



Planbureau voor de Leefomgeving

ACHTERGRONDRAPPORT RAMING HERNIEUWBARE ENERGIE IN DE MOBILITEIT VOOR DE KEV 2026

Maarten 't Hoen (PBL)

14-9-2026

PBL

Colofon

Achtergrondrapport Raming hernieuwbare energie in de mobiliteit voor de KEV 2026

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving
Den Haag, 2026
PBL-publicatienummer: 6218

Contact

maarten.t.hoen@pbl.nl

Auteurs

Maarten 't Hoen

Met dank aan

Wim Copier, José Muisers, Oscar Dijkstra (RVO), Marnix Brinkman, Hans Groot Wassink (NEa), Jordy van Meerkerk, Annemiek Verrips, Bas van Doren (PBL)

Redactie figuren

Beeldredactie PBL

Eindredactie en productie

Uitgeverij PBL

Toegankelijkheid

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

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding:
't Hoen, M.J.J. (2026) Achtergrondrapport Raming hernieuwbare energie in de mobiliteit voor de KEV 2026, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Het PBL doet onderzoek naar de leefomgeving en het leefomgevingsbeleid in Nederland en daarbuiten. Denk aan milieu, natuur en ruimtelijke inrichting. Met onze verkenningen, analyses en evaluaties leveren we strategische kennis voor beleid, politiek, maatschappelijke organisaties en het bredere publiek. We geven daarbij niet alleen feiten en inzichten over het hier en nu, maar kijken ook vooruit naar de nabije en verdere toekomst. We doen ons onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en wetenschappelijk onderbouwd..

Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	Doel van de analyse	4
2	Aanpak	5
2.1	Hoe werkt de brandstoftransitieverplichting?	5
2.2	Beleidsstatus	5
2.3	Berekening brandstoftransitieverplichting in de KEV 2026	6
2.3.1	Doelen voor wegverkeer, binnenvaart en zeevaart	6
2.3.2	Elektriciteit in de brandstoftransitieverplichting	8
2.3.3	RFNBO's in de brandstoftransitieverplichting	11
2.3.4	Biobrandstoffen in de brandstoftransitieverplichting	12
3	Resultaat	14
3.1	Inzet hernieuwbare energie	14
3.2	Waterbedeffect elektrisch rijden	17
3.3	Onzekerheden	19
3.4	Vergelijking met de KEV 2025	21
4	Conclusie en discussie	22
	Referenties	23
	Bijlage Scope Brandstoftransitieverplichting	24

1 Inleiding

Het PBL brengt jaarlijks een Klimaat- en Energieverkenning (KEV) uit. Het hoofddoel van de KEV is om de verwachte toekomstige effecten in beeld te brengen van het klimaat- en energiebeleid en andere ontwikkelingen op de broeikasgasuitstoot, energieverbruik en hernieuwbare energie in Nederland. In de KEV 2026 (PBL et al. 2026a) worden de ontwikkelingen tot en met 2040 geraamd, met de focus op de steekjaren 2030 en 2040. Deze achtergrondnotitie beschrijft hoe we de inzet van hernieuwbare energie voor de mobiliteitssector hebben bepaald in de KEV 2026.

De KEV houdt rekening met technologische, demografische en economische ontwikkeling en beleidsmaatregelen. Daarbij kent de KEV verschillende beleidsvarianten: het vastgestelde en voorgenomen beleid (peildatum 1 januari) en met aanvullend beleid (peildatum 1 mei). In de KEV worden voor de verschillende sectoren de ontwikkelingen afzonderlijk beschreven, alsook voor de mobiliteitssector. De raming voor de mobiliteit bestaat vervolgens weer uit verschillende deelsectoren, zoals het wegverkeer, de binnenvaart, mobiele werktuigen, spoor, luchtvaart en zeevaart. Een belangrijk beleidsinstrument voor de mobiliteit is de normering van de toepassing van hernieuwbare energie in de mobiliteit.

De inzet van hernieuwbare energie in de mobiliteit wordt verplicht door de zogenaamde Brandstoftransitieverplichting (BTV). Per 1 januari 2026 volgt de BTV de Jaarverplichting Energie voor vervoer op. Deze verplichting bevat (onder andere) de Nederlandse implementatie van de Europese richtlijn “Renewable Energy Directive III” (REDIII) die landen verplicht om een minimaal aandeel hernieuwbare energie te behalen. Daarin staat ook een specifiek doel voor mobiliteit (artikel 25). De samenhang en verschillen tussen de BTV en REDIII staan beschreven in RVO (2025). De BTV geldt voor bedrijven die vloeibare brandstof leveren aan mobiliteit in Nederland en verplicht hen om een deel daarvan te vervangen door hernieuwbare energie. De BTV werkt volgens een handelssysteem dat draait om Emissie Reductie Eenheden (ERE's). We lichten in dit rapport de werking van de BTV kort toe, maar een uitgebreidere beschrijving van de werking en achtergrond van de BTV is te vinden in onder andere RVO (2026), NEa (2025a), IenW (2025a en 2025b), RVO (2025, 2026) en op de website van de NEa (2025b).

1.1 Doel van de analyse

Deze notitie heeft als doel om de rekenmethode te beschrijven voor de BTV in de ramingen voor mobiliteit in de Klimaat en Energieverkenningen. De analyse van de BTV gebruiken we om te bepalen hoeveel hernieuwbare energie er nodig is om de wettelijk gestelde doelen te behalen in de verschillende sectoren en wat de belangrijkste onzekerheden daarin zijn. De sectoren (land, binnenvaart en zeevaart) zijn wettelijk gedefinieerd. De uitkomst van de analyse is de energiehoeveelheid (in PJ) van verschillende type hernieuwbare brandstoffen per sector en is toegepast in de integrale ramingen voor mobiliteit in de KEV 2026. Deze notitie is bedoeld als achtergrondrapport en verantwoording, niet als beleidsevaluatie. Waar van toepassing, worden beleidsrelevante bevindingen en adviezen beschreven in het hoofdrapport van de Klimaat en Energieverkenning.

De BTV heeft ook een effect op de kosten van elektriciteit, waterstof en vloeibare brandstoffen. Dit effect is in de KEV 2026 meegenomen en wordt beschreven in de achtergrondnotitie over personenauto's (PBL et al. 2026).

2 Aanpak

2.1 Hoe werkt de brandstoftransitieverplichting?

De brandstoftransitieverplichting (BTV) houdt in dat brandstofleveranciers de broeikasgasuitstoot van de door hun geleverde vloeibare brandstoffen jaarlijks met een bepaald percentage moeten verminderen. De verplichting geldt voor brandstofleveranciers¹ aan een van de volgende sectoren, die wettelijk als volgt zijn gedefinieerd:

- land (wegvoertuigen, spoorvoertuigen, mobiele machines² en vaste installaties);
- binnenvaart (binnenvaartschepen); en
- zeevaart (zeeschepen).

De luchtvaartsector is geen onderdeel van de BTV, maar kent een eigen Europese bijmengverplichting (zie paragraaf 2.2).

Om aan de BTV te voldoen moet de brandstofleverancier elk jaar een bepaalde hoeveelheid emissiereductie-eenheden (ERE's³) inleveren. Dat gebeurt via een register dat wordt beheerd door de NEa. De BTV is geen bijmengverplichting. Dat betekent dat brandstofleveranciers niet verplicht zijn zelf biobrandstoffen bij te mengen, maar er ook voor mogen kiezen ERE's te kopen van anderen. Dit zijn namelijk verhandelbare eenheden.

De benodigde hoeveelheid ERE's hangt af van de geleverde hoeveelheid vloeibare brandstof (benzine, diesel, stookolie)⁴ en het sectorspecifieke reductiepercentage, dat oploopt tussen 2026 en 2030. De doelstelling voor de sector land in 2030 is hoger (28,4 procent) dan voor de binnenvaart (14,5 procent) en zeevaart (8,2 procent). Voor de sectoren binnenvaart en zeevaart is er binnen deze doelstelling een deel (20 tot 30 procent) vrije ruimte, wat betekent dat er ook ERE's van andere sectoren kunnen worden ingeleverd. Voor de sector land is dit niet mogelijk. Daarnaast zijn er subdoelen (minimale hoeveelheden) en limieten (maximale hoeveelheden) voor verschillende types biobrandstoffen (zie Tabel 2.1 in paragraaf 2.4.1).

