



Schone Lucht Akkoord - emissiereductie industrie

21 januari 2021

Kenmerk R001-1278066BRA-V03-ihu-NL

Verantwoording

Titel	Schone Lucht Akkoord - emissiereductie industrie
Opdrachtgever	Rijkswaterstaat WVL/directie Leefomgeving
Projectleider	Berend Hoekstra
Auteur(s)	Albert Brouwer
Tweede lezer	Berend Hoekstra
Projectnummer	1278066
Aantal pagina's	19
Datum	21 januari 2021
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel	4
2	Overzicht van maatregelen.....	5
2.1	Biomassa stookinstallaties	5
2.2	Luchtmodule en branche-specifieke eisen in het Bal.....	6
2.3	Kosteneffectiviteitsmethodiek Omgevingsregeling.....	7
3	Bepaling effecten op luchtmissies	8
3.1	Biomassaketels	8
3.1.1	Rekenmethodiek	8
3.1.2	Berekening emissiereductie.....	9
3.2	Actualisering emissie-eisen in luchtmodule Bal	13
3.3	Kosteneffectiviteitsmethodiek in de Omgevingsregeling.....	14
3.3.1	Relevantie van kosteneffectiviteit in het licht van SLA-maatregelen.....	14
3.3.2	Rekenwijze.....	14
3.3.3	Involed op emissiereducties bij industrie.....	15
4	Resultaten en conclusies.....	17
4.1	Aanscherping emissie-eisen biomassa-installaties.....	17
4.2	Actualisering emissie-eisen luchtmodule Activiteitenbesluit en Bal	18
4.3	Modernisering kosteneffectiviteitsmethodiek	18
Bijlage 1 Berekningen biomassa-installaties		

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De wet- en regelgeving op het vlak van industriële emissies naar de lucht dient periodiek geactualiseerd te worden. De vorige actualisering van de emissiegrenswaarden uit de luchtmodule van het Activiteitenbesluit dateert uit 2002. Ontwikkelingen en prijsdalingen op het vlak van nageschakelde technieken maken dat de stand van BBT zich ontwikkelt, waardoor de wettelijke emissienormen aangepast kunnen worden naar de standaarden van 2021.

Een andere aanleiding om emissienormen te actualiseren is het Schone Lucht Akkoord (SLA). In dit akkoord richt de Nederlandse overheid zich er op om in alle relevante sectoren een dalende trend in te zetten van emissies naar de lucht, met als doel om 50 % gezondheidswinst in 2030 ten opzichte van 2016 te behalen, voor de gezondheidseffecten afkomstig van Nederlandse bronnen.

Luchtvervuiling uit de industrie draagt bij aan de negatieve gezondheidseffecten uit binnenlandse bronnen. In de jaren negentig zijn de emissies sterk gedaald, maar sinds 2010 lijken deze te stabiliseren. Zonder aanvullend beleid nemen de emissies en gezondheidseffecten zoals berekend in de referentieramingen toe in de periode tot 2030. Om ook in de industrie- en energiesector een verdere afname van negatieve gezondheidseffecten te realiseren, zijn aanvullende maatregelen nodig.

Naast de invloed op de menselijke gezondheid heeft luchtvervuiling ook negatieve effecten op natuur. Depositie van luchtverontreinigende stoffen, zoals stikstof, vormen in Nederland een bedreiging voor de instandhouding van kwetsbare natuurgebieden. Daarom is het ook vanuit het natuurspoor van belang om emissies van luchtverontreinigende stoffen verder te reduceren.

Voor de industrie- en energiesector zet Rijksoverheid in op het aanscherpen van de bestaande regelgeving omtrent emissies naar de lucht. Daarbij worden drie sporen gevolgd:

1. Actualiseren van emissie-eisen voor biomassaketels
2. Actualiseren van de emissie-eisen uit de luchtmodule van het Besluit Activiteiten Leefomgeving (Bal)
3. Modernisering van de bestaande kosteneffectiviteitsmethodiek

1.2 Doel

Het doel van dit onderzoek is om een indicatieve inschatting te maken wat de verwachte reductie in uitstoot zal zijn van de voorgestelde maatregelen. Het zichtjaar hierbij is 2030. Daaruit kan afgeleid worden wat de geboekte milieu- en gezondheidswinst zal zijn van de voorgestelde regelgeving.

2 Overzicht van maatregelen

Het voorlopige maatregelpakket voor de industrie wordt gevormd door drie sporen, die elk diverse maatregelen onder zich dragen. Het betreft:

1. Aanscherpen van emissie-eisen voor biomassaketels
2. Actualiseren van de emissie-eisen uit de luchtmodule van het Besluit Activiteiten Leefomgeving (Bal)
3. Modernisering van de bestaande kosteneffectiviteitsmethodiek

De beoogde maatregelen worden in onderstaande paragrafen nader beschreven.

