022, als cumulatief richting 2030.
- Maatschappelijk draagvlak
- Effect stikstof

In de bijlage is een format voor een factsheet opgenomen. Daarnaast is zowel voor blok 1, 2 als 3 in de bijlage een overzicht van maatregelen opgenomen die hierin (in ieder geval) dienen te worden meegenomen. In het eindrapport "Bestemming Parijs" van de Studiegroep Invulling klimaatopgave Green Deal staan veel factsheets waarbij zo veel als mogelijk kan worden aangesloten.

Graag horen we van de departementen voor **maandag 12 juli** welke maatregelen ze aan het overzicht willen toevoegen (zowel blok 1, 2 als 3) – zodat de rest van het proces gericht kan worden op uitwerking van deze maatregelen.

De beschrijving en effecten van maatregelen zullen de komende weken interdepartementaal worden afgestemd. **PM Daarnaast zal een onderzoeksbureau worden gevraagd om op hoofdlijnen een check uit te voeren op de uitwerking van maatregelen.**

Proces

In de week van 16 augustus zal (naar verwachting) een MCKE worden ingepland en vindt politieke besluitvorming plaats over welke maatregelen worden betrokken bij de augustusbesluitvorming. Dat betekent dat in de weken hieraan voorafgaand maatregelen moeten zijn uitgewerkt en het onderzoeksbureau in de gelegenheid wordt gesteld om (op hoofdlijnen) maatregelen te checken.

N.B. Vanwege de krappe tijdsplanning dienen reeds kort na het bespreken van het proces in het DO49% en DG-overleg de factsheets van uitgewerkte maatregelen te worden aangeleverd. Daarom is reeds een interdepartementale uitvraag gedaan om maatregelen uit te werken.

Hieronder is een conceptoverzicht van de belangrijkste afspraken in de komende weken weergegeven:

Wanneer	Wat
Dinsdag 6 juli	MCKE/MCSP
Maandag 12 juli	Bespreking voorstel DO-49%
<u>Maandag 12 juli</u>	<u>Aanleveren maatregelen 17.00 uur</u>
Donderdag 15 juli	Bespreking voorstel DG-overleg
<u>Vrijdag 16 juli</u>	<u>Aanlevering concept-factsheets</u>
Week 19 – 23 juli	Interdepartementale afstemming factsheets
Week 26 – 30 juli	Bespreking DG-overleg en doorzending onderzoeksbureau
Weken 26 juli – 6 augustus	Check onderzoeksbureau en aanpassing fiches
Week 2 – 6 augustus	ACKE bespreking MCKE stukken
Week 9 – 13 augustus	Verzending stukken MCKE
Uiterlijk medio augustus	Het PBL kan geïnstrumenteerd beleid op aangepaste wijze meenemen in de KEV als geagendeerd beleid.
Dinsdag 17 augustus	MCKE

Bijlage – Overzicht maatregelen

Hieronder is een overzicht van maatregelen opgenomen voor de verschillende blokken die in ieder geval in het vervolgtrajecten moeten worden uitgewerkt.

1. Urgenda-maatregelen (2022 t/m 2024)

Voor deze maatregelen geldt dat ze vanwege de korte termijn waarop ze effect moeten sorteren concreet en toetsbaar dienen te worden uitgewerkt.

- Invoering kolenbelasting
- (vrijwillige) sluiting aanvullende kolencentrale
- Tenderregeling beperking productie industriële installaties
- Intensivering handhaving energiebesparing
- (verdere) reductie lachgas in industriële installaties
- Verhoging bestaande subsidies duurzame voertuigen
- (verdere) Verlaging maximumsnelheid

2. 49%-maatregelen

Onderstaande maatregelen dienen separaat te worden uitgewerkt – maar van belang is dat bij de uitwerking onderlinge samenhang tussen verschillende maatregelen voldoende wordt geborgd, zodat per sector een samenhangend pakket kan worden gekozen.