2.2 Beleidsstatus

In het najaar van 2023 is de revisie van de Europese hernieuwbare energierichtlijn (REDIII) van kracht geworden. Voor de mobiliteitssector schrijft de REDIII voor dat ofwel het aandeel hernieuwbare energie in het vervoer moet worden verhoogd of een CO₂-ketenemissiereductie dient te worden gerealiseerd over de brandstofketen voor de transportbrandstoffen. Nederland heeft voor dat laatste gekozen. Dat houdt in dat in 2030 over de totale afzet van de energiedragers in transport een ketenemissiereductie van minimaal 14,5 procent moet worden behaald ten opzichte van het

¹ Bedrijven die in een kalenderjaar minimaal 500.000 liter brandstof (zoals benzine of diesel) leveren.

² Mobiele werktuigen, landbouwtrekkers, bosbouwmachines en pleziervaartuigen.

³ Een ERE staat gelijk aan 1 kg CO₂-reductie.

⁴ Meer specifiek: Benzine, diesel, stookolie of daaraan gelijk te stellen of daarin verwerkt. Dus ook de biobrandstoffen.

referentiegetal van 94 gram CO₂-equivalenten per megajoule. Deze revisie van de Europese regelgeving voor hernieuwbare energie in vervoer is in Nederland met ingang van 2026 geïmplementeerd door aanpassing van het systeem Hernieuwbare Energie voor Vervoer naar het systeem van de BTV. De BTV wordt daarnaast ingezet door het kabinet om nationale klimaatdoelen te halen. De doelen voor de BTV zijn strenger dan wat wordt voorgeschreven door de REDIII.^{5,6}

De hoogtes van de verplichtingen in de BTV die bekend waren op 1 jan 2026 zijn als vastgesteld beleid meegenomen in de KEV 2026. Voor de periode na 2030 zijn er nog geen doelen bekend. Daarom gaan we in de KEV 2026 uit van gelijkblijvende doelen en subdoelen tot en met 2040. Het doel voor de sector land in 2030 is in 2025 opgehoogd van 22,6 procent naar 28,4 procent. Hierdoor ligt de verplichting ten opzichte van de KEV 2025 met ongeveer een kwart hoger in 2030.

De luchtvaartsector valt niet onder de BTV, maar kent ook een verplichting voor bijmengen van hernieuwbare brandstoffen via de Europese richtlijn ReFuelEU Aviation (Europese Commissie, 2023a). Deze bijmengverplichting volgen we voor het bepalen van het aandeel hernieuwbare energie in de KEV 2026 ramingen voor de luchtvaart (Davydenko 2026). Voor de zeevaart gelden naast de BTV-doelen ook de FuelEU Maritime reductieverplichting (Europese Commissie 2023b), die bovendien tot 2040 loopt. Bij de zeevaart gaan we daarom uit van de meest strikte norm tussen de BTV en de FuelEU Maritime. We nemen daarbij aan dat er een geleidelijke ingroei tussen de zichtjaren van FuelEU Maritime van toepassing is (in plaats van een trapsgewijze verhoging). Dit vanwege de mogelijkheid om credits te sparen en doordat volgens onze inschatting de markt niet kan voldoen aan een te grote sprong in de vraag tussen twee opeenvolgende jaren.

2.3 Berekening brandstoftransitieverplichting in de KEV 2026

De doorwerking van de BTV in de KEV 2026 is berekend aan de hand van de doelen per sector (op basis van de ramingen energiegebruik per modaliteit), de inzet van elektriciteit en hernieuwbare brandstoffen van niet-biologische oorsprong (Renewable Fuels of Non-Biological Origin, RFNBO)⁷ per sector en de resterende benodigde inzet van biobrandstoffen. De analyse voor elk van deze stappen beschrijven we in de volgende paragrafen.

2.3.1 Doelen voor wegverkeer, binnenvaart en zeevaart

De hoogte van de verplichting voor elke brandstofleverancier zijn in de BTV gedefinieerd als een percentage van de CO₂-ketenemissies van de vloeibare brandstoffen die de leverancier heeft

⁵ De werking en berekening van de doelen in de REDIII wijken af van de BTV, bijvoorbeeld ten aanzien van de grondslag van de verplichting, sectorale doelen en subdoelen en limieten. Zie voor meer toelichting RVO (2025).

⁶ Zo is bijvoorbeeld in de voorjaarsnota van 2023 besloten om de inzet van biobrandstoffen te verhogen, bovenop de bestaande Europese normen zoals de REDIII. De mate waarin eisen uit de BTV strenger zijn dan de REDIII is voor de voorliggende analyse niet berekend.

⁷ Synthetische hernieuwbare brandstoffen zoals waterstof en daarvan afgeleide brandstoffen (efuels) die op basis van hernieuwbare elektriciteit zijn geproduceerd.

geleverd aan elke sector. De verplichting wordt uitgedrukt in ERE's: 1 ERE staat voor 1 kg CO₂-eq vermindering. Dit is weergegeven in de volgende formule:

Hoogte verplichting (brandstoftransitieverplichting [%]) = teller (aantal benodigde ERE's) / noemer (ketenemissies van geleverde vloeibare brandstoffen)

De noemer bestaat uit de ketenemissies van totale hoeveelheid verkochte vloeibare brandstof waarover de BTV geldt. Deze ketenemissies van de brandstofleveringen worden berekend met de standaard referentiewaarde van 94 g CO₂-eq/MJ die is vastgelegd in de Richtlijn hernieuwbare energie (RED). De emissiereductiepercentages zoals beschreven in de BTV zijn altijd ten opzichte van deze 94 g/MJ. De volumes voor brandstofleveringen volgen uit de ramingen per modaliteit in de KEV 2026. We gebruiken daarbij de energiehoeveelheid (in PJ) van de geraamde afzet van benzine, diesel en gasolie volgens de scope zoals beschreven in bijlage 1.

De ontwikkeling tussen 2026 en 2040 van de doelen per sector, waarmee we hebben gerekend in de KEV 2026, is weergegeven in Figuur 2.1. Het figuur laat zien dat de doelen tussen 2026 en 2030 sterk oplopen. Na 2030 zijn nog geen reductiepercentages vastgelegd, daarom houden we percentages uit 2030 constant tot 2040. Naast het totale sectordoel zijn er ook subdoelen en -limieten (zie Tabel 2.1). Deze houden in dat er een minimale of maximale subverplichting geldt voor een specifiek type hernieuwbare energie. Hier is in de berekening rekening mee gehouden.

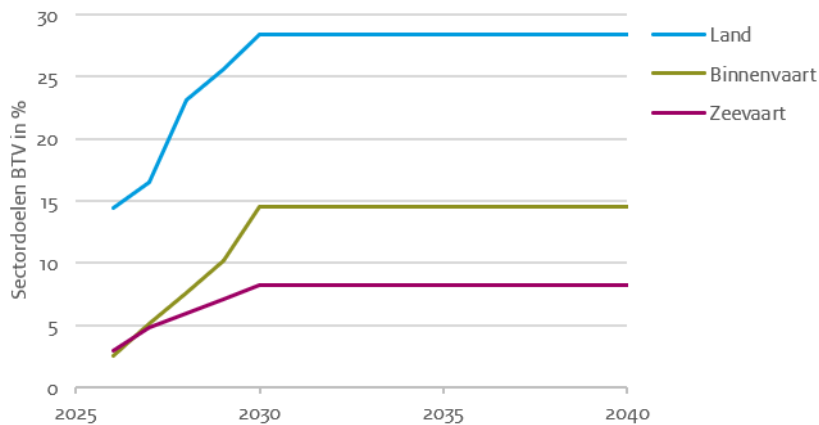
Het aantal benodigde ERE's berekenen we door het doel van de BTV te vermenigvuldigen met de ketenemissies volgens de referentieberekening. De verplichte ERE's per sector zijn weergegeven in Figuur 2.2. De verplichting voor het aantal ERE's in de sector land neemt na 2030 af, doordat de afzet van vloeibare brandstoffen na 2030 afneemt.