2.1 Biomassa stookinstallaties

Stookinstallaties die biomassa als brandstof gebruiken geven emissies van NO_x, stof, SO₂ en soms ook NH₃¹. Drie specifieke maatregelen worden voorgesteld:

- a. Scherpere emissie-eisen installaties voor NO_x, PM, SO₂ en NH₃
- b. Herstel van vergunningplicht voor biomassaketels <15 MWth
- c. Beëindigen ontheffing meetverplichting installaties <1 MWth

De maatregelen b en c leiden in zichzelf niet tot lagere emissies. Het herstel van vergunningplicht leidt weliswaar tot meer inspraakmogelijkheden voor belanghebbenden bij het plaatsen van een biomassaketel, maar de emissiegrenswaarden zijn in een dergelijke procedure gelijk aan de grenswaarden die gevat zijn in algemeen geldende regelgeving. Hetzelfde geldt voor het herstel van de meetverplichting voor kleinere stookinstallaties; er moet weliswaar gemeten worden, maar dat heeft in zichzelf geen invloed om de emissies. Het is denkbaar dat een intensivering van metingen ook leidt tot betere monitoring en minder overschrijdingen van emissiegrenswaarden. Dit effect is echter niet van tevoren kwantitatief vast te stellen. Tezamen maakt dit, dat enkel maatregel a kan leiden tot een kwantificeerbaar effect op de luchtemissies van biomassaketels. Tabel 2.1 geeft een overzicht van de voorgenomen wijzigingen voor de emissiegrenswaarden voor biomassa-gestookte ketels.

Tabel 2.1 Overzicht van de huidige emissiegrenswaarden voor biomassa-gestookte ketels in het Activiteitenbesluit, versus de voorgestelde wijzigingen voor in het Bal. Alle normen bij 6 % O₂ in het rookgas

Parameter	Vermogen [MW]	Huidige norm [mg/Nm ³]	Nieuwe norm [mg/Nm ³]
NO _x	0,5 - 1	300	275
	1 - 5	275	145
	5 - 50	145	100
Stof	0,5 - 1	40	15
	1 - 5	20	5
	5 - 50	5	5
SO ₂	0,5 - 1	200	60
	1 - 5	200	60

¹ Emissies van NH₃ kunnen optreden als er S(N)CR technologie wordt ingezet om de NO_x emissies te reduceren

Parameter	Vermogen [MW]	Huidige norm [mg/Nm ³]	Nieuwe norm [mg/Nm ³]
NH ₃	5 - 50	200	60
	0,5 - 1	-	N.v.t.
	1 - 5	-	5/10-20*
	5 - 50	-	5

* in geval van SCR: 5 mg/Nm³. In geval van SNCR: 10 mg/Nm³ met eventueel maatwerk tot 20 mg/Nm³.

De nieuwe emissiegrenswaarden zoals voorgesteld in tabel 2.1, zijn voorzien om per 1 januari 2022 in werking te treden, voor nieuwe installaties. Voor bestaande installaties gelden andere regels:

- Installaties die vóór 1 januari 2015 in werking zijn getreden en waarbij geen technische aanpassingen zijn geweest, hebben tot 1 januari 2027 enkel een emissie-eis voor stof. Deze norm bedraagt 150 mg/Nm³ voor installaties met een vermogen < 0,5 MW en 75 mg/Nm³ voor installaties met een vermogen > 0,5 < 1 MW. Vanaf 1 januari 2027 gelden voor deze installaties de 'huidige' eisen
- Installaties die tussen 1 januari 2015 en 1 januari 2022 in werking zijn getreden, blijven gereguleerd onder de 'huidige' normen

De wijziging van emissiegrenswaarden treft enkel de installaties die gereguleerd worden via algemeen geldende regelgeving van het Bal. Buiten de beoogde wetwijziging vallen de ketels met hele kleine (< 500 kW) of hele grote (> 50 MW) vermogens. Afvalverbrandingsovens en installaties met een thermisch ingangsvermogen groter dan 50 MW zijn IPPC-installaties en blijven gereguleerd via de desbetreffende BBT-GEN normen.

Twee scenario's worden met elkaar vergeleken:

- a. De situatie in 2030 als het maatregelenpakket niet wordt uitgevoerd
- b. De situatie in 2030 als het maatregelenpakket wel wordt uitgevoerd

2.2 Luchtmodule en branche-specifieke eisen in het Bal

De algemene emissie-eisen in het Besluit Activiteiten leefomgeving (Bal) zijn van toepassing op een brede selectie van vergunningplichtige activiteiten. De voorgestelde wijzigingen in emissiegrenswaarden zijn gevat in tabel 2.2. Het betreft algemene grenswaarden die van toepassing zijn op processen waar geen (branche)specifieke emissiegrenswaarden voor zijn gesteld, hetzij elders in het Bal of via een BAT-BREF document.

De mogelijkheid tot maatwerk voor afwijken van deze emissiegrenswaarden blijft ook onder de Omgevingswet bestaan. Als een initiatiefnemer kan onderbouwen dat een maatregel niet kosteneffectief is, kan een verzoek tot maatwerk worden ingediend. Het is dan mogelijk dat een activiteit toch een hogere emissiegrenswaarde vergund krijgt, maar deze beslissing blijft altijd aan het bevoegd gezag.

Tabel 2.2 Overzicht wijzigingen in emissiegrenswaarden in de luchtmodule van het Bal

Stofklasse	Huidige emissiegrenswaarde [mg/Nm ³]	Nieuwe emissiegrenswaarde [mg/Nm ³]
ERS	0,1 ng TEQ/Nm ³	0,05 ng TEQ/Nm ³
S (sO vervalt)	5	3
sA.3	5	0,5
NO _x	200	100
HCl	3	2
HF	3	1
NH ₃	30	5

2.3 Kosteneffectiviteitsmethodiek Omgevingsregeling

Het derde spoor van maatregelen die in het kader van het Schone Lucht Akkoord getroffen worden, betreft het moderniseren van de methodiek waarmee kosteneffectiviteit van emissiereducerende maatregelen wordt berekend. Deze modernisering betreft het updaten van de rentevoet. Deze rentevoet wordt in twee stappen aangepast van 10 % naar 3 %. Daarnaast wordt een systematiek ingebouwd die het mogelijk maakt om de rentevoet periodiek aan te passen.

