



Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

Beleidsvisie afvalverbranding in 2030 en richting 2050

Inhoud

1. Inleiding	3
2. Afvalverbranding in Nederland	6
2.1. Cijfers over afvalverbranding Nederland	6
2.2. Gevolgen van afvalverbranding voor Nederland	7
2.3. Een nieuwe rol voor afvalverbranding richting 2030 en verder	11
3. Verwachte ontwikkeling in het aanbod van Nederlands afval	12
3.1. Hoeveelheid te verbranden afval in 2030 en 2050	12
3.2. Milieu- en klimaatimpact van afvalverbranding in 2030	14
4. Wenselijke situatie voor afvalverbranding in 2030	16
4.1. Er wordt zoveel mogelijk voorkomen dat recyclebaar materiaal wordt verbrand	16
4.2. Opkomst hoogwaardigere vormen van thermische afvalverwerking	17
4.3. Verbrandingscapaciteit is beter afgestemd op nationale behoefte	17
4.4. Afvalimport en -export voor verbranding vermindert	18
4.5. De energiefunctie voor resterende verbrandings-capaciteit blijft behouden	19
4.6. De CO ₂ -uitstoot bij AVI's is sterk teruggebracht	19
4.7. Koolstofverwijdering bij AVI's is mogelijk	20
4.8. Impact op milieu is geminimaliseerd	21
4.9. Stikstofdepositie is geminimaliseerd	21
5. Wenselijke situatie voor afvalverbranding richting 2050	22
Bijlagen	24
Bijlage I	24
Bijlage II	26
a) Afvalstoffenbelasting	26
b) Belastingvoordelen	26
c) Subsidie-instrumentarium	27
d) Monitoring Emission Trading System (ETS)	27

Beleidsvisie afvalverbranding in 2030 en richting 2050

1. Inleiding

Dankzij de ontwikkeling van grootschalige verbrandingscapaciteit sinds de jaren '90 is de noodzaak om afval te storten in Nederland aanzienlijk verminderd.¹

Het verbranden van afval heeft belangrijke voordelen voor de maatschappij ten opzichte van stort. Dat geldt zeker voor de manier waarop afvalverbranding in Nederland plaatsvindt, namelijk in gespecialiseerde afvalverbrandingsinstallaties (hierna: AVI's) met terugwinning van energie uit het afval.

Echter, de nadelen van afvalverbranding worden steeds duidelijker. Het verbranden van afval gaat gepaard met de vernietiging van (recyclebare) materialen, waaronder kritieke grondstoffen. Dit verhoogt onze afhankelijkheid van andere landen. Bovendien treden er bij afvalverbranding schadelijke emissies naar lucht, water en bodem op. Beperking van afvalverbranding heeft een positieve impact op het klimaat en het milieu, zoals vermindering van de stikstofdepositie en van de uitstoot van broeikasgasemissies.² Ontwikkelingen in technologie leiden tot andere, schonere mogelijkheden om afval te verwerken.

De rijksoverheid legt in haar beleid daarom steeds meer nadruk op afvalpreventie en het hergebruiken van grondstoffen waar mogelijk.^{3,4} Waar dit niet lukt, moet afval zo hoogwaardig mogelijk worden gerecycled of, als laatste optie, op een voor mens en milieu veilige manier worden verwijderd (middels verbranding of stort). Toch belanden er op dit moment nog te veel bruikbare materialen in een AVI. Een herijking van de rol van afvalverbranding in Nederland, zoals dat in het verleden ook voor stort is gebeurd, is daarom wenselijk.

Bij de klimaatbesluitvorming van het voorjaar 2023 is besloten tot een pakket aan maatregelen gericht op het verminderen van afvalverbranding in Nederland.⁵ Onderdeel van dit pakket is onder meer: het uitvoeren van onderzoek naar de ontwikkeling van de hoeveelheid te verbranden afval in 2030 met een doorkijk naar 2050 en het opstellen van een beleidsvisie op afvalverbranding.

Doel van de beleidsvisie

Deze beleidsvisie geeft de opvatting weer van de rijksoverheid over de toekomstige rol van afvalverbranding binnen een steeds meer circulaire samenleving. Op deze manier worden handvatten geboden aan bedrijven met AVI's die willen investeren in verduurzaming van hun afvalverwerking. De beleidsvisie zal de basis vormen voor het beleid van de rijksoverheid richting bedrijven met AVI's. Op die manier biedt de beleidsvisie een opening voor gesprekken over verduurzaming van de sector richting 2050.

¹ Afvalverwerking in Nederland, gegevens 2021, Rijkswaterstaat, februari 2023, p. 16

² CO₂-reductie van circulaire maatregelen, 2022, CE Delft

³ Nationaal programma circulaire economie 2023-2030, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2023, p. 9 e.v. (Hierna: NPCE 2023)

⁴ Regeerprogramma – uitwerking van het hoofdlijnenakkoord door het kabinet, 13 september 2024, pp. 56-57.

⁵ Kamerbrief 32813, nr. 1230

Opbouw van het document

In de beleidsvisie wordt eerst ingegaan op afvalverbranding binnen het huidige beleidskader en wordt kort de afvalverbrandingsmarkt in cijfers beschreven. Daarna wordt ingegaan op de gevolgen van afvalverbranding voor Nederland. Vervolgens wordt het TNO-onderzoek naar

de verwachte hoeveelheid brandbaar afval in 2030 en 2050 beschreven. Tot slot wordt aan de hand van dit onderzoek een toekomstbeeld geschetst voor de afvalverbrandingsmarkt in Nederland richting 2030, met een doorkijk naar 2050.

Kernpunten beleidsvisie

- Nieuwe beschikbare technieken op het gebied van circulariteit, het streven naar grondstoffenbehoud en de (inter)nationale inzet op het bereiken van klimaatneutraliteit in 2050 geven aanleiding de rol van afvalverbranding te herzien.
- Afvalverbranding moet daarom, net zoals stort sinds de jaren '90, geminimaliseerd worden ten gunste van hoogwaardigere afvalverwerking, met name recycling.
- De positieve bijdrage die AVI's momenteel leveren aan ons energiesysteem neemt af naarmate de nationale energiemix in de toekomst groener wordt.
- De beleidsvisie schetst een wenselijke situatie voor 2030, waarin:
 - zo min mogelijk recyclebaar afval wordt verbrand;
 - nieuwe vormen van thermische afvalverwerking opkomen;
 - verbrandingscapaciteit beter is afgestemd op nationale behoefte;
 - voldoende buffercapaciteit beschikbaar is om een omvangrijke calamiteit op te kunnen vangen;
 - minder afvalimport en export plaatsvindt;
 - de energiefunctie van AVI's behouden blijft;
 - de overige effecten op milieu, waaronder stikstofdepositie, zijn geminimaliseerd.
- In 2050 is Nederland circulair. Er vindt alleen thermische afvalverwerking plaats voor de dan niet recyclebare materialen, verontreinigde stromen en bepaald medisch afval. De uitstoot van broeikasgassen is dan gedaald naar netto nul en er vindt geen milieuvervuiling meer plaats.
- In 2050 is gewaarborgd dat warmtebedrijven niet afhankelijk zijn van het verbranden van afval voor de levering van warmte door verduurzaming en diversificatie van de warmte-bronnenmix.

Omvang afvalverbranding en verwachte trend (TNO)

- In 2021 was de hoeveelheid in Nederland ontstaan brandbaar afval die bij een AVI verwerkt kon worden ongeveer 6,7 Megaton.
- In Nederland is structureel meer verbrandingscapaciteit vergund dan nodig voor de verwerking van ons eigen te verbranden afval (iets minder dan 800 kiloton, excl. een buffer voor calamiteiten).
- TNO schat in dat in 2030 tussen de 6 en 5,1 megaton aan brandbaar Nederlands afval wordt aangeboden bij AVI's, afhankelijk van het succes van ons circulaire economie- en klimaatbeleid.
- Wanneer een buffer wordt aangehouden van 0,65 megaton (dit getal is onder voorbehoud van afspraken hierover met de sector en bevoegde gezagen), kan in 2030 gestreefd worden naar een operationele verbrandingscapaciteit van tussen de 5,75 en 6,65 megaton.
- Richting 2050 is de inschatting, afhankelijk van bevolkingsomvang en economische en technologische ontwikkelingen, dat er een lichte toename tot een halvering (2,5 megaton) van het Nederlands brandbaar afval ten opzichte van 2030 zal plaatsvinden.

De hier opgenomen kernpunten en verwachtingen voor de ontwikkeling van afvalverbranding in 2030 en richting 2050 zullen ook het uitgangspunt vormen bij het aangaan van maatwerkgesprekken met bedrijven met AVI's.

Actiepunten rijksoverheid opgenomen in de beleidsvisie

- **Onderzoek uitvoeren naar mogelijkheden om verbrandingscapaciteit terug te brengen.**
- Het aangaan van **maatwerkgesprekken** gericht op het realiseren van bovenwettelijke CO₂-reductie, het bevorderen van leefomgevingsaspecten en de bijdrage aan circulariteit.
- Onderzoek naar **mogelijkheden om import te beperken** om de gevolgen van een calamiteit bij een AVI beter op te kunnen vangen.
- Opzetten **monitoring nationaal benodigde afvalverbrandingscapaciteit**, waarin de binnenlandse hoeveelheid bij een AVI te verbranden afval wordt afgezet tegen de vergunde afvalverbrandingscapaciteit.
- In samenspraak met de sector een **calamiteitenplan** opstellen, inclusief afspraken over het aanhouden van buffercapaciteit.
- Verkennen welke **rol alternatieve vormen van thermische afvalverwerking** kunnen spelen binnen ons afvalbeheer in de toekomst. Bezien op welke manier gemeenten en bedrijven in de toekomst gestimuleerd kunnen worden deze alternatieven voor afvalverbranding in overweging te nemen voor de verwerking van hun afval.
- **Onderzoek naar de kwaliteit van afvalverbranding** en aanwezigheid stoffen in AVI-bodemassen.
- Opvolging geven aan de materiaal-specifieke onderzoeken naar het **voorkomen van het verbranden van recyclebare materialen**.
- Gesprekken met de sector over realiseren van meer **specialistische capaciteit voor de verwerking van gevaarlijk afval**.

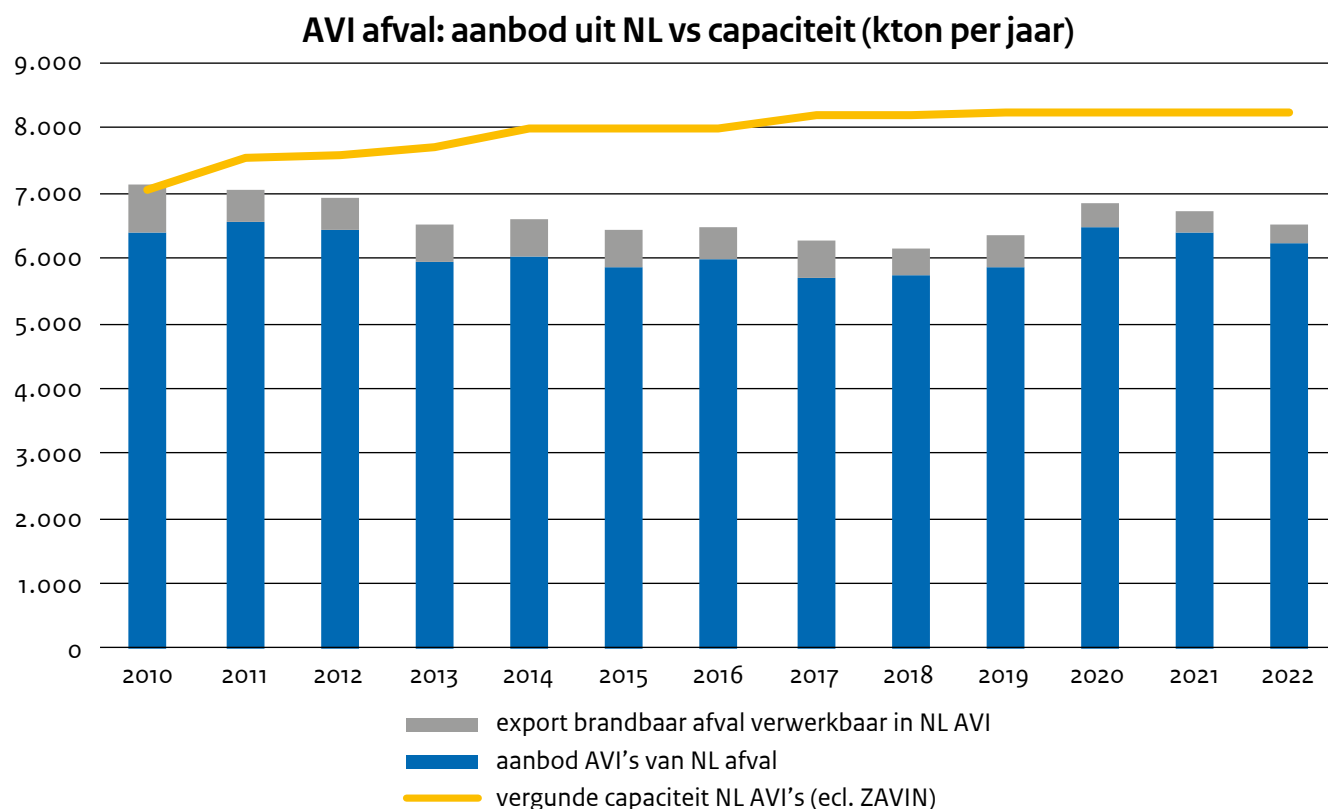
2. Afvalverbranding in Nederland

2.1. Cijfers over afvalverbranding Nederland

Van al het in Nederland geproduceerde afval (zo'n 60 miljoen ton per jaar) wordt iets meer dan 10% verbrand, 80% van het afval wordt al gerecycled⁶ en het resterende deel wordt gestort of geloosd. Afvalverbranding vindt