Tabel 2.1
Doelen Brandstoftransitieverplichting voor 2030

Doelen voor 2030		Land	Binnenvaart	Zeevaart
Sector-doelen	Sectorspecifiek	28,40%	11,60%	5,70%
	Vrije ruimte		2,90%	2,50%
	Totaal	28,40%	14,50%	8,20%
Subdoelen en limieten	Limiet conventioneel	1,20%	0%	0%
	Verplichting Annex 9a	8,80%		
	Limiet Annex 9b	4,30%	11,07%	0%
	Verplichting RFNBO (raffinageroute/directe inzet)	1,07%	0,34%	0,32%
	Verplichting RFNBO (directe inzet)	0,38%		
	Verplichting RFNBO totaal	1,45%	0,34%	0,32%

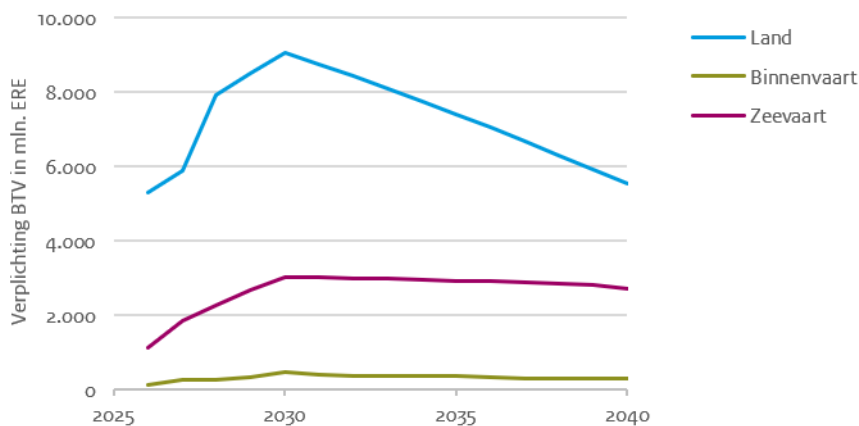
Figuur 2.1

Ontwikkeling doelen BTV in % in de KEV 2026 per sector tussen 2026 en 2040. Bron: PBL.



Figuur 2.2

Berekende verplichtingen in ERE's in de KEV 2026 per sector tussen 2026 en 2040. Bron: PBL.



2.3.2 Elektriciteit in de brandstoftransitieverplichting

Elektriciteit valt niet onder de BTV, maar heeft een rol binnen het systeem als 'opt-in'. Dit betekent dat hernieuwbare elektriciteit wel kan bijdragen aan de invulling van de verplichting. Dit betreft elektriciteitsgebruik in het wegverkeer, maar ook van mobiele werktuigen, binnenvaart of zeevaart. Elektriciteit van het spoorvervoer valt hierbuiten. De brandstofleverancier kan aan zijn verplichting voldoen door ERE's te kopen van een leverancier van hernieuwbare elektriciteit. De hoeveelheid beschikbare ERE's in elk jaar zijn afhankelijk van het elektriciteitsverbruik in mobiliteit, het aandeel hernieuwbare elektriciteit in de nationale elektriciteitsmix en het deel dat ook daadwerkelijk in het systeem wordt ingeboekt. Dit is weergegeven in onderstaande formule.

Aantal ERE elektrisch (mln) = Inzet elektriciteit (PJ) × aandeel hernieuwbare elektriciteit × aandeel ingeboekt × fossiele referentie elektriciteit⁸

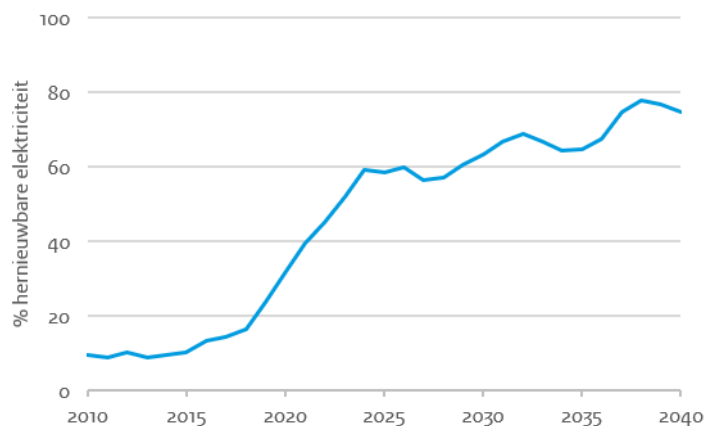
⁸ De fossiele referentiewaarde voor elektriciteit is 183 gram CO₂-eq/MJ en dus 183 mln ERE/PJ.

Het elektriciteitsgebruik in het wegverkeer, de binnenvaart en de zeevaart wordt in de KEV 2026 geraamd tot en met 2040 aan de hand van de verwachte ontwikkeling van onder andere de elektrische vloot en de voertuigefficiëntie. De raming voor personenauto's, bestelauto's en vrachtauto's wordt beschreven in andere achtergrondrapporten (Revnext 2026 en PBL et al. 2026). De ontwikkeling van het elektriciteitsgebruik per sector is voor de analyse van de BTV overgenomen, consistent met de andere berekeningen in de KEV. Het overgrote deel van de inzet van elektriciteit zit in de sector land.

Voor de BTV telt niet alle elektriciteit die gebruikt wordt in de mobiliteit mee. Ten eerste telt voor de verplichting alleen het aandeel hernieuwbaar⁹ mee (een deel van de elektriciteit is grijs en niet hernieuwbaar). Voor de berekening van het aantal ERE's bij inboeking wordt bij elektriciteitsleveringen vanuit het net, het Nederlandse aandeel hernieuwbare elektriciteit (van twee jaar voor het leverjaar) gebruikt. In de berekening van het effect van de BTV voor de KEV 2026 vermenigvuldigen we het geraamde elektriciteitsgebruik met het aandeel hernieuwbaar in het bruto-elektriciteitsverbruik. De ontwikkeling van het aandeel hernieuwbare elektriciteit zoals geraamd in de KEV 2026 is weergegeven in Figuur 2.3.

Figuur 2.3

Aandeel hernieuwbaar bruto-elektriciteitsverbruik¹⁰ in de KEV 2026. Bron: PBL.



Daarnaast wordt niet alle gebruikte elektriciteit ingeboekt in het systeem. We hebben een berekening gemaakt voor het aandeel van de gebruikte elektriciteit in het wegverkeer dat daadwerkelijk wordt ingeboekt, en dus meetelt in de BTV. Immers, als elektriciteitsgebruik niet wordt ingeboekt, dan worden er geen ERE's aangemaakt. De berekening is gebaseerd op de laadmix en aannames over het inboekpercentage per type laadpunt. Elektrische voertuigen kunnen op verschillende plaatsen opladen, zoals thuis, op het werk, bij openbare laadpalen en bij snellaadstations. We nemen aan dat het aandeel dat wordt ingeboekt verschilt per laadpunt. De gehanteerde aannames voor 2030 zijn weergegeven in Tabel 2.2 en Tabel 2.3. Hier is te zien dat we aannemen dat het aandeel dat wordt ingeboekt bij thuisladen laag is (15 procent), vanwege administratieve lasten voor

⁹ De genormaliseerde bruto productie, volgens definities uit de EU-Richtlijn Hernieuwbare Energie uit 2009. In het BTV-systeem wordt als peiljaar het aandeel van 2 jaar geleden gebruikt.

¹⁰ Conform de voorschriften volgens de RED.

huishoudens en omdat alleen laadpalen met een ingebouwde en gecertificeerde MID-meter in aanmerking komen.¹¹ We nemen aan dat het aandeel bij laden op het werk hoger is en dat bij openbare laadpalen vrijwel alle elektriciteit wordt ingeboekt. Zie voor de ontwikkeling tussen 2026 en 2040 het achtergrondrapport van Revnext (2026) en PBL et al (2026).

Tabel 2.2

Gehanteerde aannames over de laadmix per type laadpunt en vervoerwijze in 2030

Type laadpunt	Personenauto privé	Personenauto zakelijk	Bestelauto	Vrachtauto
Thuisladen in woonwijk (tot 22kW)	62%	47,5%	10%	
Laden werk / kantoor (tot 50 kW)	8%	17,5%		
Openbaar laden (tot 50 kW)	22%	22,5%	30%	
Openbaar snelladen (50-400 kW)	8%	12,5%	5%	
Snelladen eigen terrein (50-350 kW)			55%	93%
Openbaar snelladen (350-1.000 kW)				7%
Totaal	100%	100%	100%	100%

Bron: PBL et al (2026) en Revnext (2026)

Tabel 2.3

Gehanteerde aannames over de inboekingspercentages per type laadpunt en vervoerwijze in 2030

Type laadpunt	Personenauto privé	Personenauto zakelijk	Bestelauto	Vrachtauto
Thuisladen in woonwijk (tot 22kW)	15%	15%	15%	
Laden werk / kantoor (tot 50 kW)	40%	40%		
Openbaar laden (tot 50 kW)	95%	95%	95%	
Openbaar snelladen (50-400 kW)	95%	95%	95%	
Snelladen eigen terrein (50-350 kW)			40%	70%
Openbaar snelladen (350-1.000 kW)				95%
Totaal (gewogen gemiddelde)	41%	47%	57%	72%

Bron: PBL et al (2026) en Revnext (2026)

Het totale gemiddelde inboekingspercentage ligt volgens onze berekening op 52 procent in 2030 (zie Tabel 2.4). De inboekingspercentages zijn onzeker en hebben significante impact op de

¹¹ Een losse MID-meter in de meterkast telt niet mee, de MID-meter moet in de laadpaal zelf zitten. Het is onbekend welk deel van de laadpalen geschikt is, maar wanneer we aannemen dat vanaf 2026 een kwart tot de helft van alle nieuwe laadpalen zou worden uitgerust met een MID-meter, is het aandeel in 2030 ongeveer 15 tot 30 procent.

berekening van de hoeveelheid hernieuwbare energie in de ramingen. Daarom is hier in de onzekerheden rekening mee gehouden (zie paragraaf 4.2).