De rentevoet is voor het laatst geüpdatet in 1995 en bedraagt 10 %. Ofwel, de rente op de financiering van een emissiereducerende techniek staat in de rekenmethode op 10 %. In 2021 is een rente van 10 % op financiering sterk achterhaald, rentes in de markt liggen (fors) lager. Hier wordt op gewezen in een signaalrapportage van de Inspectie Leefomgeving en Transport² en in een recente studie van Royal HaskoningDHV³. In deze laatste studie bleek een rentevoet in de orde grootte van 3 % representatief te zijn voor de huidige marktsituatie.

² Signaalrapportage Industriële emissies van zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxiden (NO_x), fijnstof en zeer zorgwekkende stoffen (ZZS), Inspectie Leefomgeving en Transport, 12 september 2019

³ Advies rentevoet kosteneffectiviteit wet milieubeheer, Royal HaskoningDHV, 2019, BH7049-RHD-ZZ-XX-RP-Z-0001

3 Bepaling effecten op luchtemissies

3.1 Biomassaketels

3.1.1 Rekenmethodiek

De berekening van emissies van biomassaketels hangt af van meerdere variabelen, zoals emissiegrenswaarden, het vermogen van de desbetreffende ketel en het bouwjaar van de ketel. De twee belangrijkste variabelen worden kort gedefinieerd, zodat helder wordt welke aannames gemaakt zijn in de berekeningen en waar onzekerheden ontstaan.

Variabele 1: reguleringsregime

Het zichtjaar voor de bepaling van het effect van nieuwe emissie-eisen is het jaar 2030. In dat jaar zijn drie reguleringsregimes te onderscheiden, volgend uit het Bal:

- Installaties met een vermogen < 1 MW die voor 1 januari 2015 in werking zijn getreden, worden in 2030 gereguleerd via de 'huidige' normen uit tabel 2.1
- Installaties die tussen 1 januari 2015 en 1 januari 2022 in werking zijn getreden
- Installaties die na 1 januari 2022 in werking zijn getreden

Het totale installatiepark in 2030 zal een mix zijn van deze reguleringsregimes. De verdeling van het totaal aantal installaties tussen deze regimes zal geschat moeten worden. Een belangrijke factor daarin is de groei dan wel krimp van het gebruik van biomassa in de periode 2022-2030. Als het gebruik toeneemt, valt een groter gedeelte van het installatiepark onder de nieuwe regelgeving. Als er weinig vernieuwing dan wel groei is, zullen de meeste installaties nog vallen onder de huidige regels vanwege de uitzonderingspositie die bestaande installaties zullen krijgen.

Variabele 2: vermogensklasse

De emissie-eisen verschillen niet alleen per leeftijdsklasse, ook het vermogen van de installatie is relevant (zie tabel 2.1). Voor het inschatten van de totale emissies door biomassastook moet daarom ook inzicht komen in de verhoudingen waarin de verschillende vermogensklasse aanwezig zijn. Deze data zijn beschikbaar vanuit het SDE programma. Daaruit is bekend voor hoeveel installaties SDE subsidies zijn verstrekt van 2008 tot en met 2019. Die informatie is onderverdeeld in vermogensklasse. Door per vermogensklasse het gemiddelde te nemen, kan ook een totaal opgesteld vermogen geschat worden.

Variabele 3: ontwikkeling van het gebruik van biomassa

Een laatste factor om de emissies ten gevolge van biomassastook te bepalen, is het gebruik van biomassa. Tot 2019 is bekend wat de totale energievraag is van biomassaketels bij bedrijven, vanuit de SDE cijfers. Voor het zichtjaar 2030 en alle tussenliggende jaren moet dus een schatting gemaakt worden. Aangenomen is een jaarlijkse groei van het totaal opgesteld vermogen van 6 %, geëxtrapoleerd van de gemiddelde stijging over de jaren 2017-2019.

3.1.2 Berekening emissiereductie

De totale jaarlijkse emissies voor NO_x, stof en NH₃ zijn berekend voor de jaren 2019-2030. Daarbij geldt 2019 als basisjaar omdat dit het meest recente jaar is met vaststaande data. Voor elk navolgend jaar zijn in essentie twee wijzigingen doorgevoerd:

- Het totaal opgesteld vermogen stijgt met 6 % ten opzichte van het voorgaande jaar. De verhouding tussen de diverse vermogensklassen blijft gelijk over de gehele periode
- Eventuele wijzigingen in reguleringsregime worden doorgevoerd:
 - In de periode 2019-2021 vallen nieuwe installaties onder het bestaande reguleringsregime, en dat blijven ze ook na 2022. De emissies van deze groep installaties stijgen dus tot 2022 (door de 6 % groei in totaal opgesteld vermogen per jaar), maar is daarna van 2022 tot 2030 stabiel
 - Vanaf zichtjaar 2022 vallen nieuwe installaties onder het nieuwe reguleringsregime. De ‘daling’ in emissies voor deze categorie is berekend als daling in emissies ten opzichte van de situatie waarin het maatregelenpakket niet zou zijn doorgevoerd, en deze nieuwe installaties dus onder het huidige emissieregime zouden vallen
 - Vanaf zichtjaar 2027 krijgen alle installaties van voor 2015 nieuwe emissienormen (de ‘huidige’ normen uit tabel 2.1)

Voor ammoniak is momenteel geen specifieke emissiegrenswaarde bij biomassa-installaties. Deze emissies kunnen vrijkomen bij toepassing van een S(N)CR installatie als de concentratie NO_x gereduceerd wordt. Emissies zijn in een ordegrootte van 0-10 mg/Nm³, afhankelijk van gebruik van de installatie. Het instellen van een emissiegrenswaarde van 5 mg/Nm³ voor ammoniak kan daarmee beter gezien worden als formalisering van de huidige situatie dan als aanscherping. Voor de installaties die voor 2022 in werking treden is gerekend met een emissieconcentratie van 5 mg/Nm³, waarbij de aanname wordt gedaan dat S(N)CR enkel wordt toegepast bij installaties met een thermisch ingangsvermogen groter dan 1 MW.