alleen plaats in een daarvoor vergunde AVI.⁷ In Nederland zijn er 9 bedrijven die samen 12 aparte AVI's exploiteren. Zij verbranden hoofdzakelijk huishoudelijk restafval en daarmee vergelijkbaar bedrijfsafval (samen: gemengd stedelijk afval). Ook verbranden zij gemengde fracties of sorteerresiduen uit andere afvalverwerkingsprocessen en, op kleine schaal, gevaarlijk afval.

Figuur 1. Gemengd stedelijk afval verbrand in Nederlandse AVI's afkomstig uit Nederland, geëxporteerde hoeveelheden in een AVI verwerkbaar afval en de vergunde capaciteit van Nederlandse AVI's tussen 2010 en 2022. Bron: Monitoringsdata RWS en gegevens over export van afval van de ILT. De gegevens over export van brandbaar afval zijn een inschatting gebaseerd op deze data



⁶ NPCE 2023, p 48

⁷ Nederlands afval in cijfers 2006-2016

De gezamenlijk vergunde verbrandingscapaciteit van de Nederlandse AVI's was in 2021 8.242 kiloton⁸. Dit is exclusief de capaciteit van een 13^e installatie waar gevaarlijk ziekenhuisafval wordt verwerkt (ong. 10 kiloton) die doorgaans niet onder de reguliere vergunde AVI-capaciteit wordt geschaard. Er werd in 2021 7.504 kiloton afval verbrand in de Nederlandse AVI's, waaronder 167 kiloton gevaarlijk afval (bij drie AVI's) en 1.117 kiloton (ong. 15%) geïmporteerd afval.⁹ Het verschil tussen de vergunde en gebruikte capaciteit kan verklaard worden door onderhoud, storingen en niet benutte ruimte in vergunningen. De 7,5 megaton die jaarlijks wordt benut is min of meer de maximaal te benutten capaciteit.

Nederland exporteerde in 2021 voor ongeveer 789 kiloton brandbaar afval naar het buitenland. Hiervan bestond 336 kiloton uit in Nederland geproduceerd brandbaar gemengd stedelijk afval dat door AVI's verwerkt had kunnen worden.¹⁰ De rest van dit geëxporteerde afval was bestemd voor gespecialiseerde cementovens of werd gebruikt voor energieopwekking in biomassacentrales. Dit betekent dat de 12 installaties netto 6.723 kiloton in Nederland geproduceerd brandbaar afval konden verbranden.¹¹ Dit is dus inclusief export en exclusief import. Wanneer deze hoeveelheid wordt afgezet tegen de hoeveelheid daadwerkelijk verbrand afval in Nederlandse AVI's is er een overcapaciteit van iets minder dan 800 kiloton aan reguliere afvalverbrandingscapaciteit. Hierbij is nog geen rekening gehouden met het beschikbaar hebben van: cementoven verwerkingscapaciteit voor gevaarlijk afval; een buffer voor het opvangen van calamiteiten.

2.2. Gevolgen van afvalverbranding voor Nederland

Afvalverbranding is een essentiële dienst voor de samenleving

Het verwijderen van nog niet-recyclebaar afval middels verbranding is een essentiële dienst voor de Nederlandse samenleving. Door verbranding is de hoeveelheid gestort afval de afgelopen decennia aanzienlijk afgenomen. Vergeleken met stort gaat afvalverbranding gepaard met minder emissies en wordt aanzienlijke ruimte

bespaart. Bovendien worden na bij verbranding metalen teruggewonnen uit de resterende bodemassen. De transitie naar een meer circulaire economie waarin materialen langer worden behouden en verbranding een minder grote rol speelt gaat stapsgewijs. Onze recyclingcapaciteit is op dit moment nog niet toereikend, zowel qua omvang als qua technische mogelijkheden, om al het afval dat nu nog verbrand wordt te kunnen verwerken. Daarom zal het verbranden van afval en andere vormen van thermische verwerking als alternatief voor verbranden nog langere tijd nodig zijn, zoals ook uit het TNO-onderzoek naar voren komt.

Opwekking van energie

Alle AVI's in Nederland wekken bij het verwerken van afval energie op in de vorm van elektriciteit en warmte. Een AVI heeft een maximum aan thermische energie die opgewekt kan worden. Dit betekent dat bij afval met een lage energie-inhoud meer afval verbrand kan worden en bij afval met een hoge energie-inhoud minder. In 2021 wekten de Nederlandse AVI's 4.125 GWh elektriciteit op.¹² Hiervan wordt ongeveer 80% aan het net geleverd of aan andere installaties buiten de AVI. De overige 20% is bestemd voor intern gebruik. In hetzelfde jaar leverden de AVI's 18,3 PJ warmte voor industriële processen, stadsverwarming en het verwarmen van kassen.¹³ Bij industriële warmtelevering gaat het om stoom onder druk en hoge temperatuur. Bij warmtelevering aan woningen (stadsverwarming) en glastuinbouw gaat het om warm water rond de 90°C. In totaal komt de energielevering (warmte en elektriciteit) van AVI's neer op 33,1 PJ. Dit komt neer op ongeveer 1,1% van het Nederlandse energieverbruik.¹⁴ AVI's verbranden ook biogeen afval, waardoor hun milieuprestatie ten opzichte van andere energiebronnen nu nog relatief goed is. De AVI-warmte wordt als 'hernieuwbaar' gekwalificeerd voor zover dat biogeen van oorsprong is (doorgaans ong. 54%)¹⁵. De rest kwalificeert als niet-hernieuwbare (fossiele) warmte. Het huidige elektriciteits- en warmtenet is momenteel nog voornamelijk gevuld met energie uit fossiele bronnen.

⁸ Monitoringsdata RWS

⁹ Afvalverwerking in Nederland, gegevens 2021, Rijkswaterstaat, februari 2023, p. 26

¹⁰ Monitoringsdata RWS

¹¹ Berekend als volgt: 6.387 kiloton Nederlands afval verbrand in Nederlandse AVI's + 336 kiloton Nederlands afval verbrand in buitenlandse AVI's = 6.723 kiloton Nederlands afval beschikbaar voor AVI's

¹² Afvalverwerking in Nederland, gegevens 2021, Rijkswaterstaat, februari 2023, p. 27

¹³ Afvalverwerking in Nederland, gegevens 2021, Rijkswaterstaat, februari 2023, p. 27

¹⁴ Cijfers 2021, CBS Statline, totaal verbruik over 2021 was 3.021,5 PJ

¹⁵ Hernieuwbare energie in Nederland, CBS, 2022, p. 67. De verbrandingswaarde van biogeen afval is lager dan van fossiel afval doordat de biogene fractie veel vocht bevat. Jaarlijks wordt er een steekproef gedaan van het afval om de samenstelling te bepalen. Op basis van de verbrandingswaarde wordt bepaald welk deel van de warmte van biogene oorsprong is. Dit wijkt dus af van het aandeel biogene CO₂ in rookgassen

Invloed van afvalverbranding op recycling

De manier van afvalinzameling en de samenstelling van de afvalstroom bepaalt grotendeels of afval gerecycled kan worden. Zo heeft de recyclingsector baat bij een gescheiden zuivere monostroom, zoals bioafval, kunststoffen, metalen of hout. Een AVI mag juist geen zuivere monostromen verbranden en is afhankelijk van gemengde reststromen, zoals sorteeresiduen en gemengd stedelijk afval. Dit is zo vastgelegd in het Landelijk Afvalbeheerplan (zie kader). Door beperkte scheiding, vervuiling of gebrekkige kwaliteit kunnen gescheiden monostromen afgekeurd worden voor recycling, waardoor deze alsnog verbrand worden. Een substantieel deel van het afval dat momenteel verbrand wordt, is dus eigenlijk recyclebaar. In 2023 is bijvoorbeeld ongeveer een derde van de recyclebare huishoudelijke afvalstromen bioafval, PMD, textiel en papier met het restafval verbrand.¹⁶ Via goede bronscheiding en nascheiding kan voorkomen worden dat recyclebare materialen alsnog verbrand moeten worden. Gemeentes bepalen op welke wijze het afval in hun gemeenten wordt ingezameld en waar het wordt verwerkt.

Nederlands wettelijk kader rondom de afvalhiërarchie

Alle lidstaten van de Europese unie zijn verplicht om bij het opstellen van wetgeving en beleidsinitiatieven de prioriteitsvolgorde van de 'afvalhiërarchie' te hanteren. Afvalpreventie, hergebruik van producten en recycling van afval tot nieuwe producten hebben daarin de voorkeur boven verbranding met energieteerugwinning als verwerkingsmethode. Door het toepassen van de afvalhiërarchie blijft er uiteindelijk minder afval over dat moet worden verbrand. In de kern streeft het huidige beleidskader naar het beperken van afvalverbranding tot die afvalstromen die we nog niet hoogwaardiger kunnen of willen verwerken met geen of tot zo min mogelijk negatieve effecten voor mens en milieu. In het Landelijk Afvalbeheerplan (LAP3) wordt toegelicht voor welke afvalstromen verbranden als vorm van verwerking momenteel wenselijk is en voor welke afvalstromen verbranding vergund mag worden.

Naast het mogen verbranden speelt ook *kunnen* verbranden een rol in het thermisch verwerken van afval. AVI's hebben een ideale thermische waarde waarop de installatie het efficiëntst draait én de meeste energie levert. Dit betekent dat bedrijven met AVI's baat hebben bij een stabiele aanvoer van afval in een bepaalde samenstelling. Wanneer, bijvoorbeeld, meer recyclebaar kunststofafval uit de gemengde stromen wordt gehaald, verlaagt dit de calorische waarde van de afvalstroom. Een lage calorische waarde maakt de stroom soms minder geschikt voor verbranding. Het opschalen van binnenlandse recyclingcapaciteit zou als gevolg moeten hebben dat het afvalaanbod bij verbranders vermindert en verandert van samenstelling. Over de afgelopen jaren blijkt echter dat door de aanvoer van afval uit het buitenland het te verbranden afval bij Nederlandse AVI's relatief stabiel blijft qua omvang en samenstelling.¹⁷

De aanwezigheid van ruime verbrandingscapaciteit kan een negatief effect hebben op de ontwikkeling van recyclinginfrastructuur.¹⁸ Dit gebeurt bijvoorbeeld als de prijs voor afvalverbranding lager is dan de prijs voor recycling. Dit risico bestaat niet alleen voor Nederland maar ook voor landen van waaruit afval wordt geïmporteerd om de capaciteit in Nederland optimaal te benutten.¹⁹ Het zoveel mogelijk beperken van verbranden van recyclebaar materiaal is daarom essentieel voor het realiseren van een gezonde Europese recycling-industrie.