Tabel 2.4
Resultaat berekende inboekingspercentages per modaliteit

Modaliteit	2026	2030	2040
Personenauto's	37%	44%	46%
Bestelauto's	56%	57%	57%
Vrachtauto's	71%	72%	73%
Bussen	100%	100%	100%
Mobiele werktuigen	30%	50%	50%
Totaal	44%	52%	55%

De totale ingeboekte hoeveelheid hernieuwbare elektriciteit ligt in 2030 op ongeveer 12 PJ. Dit is ongeveer een kwart van het totale elektriciteitsgebruik in de mobiliteitssector (inclusief spoorvervoer). Tabel 2.5 geeft de inzet van elektriciteit in de BTV per sector voor 2030 en 2040.

Tabel 2.5
Resultaat berekende inzet van elektriciteit in de BTV

Sector	2030			2040		
	Land*	Binnen- vaart	Zeevaart	Land*	Binnen- vaart**	Zee- vaart**
Elektriciteitsgebruik (PJ)	36	0,2	1,6	91	0,3	0,0
Waarvan hernieuwbaar (PJ)	22	0,1	1,0	63	0,2	0
Waarvan ingeboekt (PJ)	11	0,1	0,9	35	0,2	0

*Het elektriciteitsgebruik in het spoorvervoer telt niet mee voor de sector land

**Voor binnenvaart en zeevaart telt walstroom alleen tot 2030 mee voor de BTV.

2.3.3 RFNBO's in de brandstoftransitieverplichting

De BTV stelt specifieke subdoelen voor de inzet van RFNBO's (hernieuwbare brandstoffen van niet-biologische oorsprong, zoals groene waterstof). Deze mogen worden ingevuld via directe inzet (gebruik van waterstof of e-fuels in voertuigen) of via de zogenaamde raffinageroute. De raffinageroute staat leveranciers toe om RFNBO's niet alleen direct in het transport in te zetten, maar ook als grondstof in raffinaderijen. Daarnaast is er een extra subdoel voor de sector land, die een deel directe inzet van RFNBO's verplicht.

Tegelijkertijd zijn er een aantal andere beleidsinstrumenten die de inzet van RFNBO's stimuleren, zoals de Subsidieregeling Waterstof in Mobiliteit (SWiM) en de Aanschafsubsidieregeling Zero-Emissie Truck (AanZET). Deze instrumenten leiden tot directe inzet van groene waterstof in mobiliteit. We nemen aan dat voor de sector land het subdoel van directe inzet van RFNBO hiermee gehaald wordt. Bij de omrekening naar ERE's hanteren we een ketenemissie van 20 gCO₂-eq/MJ voor RFNBO's. Als er te weinig groene waterstof is geraamd voor het behalen van het totale subdoel RFNBO (directe inzet of raffinageroute), dan nemen we aan dat er extra ERE's worden ingeboekt via de raffinageroute.

2.3.4 Biobrandstoffen in de brandstoftransitieverplichting

Tenslotte berekenen we de inzet van biobrandstoffen die nodig zijn om de verplichting te behalen, gegeven de berekende hoogtes van de BTV en ingeboekte elektriciteit en RFNBO's. Voor elke hoeveelheid energie van biobrandstoffen die wordt geleverd en ingeboekt in een van de sectoren ontstaan ERE's. Het aantal ERE's is afhankelijk van de grondstof en de vermindering van CO₂-uitstoot over de hele keten van de brandstof (afhankelijk van de zogenaamde WTW-ketenemissie).

De BTV en REDIII maken onderscheid tussen verschillende type biobrandstoffen, die voornamelijk verschillen op basis van de gebruikte grondstoffen:

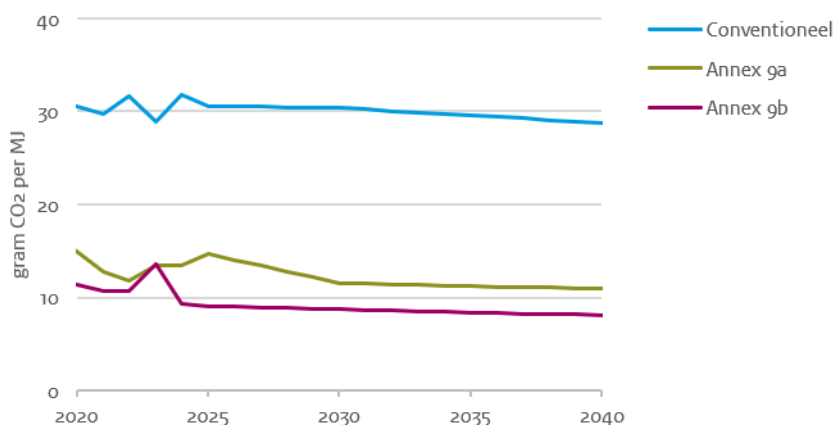
- Conventioneel: Biobrandstoffen geproduceerd op basis van voedsel- en voedergewassen, inclusief energiegewassen, ook wel aangeduid als conventionele biobrandstoffen.
- Annex 9a: Biobrandstoffen geproduceerd op basis van Annex 9a grondstoffen, ook wel aangeduid als geavanceerde biobrandstoffen.
- Annex 9b: Biobrandstoffen geproduceerd op basis van Annex 9b grondstoffen, die voornamelijk bestaan uit gebruikte bak- en braadolie en dierlijke vetten.

Annex 9a en Annex 9b verwijzen naar een bijlage van de Europese hernieuwbare energierichtlijn (Renewable Energy Directive) en onderliggende wetgeving waarin onderscheid is gemaakt tussen specifieke grondstoffen die gebruikt worden voor de productie van duurzame biobrandstoffen en waarvoor aparte limieten of subdoelen gelden.

Voor elk van deze type biobrandstoffen hanteren we kentallen over de ontwikkeling van de WTW-ketenemissie, gebaseerd op de huidige ketenemissies, de gerealiseerde ontwikkeling sinds 2014 en eigen aannames over de ontwikkeling ervan naar 2030 en 2040 (zie NEa 2025, figuur 3.9 en 3.10). De gebruikte kentallen zijn weergegeven in Figuur 2.4. Hierin is te zien dat de ketenemissie voor conventionele brandstoffen hoger ligt dan voor Annex 9a en 9b brandstoffen. Het aantal ERE's per ingeboekte GJ is gelijk aan het verschil tussen de referentiewaarde (94 gCO₂/MJ) en de WTW-ketenemissie van de hernieuwbare brandstof.

Figuur 2.4

Gehanteerde WTW-ketenemissie per type biobrandstof. Bron: NEa (2019-2025), PBL (2026-2040).



Met behulp van deze kentallen bepalen we de inzet van de verschillende type biobrandstoffen.

Hiervoor volgen we de volgende rekenstappen:

- Stap 1: Berekenen van totale verplichting, en subdoelen en -limieten per sector in ERE's (zie paragraaf 2.3.1).
- Stap 2: Inboeken van elektriciteit (zie paragraaf 2.3.2).
- Stap 3: Invulling van het subdoel RFNBO en het subdoel RFNBO directe inzet (zie paragraaf 2.3.3). Als er te weinig groene waterstof is geraamd voor het behalen van het subdoel RFNBO, dan nemen we aan dat de extra benodigde ERE's worden ingeboekt via de raffinage-route.
- Stap 4: Het minimaal aandeel Annex 9a wordt ingevuld conform het subdoel hiervoor.
- Stap 5: Invulling van conventionele en Annex 9b biobrandstoffen. Wanneer er na invulling van het minimaal aandeel Annex 9a biobrandstoffen nog ERE's nodig zijn voor het sectordoel worden de maximaal toegestane hoeveelheden van eerst conventioneel en daarna Annex 9b ingevuld tot de geldende limieten uit de BTV.
- Stap 6: Inboeken Annex 9a. Wanneer er vervolgens voor het behalen van het sectordoel nog ERE's nodig zijn, wordt de rest ingevuld met Annex 9a.