Bij de emissieberekeningen zijn de volgende additionele aannames gemaakt:

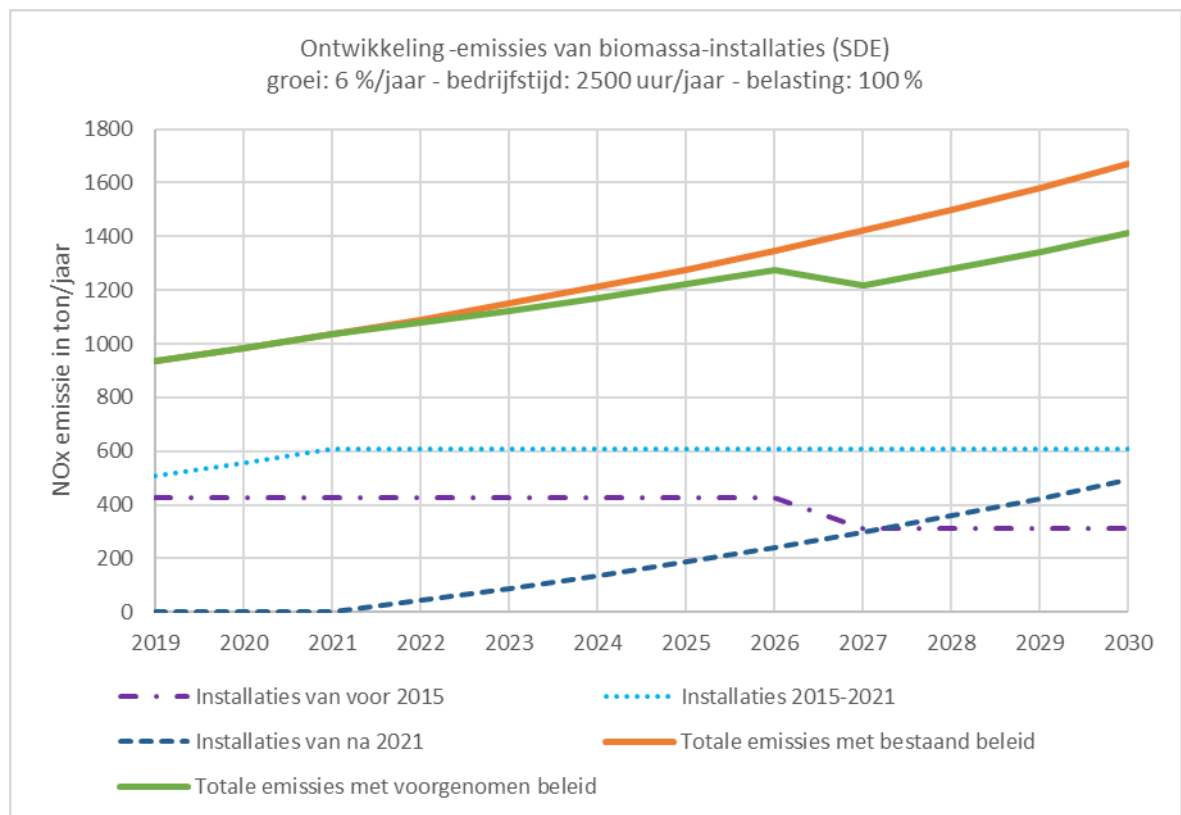
- 1 MJ biomassa-stook leidt tot 0,370 Nm³ rookgas⁴
- Per installatie wordt gerekend met 2.500 bedrijfsuren per jaar
- Tijdens bedrijfsuren is de belasting 100 % van het totale vermogen
- De emissieconcentraties van NO_x, stof en SO₂ bij installaties waarvoor in de periode voor 2015 geen emissie-eisen golden, zijn ingeschat op basis van expert judgement

In bijlage 1 is de Excel-rekensheet bijgevoegd, alle achterliggende cijfers zijn hierop te herleiden. In de tabellen 3.1 (NO_x), 3.2 (stof) en 3.3. (SO₂) zijn de resultaten in cijfervorm gegeven, over de periode 2019-2030. De figuren 3.1, 3.2 en 3.3 geven dezelfde resultaten in grafiekvorm.