Gebouwde omgeving

- Schuif in energiebelasting
- Nationaal Isolatieprogramma
- Stimuleren hybride warmtepompen
- Ontwikkeling duurzame warmtebronnen
- Verduurzaming maatschappelijk vastgoed

Non-ETS industrie

- Handhaving energiebesparingsplicht
- Tenderregeling capaciteitsbeperking afvalverbrandingsinstallaties (AVIs)¹

Mobiliteit

- Besluit stimulering EV na 2025
- Besluit betalen naar gebruik
- Stimulering biobrandstoffen

Landbouw

- Gebiedsgerichte aanpak stikstof
- Stimulering warmte glastuinbouw
- Beprijzing gasgebruik of CO₂-uitstoot in glastuinbouw

ETS-sectoren (Elektriciteit & Industrie)

- Aanscherpen CO₂-heffing industrie i.c.m. ophogen SDE++ en CCS-plafond
- Aanwijzing en benutting WOZ
- Financiering RES

¹ Maatregel kent mogelijk nadelige gevolgen voor warmtelevering aan de gebouwde omgeving. Daarnaast vallen AVI's onder de CO₂-heffing, waardoor het de vraag is in hoeverre dit leidt tot een netto reductie. Dit dient bij verdere uitwerking te worden meegenomen.

3. Groene energieproductie en -infrastructuurmaatregelen t.b.v. de groene waterstofeconomie

- Stimulering productie waterstof en/of duurzame warmte (bijv. dmv SDE++)
- Inrichten van een Energieinfrastructuurfonds (mogelijk i.r.t. MIEK), gericht op:
 - o Elektriciteit
 - o Warmte
 - o Waterstof
 - o CCS

→ hcl.
potentie

20
concreet
vrij
maken.

#NAAM MAATREGEL

Beschrijving maatregel				
Korte beschrijving van maatregel, inclusief <u>maatvoering</u> van de maatregel (of verschillende varianten)				
Beschrijving (juridische) uitvoerbaarheid				
Hoe wordt maatregel uitgevoerd, bijvoorbeeld: - Via welke <u>wet/regelgeving</u> wordt maatregelen geïmplementeerd? - Dient maatregel voor <u>staatsteuntoets</u> in Brussel te worden voorgehangen? - Etc.				
Financiële consequenties				
Staat	Wat zijn de financiële consequenties voor de Staat? Zowel jaarlijks vanaf 2022, als cumulatief tot 2030?			
Inkomenseffecten	Wat zijn de verwachte inkomenseffecten van de maatregel			
Nationale CO₂-reductie	2022	2023	2024	2030
Toelichting op berekening CO ₂ -effect, inclusief bronverwijzing Indien geen bronverwijzing of geen toelichting op berekening is opgenomen dan wordt uitgegaan van reductie-effect van 0 Mton				
Maatschappelijk draagvlak				
Kent de maatregel naar verwachting maatschappelijk draagvlak? Of is de verwachting dat deze tot (grote) weerstand zal leiden?				
Effect Stikstof				
Heeft de maatregel ook een effect op de emissies van stikstof?				

Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

TER ONDERTEKENING

Aan de Staatssecretaris van EZK-KE
Aan de Minister van EZK

**Directoraat-generaal Klimaat
en Energie**

Directie Klimaat

Auteur

10.2.e

nota

Akkoord aanbiedingsformulier en notitie beleidsrijke
begroting klimaat

Datum

9 augustus 2021

Kenmerk

DGKE-K / 21209259

Bhm: 21210736

Kopie aan

10.2.e

10.2.e

10.2.e

10.2.e

10.2.e

10.2.e

10.2.e

Parafenroute

DG K&E

10.2.e

Klimaat, MT-lid

10.2.e

Bijlage(n)

Aanleiding

Op 6 juli jl. is in de MCKE besloten om, met het oog de uitvoering van het Urgendavonnis en het realiseren van het 2030-doel uit de Klimaatwet, zoveel mogelijk klimaatmaatregelen te inventariseren die tijdens de augustusbesluitvorming kunnen worden meegewogen. Deze worden besproken in de MCKE/MCSP van 17 augustus a.s.