Dit doen we voor alle zichtjaren tussen 2026 en 2040 en per sector. Hierbij nemen we in de basis aan dat elke sector haar eigen doelen en subdoelen haalt. In de onzekerheidsanalyse houden we rekening met benutting van de vrije ruimte in de doelen.

3 Resultaat

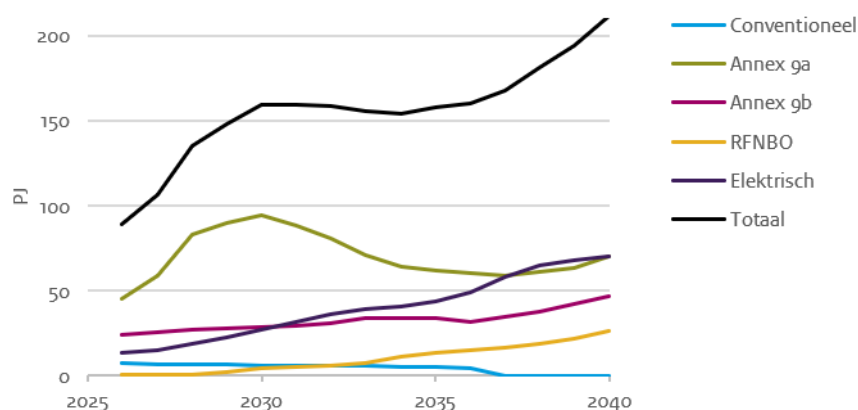
In deze paragraaf presenteren we de resultaten van de analyse per sector en de verschillen met de KEV 2025. We geven alleen resultaten voor de beleidsvariant ‘vastgesteld en voorgenomen beleid’ (VV). We beschrijven hier hoofdzakelijk de resultaten voor 2030, maar beschrijven daarbij ook de ontwikkeling tussen 2026 en 2040.

3.1 Inzet hernieuwbare energie

Figuur 3.1 laat de ontwikkeling van de inzet van hernieuwbare energie tussen 2026 en 2040 in onze raming zien van alle mobiliteitssectoren samen, inclusief luchtvaart. De inzet van RFNBO's in de raffinageroute is in dit figuur niet opgenomen. We ramen dat de totale hoeveelheid hernieuwbare energie in de mobiliteit voor 2030 155 PJ bedraagt.¹² Hiervan wordt naar verwachting ongeveer 10 PJ ingezet in de luchtvaart.¹³ Het figuur laat zien dat tot 2030 de hernieuwbare energie voornamelijk bestaat uit biobrandstoffen (128 PJ). Hernieuwbare elektriciteit (23 PJ) en RFNBO's (4 PJ) hebben een kleinere bijdrage. Tussen 2030 en 2040 groeit het aandeel van met name hernieuwbare elektriciteit.

Figuur 3.1

Ontwikkeling hernieuwbare energie in de KEV 2026 alle mobiliteitssectoren



Tabel 3.1 geeft de totale hoeveelheid ingeboekte hernieuwbare energie in 2030 per sector en de bijdrage van de verschillende typen hernieuwbare energie. Bij elektriciteit is in deze tabel alleen het aandeel hernieuwbare elektriciteit van de ingeboekte elektriciteit weergegeven. De totale inzet van hernieuwbare energie om de doelen uit de BTV in 2030 te halen ramen we op 140 PJ, inclusief de

¹² Dit is de totale inzet van hernieuwbare energie, ook hernieuwbare elektriciteit die niet wordt ingeboekt.

¹³ De raming voor inzet van hernieuwbare brandstoffen in de luchtvaart is gebaseerd op de eisen in ReFuelEU Aviation (zie Davydenko 2026). ReFuelEU eist een stapsgewijze verhoging van de bijmenging van SAF, maar in de KEV 2026 rekenen we met een geleidelijke opschaling van de benodigde SAF-volumes.

RFNBO inzet via de raffinage route. Ongeveer 70 procent daarvan (98 PJ) wordt ingezet in de sector land, een kwart in de zeevaart en een kleine 5 procent in de binnenvaart.

Voor het behalen van de BTV wordt in 2030 totaal ongeveer 120 PJ biobrandstoffen ingezet. Ongeveer 80 PJ hiervan wordt ingezet in de sector land, 5 PJ in de binnenvaart en ongeveer 35 PJ in de zeevaart. Deze hoeveelheid biobrandstoffen komt neer op een bijmengpercentage¹⁴ in de sector land van gemiddeld 24 procent in benzine en diesel samen. Wanneer we aannemen dat het bijmengpercentage in benzine maximaal 6,7 procent is, ligt het bijmengpercentage voor diesel op ruim 40 procent. Dit hoge aandeel kan alleen gehaald worden met substantiële inzet van hogere HVO blends zoals HVO₁₀₀. De totale inzet van hernieuwbare elektriciteit in het systeem van de BTV is 23 PJ. Hiervan wordt naar verwachting 12 PJ ingeboekt, hoofdzakelijk in de sector land. De inzet van groene waterstof in het systeem van de BTV is in onze raming ongeveer 8 PJ, waarvan 2 PJ via directe inzet en 6 PJ via de raffinageroute.

Tabel 3.1
Ingeboekte hernieuwbare energie naar type en sector in 2030

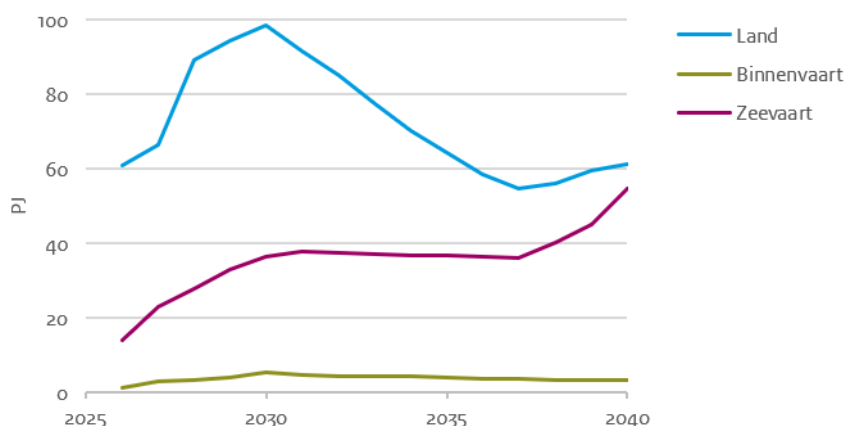
PJ 2030	Land	Binnen- vaart	Zeevaart	Totaal
Totaal hernieuwbaar ingeboekt	98,4	5,3	36,5	140,2
Bijdrage Conventioneel	6,0	0,0	0,0	6,0
Bijdrage Annex 9a	59,4	1,0	34,0	94,4
Bijdrage Annex 9b	16,1	4,0	0,0	20,1
Bijdrage RFNBO (directe inzet)	1,7	0,1	0,2	2,0
Bijdrage RFNBO (raffinageroute)	4,6	0,1	1,4	6,0
Bijdrage Elektriciteit (ingeboekt)	10,7	0,1	0,9	11,7

In Figuur 3.2 wordt de ontwikkeling van de inzet van hernieuwbare energie per sector weergegeven. De inzet stijgt sterk tot 2030 en neemt daarna af, door de elektrificatie van het wegverkeer (zie het waterbedeffect elektrisch rijden in paragraaf 3.2). Vanaf 2037 neemt de inzet in de sector land toe, vanwege een minimaal aandeel geavanceerde biobrandstoffen en doordat de inzet van elektriciteit blijft stijgen. Na 2037 neemt de inzet van hernieuwbare brandstoffen in de zeevaart toe, doordat onze inschatting van de benodigde hoeveelheid van hernieuwbare brandstoffen voor de FuelEU Maritime reductieverplichting (EC 2023b) vanaf dan hoger is dan die voor de doelen van de BTV.