⁴ DIN 1942: $0,450 + 0,239 * 18 = 4,752$ Nm³/kg, 6 % O₂ correctie geeft $4,752 * (21/21-6) = 6,6528$ Nm³/kg, bij 18 MJ/kg is dat $6,6528 / 18 = 0,3696$ Nm³ per MJ

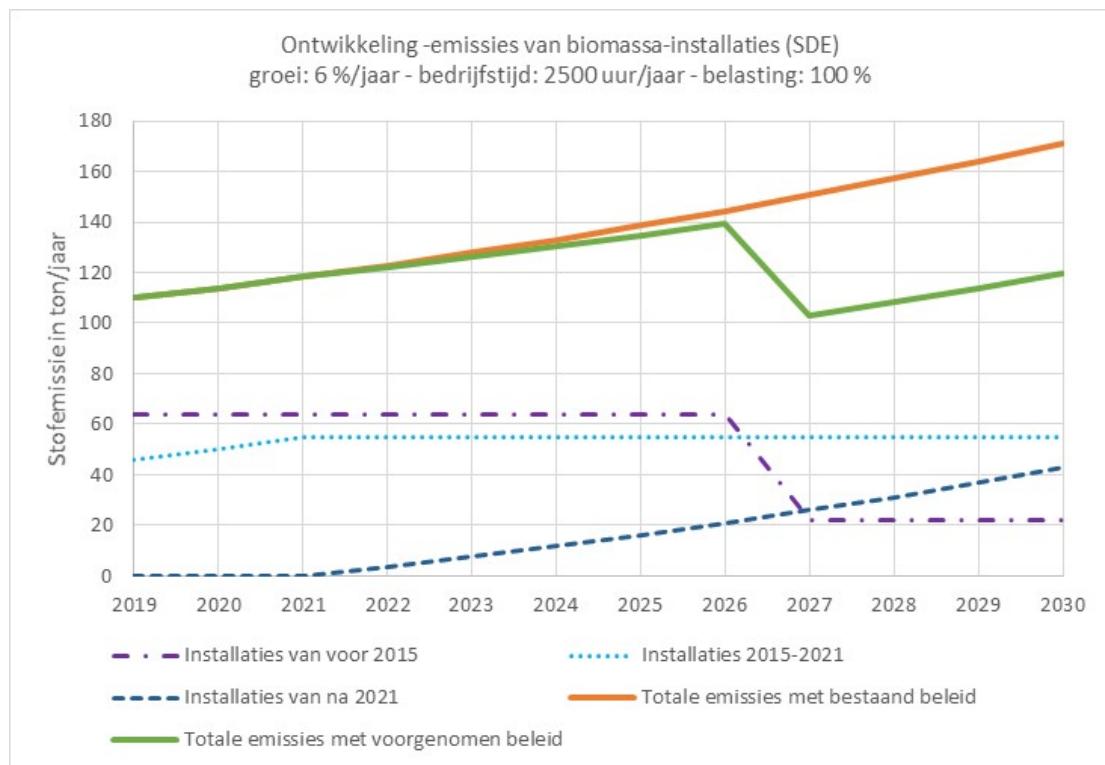
Tabel 3.1 Jaarlijkse emissies van NO_x, bij voorgestelde emissiegrenswaarden

Zichtjaar	Installaties met eisen <2015 [ton/jaar]	Installaties met eisen ≥2015 ≤ 2021 [ton/jaar]	Installaties met eisen >2021 [ton/jaar]	Emissies bij bestaand beleid [ton/jaar]	Emissies bij voorgesteld beleid [ton/jaar]	Emissiereductie door nieuw beleid [ton/jaar]
2019	427	507	0	934	934	0
2020	427	557	0	983	983	0
2021	427	609	0	1.035	1.035	0
2022	427	609	43	1.091	1.078	12,5
2023	427	609	88	1.149	1.124	25,7
2024	427	609	136	1.211	1.172	39,6
2025	427	609	187	1.277	1.223	54,5
2026	427	609	241	1.347	1.276	70,2
2027	311	609	298	1.421	1.218	202,3
2028	311	609	359	1.499	1.279	220,0
2029	311	609	423	1.582	1.343	238,7
2030	311	609	491	1.670	1.411	258,5