Op donderdag 12 augustus is overleg met u beiden gepland over de geïnventariseerde maatregelen en de op basis daarvan voorbereide MCKE-beslisnotitie. De MCKE-stukken moeten donderdag naar AZ verzonden worden.

Advies

- Instemming met de MCKE-stukken.
- Ondertekening van het bijgevoegde aanbiedingsformulier.

Kernpunten

- In de MCKE is afgesproken dat maatregelen geïnventariseerd worden voor de volgende "3+1" blokken, namelijk:
 - (1) Urgenda-maatregelen (25% reductie vanaf 2020);
 - (2) 49%-maatregelen (49% reductie in 2030);
 - (3) Infrastructuur + opschaling duurzame energiedragers zoals waterstof (randvoorwaarden CO2-neutraliteit 2050);
 - (+1) Samenhang met stikstof.
- De afgelopen weken zijn met betrokken sectordepartementen maatregelen geïnventariseerd. Over de geïnventariseerde maatregelen heeft ook overleg met PBL plaatsgevonden. Er heeft geen formele doorrekening plaatsgevonden.
- In de notitie 'Beleidsrijke begroting Klimaat' wordt ingegaan op voorliggende aanvullende opgaves en juridische implicaties. De notitie gaat vervolgens in op de mogelijke maatregelen in 3 blokken.
- Ter onderbouwing van de juridische risico's is ook de analyse van de Landsadvocaat toegevoegd, inzake (de slagingskans van) de mogelijke

Ontvangen BBR

vorderingen die Urgenda kan instellen. Deze analyse heeft u half juli reeds ontvangen.

- De notitie vraagt om besluitvorming over reservering van middelen zowel in de begroting volgend jaar als richting 2030:

Kenmerk
DGKE-K / 21209259

Blok:		budgettaire gevolgen:
(1) Urgenda-maatregelen	Pakket met kleinere maatregelen (dus nog excl. mogelijke productiebeperkende maatregelen.	€300 mln (op aanvullende post), betreft netto intensivering rekening houdend met €2 mld opbrengst uit verhoging brandstofaccijnzen.
(2) 49%-maatregelen	Continuering uitvoering op korte termijn	€223 mln. in 2022.
	Extra maatregelen om tot een ambitieus 49%-pakket te komen	€1 mld. per jaar t/m 2030 €8 mld. cumulatief (op aanvullende post), betreft netto intensivering rekening houdend met €1mld lastenverzwaring per jaar, en nog excl. uitvoeringslasten €500-750 mln.
(3) Infrastructuur + opschaling duurzame energiedragers zoals waterstof	middelen voor realisatie projecten op korte termijn	€643 mln. in 2022
	Extra middelen om ambitieuze vergroening mogelijk te maken richting 2030.	€2 mld. per jaar €16 mld. cumulatief t/m 2030 (op aanvullende post)

Toelichting

Urgendamaatregelen

- Uit het Urgenda-vonnis volgt dat in 2020 en de jaren erna minimaal 25% emissiereductie gerealiseerd moet zijn (*oplopend* vanaf 2020). De komende jaren is het niet waarschijnlijk dat deze reductie met het ingezette beleid met zekerheid wordt gerealiseerd.
- Met volledige zekerheid in 2022 aan het vonnis voldoen zou technisch alleen kunnen door inzet op het direct stilleggen van productie.
- De basis onder een sterk verweer in de Urgenda-zaak is en eerste een overtuigende aanscherping van het beleid richting 2030. In aanvulling hierop kunnen nu maatregelen worden genomen die al op korte termijn emissiereductie realiseren. Vanwege de voorbereiding, uitwerking en implementatietermijn van maatregelen zal het verwachte effect hiervan echter niet eerder dan in 2023/2024 gerealiseerd worden. Tevens moet mee worden gewogen dat -25% in 2025 niet voldoende is, halverwege het decennium moet NL in het licht van de 2030-ambitie verder zijn dan dat. Onze inschatting is dat de reductie in ieder geval boven de 30% zal moeten komen te liggen.
- De maatregelenlijst laat zien dat maatregelen die niet gaan over volumebeperkingen gepaard gaan met beperkte reductie. Alleen met een

totaalpakket van alle kleinere maatregelen samen kan mogelijk 1 mton reductie binnen bereik komen.