¹⁴ Bijmengpercentages in aandeel van de energiehoeveelheid

Figuur 3.2

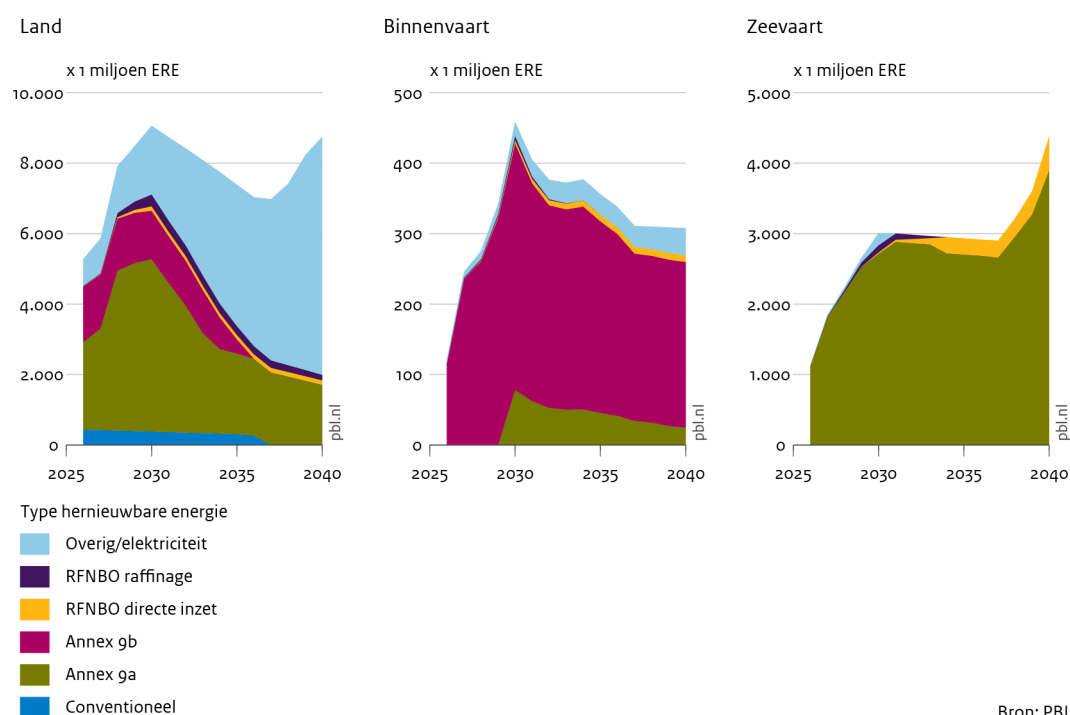
Inzet hernieuwbare energie per sector voor de BTV tussen 2026 en 2040 (PJ)



De bijdrage van de verschillende typen hernieuwbare energie verschilt sterk per sector. Figuur 3.3 laat de bijdrage van verschillende type ERE's zien aan de BTV per sector tussen 2026 en 2040.

Figuur 3.3

Bijdrage van verschillende type beschikbare ERE's aan de BTV doelen per sector tussen 2026-2040



Bron: PBL

In de sector land wordt BTV sectordoel in 2030 voor ruim 20 procent behaald door inboeken van hernieuwbare elektriciteit. Ongeveer 5 procent van de ingeboekte ERE's zijn RFNBO's en driekwart zijn biobrandstoffen. Het aandeel elektrische ERE's neemt sterk toe richting 2040, tot ruim 60 procent. Niet alle beschikbare elektrische ERE's zullen dan worden ingezet, want er is dan ongeveer twee keer meer aanbod dan nodig voor de verplichting. De reden hiervoor is dat er minimum subdoelen gelden voor RFNBO's en geavanceerde biobrandstoffen (Annex ga), waardoor niet alle benodigde ERE's ingevuld worden met elektrische ERE's. In de sectoren binnenvaart en zeevaart worden de sectordoelen grotendeels ingevuld met biobrandstoffen. Bij de binnenvaart voor ruim

driekwart via Annex 9b, voor de zeevaart voor 90 procent met Annex 9a (omdat inzet van Annex 9b niet toegestaan is). Zowel in de binnenvaart als in de zeevaart heeft elektriciteit volgens onze ramingen een relatief kleine bijdrage in het behalen van de sectordoelen in 2030, namelijk rond de 5 procent.

Tabel 3.2 geeft voor 2030 de hoogte van de BTV doelen weer en de berekende bijdrage van de verschillende typen hernieuwbare brandstoffen. Hierin is te zien dat de BTV voornamelijk wordt gehaald door inzet van biobrandstoffen in 2030. Dit geldt vrijwel geheel voor de binnenvaart en de zeevaart. Voor de sector land wordt ruim 20 procent van de verplichting gehaald door inzet van hernieuwbare elektriciteit.

Tabel 3.2
Doelen en bijdragen aan de BTV in 2030

Doelen en bijdragen aan BTV in 2030	Land	Binnen- vaart	Zeevaart
Hoogte BTV (totaal)	28,4%	14,5%	8,1%
Bijdrage Conventioneel	1,2%	0,0%	0,0%
Bijdrage Annex 9a	15,3%	2,5%	7,4%
Bijdrage Annex 9b	4,3%	11,07%	0,0%
Bijdrage RFNBO (directe inzet)	0,39%	0,14%	0,05%
Bijdrage RFNBO (raffinageroute)	1,06%	0,20%	0,27%
Bijdrage Elektriciteit	6,1%	0,6%	0,5%

3.2 Waterbedeffect elektrisch rijden

De systematiek van de brandstoftransitieverplichting kan leiden tot een (beperkt) waterbedeffect in de CO₂-reductie door elektrisch rijden. Hernieuwbare brandstoffen en elektriciteit kunnen namelijk beide worden ingezet om de BTV-doelen te halen en zijn op die manier communicerende vaten: Een toename in de één, zorgt dan mogelijk voor minder inzet van de ander.

In de BTV en ook in de REDIII geldt hernieuwbare elektriciteit namelijk als energie die bijdraagt aan de invulling van de doelstelling. Zoals eerder beschreven telt in de BTV alleen de elektriciteit die daadwerkelijk wordt ingeboekt (via bijvoorbeeld een inboekdienstverlener) en bovendien alleen het deel van de elektriciteit dat hernieuwbaar is opgewekt. De hernieuwbare elektriciteit die in het systeem wordt ingeboekt mag dus worden gebruikt om de wettelijke doelen in de BTV te halen.

Beleidsmaatregelen die elektrisch rijden stimuleren kunnen hierdoor ook doorwerken in de raming van de hoeveelheid benodigde biobrandstoffen. Tegelijkertijd is door deze wisselwerking met biobrandstoffen de daling van de CO₂-uitstoot in mobiliteit robuuster voor onzekerheid in de ontwikkeling van elektrisch rijden. Wanneer de ontwikkeling van elektrisch rijden tegenvalt, zullen er namelijk meer biobrandstoffen moeten worden ingezet en vice versa. De onzekerheid in de ontwikkeling van elektrisch rijden is dus (deels) gespiegeld aan de hoeveelheid ingezette biobrandstoffen.

In Tabel 3.3 laten we zien hoe groot de wisselwerking is tussen elektrisch rijden en de inzet van biobrandstoffen door dit waterbedeffect bij een toename van 1 PJ in het elektriciteitsgebruik in de sector land (ongeveer 3 procent toename).

Tabel 3.3

Stap-voor-stap berekening van het waterbedeffect elektrisch rijden in het systeem van de BTV bij een toename van 1 PJ elektriciteitsgebruik

		2030	2040
Aannames	Verandering elektriciteit in sector land (PJ)	+1	+1
	(a) Verandering benzine/diesel (PJ)	-2,5	-2,5
	(b) Gemiddeld bijmengpercentage (energiehoeveelheid)	24%	10%
Direct effect	Direct effect fossiele brandstof (PJ) = -a × (1-b)	-1,9	-2,3
	(c) Direct effect biobrandstof (PJ) = -a × b	-0,6	-0,2
	(d) Direct effect fossiele brandstof (Mton CO ₂)	-0,14	-0,16
Waterbedeffect	(e) Waterbedeffect benodigde biobrandstof (PJ)	-0,8	0
	(f) Waterbedeffect (Mton CO ₂)	+0,06	0
Totaal effect	Totaal effect biobrandstof (PJ) = c + e	-1,4	-0,2
	(g) Totaal effect (Mton CO ₂) = d + f	-0,08	-0,16
	% totaal effect van direct effect = g / d	56%	100%

Het directe effect is dat een toename van elektrisch rijden in het wegverkeer van 1 PJ leidt tot een daling in het gebruik van benzine- en dieselauto's. Vanwege verschillen in efficiëntie tussen de elektromotor en verbrandingsmotor zal deze daling ongeveer 2,5 PJ zijn (a). Wanneer we rekening houden met het gemiddelde bijmengpercentage (b), is het directe effect van deze afname ongeveer 0,15 Mton CO₂ (d).