 Figuur 3.1 Verloop van NO_x emissies over de periode 2019-2030

Tabel 3.2 Jaarlijkse emissies van stof, bij voorgestelde emissiegrenswaarden

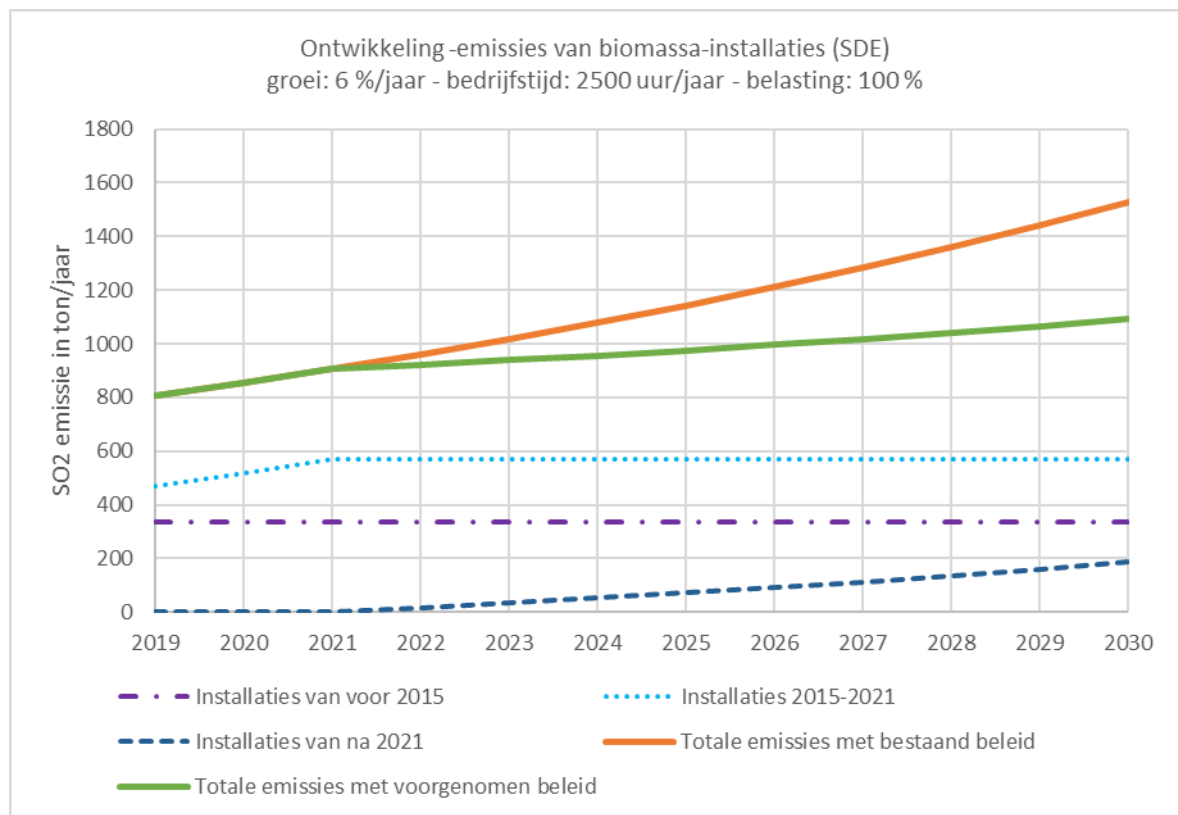
Zichtjaar	Installaties met eisen <2015 [ton/jaar]	Installaties met eisen $\geq 2015 \leq 2021$ [ton/jaar]	Installaties met eisen >2021 [ton/jaar]	Emissies bij bestaand beleid [ton/jaar]	Emissies bij voorgesteld beleid [ton/jaar]	Emissiereductie door nieuw beleid [ton/jaar]
2019	64	46	0	110	110	0
2020	64	50	0	114	114	0
2021	64	55	0	118	118	0
2022	64	55	4	123	122	1
2023	64	55	8	128	126	2
2024	64	55	12	133	130	3
2025	64	55	16	139	135	4
2026	64	55	21	144	139	5
2027	22	55	26	151	103	48
2028	22	55	31	157	108	49
2029	22	55	37	164	114	50
2030	22	55	43	171	120	52



Figuur 3.2 Verloop van stof-emissies over de periode 2019-2030

Tabel 3.3 Jaarlijkse emissies van SO₂, bij voorgestelde emissiegrenswaarden

Zichtjaar	Installaties met eisen <2015 [ton/jaar]	Installaties met eisen ≥2015 ≤ 2021 [ton/jaar]	Installaties met eisen >2021 [ton/jaar]	Emissies bij bestaand beleid [ton/jaar]	Emissies bij voorgesteld beleid [ton/jaar]	Emissiereductie door nieuw beleid [ton/jaar]
2019	336	469	0	805	805	0
2020	336	518	0	854	854	0
2021	336	569	0	905	905	0
2022	336	569	16	959	921	38
2023	336	569	34	1.017	938	78
2024	336	569	52	1.078	957	121
2025	336	569	71	1.142	976	166
2026	336	569	92	1.211	997	214
2027	336	569	114	1.283	1.018	265
2028	336	569	137	1.360	1.041	319
2029	336	569	161	1.442	1.066	376
2030	336	569	187	1.529	1.092	437



Figuur 3.3 Verloop van SO₂ emissies over de periode 2019-2030.

3.2 Actualisering emissie-eisen in luchtmodule Bal

In voorgaand onderzoek⁵ is berekend wat de verwachte emissiereductie is naar aanleiding van het aanscherpen van de emissiegrenswaarden in §5.4.4 Bal. In dat onderzoek is primair onderzocht wat de emissiereductie is bij installaties die nu gereguleerd worden onder afdeling 2.3 Ab. Onder de Omgevingswet zullen deze installaties gereguleerd worden onder §5.4.4 Bal, of door branche-specifieke emissiegrenswaarden die volgen uit hoofdstuk 4 Bal. De regulering onder het Activiteitenbesluit komt dus niet volledig overeen met de regulering onder het Bal. De toegepaste emissiegrenswaarden zijn echter wel van (nagenoeg) gelijk niveau. Dat maakt de uitkomsten van de eerdere berekeningen ook in deze situatie de meest representatieve weergave van de te verwachten emissiereductie.

De stoffen die genoemd worden in tabel 3.4 zijn de stof(klassen) waarvoor is voorgenomen de emissiegrenswaarden te wijzigen. Het wijzigen van deze emissiegrenswaarden kan soms ook leiden tot emissiereducties op andere stoffen. Het plaatsen van een geavanceerd filter om de emissiegrenswaarde voor sA.3 te behalen, heeft bijvoorbeeld ook effect op de uitstoot van PM10 uit dezelfde bron. Dit effect is niet gekwantificeerd in deze studie, de focus ligt op het geïsoleerde effect van de voorgenomen maatregel. Tabel 3.4 geeft de resultaten.