Emissies naar water, bodem en lucht

Het verbranden van afval gaat gepaard met emissies naar water, lucht en bodem. Zo komt door het verbrandingsproces van AVI's het broeikasgas CO₂ vrij. In 2022 betrof dit ongeveer 7,2 Megaton. Hiervan was ongeveer 2,7 Megaton CO₂ van fossiele oorsprong²⁰ en 4,5 Megaton CO₂ van biogene oorsprong.²¹ Afvalverbranding draagt daarmee voor ongeveer 6% bij aan de Nederlandse industriële fossiele CO₂-emissies.²² Wat betreft stikstof stoot de sector afvalverwerking zowel stikstofoxiden (NO_x) als ammoniak (NH₃) uit. Deze stoffen zijn schadelijk voor de gezondheid van

¹⁶ Uitvoeringsprogramma VANG - Huishoudelijk Afval Herijking voor de periode t/m 2025

¹⁷ Afvalverwerking in Nederland, gegevens 2021, Rijkswaterstaat, februari 2023, p. 26

¹⁸ Royal HaskoningDHV, in opdracht van Rijkswaterstaat, *Verkenning naar het voorkomen van verbranding van recyclebare materialen in 2030*, 23 november 2020, p. 78

¹⁹ Planbureau voor de Leefomgeving, *Integrale circulaire economie rapportage 2023*, Den Haag, 2023, p. 109

²⁰ Industriële emissies per installatie 2021-2022, Nederlandse emissieautoriteit

²¹ Berekend op basis van een biomassafractie van 0,62

²² Industriële emissies per installatie 2021-2022, Nederlandse emissieautoriteit, 2023

mensen en dragen bij aan de verhoogde stikstofdepositie op natuurgebieden. De sector industrie inclusief afvalverbranding, is verantwoordelijk voor ongeveer 12% van de gezondheidseffecten door luchtverontreiniging. Door hoge schoorstenen, geografische ligging en verspreidingskarakteristieken dragen AVI's voor NOx slechts voor 0,4% bij aan de totale stikstofdepositie in Nederland.²³ Vier AVI's kwalificeren als zogeheten piekbelaster.

Europees wettelijk kader rondom afvalstoffenbeheer en -verbranding

Binnen de Europese Unie (EU) is elke lidstaat verplicht de Kaderrichtlijn afvalstoffen (Kra) te implementeren in haar nationale recht.¹ De Kra stelt als een basisbeginsel vast dat afvalstoffenbeheer moet worden uitgevoerd zonder enig risico voor water, lucht, bodem, fauna en flora, zonder geluids- of geurhinder te veroorzaken of schade te berokkenen aan de natuur en het landschap. In de Europese richtlijn industriële emissies (RIE) staan BBT-conclusies (best beschikbare technieken) beschreven voor afvalverbranding en afvalbehandeling. Hierin worden onder andere de minimale voorwaarden voor het reinigen van rookgas, afvalwater en bodemmassen voorgeschreven.¹

De Kra stelt geen doelstellingen voor afvalverbranding. Wel moeten de EU-lidstaten tegen 2025 ten minste 55% van het stedelijk afval inzetten voor voorbereiding voor hergebruik en recycling, per 2030 moet dit opgelopen zijn naar 60% en per 2035 naar 65%. Verder moet de EU als geheel toewerken naar zelfvoorziening voor de verwerking van haar gemengd stedelijk afval. Lidstaten kunnen dit doel ook nastreven en moeten er in ieder geval voor zorgen dat afvalverwerking zoveel mogelijk plaatsvindt in nabijgelegen en daarvoor geschikte installaties. Hierbij moet rekening worden gehouden met de geografische omstandigheden en de behoefte aan gespecialiseerde installaties voor bepaalde soorten afval.

Qua overige emissies geldt dat wat een AVI ingaat aan verontreinigingen er ook deels uit kan komen. Voorbeelden hiervan zijn kwik of benzeen-verbindingen. Deze verontreinigingen worden uitgestoten bij AVI's, maar zijn eerder in de materiaalketen in het product beland. Om emissies zoveel mogelijk te voorkomen, zijn Nederlandse AVI's Europees wettelijk verplicht tot het gebruiken dan ook de best beschikbare technieken voor rookgasreiniging en afvalwaterzuivering (zie kader). In Nederland geldt bovendien een wettelijke minimalisatieplicht voor de uitstoot van zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) en de verplichting tot het toepassen van Best Beschikbare Technieken.²⁴ Over het algemeen voldoen de Nederlandse AVI's dan ook aan de in hun milieuvergunning gestelde maximumwaarden. Voor het functioneren van deze reinigingsinstallaties zijn chemicaliën nodig (o.a. ammoniak, natronloog en zwavelzuur). Momenteel zijn de Nederlandse AVI's voor de aanvoer van deze chemicaliën grotendeels afhankelijk van het buitenland. Het rookgasreinigingsresidu met de daarin gevangen emissies die overblijven als restproduct van rookgasreiniging worden grotendeels gestort.²⁵

De huidige technieken voor rookgasreiniging en afvalwaterzuivering zijn niet specifiek ontwikkeld voor het afvangen van alle zeer zorgwekkende stoffen. PFAS, bijvoorbeeld, wordt in vele producten verwerkt en belandt dus uiteindelijk ook in een AVI. Deze stof en afbraakproducten van deze stof komen deels weer vrij in het rookgas als deze stof niet volledig wordt afgebroken tijdens het verbrandingsproces. PFAS en hun afbraakproducten zullen bij een verbrandingstemperatuur van tenminste 1100°C grotendeels worden vernietigd.²⁶ Perfluormethaan, de meest thermostabiele PFAS, wordt pas bij een temperatuur van minstens 1440°C vernietigd. AVI's waar alleen gemengd stedelijk afval wordt verwerkt, verbranden dit afval doorgaans onder condities van de minimale wettelijke eisen van 850°C. Dit betekent dat het niet uitgesloten is dat er PFAS vrijkomen via de AVI-rookgassen bij verbranding van PFAS-houdend afval.

²³ Bijdrage aan de stikstofdepositie in de natuur vanuit de industrie, het verkeer en de consumenten, RIVM, 2021, p. 17

²⁴ artikel 2.11 Besluit activiteiten leefomgeving

²⁵ Sectorplan 26 LAP3 Rookgasreinigingsresidu van AVI's, 2024, Rijkswaterstaat

²⁶ Notitie Emissie en verspreiding van PFAS van afvalverbrandingsinstallatie Indaver, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), 2022

Door het ontbreken van meetgegevens kan de effectiviteit en de efficiëntie van de reinigingstechnieken voor PFAS op dit moment niet beoordeeld worden. Op basis van enkele publicaties van uitgevoerde metingen zou geconcludeerd kunnen worden dat de huidige toegepaste technieken bij AVI's niet voldoende zijn om PFAS-houdende stoffen volledig af te breken naar niet-PFAS.²⁷ Er zijn indicaties van aantoonbare gehalten van PFAS-houdende stoffen tot een factor 250 hoger dan de aantoonbaarheidsgrens in het AVI-bodemgas en het vlieggas. Ook zijn er indicaties dat het afvalwater van de rookgasreiniging PFAS-houdende stoffen bevat. Er bestaat dus een reëel risico dat deze emissies bijdragen aan de verspreiding van PFAS in bodem, water en lucht.²⁸ De verwachting is dat meer onderzoek verricht moet worden om de doeltreffendheid en doelmatigheid van technieken voor de afscheiding van de PFAS via de rookgasemissie en de afvalwaterlozing nauwkeuriger te kunnen bepalen.

Dankzij de rookgasreiniging en afvalwaterzuiverings-technieken wordt voor een groot deel voorkomen dat zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) in het milieu belanden. Toch blijven er emissies van, onder andere, milieubalansstoffen (meest voorkomende verontreinigende stoffen) en ZZS over. Tabel 1 geeft enkele van deze AVI-emissies naar de lucht weer (2021).²⁹ De emissies die gepaard gaan met afvalverbranding leiden via verspreiding door het milieu tot effecten op mens, plant en dier. Deze maatschappelijke schade is uit te drukken in euro's per kilogram vervuilende stof, ook wel de 'milieuprijs' genoemd. Om een indicatie te geven van de kosten van de AVI-emissies zijn van enkele van de belangrijkste stoffen de milieuprijzen per jaar berekend (Tabel 1, Bijlage I).

²⁷ Notitie Emissie en verspreiding van PFAS van afvalverbrandingsinstallatie Indaver, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), 2022

²⁸ Bronnen van PFAS voor het Nederlandse oppervlaktewater, Rijkswaterstaat, 2020

²⁹ AVI-emissies van milieubalans stoffen en ZZS naar riool en oppervlaktewater zijn weergegeven in Bijlage I

Tabel 1. Uitstoot van enkele gemeten milieubalans stoffen en zeer zorgwekkende stoffen door AVI's naar de lucht, hierin zijn data voor stikstof en koolstof varianten niet meegenomen. In de tabel is weergegeven hoe de uitstoot van bepaalde stoffen zich verhoudt tot het nationale totaal. Ook zijn de milieuprijzen van de verschillende stoffen weergegeven in euro's, in een laag kosten scenario en een hoog kosten scenario. Milieuprijzen zijn ontwikkeld op basis van dosis-effectrelaties die zijn vastgesteld voor individuele stoffen. Data afkomstig uit de Nederlandse emissieregistratie, bron selectie AVI's en Nationaal totaal³⁰, en uit het handboekmilieuprijzen 2023³¹ / de milieuprijzentoel van CE Delft.³²

Milieubalans stoffen	Emissie AVI's 2021 naar lucht (ton)	% nationaal totaal	Milieuprijs laag scenario (€)	Milieuprijs hoog scenario (€)
Elementair koolstof (EC2,5)	2,78	0,10	84.512	188.762
Fijnstof (PM10)	41,82	0,15	1.731.348	4.094.178
Fijnstof (PM2,5)	35,55	0,21	2.605.815	6.007.950
Methaan	3215,08	0,48	5.819.295	18.583.162
NMVOS	170,26	0,06	299.658	650.393
Zwaveloxiden (als SO ₂)	335,17	1,39	10.960.059	26.444.913

³⁰ Nederlandse emissieregistratie, www.emissieregistratie.nl

³¹ Handboek Milieuprijzen, CE Delft, 2023

³² Milieuprijzentoel, CE Delft, 2021

Milieubalans stoffen	Emissie AVI's 2021 naar lucht (ton)	% nationaal totaal	Milieuprijs laag scenario (€)	Milieuprijs hoog scenario (€)
Zeer zorgwekkende stoffen				
Benzeen	0,3	0,02	73	163
Hexachloorbenzeen	0,002	47,55	678	1.516
Koolstofmonoxide	653,65	0,14	33.336	73.208
Kwikverb. (als Hg)	0,05	9,69	508.700	1.191.200
Loodverb. (als Pb)	0,11	2,30	2.163.040	4.819.100
Totaal milieuprijs:			24.206.513	62.054.546

Verbranding resulteert in een reststroom. Ongeveer 25% van het te verbranden materiaal in AVI's blijft in de ovens achter als assen.³³ Over 2021 werd voor 1.899 kiloton aan ruwe AVI-bodemassen geproduceerd via het verbrandingsproces. 1.632 kiloton aan bodemassen kon worden afgezet door nuttige toepassing, bijvoorbeeld door toepassing onder wegen als vervanger van grind of zand, of in betonproducten. De ILT constateert dat een verschuiving optreedt in de toepassing van de bodemassen. In plaats van een toename van het opwerken van assen tot een vrij toepasbare kwaliteit, wordt steeds meer ongewassen bodemassen geïmmobiliseerd in, onder meer, betonblokken en vloeren. Het risico bestaat dat met verloop van tijd of door hergebruik hierbij alsnog verontreinigingen vrijkomen.³⁴

Deze emissies en overblijvende bodemassen treden ook op in Nederland wanneer geïmporteerd afval in Nederland wordt verbrand. Gelet op de bredere, internationale klimaatopgave moet Nederland daardoor, als land waar het buitenlands afval verbrand wordt, deze emissies elders in de economie compenseren. Op dit vlak ontbreekt in andere landen dus de prikkel om afvalverbranding te reduceren, omdat zij feitelijk hun CO₂-uitstoot (ongeveer 1 Megaton in 2022)³⁵ en bodemassen op deze manier exporteren naar Nederland. Daarmee voelen zij ook minder stimulans om het eigen afval hoogwaardiger te verwerken volgens de afvalhiërarchie.