- Het handelingsperspectief voor grote stappen in mtonnen de komende jaren wordt bepaald door verdergaande maatregelen die gaan over het beëindigen van activiteiten die niet in een LT-perspectief passen.
- De besluiten zijn gericht op uitwerking van het maatregelenpakket met kleine maatregelen, en ingaan van verdere verkenning op korte termijn van de mogelijkheden (met partijen die het betreft) tot beëindiging van activiteiten die niet in het LT-perspectief passen, in nauwe samenhang met gelijktijdige inzet op ambitieuze verduurzaming.

Maatregelen 2030 t.b.v. 49%-reductiedoel

- Om het 49%-reductiedoel van de Klimaatwet te halen is o.b.v. de KEV2020 *minimaal* 14 Mton aan additionele maatregelen nodig. Verwachting is dat de KEV2021 dit beeld bevestigt.
- De Europese opgave, die neerkomt in ESR-sectoren, komt neer op ca. 15 Mton in de ESR-sectoren¹. Het is verstandig hiermee rekening te houden in de uitwerking van maatregelen.
- Op basis van de geïnventariseerde maatregelen zijn voor het 2030-doel maatregelenblokken samengesteld in de gebouwde omgeving, landbouw, mobiliteit, industrie en elektriciteit, en circulaire economie.
- De bouwblokken zijn niet te interpreteren als een keuzelijst: er zijn ingrijpende maatregelen nodig in alle sectoren om geloofwaardig invulling te geven aan het beleidstekort. Slechts een selectie van deze maatregelen zal niet voldoende zijn om invulling te geven aan de 49%.
- Elk blok vergt een balans tussen normering, beprijzing, en subsidiëring. Deze balans is bepalend voor het effect op de draagkracht van burgers en bedrijven en dus op het draagvlak.
- De maatregelen moeten verder uitgewerkt worden, in het bijzonder de uitwerking van de lastenmaatregelen en de weging hiervan in integraal lastenbeeld. In augustus is een besluit op hoofdlijnen nodig over uitwerking van de bouwblokken de komende maanden tot finale besluitvorming, en hiermee rekening te houden door middelen te reserveren in de begroting en bij miljoenennota.
- Het besluit vraagt om nu in augustus middelen te reserveren op een aanvullende post € 1 mld per jaar, €8 mld cumulatief. Dit bedrag betreft een netto-intensivering en houdt daarbij rekening met €1 mld lastenverzwaring per jaar; en is exclusief uitvoeringlasten €500-€750 mln per jaar, met name voor mede-overheden.
- Daarnaast is ingeschat dat voor 2022 €223 mln. nodig is voor de continuering van uitvoering op de kortere termijn.

Infrastructuur + opschaling duurzame energiedragers zoals waterstof

(=noodzakelijk voor impuls verduurzaming energie-intensieve industrie)

- De aanleg van infrastructuur en de opschaling van de ontwikkeling van duurzame energiedragers, zoals waterstof, zijn richting 2030 zijn

¹ Dit zijn de gebouwde omgeving, landbouw, mobiliteit, en kleine industrie.

randvoorwaardelijk voor bereik van de klimaatdoelen in 2030 en 2050 en de omslag naar een duurzaam verdienvermogen in de energie-intensieve industrieën.