Tabel 3.4 Geschatte reductie door herziening van de emissiegrenswaarden voor installaties die nu gereguleerd worden via afdeling 2.3 Ab

Stofklasse	Stof	Jaarvracht bedrijfstakken afd. 2.3 [kg/jaar]	Vermeden uitstoot [kg/jaar]
ERS	PCDD/F*	-	-
S (sO vervalt)	PM10	3.814.401	138.705
sA.3	Koper als Cu**	0	0
NO _x	NO _x	616.754	41.117
gA.3: HCl	HCl	38.618	1.119
gA.3: HF	HF	3.502	549
gA.3: NH ₃	NH ₃	422.375	87.995

* Stofklasse ERS is buiten beschouwing gebleven, de vermeden uitstoot is op 0 gesteld. Dit is omdat het aanscherpen van de emissienormen voor deze stoffen (in de praktijk zijn dit dioxinen) waarschijnlijk niet een feitelijke emissiereductie tot gevolg zal hebben. Voor ERS wordt altijd gestreefd naar een nul-emissie

** Geen emissies in de sectoren die vallen onder afd. 2.3 Ab

In de berekeningen achter tabel 3.4 zijn enkel de effecten in kaart te brengen die voortvloeien uit installaties die formeel gereguleerd worden onder Afdeling 2.3 Ab. In de praktijk worden de emissiegrenswaarden echter breder toegepast dan hun formele werkingssfeer. Zo komt het voor dat de emissiegrenswaarden gebruikt worden als richtinggevend kader bij het vaststellen van maatwerkvoorschriften, of bij het maken van een afweging in een BBT-range.

⁵ Vervolgonderzoek emissiegrenswaarden Afdeling 2.3 Activiteitenbesluit, R001-1275527BRA-V02-los-NL, 9 september 2020, TAUW bv

De invloed van aanpassingen aan deze emissiegrenswaarden wordt daarom verwacht groter te zijn dan enkel de formele werkingssfeer van Afdeling 2.3 Ab. De berekende effecten betreffen daardoor een minimaal effect, in de praktijk zal een aanscherping waarschijnlijk een breder effect hebben.

3.3 Kosteneffectiviteitsmethodiek in de Omgevingsregeling

3.3.1 Relevantie van kosteneffectiviteit in het licht van SLA-maatregelen

De kosteneffectiviteitsmethodiek is verankerd in artikel 2.7 van het Activiteitenbesluit, en concreet uitgewerkt in bijlage 2 van dit besluit. Deze methodiek wordt overgenomen in het Bal. Uitzonderingen zijn gemaakt voor de emissiegrenswaarden voor stoffen waar in de hoofdstukken 3, 4 en 5 van het Activiteitenbesluit eisen aan de emissies naar lucht zijn gesteld: voor deze emissiegrenswaarden is er geen mogelijk tot afwijken op basis van het argument kosteneffectiviteit.

Daaruit volgt in feite dat de kosteneffectiviteitsmethodiek enkel van toepassing is op installaties waarvan de luchtmissies gereguleerd worden via artikel 2.5 en 2.6 van het Activiteitenbesluit, dan wel paragraaf 5.4.4 van het Bal.

Voor IPPC-installaties geldt in principe geen afwijkingsmogelijkheid op basis van het argument kosteneffectiviteit als de emissiegrenswaarden voor de IPPC installatie afkomstig zijn uit de geldende BAT-BREF documenten. In artikel 5.5 lid 7 van het Besluit omgevingsrecht wordt één mogelijkheid tot afwijken van de BBT-GEN gegeven. Deze afwijkingsmogelijkheid geldt als het toepassen van de BBT-GEN zou leiden tot 'buitensporig hoge kosten' in verhouding tot de milieuvoordelen als gevolg geografische ligging, lokale milieumomstandigheden of de kenmerken van de betrokken installatie. Er wordt geen duiding gegeven van wat 'buitensporig hoge kosten' zijn. Tezamen volgt hieruit dat de absolute hoeveelheid emissies waarop de kosteneffectiviteitsmethodiek uit het Activiteitenbesluit en het Bal direct van toepassing is, relatief beperkt is (zie ook tabel 3.4).

Opgemerkt moet worden dat deze stelling over het nationale effect van maatregelen niet 1-op-1 toepasbaar is op lokale situaties. Als het moderniseren van de kosteneffectiviteitsmethodiek leidt tot het aanscherpen van de emissiegrenswaarden voor een fabriek in een stedelijke omgeving, kan dat lokaal een groot effect hebben op de luchtkwaliteit of bijvoorbeeld geurhinder. De impact van één fabriek is nationaal veelal nihil, maar voor de direct omwonenden kan er dus wel degelijk een groot effect zijn.

3.3.2 Rekenwijze

Het toetsen van kosteneffectiviteit van maatregelen is relatief eenvoudig: berekende kosten kunnen getoetst worden aan referentiewaarden, waarna volgt of een maatregel al dan niet kosteneffectief is. De berekening van kosteneffectiviteit is echter niet zo eenduidig.

Deze berekening⁶ is afhankelijk van vele variabelen die vaak een grote onzekerheid of bandbreedte kennen. Variabelen zijn bijvoorbeeld de aanschafprijs van een techniek, bijkomende investeringen, kapitaalverlies door desinvestering, bouwkundige kosten, onderhoud en bediening, en de jaarlijkse hoeveelheid gereinigde stoffen. Het is niet zonder meer eenvoudig om voorafgaand aan de investering al deze variabelen met grote zekerheid vast te stellen. Schommelingen in de berekende kosteneffectiviteit van een factor 2 of meer zijn niet ongewoon. Daardoor kennen kosteneffectiviteitsberekeningen vaak een grote bandbreedte: de ordegrrootte van het resultaat is belangrijker dan de exacte waarde. Een belangrijk praktijkgevolg hiervan is dat KE-berekeningen zelden tot een uitkomst leiden die tussen de onderkant en bovenkant van de referentieranges ligt. Vrijwel altijd is een maatregel óf zeer kosteneffectief (KE-getal beneden de range), óf juist totaal niet kosteneffectief (KE-getal ver boven range).