2.3. Een nieuwe rol voor afvalverbranding richting 2030 en verder

Toen de beweging van stort naar verbranding nog moest worden ingezet in Nederland, was het de wens van de overheid om voldoende AVI-capaciteit te realiseren voor de verwerking van ons eigen huishoudelijk en bedrijfsafval. Inmiddels is weer een nieuwe stap gezet in de ontwikkeling van onze visie op afvalbeheer. Nieuwe beschikbare technieken op het gebied van circulariteit, het streven naar grondstoffenbehoud en de nationale en internationale inzet op het bereiken van klimaatneutraliteit in 2050 geven aanleiding de rol van afvalverbranding te herzien. Hergebruik van kostbare grondstoffen en recycling van afvalstoffen worden binnen ons afvalstoffenbeheer steeds belangrijker. Met het vergroenen van onze energiemix wordt de AVI-energie relatief steeds 'grijs'. Daarnaast wordt steeds inzichtelijker wat de effecten van emissies van bodemassen, stikstof en andere schadelijke stoffen zijn op de omgeving en het milieu. In de transitie naar een circulaire en klimaatneutrale economie moet daarom gekoerst worden op het beperken van afvalverbranding en het elimineren van de negatieve gevolgen ervan zolang dit nodig is. Op deze manier zal recycling steeds meer in de plaats kunnen komen van verbranding, net zoals verbranding in het verleden de plaats van stort heeft overgenomen. De periode richting 2030 en 2050 zal cruciaal worden voor het vinden van een nieuwe balans hierin.

³³ Afvalverwerking in Nederland, gegevens 2021, Rijkswaterstaat, februari 2023, p. 28

³⁴ Signaalrapportage Milieurisico's bodemas verschuiven naar een andere afzetmarkt, Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT), 2022

³⁵ Berekend op basis van de totale AVI CO₂-uitstoot in 2021 (ongeveer 7,2 megaton), waarvan 15% is genomen (% verbrand geïmporteerd afval in 2021)

3. Verwachte ontwikkeling in het aanbod van Nederlands afval

TNO heeft onderzocht wat de verwachte hoeveelheid in Nederland geproduceerd te verbranden afval is in 2030 en 2050.³⁶ In het eindrapport is rekening gehouden met de aanscherpingen van het beleid die er mede op gericht zijn de hoeveelheid restafval te reduceren. Alleen het beleid waarvoor een kwantitatieve doelstelling is vastgesteld, zoals bij verpakkingen, textiel, luiers en incontinentiemateriaal, gft en scheidingsresiduen, is meegenomen. Beleid waarvoor geen kwantitatieve doelstelling is vastgelegd, kon niet in de analyse worden meegenomen. Dit geldt met name rond de uitvoering van circulariteitsbeleid op verschillende productgroepen en materiaalstromen. Tevens geeft een analyse van de afvalketen niet een volledig en daardoor soms vertekend beeld van de systeemeffecten van circulariteitsbeleid, aangezien de milieu- en grondstoffenwinst van vermeden productie van materialen en producten buiten beschouwing blijft. De schatting van de hoeveelheid binnenlands te verbranden afval en de milieuprestatie hiervan is daarom omgeven met grote onzekerheden. Toch geeft dit onderzoek een goed onderbouwde marge voor de hoeveelheid Nederlands afval dat aan AVI's aangeboden kan worden in 2030 en 2050.

Dit onderzoek analyseert alleen het afval dat in Nederland geproduceerd wordt en aangeboden kan worden aan AVI's. Het geïmporteerde afval blijft buiten beschouwing omdat dit afval niet meetelt in het vaststellen van de nationale behoefte aan operationele verbrandingscapaciteit. Ook het in de AVI's te verbranden niet-gevaarlijk ziekenhuisafval is buiten beschouwing gelaten.

3.1. Hoeveelheid te verbranden afval in 2030 en 2050

Als gevolg van de transitie naar een circulaire economie zal het aanbod van in Nederland geproduceerd niet recyclebaar brandbaar afval afnemen. Om een inschatting te maken van de verwachte hoeveelheid voor verbranding aangeboden afval is voor het jaar 2030 door TNO een kwantitatieve analyse uitgevoerd. Hiervoor zijn een tweetal scenario's opgesteld, te weten (1) het basispad, gebaseerd op extrapolatie van historische ontwikkelingstrends, en (2) het beleidspad, waarbij de invloed van het huidige beleid (bestaand en aangekondigd) wordt meegenomen, aanvullend op het basispad (figuur 2). Dit betreft beleid t.b.v. verpakkingen, textiel, incontinentiemateriaal, gft en scheidingsresiduen. Het betreft dus niet de aanscherping van de CO₂-heffing voor de AVI's die in paragraaf 4.7 is genoemd (omdat daar ook met CCS aan kan worden voldaan), noch de afgesproken plasticsnormering, noch aangekondigd Europees beleid op andere stromen dan in voorgaande zin genoemd (omdat hiervan nu nog niet duidelijk is welke impact het zal hebben). Het gaat dan bijvoorbeeld om de *Ecodesign Sustainable Product Regulation*, waarvoor de uitwerking voor specifieke productgroepen nog moet volgen. Op het beleidspad worden een tweetal gevoeligheidsanalyses uitgevoerd. Een eerste analyse gaat uit van een veronderstelde vervanging van 30% van de plastics door biobased plastic. Een tweede analyse sorteert voor op een toename van de efficiëntie van AVI's (m.n. voor warmteproductie).

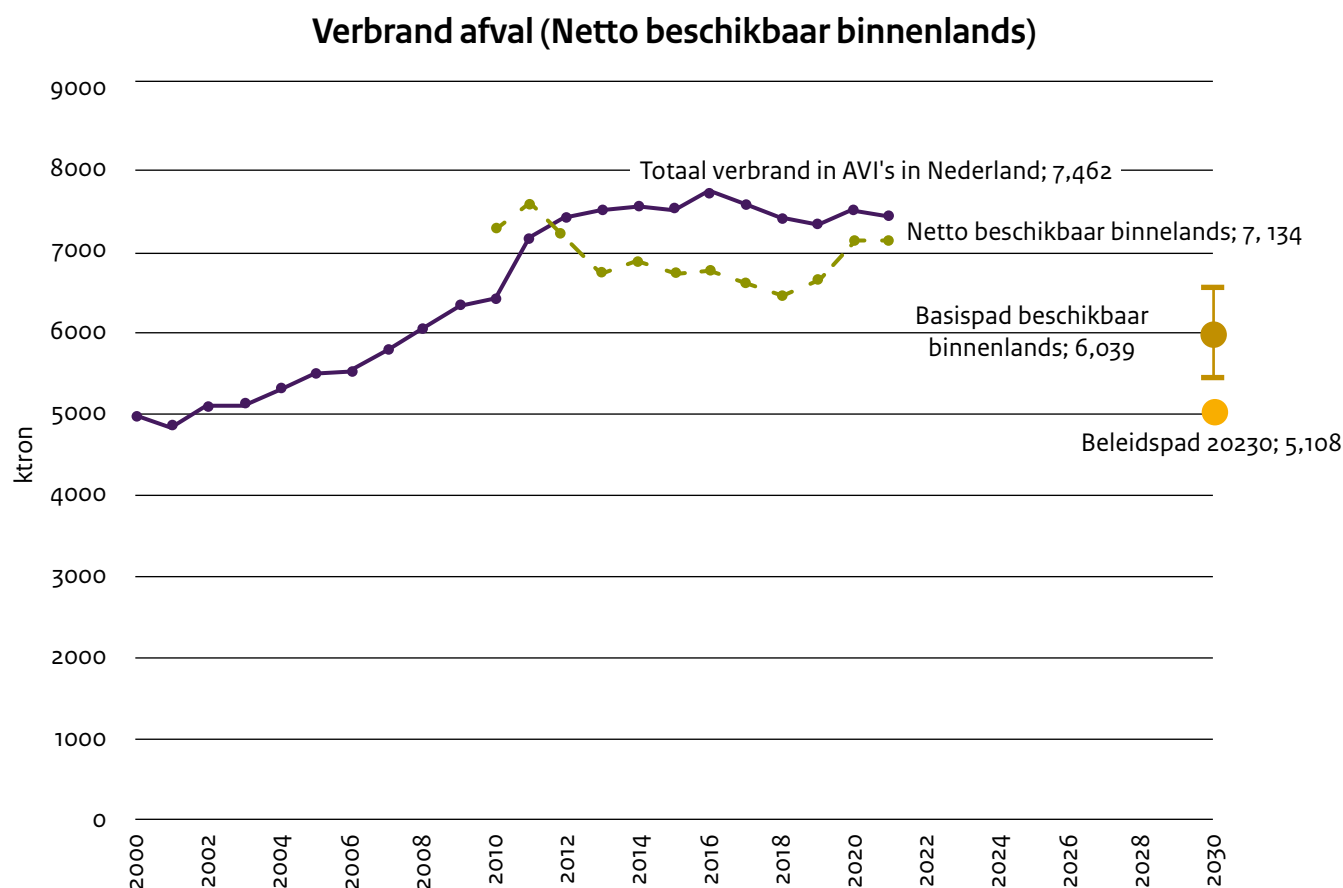
³⁶ Een verkenning naar de verbranding van Nederlands afval en de milieuprestatie in 2030 en 2050, TNO, 2024 (Hierna: TNO 2024)

Voor het jaar 2021 gaat TNO uit van een netto beschikbare hoeveelheid binnenlands afval van 7134 kiloton.³⁷ De hoeveelheid in Nederland geproduceerd afval die in 2030 voor verbranding in Nederlandse AVI's aangeboden wordt, komt voor het basispad uit op ongeveer

6.039 kiloton. Wanneer ervan wordt uitgegaan dat alle geanalyseerde beleidsdoelen voor 2030 gehaald worden zal deze hoeveelheid verder afnemen tot maximaal 5.108 kiloton.

³⁷ TNO gaat uit van de volgende cijfers: totaal Nederlands afval verbrand in Nederlandse AVI's in 2021 (6387 kiloton), minus het verbrande reguliere en gevaarlijk ziekenhuisafval (42 kiloton), plus de totale hoeveelheid geëxporteerd afval (789 kiloton) = 7134 kiloton netto. ! De meegerekende totale hoeveelheid geëxporteerd afval van 789 kiloton is meer dan het geëxporteerde afval dat in reguliere Nederlandse AVI's verbrand had kunnen worden. Dit laatste komt neer op 336 kiloton.

Figuur 2. Voorspelling van de te verbranden hoeveelheid binnenlands afval in 2030 volgens het basispad, met de 95% bandbreedte daarvan, en volgens het beleidspad.³⁸



³⁸ TNO 2024, p. 27

Voorspellingen van verregaande circulariteit naar het jaar 2050 zijn omgeven met onzekerheden. Daarom is voor 2050, in plaats van een kwantitatieve analyse, een kwalitatieve analyse uitgevoerd. De geschatte bandbreedte voor 2050 ten opzichte van het beleidspad 2030 is een lichte toename tot maximaal een halvering van de hoeveelheid voor verbranding aangeboden afval. Dat laatste komt neer op een overgebleven te verbranden afvalhoeveelheid van ongeveer 2550 kiloton. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat alle geanalyseerde beleidsdoelen gehaald worden. Verder geldt dat dit getal afhankelijk is van: de omvang van de bevolking en de economie, mogelijkheden ten aanzien van verdergaande circulariteit en de rol van toekomstige technologieën die een circulair alternatief bieden voor het verbranden van afval (verder uitgelegd in Hoofdstuk 4.2).