- De komende decennia zullen (forse) additionele investeringen benodigd zijn voor de ontwikkeling van een duurzame energie-infrastructuur en opschaling van duurzame energiedragers, naast elektriciteit: duurzame gassen waaronder waterstof, en warmte. Inzet levert deels een bijdrage aan Mtonnen in 2030, en is daarmee randvoorwaardelijk voor uitvoering van maatregelen in blok 2, maar is bovenal nodig om zicht te houden op verdergaande verduurzaming NA 2030.
- De investeringen in blok 3 zijn tevens benodigd om invulling te geven aan ambitieuze plannen zoals op het terrein van waterstof, en andere projecten die de verduurzaming van de energie-intensieve industrie kunnen versnellen. Dit kan aansluiten bij de Urgenda's Woman-on-the-Moon projecten, waarbij moet worden aangetekend dat het afhankelijk zal zijn van technische mogelijkheden op welke termijn CO₂-reductie te realiseren is. Inschatting is dat inzet op duurdere technieken met name in de periode na 2030 tot reductie leiden.
- Voor een eerste start met concrete projecten kan nu €643 mln. in de begroting worden opgenomen voor 20220.
- Daarnaast wordt ingeschat dat het nodig is om €2 mld per jaar €16 mld. cumulatief tot 2030 te reserveren. Circa 25% van deze middelen zal ten goede komen aan infrastructuur, 75% aan opschaling van duurzame energiedragers, zoals waterstof.

Samenhang met stikstof

- Productiebeperkende klimaatmaatregelen leveren (regionaal) ook een stikstofreductie op. Kwantificatie hiervan is nog niet beschikbaar. Als voor deze maatregelen wordt gekozen kunnen deze uitgewerkt worden om maximale synergie met de stikstofaanpak te bereiken.
- De voornaamste win-win-verlaging van broeikasgas- en stikstofemissies is te realiseren in de veehouderij, met name in de melkveehouderij. Dit kan door als onderdeel van de gebiedsgerichte aanpak voor stikstof een landelijke taakstellende klimaatopgave voor de landbouwsector te formuleren.



Aan de Staatssecretaris EZK - KE

Directoraat-generaal Klimaat
en Energie

Directie Klimaat

Auteur

10.2.e

nota

Beslisnota Klimaatnota 2021

TER BESLISSING

Datum

19 oktober 2021

Kenmerk

DGKE-K / 21260627

Bhm: 21263549

Kopie aan

10.2.e

Parafenroute

DGKE-K
10.2.e

Klimaat, MT-lid

Dominique Gijzen
10.2.e

BBR

Anne Teunissen
10.2.e

Aanleiding

Op 28 oktober 2021 stuurt het kabinet, conform de cyclus van de Klimaatwet, de Klimaatnota aan het parlement. In de Klimaatnota legt het kabinet verantwoording af over (de voortgang van) het klimaatbeleid. Basis voor de Klimaatnota is de Klimaat- en Energieverkenning 2021 (KEV) van het Planbureau voor de Leefomgeving en de Monitor klimaatbeleid van het kabinet.

Op 12 en 15 oktober zijn de Ministeriële Commissie Klimaat en Energie (MCKE) respectievelijk Ministerraad akkoord gegaan met de Klimaatnota. Hierbij treft u:

- De aanbestedingsbrieven aan de Eerste en Tweede Kamer.
- De definitieve Klimaatnota, monitor klimaatbeleid (bijlage 1) en overige bijlagen (2 tot en met 7) die gedurende het herfstreces zijn gefinaliseerd en opgesteld.

Geadviseerd besluit

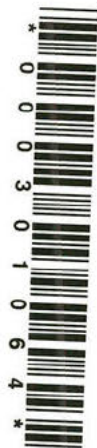
U kunt bijgevoegde aanbestedingsbrieven aan de Eerste en Tweede Kamer ondertekenen.

Kernpunten

- Naast verzending van de Klimaatnota, gebeurt op en in aanloop naar 28 oktober 2021 het volgende:
 - PBL publiceert op 28 oktober gelijktijdig met de KEV ook een aanvullende notitie met een eerste analyse van het klimaatpakket in de Miljoenennota.
 - PBL organiseert op 26 oktober een persbijeenkomst en op 27 oktober een technische briefing in de Tweede Kamer over de uitkomsten van de KEV en de aanvullende notitie.
 - De Raad van State organiseert ook op 26 oktober een persbijeenkomst over hun rapport en heeft de Eerste en Tweede Kamer een technische briefing aangeboden.
 - De Klimaatnota is op 19 oktober vertrouwelijk gedeeld met de voorzitter van het uitvoeringsoverleg.