Het waterbedeffect houdt in dat er in deze situatie minder biobrandstoffen hoeven te worden ingezet om de BTV-doelen te halen, doordat de extra elektriciteit ook ingeboekt kan worden in het systeem van de BTV. Het effect is bepaald door middel van een simulatie, namelijk door in de raming het elektriciteitsverbruik met 1 PJ te verhogen en de rekenstappen zoals beschreven in paragraaf 2.3 te volgen. Door het waterbedeffect is er ongeveer 0,8 PJ minder biobrandstof nodig (e) in 2030 om de sectordoelstelling te halen. In plaats van deze biobrandstof wordt fossiele brandstof ingezet, wat zorgt voor een extra uitstoot 0,06 Mton CO₂ (f). Hierdoor blijft iets meer dan de helft van de CO₂-reductie over, namelijk 0,08 Mton CO₂ (g).

Voor 2040 speelt dit waterbedeffect niet, omdat er (bij de huidige doelen) meer elektrische ERE's kunnen worden ingeboekt dan er nodig zijn om de verplichting te halen. Er is dus een overaanbod van elektrische ERE's in onze raming.¹⁵ Een extra toename in elektrisch rijden leidt dan wel tot minder benzine of diesel, maar kent geen waterbedeffect via de BTV.

¹⁵ Er zijn nog geen wettelijke doelen vastgesteld voor na 2030 en in de KEV nemen we daarom aan dat de doelen tussen 2030 en 2040 op hetzelfde niveau blijven.

3.3 Onzekerheden

De belangrijkste onzekerheden in de raming voor de impact van de brandstoftransitieverplichting zijn het inboekpercentage voor elektriciteit, gebruik van het spaarsaldo, het ketenrendement van de biobrandstoffen en de inzet van vrije ruimte bij de binnenvaart.¹⁶ Deze onzekerheden zijn meegenomen in de onzekerhedenanalyse van de KEV 2026 dat onder andere onzekerheidsbandbreedtes bepaalt rond de geraamde middenwaarden voor het energiegebruik en de uitstoot van de binnenlandse mobiliteit. De onzekerheden worden hieronder afzonderlijk beschreven.

Inboekpercentage elektriciteit

Het aandeel van de elektriciteit dat ingeboekt wordt is onzeker. Bij een hoger aandeel ingeboekte elektriciteit zijn er minder biobrandstoffen nodig om de verplichting te halen. In de middenraming is gerekend met een inboekpercentage van 52 procent (zie paragraaf 2.3.2). De bandbreedte die in de onzekerheidsanalyse is meegenomen is 47 procent tot 75 procent. Deze bandbreedte is geschat op basis van de laadmix van de verschillende modaliteiten (personenauto, bestel, vracht, etc.) naar thuis, werk, openbaar, snelladen, depot, etc. en aanname over het aandeel per type laadmogelijkheid dat wordt ingeboekt. Aan de onderkant van de bandbreedte worden in 2030 publiek laden, snelladen en laden bij vervoerder (depots) voor 100 procent ingeboekt en thuis/werk voor 0 procent. Aan de bovenkant van de bandbreedte wordt 75 procent ingeboekt in 2030. Deze aanname houdt rekening met een zeer hoog aandeel van private laadpalen dat zal gaan inboeken en is consistent met de inschattingen van IenW.

Spaarsaldo

Binnen het systeem van de BTV is er een mogelijkheid om niet gebruikte ERE's mee te nemen naar het volgende jaar. Het spaarsaldo is gelimiteerd, er mag maximaal 10 procent gespaard worden en het BTV doel in 2029 is bovendien 90 procent van het BTV doel in 2030. In het uiterste scenario wordt er dus in 2029 10 procent gespaard en volledig ingezet in 2030. Andersom kan er ook 10 procent meer worden bijgemengd, dit wordt dan gespaard.

Ketenrendement

Het aantal ERE's dat per ingeboekte hoeveelheid biobrandstof wordt gegenereerd is afhankelijk van het ketenrendement van de ingeboekte biobrandstof. Dit ketenrendement is sterk afhankelijk van de gebruikte grondstoffen bij de productie en is onzeker. Bij een hoger ketenrendement zijn er minder PJ's biobrandstoffen nodig om de verplichting te halen en andersom bij een lager ketenrendement. In eerdere berekeningen van RVO/Revnext wordt een bandbreedte geschetst van het ketenrendement.¹⁷ Het ketenrendement is volgens deze berekening ongeveer 67 procent (60-90 procent) voor conventioneel; 86 procent (73-97 procent) voor Annex 9a en 89 procent (79-95 procent) voor Annex 9b. Als gevolg hiervan zijn er meer of minder PJ's biobrandstof nodig om het doel in ERE's te halen. We hebben de onzekerheid uit deze bandbreedtes toegepast op de ketenrendementen per type biobrandstof uit onze raming.

¹⁶ Het is ook mogelijk dat de vrije ruimte bij de zeevaart ingevuld wordt door inzet van hernieuwbare energie in de sector land. Dit zou zorgen voor extra CO₂-reductie voor de binnenlandse mobiliteit. Deze onzekerheid is niet meegenomen, omdat de inzet van hernieuwbare brandstoffen in de zeevaart naar verwachting goedkoper is.

¹⁷ Persoonlijke correspondentie, berekeningen en dashboard zijn niet gepubliceerd.

Vrije ruimte binnenvaart

De binnenvaart is deels binnenlands en deels internationaal en draagt daarmee deels bij aan de CO₂-uitstoot van de binnenlandse mobiliteit. 20 procent van het sectordoel voor de binnenvaart mag worden ingevuld als vrije ruimte, dus met ERE's uit de sectoren land of zeevaart. Als dit gebeurt bij zeevaart dan is de CO₂-reductie voor binnenlandse mobiliteit lager. Er wordt dan namelijk fysiek minder hernieuwbare energie geleverd aan binnenlandse mobiliteit. We nemen geen onzekerheid mee voor méér bijmengen in de binnenvaart dan nodig voor het sectordoel, maar wel voor minder.

Samenvatting onzekerheden

Tabel 3.4 geeft een overzicht van de geraamde onzekerheid in de hoeveelheid biobrandstoffen in 2030 voor deze factoren. Deze zijn meegenomen in de onzekerheidsanalyse van de KEV 2026.

Tabel 3.4

Samenvatting onzekerheden brandstoftransitieverplichting voor de inzet van biobrandstoffen in de binnenlandse mobiliteit in 2030

Onzekerheid	Inzet biobrandstoffen in binnenlandse mobiliteit (PJ)
Inboekpercentage elektriciteit	-10 PJ tot +2 PJ
Spaarsaldo	-10 PJ tot +11 PJ
Ketenrendement	-8 PJ tot +3 PJ
Vrije ruimte binnenvaart	-1 PJ tot 0 PJ

3.4 Vergelijking met de KEV 2025

Tenslotte geven we een korte duiding op de verschillen met de KEV 2025. Tabel 3.5 laat de inzet van hernieuwbare energie in 2030 zien voor mobiliteit in de KEV 2025 en de KEV 2026, beide rekening houdend met vastgesteld en voorgenomen beleid (basispad). De vergelijking laat zien dat de totale inzet van hernieuwbare energie een kleine 20 PJ hoger ligt in de KEV 2026. De doelstelling voor 2030 onder de BTV is in 2025 voor de sector land opgehoogd van 22,6 naar 28,4 procent. Dat leidt tot een veel hogere inzet van biobrandstoffen en verklaart ongeveer 90 procent van het verschil. Daarnaast is de inzet van hernieuwbare elektriciteit lager, door een combinatie van een lager aandeel hernieuwbare elektriciteit in het bruto-elektriciteitsverbruik (door vertraging van wind op zee projecten) en een iets lager aandeel elektrische auto's in het wegverkeer. De inzet van biobrandstoffen in de binnenvaart tenslotte is bijna de helft minder ten opzichte van de KEV 2025. We nemen namelijk aan in de KEV 2026 aan dat een deel van de nationale binnenvaart zal gaan bunkeren in buurlanden, als gevolg van de invoering (via opt-in) van ETS2 voor de binnenvaart in Nederland. Hierdoor daalt de totale brandstofafzet aan de binnenvaart, en dus ook de inzet van biobrandstoffen.