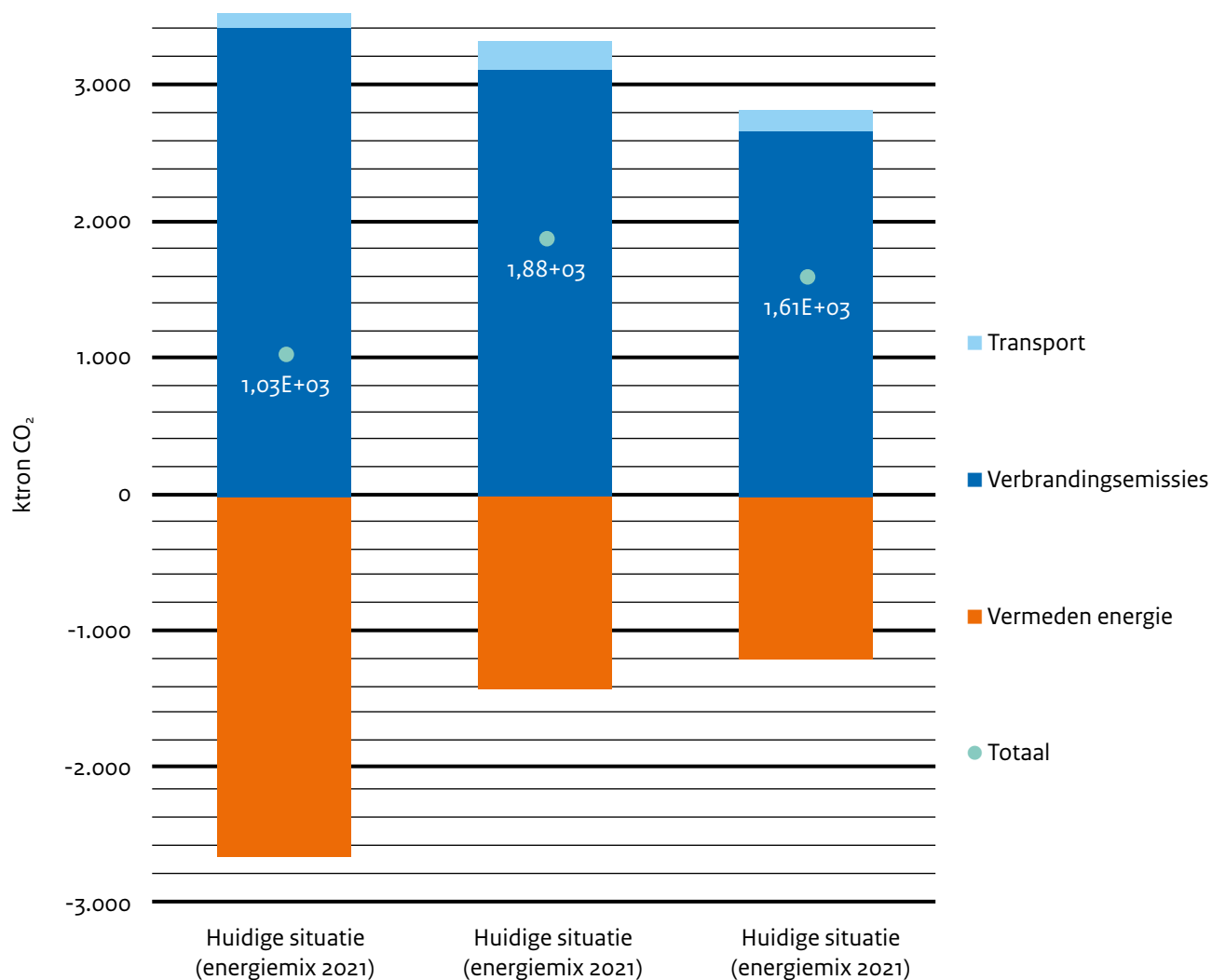
3.2. Milieu- en klimaatimpact van afvalverbranding in 2030

TNO heeft voor het inschatten van de milieu-impact van afvalverbranding in 2030 een vergelijking gemaakt met de situatie van afvalverbranding in 2021. Er is gekeken naar de AVI-keten die in de context van dit onderzoek bestaat uit 1) de emissies van de verbranding van de verschillende fracties van het verbrande afval (o.a. huishoudelijk afval, bedrijfsafval en scheiding residuen), 2) afvaltransport ten behoeve van inzameling en 3) de door verbranding vermeden emissies. Door energieproductie uit afvalverbranding wordt voorkomen dat deze energie uit primaire bronnen moet worden geproduceerd. Hierdoor worden de emissies vermeden die met primaire productie gepaard zouden zijn gegaan, zoals verwarming bij huishoudens of van kassen.

De totale impact van afvalverbranding is uitgedrukt in fossiele CO₂-equivalente emissies (figuur 3). Deze CO₂-impact omvat zowel de uitstoot van CO₂ door transport en verbranding van in Nederland geproduceerd afval, als vermeden fossiele CO₂-uitstoot door de relatief groene oorsprong van de energie die AVI's leveren (54% biogene fractie). TNO schat in dat de CO₂-emissies in de AVI-keten toenemen van 1.031 kiloton in 2021 naar 1.880 kiloton (basispad) en 1.612 kiloton (beleidspad) in 2030. De stijging is deels te verklaren door de daling in de hoeveelheid energieopwekking als gevolg van het minder verbranden van afval. De afname is ook het gevolg van de energiemix waarmee de AVI-energie wordt vergeleken. In 2030 bestaat de Nederlandse energiemix uit minder fossiele brandstoffen dan de energiemix van 2021, waardoor de AVI in vergelijking slechter scoort dan in 2021. In 2030 dalen de directe CO₂-verbrandingsemissies in het basispad met 9% en in het beleidspad met 23% t.o.v. 2021. Doordat de hoeveelheid afval afneemt, daalt de CO₂-uitstoot van transport, maar dit draagt beperkt bij aan het totaal van CO₂-emissies door AVI's. De positieve bijdrage van afvalverbranding aan het verminderen van klimaateffecten is in 2030 dus minder dan momenteel het geval is.

De milieueffecten in de afvalketen variëren sterk per milieu-impact categorie als gevolg van veranderende volumes en vermeden energieproductie. TNO schat voor lucht-gerelateerde milieueffectcategorieën in dat de emissies in het basispad in 2030 t.o.v. 2021 toenemen. Dit geldt bijvoorbeeld voor de luchtkwaliteit, verzuring en zoetwatereutrofiering. Net als bij de CO₂-impact komt dit doordat in die categorieën in 2030 de vermeden energieproductie schoner is geworden, waardoor AVI-energieproductie minder milieuwinst oplevert.

Figuur 3. Milieueffectcategorie klimaat in kton CO₂-equivalenten voor de huidige situatie, het basispad en het beleidspad.³⁹



³⁹ TNO 2024, p. 38

4. Wenselijke situatie voor afvalverbranding in 2030

Gelet op de verwachte ontwikkeling van afvalverbranding richting 2030, moet bekeken worden wat dit idealiter betekent voor de inrichting van het afvalverbrandingslandschap en welke uitgangspunten hieraan ten grondslag zouden moeten liggen.

4.1. Er wordt zoveel mogelijk voorkomen dat recyclebaar materiaal wordt verbrand

Richting 2030 wordt toegewerkt naar een situatie waarin alleen het afval dat nog niet gerecycled kan worden, om technische of economische redenen, bij een AVI wordt aangeboden voor verbranding. Op dit moment wordt nog veel materiaal verbrand bij AVI's dat in principe recyclebaar is. Dit komt door beperkte scheiding, vervuiling of gebrekkige kwaliteit. Er wordt in Nederland bijvoorbeeld nog meer dan 700 kiloton kunststofafval verbrand bij AVI's als sorteerresidu of via het restafval.⁴⁰ In een circulaire economie wordt dit materiaal idealiter zo lang mogelijk ingezet als grondstof voor de productie van nieuwe materialen. Daarom is voor een aantal afvalstromen onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van het verbranden ervan, te weten: kunststoffen, luiers en incontinentiemateriaal, gemengd bouw- en sloopafval, bioafval en oud papier en karton.

Er is verkend welke maatregelen kunnen bijdragen aan vermindering van de totale hoeveelheid verbrand (recyclebaar) afval. Aanbevelingen die uit deze verkenningen naar voren komen en waar het kabinet nu op inzet zijn: preventie van materiaal gebruik, duurzaam productontwerp, het instellen van een

minimumstandaard voor het zo hoogwaardig mogelijk verwerken van een bepaalde afvalstof,⁴¹ uitgebreide producenten verantwoordelijkheid (UPV) voor verschillende afvalstromen, het stimuleren van recyclingmogelijkheden en het stimuleren van betere inzameling en nascheiding. Een conclusie was ook dat er geen recyclebare materialen worden verbrand wanneer in de hele keten van een afvalstroom gewerkt wordt volgens best beschikbare werkwijzen (BBW). Pas dan kan worden overwogen om een materiaalgericht verbrandingsverbod in te stellen.⁴² Dit laatste gebeurt alleen nadat in de hele keten stappen zijn gezet om het aanbieden van recyclebare materialen aan de AVI te voorkomen.

Het hierboven benoemde beleid zal uiteindelijk leiden tot een afname in de hoeveelheid in Nederland geproduceerd niet-recyclebaar gemengd stedelijk afval dat aangeboden wordt bij AVI's. Ook zal de samenstelling van het afval veranderen richting 2030. Afvalverwerkers worden richting 2030 gestimuleerd om verder te investeren in installaties, zoals afvalscheidingsinstallaties die bijdragen aan het recycle-klaar maken van restafval. Hiervoor zijn verschillende ondersteunende instrumenten beschikbaar. Ook de ETS-monitoringsregels bevorderen het beter uitsorteren van recyclebaar materiaal (zie Bijlage II).

⁴⁰ Evaluatie aanwezigheid kunststoffen in brandbaar afval voor AVI's, Royal Haskoning DHV, 2024

⁴¹ Landelijk afvalbeheerplan (LAP3) D.2 Minimumstandaard, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2024

⁴² Verkenning naar het voorkomen van verbranding van recyclebare materialen in 2030, Royal HaskoningDHV, in opdracht van Rijkswaterstaat, 2020

4.2. Opkomst hoogwaardigere vormen van thermische afvalverwerking

Er zijn nieuwe technieken in opkomst die zich richten op de chemische recycling van materialen. Hierbij worden grondstoffen voor de maakindustrie teruggewonnen van *virgin* kwaliteit. Deze technieken richten zich nu nog voornamelijk op de zuivere monostroom plasticafval, maar er zijn ook initiatieven die zich richten op de stroom gemengd stedelijk restafval. Voorbeelden hiervan zijn vergassing en pyrolyse. Op termijn kan zo een hoogwaardiger alternatief ontstaan voor afvalverbranding in een AVI. In de opvolger van het LAP3, het Circulair Materialenplan (CMP), zal het beleid ten aanzien van thermische afvalverwerking verwoord worden. Hierin staan ook richtlijnen omschreven wanneer bijvoorbeeld afvalvergassing van meerwaarde is ten opzichte van reguliere verbranding.

Afvalpreventie en mechanische recycling hebben de voorkeur boven het thermisch verwerken van restafval. Ook in 2030 zullen er echter afvalstromen overblijven waarvoor mechanische recycling niet mogelijk of relatief duur is. Voor deze afvalstromen kunnen vergassing en pyrolyse in de toekomst een aanvulling vormen op mechanische recycling. Met name wanneer voor deze technieken de efficiëntie van de grondstoffenwinning toeneemt en het energieverbruik afneemt. Wanneer de teruggewonnen grondstoffen gebruikt kunnen worden in de chemische of procesindustrie, hebben vergassing en pyrolyse meerwaarde voor de circulaire economie ten opzichte van afvalverbranding met energietegengewinning. Hierbij is wel van belang dat eventuele verontreinigingen die aanwezig zijn in het afval worden vernietigd. Sommige vergassingsprocessen werken op temperaturen van rond de 1600°C. Dit betekent dat zulke technieken PFAS volledig zouden kunnen afbreken. Er zal meer onderzoek verricht moeten worden om de afbraak of het wegvangen van verontreinigingen in het afval via deze nieuwe technieken nauwkeuriger te bepalen.

4.3. Verbrandingscapaciteit is beter afgestemd op nationale behoefte

Gelet op de ontwikkeling van de landelijke hoeveelheid te verbranden afval en de transitie naar een circulaire economie, constateert het rijk dat er geen nieuwe AVI-capaciteit nodig is in Nederland. De constatering dat het vergunnen van nieuwe AVI-capaciteit niet doelmatig is, zal worden overgenomen in het Circulair Materialenplan (CMP). Daarmee is voor vergunningverleners duidelijk

dat het vergunnen van nieuwe capaciteit onwenselijk is. Bevoegde gezagen dienen rekening te houden met de kaders zoals geboden in het CMP.

Dankzij het Nederlands circulaire economie- en klimaatbeleid, en door de opkomst van nieuwe afvalverwerkingstechnieken met recyclingpotentieel voor restafval, zal het aanbod van te verbranden afval bij AVI's richting 2030 verder afnemen. Volgens de inschatting van TNO is er in 2030 nog tussen de 5,1 en 6 megaton te verbranden Nederlands afval beschikbaar.⁴³ De inzet van het Ministerie is dat het dalende aanbod van brandbaar binnenlands afval gepaard gaat met het geleidelijk terugdringen van de verbrandingscapaciteit. Dit ook om een waterbedeffect te voorkomen, waarbij het succes van het nationale circulaire economie beleid om de hoeveelheid restafval terug te dringen en materialen voor de economie te behouden en behaalde CO₂-reductie teniet wordt gedaan door meer import van buitenlands afval.