Bijlage(n)

4



- De Klimaatnota wordt voorafgaand aan 28 oktober vertrouwelijk gedeeld met de Raad van State zodat zij kennis kunnen nemen van de reactie van het kabinet op hun advies.
- De cyclus van de Klimaatwet schrijft voor dat de Klimaatnota tweejaarlijks de status van een Voortgangsrapportage heeft, aansluitend bij de Europese rapportagecyclus. Dit jaar is dat het geval, wat betekent dat als blijkt dat het doelbereik onder druk staat, het kabinet aanvullend maatregelen moet presenteren.¹
- Het kabinet heeft binnen de mogelijkheden van de demissionaire status een aanvullend beleidspakket ter waarde van 6,8 miljard euro in de begroting voor 2022 opgenomen. Hoewel het klimaatpakket op Prinsjesdag bij Miljoenennota al is aangekondigd, worden de maatregelen in de Klimaatnota nader toegelicht en in de context van het doelbereik geplaatst.
- Deze nota en de eerdere adviesnota's aan u, die betrekking hebben op deze besluitvorming, zullen openbaar worden gemaakt. Conform de beleidslijn actieve openbaarmaking nota's, is hieronder inzichtelijk gemaakt hoe de besluitvorming tot stand is gekomen.

Toelichting

- De Klimaatnota is interdepartementaal afgestemd en bevat teksten over zowel nationaal, Europees als mondiaal klimaatbeleid. De EU-teksten zijn in lijn met de BNC-fiches die recent met de Tweede Kamer zijn gedeeld (Kamerstuk 22112, nr. 320).
- In de MCKE van 6 juli is besloten om klimaatmaatregelen uit te werken die tijdens de augustusbesluitvorming kunnen worden meegewogen. Daarbij is afgesproken dat er wordt gekeken naar maatregelen op de volgende "3+1" blokken:
 - (1) Urgenda-maatregelen (25% reductie vanaf 2020);
 - (2) 49%-maatregelen (49% reductie in 2030);
 - (3) Infrastructuur + opschaling duurzame energiedragers zoals waterstof (randvoorwaarden CO2-neutraliteit 2050);
 - (+1) Samenhang met stikstof.
- In de MCKE van 20 en 27 augustus is er een selectie gemaakt, waarbij CO2-reductie, kosten (efficiëntie), effecten maatschappelijk draagvlak, en de link stikstof zijn meegewogen in de selectie van maatregelen.
- Na politiek overleg is in de Begrotingsraad van 30 augustus besloten tot het pakket van 6,8 miljard euro dat op Prinsjesdag is aangekondigd. Overige maatregelen zijn aan orde in de formatie, zodat bij Regeerakkoord ook de integrale besluitvorming over het lastenbeeld kan plaatsvinden.
- Op 7 september is de concept-Klimaatnota zonder wijzigingen geaccordeerd in de MCKE. Vervolgens is de concept-Klimaatnota aangeboden aan de Raad van State voor advies. De reactie op het advies is verwerkt in bijlage 7 van de Klimaatnota.
- Op 12 oktober en 15 oktober is de Klimaatnota geaccordeerd in de MCKE respectievelijk MR. Conform het mandaat dat u in de MCKE gekregen heeft, is

¹ Artikel 4.2 Klimaatwet: "Iedere twee jaar na de vaststelling van het klimaatplan wordt over de voortgang van de uitvoering gerapporteerd en, als deze daartoe aanleiding geeft in het licht van de doelstellingen van deze wet, worden maatregelen genomen"

Klimaatnota gedurende het herfstreces gefinaliseerd en opgemaakt. Er zijn geen inhoudelijk wijzigingen gedaan.

**Directoraat-generaal Klimaat
en Energie**
Directie Klimaat

Kenmerk
DGKE-K / 21260627