Tabel 3.5

Vergelijking van de raming hernieuwbare energie in de mobiliteit tussen de KEV 2025 en de KEV 2026

PJ 2030	Type hernieuwbare energie	KEV 2025	KEV 2026
Land	Biobrandstof	60	82
	RFNBO (direct en raffinageroute)	2	6
	Elektriciteit (ingeboekt)	14	11
Binnenvaart	Biobrandstof	9	5
	RFNBO (direct en raffinageroute)	0,2	0,1
	Elektriciteit (ingeboekt)	0,1	0,1
Zeevaart	Biobrandstof	36	34
	RFNBO (direct en raffinageroute)	1	2
	Elektriciteit (ingeboekt)	0	1
Luchtvaart	Biokerosine	8	8
	E-kerosine	2	2
Totaal hernieuwbaar (ingeboekt)		122	140
Totaal hernieuwbaar (inclusief luchtvaart)		132	150

4 Conclusie en discussie

In dit achtergrondrapport beschrijven we de rekenmethode en uitkomsten voor de analyse van de brandstoftransitieverplichting in de ramingen voor mobiliteit in de KEV 2026. De belangrijkste bevindingen zijn:

- De inzet van hernieuwbare energie loopt volgens de raming sterk op tot 2030. In 2030 wordt ongeveer 140 PJ aan hernieuwbare energie ingeboekt voor het behalen van de BTV. Het overgrote deel hiervan zit bij de sector land. De sectoren zeevaart en binnenvaart hebben een kleiner aandeel. De inzet in 2030 bestaat vooral uit biobrandstoffen, waarvan ruim driekwart geavanceerde biobrandstoffen (Annex 9a) is.
- Doordat er nog geen doelen bekend zijn voor de BTV in de periode na 2030, nemen we een gelijkblijvende verplichting aan voor de periode tot 2040. De inzet van hernieuwbare energie verschuift hierbij van biobrandstoffen naar hernieuwbare elektriciteit, vooral voor de sector land.
- Het doel voor 2030 onder de BTV is voor de sector land opgehoogd van 22,6 naar 28,4 procent. Dat leidt tot een inzet van biobrandstoffen voor de sector land van ruim 80 PJ, wat een toename is van 20 PJ ten opzichte van de KEV 2025.
- Deze inzet van biobrandstoffen voor de sector land zorgt in 2030 voor een bijmengpercentage¹⁸ van ruim 24 procent gemiddeld voor benzine en diesel en ligt ruim hoger voor diesel vanwege de gelimiteerde inzetmogelijkheid bij benzine. Wanneer we aannemen dat het bijmengpercentage in benzine maximaal 6,7 procent is, ligt het bijmengpercentage voor diesel in 2030 op ruim 40 procent.
- De belangrijkste onzekerheden voor het effect van de brandstoftransitieverplichting op de raming van inzet van hernieuwbare brandstoffen in binnenlands transport zijn het inboekpercentage elektriciteit, gebruik van het spaarsaldo, het ketenrendement van biobrandstoffen die worden ingezet en het gebruik van de vrije ruimte in de binnenvaart.

¹⁸ Het bijmengpercentage is uitgedrukt in het aandeel van de energiehoeveelheid.

Referenties

- Davydenko I. (2026) Achtergrondrapport luchtvaartanalyses voor de KEV 2026. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Europese Commissie (2023a). Regulation (EU) 2023/2405 of the European Parliament and of the Council on ensuring a level playing field for sustainable air transport (ReFuelEU Aviation). Brussels: European Commission.
- Europese Commissie (2023b). Regulation (EU) 2023/1805 of the European Parliament and of the Council of 13 September 2023 on the use of renewable and low-carbon fuels in maritime transport, and amending Directive 2009/16/EC (FuelEU Maritime). Brussels: European Commission.
- lenW (2025a) 6^e voortgangsbrief implementatie RED-III vervoer. Zie [6e voortgangsbrief implementatie RED-III vervoer | Rijksoverheid.nl](#)
- lenW (2025b) *Bijlage 1: Nieuwe hoogtes brandstoftransitieverplichting* (d.d. 19-12-2025), Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat; zie <https://open.overheid.nl/documenten/e277cd09-4fdd-4e90-bc47-f931257d9fcf/file>
- NEa (2025a) Presentatie RED3 informatiebijeenkomst. Zie [Nederlandse Emissieautoriteit](#)
- NEa (2025b). Hoofdlijnen hernieuwbare energie voor vervoer. Geraadpleegd op 20 juli 2026, van [Nederlandse Emissieautoriteit](#)
- NEa (2026) Rapportage Hernieuwbare Energie voor Vervoer 2025. Zie [Rapportage Hernieuwbare Energie voor Vervoer 2025 | Nederlandse Emissieautoriteit](#)
- PBL, Revnext en Significance (2026) Achtergrondrapport raming samenstelling personenautokilometers KEV 2026. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL, TNO, CBS en RIVM (2026) Klimaat en Energieverkenning 2026. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Revnext (2026) Achtergrondrapport wagenparkanalyses bestel- en vrachtauto's KEV 2026. Rotterdam: Revnext
- RVO (2025) Scenario-analyse Brandstoftransitieverplichting 2031-2040
- RVO (2026). Wegwijzer Brandstoftransitieverplichting. Zie [Wegwijzer Brandstoftransitieverplichting](#)

Bijlage Scope

Brandstoftransitieverplichting

Bij het berekenen van de benodigde ERE's per sector is de onderstaande scope aangehouden.

Tabel bijlage 1

Scope brandstoftransitieverplichting zoals gebruikt in de berekening voor de KEV 2026

Modaliteit	Brandstof	Noemer (energiehoeveelheid waarvoor de BTV geldt)	Teller (energie waarmee de BTV kan worden gehaald, alleen het hernieuwbare deel)	Sector
Wegverkeer	benzine	ja	ja	land
	diesel	ja	ja	land
	LPG	nee	ja	land
	elektrisch	nee	ja	land
	aardgas	nee	ja	land
	waterstof	nee	ja	land
Visserij	diesel	ja	ja	binnenvaart
	stookolie ¹⁹	ja	ja	zeevaart
Recreatievaart	benzine	ja	ja	land
	diesel	ja	ja	land
	elektrisch	nee	ja	land
Spoorvervoer	diesel	ja	ja	land
	elektrisch	nee	nee	land
Mobiele werktuigen	benzine	ja	ja	land
	diesel	ja	ja	land
	LPG	nee	ja	land
	elektrisch	nee	ja	land
Binnenvaart nationaal	diesel	ja	ja	binnenvaart
	aardgas	nee	ja	binnenvaart
	elektrisch	nee	ja	binnenvaart
	waterstof	nee	ja	binnenvaart
	walstroom	nee	ja**	binnenvaart
Binnenvaart bunkers	diesel	ja	ja	binnenvaart
	LNG	nee	ja	binnenvaart
	elektrisch	nee	ja	binnenvaart
	walstroom	nee	ja**	binnenvaart

¹⁹ NEa geeft aan dat de visserij onder binnenvaart of zeevaart kan vallen. Stookolie die geleverd is aan visserij zal -mits en een BDN (Bunker Delivery Note) uitgeschreven moet worden- onder de zeevaartverplichting vallen. In de KEV 2026 zit alle stookolie bij de zeevaart.

Modaliteit	Brandstof	Noemer (energiehoeveelheid waarvoor de BTV geldt)	Teller (energie waarmee de BTV kan worden gehaald, alleen het hernieuwbare deel)	Sector
Zeevaart	stookolie	ja	ja	zeevaart
	diesel	ja	ja	zeevaart
	LNG	nee	ja	zeevaart
	aardgas	nee	ja	zeevaart
	RFNBO	nee	ja	zeevaart
	walstroom	nee	ja**	zeevaart
Luchtvaart	kerosine	nee	nee	luchtvaart*
	avgas	nee	nee	luchtvaart*
Defensie luchtvaart	jetfuel	nee	nee	luchtvaart*
Defensie zeevaart ²⁰	mgo	ja	ja	zeevaart
	diesel	ja	ja	zeevaart
Raffinageroute	waterstof	nee	ja	Land, binnenvaart, zeevaart

*De BTV geldt niet voor de luchtvaart

**Tot 2030

Bron: Analyse PBL, afgestemd met NEa en RVO

²⁰ Er is voor defensie een uitzondering opgenomen waar het gaat om brandstofgebruik in operaties ("brandstoffen die ingezet worden in bilaterale of multilaterale militaire operaties en samenwerking of in nationale militaire operaties"). Hier is in de analyse geen rekening mee gehouden.