Tot op heden wordt niet actief gestuurd op beschikbare verbrandingscapaciteit en zijn er ook geen concrete handvatten om te dit te doen. Naast de mogelijkheid om in het kader van maatwerkafspraken met AVI's over CO₂-reductie ook reductie van capaciteit te bespreken, gaat het ministerie van IenW ook inzetten op sturingsinstrumentarium. Met het oog op toekomstige ontwikkelingen in de capaciteitsbehoefte, zal het ministerie in 2025 onderzoeken op welke wijze kan worden gestuurd op de verbrandingscapaciteit in Nederland. In dit onderzoek wordt ook de rol van en sturing op afvalimport meegenomen. Zo kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het aanpassen van het vergunningstelsel voor AVI's. Een dergelijk instrument zou dan kunnen worden ingezet als er sprake is van een structurele daling van het binnenlandse afvalaanbod bij AVI's, maar dit niet leidt tot afname van de operationele AVI-capaciteit. Dit alles onder de voorwaarde dat er ook daadwerkelijk structureel ruimte bestaat voor afbouw van capaciteit zonder dat ons nationale afvalbeheer in het geding komt.

Bij het bepalen van de benodigde verbrandingscapaciteit in de toekomst is het van belang mee te wegen dat afvalverbranding geen autonoom opererende sector is, maar de laatste schakel in de afvalbeheerketen. De hoeveelheid afval die de AVI bereikt, de 'input' voor deze sector, wordt grotendeels bepaald door externe factoren zoals het bredere CE-beleid, inzamelsystemen, keuzes die gemaakt worden bij gemeenten en bedrijven, productontwerp en regelingen voor uitgebreide

⁴³ Een verkenning naar de verbranding van Nederlands afval en de milieuprestatie in 2030 en 2050, TNO, 2024

producentenverantwoordelijkheid. Daar zitten de knoppen waaraan gedraaid kan worden om de hoeveelheid restafval te verminderen. Ook energielevering door AVI's en de beschikbaarheid van alternatieven hiervoor spelen een rol. De nog benodigde capaciteit is een resultante van ontwikkelingen binnen de gehele afvalbeheerketen.

Daarnaast dient bij het afstemmen van de verbrandingscapaciteit op de nationale behoefte, rekening gehouden te worden met een calamiteitenbuffer. Het aanhouden van een calamiteitenbuffer moet een calamiteit bij de grootste afvalverwerker van Nederland voor langere tijd kunnen ondervangen. Deze buffer kan bestaan uit zowel tijdelijke opslaglocaties als thermische verwerkingscapaciteit. Over de exacte omvang van de aan te houden buffercapaciteit moet worden overlegd met de sector en betrokken medeoverheden.

Een effectief sturingsinstrument ten aanzien van verbrandingscapaciteit vereist goed zicht op de ontwikkeling van de hoeveelheid te verbranden afval. Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat zal daarom in samenwerking met Rijkswaterstaat deze ontwikkeling monitoren, en deze afzetten tegen de operationele verbrandingscapaciteit. Een geschikt communicatiemiddel hiervoor is bijvoorbeeld de jaarlijkse rapportage van de Werkgroep afval registratie (WAR). Deze rapportage maakt inzichtelijk hoeveel afval er in Nederland wordt geproduceerd en verbrand en hoeveel en welk type afval er geïmporteerd en geëxporteerd wordt. Een alternatief kan zijn om deze beoordeling mee te nemen bij elke actualisatie van het Circulair Materialenplan. Op die manier zou aansluiting gezocht worden bij de verantwoordelijkheid van EU-lidstaten om een beoordeling van de noodzaak van sluiting van bestaande afvalinstallaties op te nemen in het Landelijk Afvalbeheerplan.⁴⁴

In het licht van de inschatting van TNO en bovengenoemde overweging, is het streven om richting 2030 tussen de 5,75 en 6,65 megaton aan operationele afvalverbrandingscapaciteit beschikbaar te hebben, afhankelijk van het succes van het circulaire economie-beleid. Hierbij is uitgegaan van de inschatting van TNO voor het beleidspad (5,1 megaton) en het basispad (6 megaton)⁴⁵, aangevuld met een calamiteitenbuffer van 0,65 megaton.⁴⁶ Hiermee kan het uitvallen van de grootste AVI in Nederland voor een periode van een half jaar worden ondervangen. Dit betekent een afname van tussen de 0,85

en 1,75 megaton aan benutte verbrandingscapaciteit ten opzichte van 2021.

Het streefdoel zou ook nog naar beneden kunnen worden bijgesteld als er meer zekerheid is over het effect van beleid dat nu nog niet is meegenomen in het beleidspad (zoals de plasticnorm en nieuw EU-beleid). Bij het werken naar dit streefdoel blijft voorop staan dat afbouw pas gerealiseerd kan worden als er sprake is van een structurele afname van het Nederlandse afvalaanbod en dat de verwerking van Nederlands afval gegarandeerd blijft. Omdat het Nederlandse afvalaanbod tussen 2010 en 2022 schommelde tussen de 6.562 en 5.733 kiloton⁴⁷, is de verwachting dat bij het nastreven van deze doelen de verwerking van het Nederlandse afval kan worden blijven gegarandeerd.

4.4. Afvalimport en -export voor verbranding vermindert

Afvalimport en -export zal, als economische activiteit op de interne markt, nog steeds plaatsvinden binnen de voorwaarden die de Europese verordening overbrenging afvalstoffen daaraan stelt.⁴⁸ Echter, operationele verbrandingscapaciteit die meer is afgestemd op de nationale behoefte betekent dat er in de toekomst minder ruimte zal zijn voor de verwerking van buitenlands afval. Het is onwenselijk om de lasten van emissies, waaronder CO₂, stikstof en bodemassen van andere landen op ons te nemen als deze niet het onvermijdelijke gevolg zijn van onze eigen afvalverwerkingsbehoefte. Daarmee wordt de nationale geboekte winst door het terugdringen van verbranding van Nederlands brandbaar afval immers tenietgedaan. Een dergelijk waterbede-effect moet worden voorkomen.

Ook het aanhouden van buffercapaciteit voor het opvangen van calamiteiten heeft beperkende invloed op de ruimte voor import. Voor het beperken van import ten tijde van een calamiteit wordt gekeken naar aanscherping van het huidige importplafond, zoals neergelegd in het LAP en haar opvolger, het Circulair Materialenplan (CMP).

TNO verwacht dat, richting 2030, de hoeveelheid gevaarlijk afval die bij een Nederlandse AVI wordt aangeboden zal dalen van 167 kiloton (2021) naar 142 kiloton (in zowel het basispad als in het beleidspad).⁴⁹ Dit biedt ruimte om nationaal meer te verwerken, maar is nog niet genoeg om

⁴⁴ Artikel 28 lid 3 sub c Kaderrichtlijn afvalstoffen

⁴⁵ TNO 2024, p.29

⁴⁶ Over het aanhouden van een calamiteitenbuffer worden nog afspraken gemaakt met de sector

⁴⁷ Afvalverwerking in Nederland, gegevens 2021, Rijkswaterstaat, februari 2023

⁴⁸ Verordening (EG) nr. 1013/2006, betreffende de overbrenging van afvalstoffen, PB L 190, 12 juli 2006

⁴⁹ TNO 2024, p.32

de export van brandbaar gevaarlijk afval naar buitenlandse verwerkingslocaties volledig te kunnen elimineren. Er wordt daarom met de sector besproken wat de mogelijkheden zijn om meer specialistische capaciteit voor de verwerking van gevaarlijk afval te realiseren.

4.5. De energiefunctie voor resterende verbrandings-capaciteit blijft behouden

Om zo nuttig mogelijk gebruik te maken van de afvalverbranding die in 2030 nog plaatsvindt, blijft het opwekken van energie in de vorm van warmte of elektriciteit door AVI's dan ook mogelijk. Wel is het de verwachting dat de hoeveelheid elektriciteit en warmte die AVI's opwekken zal afnemen naarmate het afvalaanbod verminderd.

AVI-warmte wordt onder de Wet collectieve warmte als 'aftapwarmte' (en niet als restwarmte) gekwalificeerd omdat de warmte geen onvermijdelijk bijproduct is. De aftapwarmte wordt doelbewust geleverd ten koste van een (beperkte) afname van de elektriciteitsopwekking bij AVI's. Zolang er afval wordt verbrand is het zinvol om de warmte daaruit zo goed mogelijk te benutten. Een alternatieve bron voor warmte is lastiger voor de levering van stoom dan voor de levering van warm water. Voor de industrie kan hoge temperatuur AVI-warmte daarom, met name in de vorm van (hogedruk-) stoom, voorlopig nog van meerwaarde zijn. Richting 2030 is een groter deel van het energiegebruik in Nederland hernieuwbaar. Hierdoor zal de relatieve milieuprestatie van AVI's ten opzichte van overige energiebronnen dalen.

4.6. De CO₂-uitstoot bij AVI's is sterk teruggebracht

Nederland heeft in de Klimaatwet haar klimaatdoelen vastgelegd. In 2030 moet de uitstoot van broeikasgassen met ten minste 55% gedaald zijn ten opzichte van 1990. Om dit doel te halen, zijn verschillende subdoelen ontwikkeld voor de vijf klimaatsectoren. De uitstoot van AVI's valt in Nederland onder de sector Industrie. Deze sector moet als geheel 66% van haar uitstoot reduceren in 2030 ten opzichte van 1990.⁵⁰

Binnen de EU wordt via het *EU Emission Trading System* (ETS) en de *Effort Sharing Regulation* (ESR) gestuurd op het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen bij bedrijven. Afvalverbranding valt op dit moment onder de ESR-doelstellingen. De ESR-doelen voor Nederland bedragen een afname van 48% in 2030 ten opzichte van de 2005-uitstoot. In 2026 wordt door de Europese Commissie het besluit genomen over het opnemen van afvalverbrandingsinstallaties in het EU ETS vanaf 2028. Voor het EU ETS worden de uitstootrechten afgebouwd naar nul in 2039. Bij het nemen van deze beslissing wordt ook gekeken naar de bijdrage van ETS aan het halen van de doelstellingen van de Kaderrichtlijn afvalstoffen.

AVI's vallen daarnaast onder de nationale CO₂-heffing Industrie. Zij ontvangen ieder jaar gratis dispensatierechten die jaarlijks worden afgebouwd. Hierdoor worden bedrijven gestimuleerd om hun fossiele CO₂-emissies af te bouwen, omdat zij op deze manier het betalen van de heffing kunnen voorkomen. Daarnaast loopt de CO₂-prijs jaarlijks op met €12,69 per ton uitgestoten CO₂, waardoor de prijs per ton CO₂ in 2030 oploopt tot €150,31.

Tabel 3. Ontwikkeling CO₂-prijs per ton uitgestoten CO₂ 2021-2030.⁵¹

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Tarief	30,48	41,75	55,94	74,17	86,86	99,55	112,24	124,93	137,62	150,31

⁵¹ Website Nederlandse Emissieautoriteit

⁵⁰ [Verduurzaming van de industrie](#) | [Duurzame economie](#) | [Rijksoverheid.nl](#)

Tijdens de Voorjaarsbesluitvorming Klimaat 2023⁵² is besloten de CO₂-heffing voor AVI's aan te scherpen. Deze aanscherping betekent dat alle AVI's worden gestimuleerd om in 2030 gezamenlijk 1 megaton extra CO₂-reductie te bewerkstelligen.⁵³ Nederlandse AVI's emitterden in 2022 ongeveer 7,2 megaton CO₂, waarvan 2,7 Megaton fossiele CO₂.⁵⁴ Na de aanscherping ligt het restemissiedoel voor AVI's op ongeveer 0,6 Megaton fossiele CO₂ in 2030. Dit betekent dat AVI's hun uitstoot met 2,1 megaton fossiele CO₂ moeten verminderen. Deze reductie wordt geborgd doordat steeds minder gratis dispensatierechten worden uitgegeven aan bedrijven en het jaarlijks oplopen van de CO₂-prijs, waardoor de prijs in 2030 is opgelopen tot €150,31 per ton CO₂.

Door alleen recyclebare materialen beter uit te scheiden kunnen AVI's niet voldoen aan hun CO₂-reductiedoel. Bij afvalverbranding komt altijd CO₂ vrij door de aanwezige koolstof in het afval. De enige manier om deze CO₂ niet uit te stoten, terwijl het afval wel verbrand wordt, is door de CO₂ af te vangen en op te slaan of door een andere vorm van koolstofopslag via CCU toe te passen. Voor het afvangen en opslaan van CO₂ kunnen AVI's gebruik maken van de SDE++ en de regelingen MIA/VAMIL. In tegenstelling tot biogene CO₂ wordt de opslag van fossiele CO₂ ook via de CO₂-heffing Industrie gestimuleerd. Onder het huidige instrumentarium, met uitzondering van de CO₂-heffing, wordt de levering van CO₂ aan de glastuinbouw door AVI's gestimuleerd. Dit zorgt niet direct voor CO₂-reductie bij AVI's, omdat het overgrote deel van deze CO₂ uiteindelijk alsnog wordt uitgestoten en daarom wel aan de AVI wordt toegerekend. Wel zorgt dit voor CO₂-reductie bij de glastuinbouw omdat daar minder aardgas verbrand hoeft te worden voor de productie van CO₂. Er wordt geschat dat de glastuinbouw in 2040 behoefte heeft aan 1,8 megaton (biogene) CO₂.⁵⁵ In totaal is voor 462 kiloton CO₂-afvang en -gebruik aan subsidies toegekend bij AVI's. In 2021 werd 45 kiloton bij AVI's afgevangen CO₂ geleverd aan de glastuinbouw⁵⁶.

Binnen het instrumentarium ten behoeve van CCS en CCU wordt op dit moment nog geen rekening gehouden met de afname van de benodigde verbrandingscapaciteit. Op den duur zou dit een rol kunnen gaan spelen tijdens de levensduur van deze installaties. De installaties worden wel

binnen de SDE++-subsidie afgeschreven in 15 jaar. Door de CO₂-reductieopgave in 2030, de te verwachten reductie richting 2040 en het instrumentarium om negatieve emissies bij AVI's te behalen, zal de SDE++ voor CCS en CCU niet ingeperkt worden tot 2035.

4.7. Koolstofverwijdering bij AVI's is mogelijk

Nederland zal alleen klimaatneutraliteit bereiken door, behalve op emissiereductie, ook in te zetten op koolstofverwijdering om zo onvermijdbare uitstoot te kunnen compenseren. Naar verwachting zullen deze negatieve emissies in de periode tot 2030 nog een beperkte rol spelen omdat de prikkels voor koolstofverwijdering nog beperkt zijn. Bovendien is het onwenselijk als de inzet op koolstofverwijdering leidt tot verminderde inzet op emissiereductie. Voor het behalen van de nationale klimaatdoelstellingen wordt gekeken naar het realiseren van 2 megaton aan koolstofverwijdering bij afvalverbranding. De huidige uitstoot van de AVI's bestaat voor 62% uit biogene emissies⁵⁷. Wanneer deze worden afgevangen en permanent worden opgeslagen, worden deze geregistreerd als negatieve emissies. Voor het afvangen, opslaan en gebruiken van CO₂ kunnen afvalverbrandingsinstallaties gebruik maken van de SDE++.

Bij de vormgeving voor de prikkels voor negatieve emissies bij AVI's zijn een aantal zaken van belang, zoals het borgen dat stimulansen voor negatieve emissies niet interveniëren met het beleidsdoel om afvalverbranding terug te dringen en afval hoogwaardiger te verwerken.⁵⁸ Ook moet rekening worden gehouden met de doelen van andere sectoren, zoals bijvoorbeeld de glastuinbouw. De monitoringsregels voor transport en opslag van gemengde (zowel fossiele als biogene) CO₂-stromen in de CCS-keten in het EU ETS van invloed op de prikkels om koolstofverwijdering bij AVI's te realiseren. Deze monitoringsregels zijn in 2024 herzien. In de monitoringsregels van het EU ETS blijft de verhouding opgeslagen fossiele en duurzame biogene CO₂ gelijk aan de verhouding die is afgevangen en vervoerd in de CCS-keten ('pro rata'-benadering). Deze benadering creëert de prikkel voor het afvangen van CO₂ -emissies van AVI's waardoor negatieve emissies worden gerealiseerd.

⁵² Kamerstuk 32813-1230

⁵³ Kamerstuk 32813-1374

⁵⁴ Industriële emissies per installatie 2021-2022, Nederlandse emissieautoriteit

⁵⁵ Actueel inzicht CO₂-behoefte Nederlandse glastuinbouw 2030, Wageningen Universiteit, 2024

⁵⁶ Afvalverwerking in Nederland, gegevens 2021, Rijkswaterstaat, februari 2023, p. 27

⁵⁷ Industriële emissies per installatie 2021-2022, Nederlandse emissieautoriteit

⁵⁸ Het beter uitsorteren van kunststoffen bij AVI's leidt tot een relatieve toename van het biogene gehalte, maar het beter gescheiden houden van bioafval heeft weer het omgekeerd effect

Lekkages onderweg naar permanente opslag worden gerekend als fossiele uitstoot. Alle transportmiddelen voor CCS worden gelijk behandeld in het EU ETS. CO₂ afgevangen en getransporteerd voor andere doeleinden dan CCS, zoals bijvoorbeeld de glastuinbouw, valt buiten het EU ETS en wordt dus ook niet gereguleerd door deze monitoringregels. CO₂ geleverd voor andere doeleinden dan CCS wordt niet gezien als lekkage en daarom zijn de monitoringsregels over lekkages ook niet van toepassing. Hiermee blijft administratief verrekenen tussen CCS en overige toepassingen ('CO₂-toedeling') in juridisch grijs gebied, zoals gecommuniceerd in de kamerbrief van 24 september 2021. Het kabinet zal zich blijven inzetten voor duidelijkheid in het juridisch kader voor alle CO₂-afvangsters en afnemers.

Op 6 februari jl. heeft de Europese Commissie de Europese *Industrial Carbon Management Strategy* (Kamerstuk 22 112 nr. 3917) gepresenteerd, gericht op het ontwikkelen van een strategie en regelgeving voor beheer van industriële koolstof, waaronder CCS, CCU en koolstofverwijdering. De uitwerking van deze strategie zal naar verwachting meer duidelijkheid geven aan marktpartijen. Het is voor het kabinet van belang dat er marktregels komen die voldoende flexibiliteit bieden aan alle marktpartijen en de integriteit van het EU ETS in stand houden.

4.8. Impact op milieu is geminimaliseerd

Naast de lopende emissiereductiedoelen voor CO₂ en stikstof, wordt richting 2030 en 2050 aandacht besteed aan de impact die de verschillende sectoren in Nederland, waaronder afvalverbranding, hebben op het milieu. In het Schone Lucht Akkoord (SLA) is in 2021 afgesproken dat terugdringen van emissies uit alle binnenlandse bronnen moet zorgen voor 50% gezondheidswinst in 2030 toen opzichte van 2016.⁵⁹ In 2030 moet Nederland voldoen aan nieuwe luchtkwaliteitsnormen, onder andere voor fijnstof, NOx en SO₂, die een stuk scherper zijn dan de huidige. Voor afvalbeheer geldt als een basisbeginsel dat dit moet plaatsvinden zonder dat er gevaar voor de menselijke gezondheid optreedt en zonder nadelige gevolgen voor water, lucht, bodem, fauna en flora. Dit is zo vastgelegd in de Kaderrichtlijn afvalstoffen. Ook mag geen schade worden toegebracht aan natuur- en landschapsschoon.⁶⁰

In 2030 is ook beter gewaarborgd dat er zo min mogelijk stoffen meer aanwezig zijn in de AVI-bodemmassen. Deze bodemmassen zijn dan van goede kwaliteit en worden op een veilige manier toegepast. Inzicht in het verloop van verbrandingsprocessen bij AVI's is hierbij essentieel. Hiertoe wordt onderzoek uitgezet.

Ook wordt er ingezet op betere monitoring van ZZS, zoals PFAS, in bodem-, water- en luchtemissies van AVI's. Bedrijven met AVI's worden gestimuleerd om te blijven investeren in vernieuwende technieken voor rookgasreiniging en afvalwaterreiniging en andere installaties die leefomgevingsaspecten verbeteren. Hiervoor zijn middelen beschikbaar gesteld. Ook bestaan er regelingen voor het fiscaal voordelig aanschaffen van installaties die bijdragen aan het voorkomen van emissies uit afvalstoffen (zie Bijlage II). Wat op dit thema precies tot de mogelijkheden behoort, wordt voornamelijk bepaald door de lokale omstandigheden en de mate waarin bevoegde gezagen nog ruimte zien in de milieuvergunning om stappen te zetten. Ook de technische staat van de individuele AVI's en de ruimte om nog te moderniseren speelt hier een rol.

4.9. Stikstofdepositie is geminimaliseerd

In de Kamerbrief van de Minister voor Natuur en Stikstof van 10 februari 2023 zijn indicatieve NOx-emissiereductiedoelen voor de sectoren Industrie en Energie (38%) en Mobiliteit (25%) gepresenteerd.⁶¹ Afvalverbranders vallen onder de sector Industrie en Energie en kennen dus geen eigen, specifiek reductiedoel voor NOx (of NH₃). Ook hier geldt dat lokale omstandigheden, technisch onbenut potentieel, het positieve effect dat inzet op circulariteit kan hebben voor het terugdringen van emissies en de mogelijkheid van bovenwettelijke maatregelen ten behoeve van de gezondheid van omwonenden leidend zijn in het bepalen van de stappen die bij AVI's gezet kunnen worden.

Vier AVI's kwalificeren als zogeheten piekbelaster. De Aanpak Piekbelasting Industrie richt zich nu uitsluitend op de bedrijven uit de basisindustrie⁶². Hier zijn met de Voorjaarsnota 2023 specifiek middelen voor vrijgemaakt. Voor de bedrijven met AVI's lijkt een sectorale aanpak juist doelmatiger om bij te dragen aan het oplossen van de stikstofcrisis.

⁵⁹ Schone Lucht Akkoord, 13 januari 2020 (Kamerstuk 30 175, nr. 343)

⁶⁰ Artikel 13 Kaderrichtlijn afvalstoffen

⁶¹ Tweede Kamer, vergaderjaar 2022–2023, 35 334, nr. 222

⁶² Kamerstuk 35334

5. Wenselijke situatie voor afvalverbranding richting 2050

Om te voorspellen hoe afvalbeheer er in 2050 uitziet wordt hier vooral een doorkijk gegeven gebaseerd op de lange termijn beleidsdoelstellingen waaraan Nederland zich nu al heeft gecommitteerd.

In 2050 moet de uitstoot van broeikasgassen naar netto-nul gedaald zijn.⁶³ Ook streeft Nederland ernaar om dan een circulaire economie te zijn.⁶⁴ De effecten van grondstoffengebruik in een circulaire economie vallen dan binnen de 'planetaire' grenzen. Materialen worden zo lang mogelijk voor de keten behouden en zo min mogelijk vernietigd.

In 2050 wordt het overgrote deel van ons huishoudelijk en bedrijfsafval zodanig ingezameld en gesorteerd dat recycling mogelijk is. Voor de beperkte gemengde niet-recyclebare reststroom die overblijft zijn hoogwaardigere thermische afvalverwerkingstechnieken, zoals pyrolyse en vergassing, voldoende doorontwikkeld en opgeschaald. Deze technieken bieden een optie voor thermische recycling van het afval dat niet mechanisch gerecycled kan worden en anders in een AVI verbrand wordt. De output van deze processen bestaat uit *virgin* kwaliteit materialen die kunnen worden ingezet in onze maakindustrie. Er bestaat een kans dat hoogwaardigere thermisch afvalverwerkingstechnieken de rol van afvalverbranding grotendeels of helemaal overgenomen hebben.

Er is in 2050 alleen nog maar afvalverbrandingscapaciteit operationeel die noodzakelijk is voor het afval waarvoor geen beter alternatief beschikbaar is. Dit geldt bijvoorbeeld voor afvalstromen die niet recyclebaar zijn via mechanische of thermische recycling, of voor afvalstromen die we niet op een duurzamere of schonere manier kunnen (bijvoorbeeld door aanwezige verontreinigingen) of willen (om medisch-

ethische redenen) recycleren. Alle CO₂ wordt afgevangen en opgeslagen of gebruikt middels CCU-technieken. Het kunnen toepassen van afgevangen CO₂ is in 2050 een gangbare mogelijkheid.

TNO schat in dat in 2050, bij succesvol CE-beleid, in het meest gunstige scenario nog 2.550 kiloton Nederlands afval wordt aangeboden bij AVI's. Rekening houdend met wederom een calamiteitenbuffer van 0,65 megaton zou dan gestreefd kunnen worden naar een operationele capaciteit van 3,2 megaton. Echter, zoals TNO aangeeft, is deze lange termijninschatting omgeven met grote onzekerheden. Daarnaast zou ook de inzet van hoogwaardigere vormen van thermische verwerking, zoals afvalvergassing, een effect kunnen hebben op de behoefte aan AVI-capaciteit. Ook dit is niet met zekerheid te zeggen. In het CMP wordt toegelicht welke vorm van thermische afvalverwerking voor welke afvalstroom de voorkeur geniet vanuit het oogpunt van circulariteit en milieu-impact. Het blijft altijd zaak om pas over te gaan tot afbouw van AVI-capaciteit zodra het Nederlandse afvalaanbod structureel is afgenomen of als er betere alternatieven beschikbaar komen.

De Wet collectieve warmte (Wcw) introduceert een duurzaamheidsnorm voor warmtenetten waardoor uiteindelijk ook de broeikasgasemissie van AVI-warmte naar 0 zal moeten in 2050. Tegen die tijd is gewaarborgd dat warmtebedrijven niet afhankelijk zijn van het verbranden van afval voor de levering van warmte door verduurzaming en diversificatie van de bronnenmix. In de verdere toekomst zal voor eventuele afvalverbranding en de eventuele benutting van AVI-warmte onder de Wcw de uitgestoten CO₂ dus moeten worden afgevangen en opgeslagen of benut (CCU/CCS). Dat staat echter niet in de weg dat warmtebedrijven de komende jaren nog kunnen kiezen voor de inzet van aftapwarmte in warmtenetten waar een AVI een robuuste en deels hernieuwbare warmtebron kan zijn, totdat de ingroei van volledig hernieuwbare bronnen, zoals geothermie, gerealiseerd is.

⁶³ Artikel 2 lid 1 sub a Klimaatwet

⁶⁴ NPCE 2023, p 9

In de Europese Green Deal zijn naast afspraken voor klimaat en de circulaire economie, beleidsdoelen opgesteld die een betere bescherming van onze biodiversiteit en ecosystemen in 2050 nastreven. Om deze doelen te behalen, wordt ingezet op het verder verminderen van lucht-, water- en bodemverontreiniging. EU-breed is afgesproken te streven naar nul vervuiling in 2050. Dan moeten menselijke gezondheid en ecosystemen niet meer geschaad worden door vervuiling. Om al deze doelen te halen moeten alle sectoren een bijdrage leveren.

Samenvattend, thermische afvalverwerking zal ook in 2050 in enige vorm een rol spelen in Nederland. Deze vorm van afvalverwerking zal beperkt zijn tot de uiterst noodzakelijke omvang, draagt waar mogelijk bij aan het terugwinnen van grondstoffen uit ons afval en heeft netto nul emissies naar het milieu.

Bijlagen

Bijlage I

AVI-emissies van ZZS en milieubalansstoffen naar riool en oppervlaktewater

Tabel 3. Uitstoot van gerapporteerde milieubalans stoffen en zeer zorgwekkende stoffen door AVI's op riool en oppervlaktewater. In de tabel is ook weergegeven hoe de uitstoot van bepaalde stoffen zich verhoudt tot het Nationale totaal. Data afkomstig uit de Nederlandse emissieregistratie, bron selectie AVI's en Nationaal totaal.⁶⁵

Milieu balans stoffen	Emissie AVI's op riool en oppervlak- tewater 2021 (kg)	% Nationaal totaal
N - Totaal	1327358	1,45
NMVOs	48,0286	0,00
P - Totaal	246149,7	1,51

Zeer zorgwekkende stoffen		
1,2-Dichloorethaan	3,000778	15,59
Anthraceen	0,310112	0,38
Arseenverb. (als As)	135,6369	1,67
Benzeen	0,021569	0,00
Benzo(a)Anthraceen	0,015	0,01
Benzo(a)Pyreen	0,3066	0,24
Benzo(b)Fluorantheen	0,3026	0,46
Benzo(ghi)Peryleen	0,3066	0,26
Benzo(k)Fluorantheen	0,3066	0,35
Cadmiumverb. (als Cd)	4,500212	0,41
Chryseen	0,016	0,01
dibenzo(ah)anthraceen	0,001	0,02
Dioxinen (PCDD/PCDF, I-TEQ)	0,000029	0,57
Fenanthreen	0,041	0,01

⁶⁵ <https://data.emissieregistratie.nl/emissies>

Zeer zorgwekkende stoffen	Emissie AVI's op riool en oppervlaktewater 2021 (kg)	% Nationaal totaal
Fenolen (als totaal C)	51,15185	1,86
Fluorantheen	1,659364	0,27
fluoreen	0,008	0,01
Indeno (1,2,3-c,d)Pyreen	0,3066	0,52
Kobaltverb. (als Co)	7,7343	1,49
Kwikverb. (als Hg)	3,915555	1,05
Loodverb. (als Pb)	76,75783	0,12
Naftaleen	0,947771	0,06
Nikkelverb. (als Ni)	362,1056	2,90
PAK (10 van VROM)	4,215647	0,12
PAK (16 van EPA)	4,539247	0,14
PAK (4 van PRTR)	1,2224	0,36
PAK (6 van Borneff)	3,188364	0,30
Pyreen	0,012	0,00

Bijlage II

Normerend en stimulerend instrumentarium verduurzaming AVI's

De Nederlandse overheid heeft in aanvulling op het huidige beleidskader zowel normerende als stimulerende instrumenten beschikbaar gesteld om de doelen die gesteld worden aan afvalverbranding, zoals omschreven in hoofdstuk 4, te behalen en bedrijven met afvalverbrandingsinstallaties hierin te ondersteunen.

a) Afvalstoffenbelasting

AVI's zijn op basis van de Wet belastingen op milieugrondslag belastingplichtig voor de afvalstoffenbelasting. Belastbaar is het afgeven van afval aan een inrichting met als doel verwijdering, te weten verbranden of stort.⁶⁶ De tarieven voor verbranden en storten zijn gelijk aan elkaar. Het kabinet heeft de afgelopen jaren de belasting verhoogd om meer hergebruik en recycling van grondstoffen te stimuleren. Voor de afgifte ter verwijdering van baggerspecie, zuiveringsslib en asbest bestaat een vrijstelling. De afvalstoffenbelasting is recentelijk geëvalueerd.⁶⁷ Hieruit kwam naar voren dat de afvalstoffenbelasting zeer doeltreffend is in haar budgettaire doelstelling en een financieel doelmatig beleidsinstrument is. Volgende de onderzoekers kan de doelmatigheid van de afvalstoffenbelasting worden vergroot door aanvullend niet-fiscaal beleid en vermindering van de verbrandingscapaciteit en betere handhaving van de afvalhiërarchie. De onderzoekers merken namelijk op dat het onduidelijk is of het huidige toezichts- en handavingsniveau toereikend is, waarbij vanuit de sector een sterke vraag naar meer en beter toezicht is. De afvalstoffenbelasting heeft in enige mate bijgedragen aan de preventie van afvalproductie door bedrijven en huishoudens. Er zijn indicaties dat bedrijven met AVI's de kosten van de afvalstoffenbelasting absorberen, waardoor de prikkel slechts in enige mate wordt doorgegeven aan de keten. De onderzoekers geven

als aanbeveling om de afvalstoffenbelasting te continueren en dat een tariefverhoging vanuit milieuperspectief een meer regulerende werking kan hebben. Op basis van de uitgevoerde analyse verwachten de onderzoekers dat een hoger tarief van de afvalstoffenbelasting een grotere prikkel geeft voor investeringen in sorteer/scheidingsinstallaties en andere innovaties. De effecten daarvan zullen naar verwachting wel pas op langere termijn zichtbaar worden, omdat met name op korte termijn er sprake kan zijn van absorptie van de afvalstoffenbelasting door AVI's. De onderzoekers adviseren daarnaast om een eventuele tariefverhoging van de afvalstoffenbelasting vanuit de milieudoelstelling, in combinatie te zien met aanpassingen in normerend beleid elders in de keten.⁶⁸

b) Belastingvoordelen

De MIA (milieu-investeringsaftrek), VAMIL (willekeurige afschrijving milieu-investeringen) en EIA (energie-investeringsaftrek) zijn fiscale regelingen aangeboden aan ondernemers die willen investeren in energiezuinige of milieuvriendelijke technieken. De investeringen die onder deze regelingen vallen, staan beschreven in de Energielijst (EIA)⁶⁹ of de Milieulijst (MIA/VAMIL)⁷⁰. Jaarlijks wordt beoordeeld of de investeringen genoemd op de Milieu- en Energielijst nog voldoende bijdragen aan de stimulering van een energiezuinige of milieuvriendelijke techniek. Momenteel bevat de Milieu- en Energielijst meerdere voor AVI's relevante investeringen, waaronder investeringen in afvalscheidingsmethoden, CO₂-afvang voor permanente opslag (CCS), of voor het benutten van afgevangen CO₂ (CCU) en het benutten van afvalwarmte.

⁶⁶ Artikel 24 sub a jo. artikel 23 lid 1 sub a en b, Wet belasting op milieugrondslag

⁶⁷ Beschikbaar via: [Kabinetsaanpak Klimaatbeleid | Tweede Kamer der Staten-Generaal](#)

⁶⁸ Kamerstuk 32813-1414

⁶⁹ Energie-investeringsaftrek (EIA) Energielijst 2024, Rijksdienst voor ondernemend Nederland, 2024

⁷⁰ MIA \ Vamil Brochure en Milieulijst 2024, Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2024

c) Subsidie-instrumentarium

Er bestaat een groot scala aan verschillende subsidie-instrumenten waar AVI's gebruik van kunnen maken voor verduurzamingsprojecten. Subsidies als de SDE++⁷¹, VEKI en DEI+⁷² zijn relevant voor deze bedrijven. Via de SDE++⁷³ kunnen AVI's bijvoorbeeld subsidie aanvragen voor de onrendabele top van CCS-projecten. Vanuit de DEI+ en de VEKI kunnen AVI's investeringssubsidie ontvangen voor bijvoorbeeld de sortering van afval. De DEI kan subsidie geven voor innovatieve projecten voor recycling en voor nieuwe CCU-toepassingen. De VEKI-regeling subsidieert projecten die CO₂ reduceren maar nog een te lange terugverdientijd hebben.

effectiever gestimuleerd wordt onder de CO₂-heffing, mits de AVI's gebruik maken van deze methode. In het kader van het bieden van handelingsperspectief aan bedrijven met AVI's is het (kunnen) toepassen van deze mogelijkheid van belang. Als hiertoe binnen de CO₂-heffing nog aanpassingen nodig zijn in de manier van berekenen van de af te dragen heffing zal dit worden meegenomen.

d) Monitoring Emission Trading System (ETS)

Sinds 1 januari 2024 moeten AVI's hun emissies van zowel fossiele als biogene CO₂ monitoren onder het ETS. Binnen deze regels kunnen AVI's kiezen tussen de meetmethode en de rekenmethode per bronstroom. Deze aanpassing geeft AVI's meer mogelijkheden om nascheiding beloond te zien onder de CO₂-heffing. Bij de meetmethode wordt de CO₂ en CO direct in de schoorsteen gemeten. Bij de rekenmethode wordt gebruik gemaakt van emissiefactoren en biomassafracties om de CO₂-uitstoot bij de corresponderende hoeveelheid afval te berekenen. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van drie methodes om de biomassafractie en de CO₂-factor te bepalen (zogenaamde 'tiers'),⁷⁴ met elk een bepaald niveau van nauwkeurigheid. Het hanteren van een methode met een lagere nauwkeurigheid moet onderbouwd worden. Een legitieme onderbouwing kan zijn dat onredelijke kosten moeten worden gemaakt of dat er sprake is van technische onhaalbaarheid. In de situatie voor 1 januari 2024 werd onder de CO₂-heffing gebruik gemaakt van nationaal vastgestelde emissie-factoren. Onder de regels van het ETS is het mogelijk om massabalansberekeningen toe te passen op fossiel en biogene koolstof die het proces inkomen en verlaten. Daarom kan gebruik worden gemaakt van een combinatie van de rekenmethode en massabalansmethode. Dit betekent dat nascheiding

⁷¹ Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie (SDE++), Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

⁷² [Versnelde klimaatinvesteringen industrie \(VEKI\) \(rvo.nl\)](https://rvo.nl/versnelde-klimaatinvesteringen-industrie-veki)

⁷³ [DEI+: Energie- en klimaatinnovaties \(rvo.nl\)](https://rvo.nl/dei-energy-en-klimaatinnovaties)

⁷⁴ De verschillende niveaus luiden als volgt, waarbij 3 het hoogste niveau is: 3) op basis van laboratoriumanalyse; 2a) landspecifieke factoren; 2b) op basis van gegevens van de leverancier; 1) standaardfactoren uit MRV van het EU ETS