Het voornemen is om de rentevoet te wijzigen van 10 % naar 3 %. In de kosteneffectiviteitsberekeningen betekent dit praktisch gezien een wijziging van de annuïteitsfactor van 0,163 naar 0,117. Bij een annuïteit van EUR 10.000 hoort conform de huidige rentevoet een totale investering van $EUR\ 10.000 / 0,163 = EUR\ 61.350$. Bij een rentevoet van 3 % is deze totale investering hoger: $EUR\ 10.000 / 0,117 = EUR\ 85.470$. Ofwel, de initiatiefnemer kan een 40 % hogere investering doen terwijl de jaarlijkse financiële last hetzelfde blijft. Een verzwaaring van de financiële lasten voor bedrijven hoeft de wijziging van de rentevoet daarom niet te zijn: de jaarlijkse kosten blijven immers gelijk. Wel kan het zo zijn dat de lagere rentevoet ertoe leidt dat de kosteneffectiviteitsberekening resulteert in een waarde die lager is dan de referentiewaarden. Dan kan het bevoegd gezag de investering in een emissiereducerende techniek verplichten, waar deze eerder niet gedaan hoefde te worden. Dan neemt de financiële last uiteraard wel toe voor het bedrijf.

3.3.3 Invloed op emissiereducties bij industrie

Het berekenen van de emissiereductie die het gevolg is van de aanpassing van de methodiek kosteneffectiviteit blijkt bijzonder complex. De vele variabelen die meespelen maken het niet mogelijk om een betrouwbare schatting te maken van een absolute hoeveelheid kilogrammen uitstoot die gereduceerd kan worden. Wel kan in kwalitatief opzicht een beoordeling worden gegeven. Kosteneffectiviteit wordt niet vaak toegepast in de praktijk, het is een uitzonderingssituatie. Uit eerder onderzoek⁷ volgt een ruwe schatting van < 1% van de Omgevingsvergunningen voor industrie. Voor een groot deel van alle emissies geldt de mogelijkheid tot afwijken van de voorgeschreven emissiegrenswaarden niet, waardoor kosteneffectiviteit niet relevant is. Dit betreft de emissiegrenswaarden zoals benoemd in de hoofdstukken 3, 4 en 5 van het Activiteitenbesluit: dit zijn vaste emissiegrenswaarden waarvoor in beginsel geen mogelijkheid tot afwijken bestaat. Als de methodiek wel toegepast wordt, dan is de ervaring uit de eigen adviespraktijk van TAUW dat de berekende kosteneffectiviteit doorgaans fors hoger is dan de referentieranges uit het Activiteitenbesluit.

⁶ De rekenwijze is voorgeschreven in bijlage 2 van het Activiteitenbesluit

⁷ Actualisatie van referentiewaarden voor kosteneffectiviteit, BH2041IBRP001F01, Royal HaskoningDHV, 2020

In een dergelijke situatie wordt de emissiereducerende techniek meestal niet toegepast. Daardoor leidt het toepassen van de methodiek niet altijd tot een feitelijke emissiereductie, het is ook goed mogelijk dat de bestaande situatie mag blijven bestaan. Het aanpassen van de rentevoet naar van 10 % naar 3 % kan in voorkomende situaties het verschil maken tussen wel kosteneffectief en niet kosteneffectief. Doordat de methodiek niet vaak wordt toegepast, is de verwachting niet dat er significante emissiereducties ontstaan op nationaal niveau. Op lokaal niveau kan daarentegen wel een significant effect bereikt worden, bijvoorbeeld als een fabriek in een stedelijke omgeving haar emissies verlaagt.

4 Resultaten en conclusies

In dit hoofdstuk worden de berekende emissiereducties van de verschillende maatregelen bij elkaar opgeteld. Zo ontstaat een algemeen beeld van het effect van het maatregelenpakket als geheel. Tabel 4.1 geeft dit centrale overzicht. De berekeningen zijn zorgvuldig uitgevoerd op basis van het voorgestelde maatregelenpakket. Indien mogelijk is gebruik gemaakt van de meest actuele, feitelijk vastgestelde data. In de situaties waarin feitelijke informatie niet beschikbaar was, zijn onderbouwde aannames gemaakt. Desondanks zijn de resultaten in tabel 4.1 schattingen, ze zijn bedoeld als een betrouwbare weergave van de orde grootte van het effect dat het maatregelenpakket zal hebben op de Nederlandse industriële emissies naar de lucht.

Tabel 4.1 Effect van maatregelen op de landelijke industriële emissies. Getallen in kg/jaar.

Maatregel	NO _x	Stof (PM10)	SO ₂	NH ₃	HCl	HF
Aanscherpen emissie-eisen biomassa-installaties (bestaande installaties)	115.400	41.400	-			
Aanscherpen emissie-eisen biomassa-installaties (nieuwe installaties)	143.100	10.200	437.000			
Aanscherpen emissie-eisen Luchtmodule Ab voor niet-IPPC-installaties	41.117	138.705	-	87.995	1.119	549
SOM	299.617	190.305	437.000	87.995	1.119	549

De resultaten uit tabel 4.1 geven aan hoeveel milieuwinst geboekt kan worden met het pakket van voorgenomen maatregelen. Om de resultaten beter inzichtelijk te maken, kunnen deze afgezet worden tegen de NEC-toetsingsemissies⁸ voor de sector 'Industrie, Energie en Raffinaderijen'. Daarbij is het referentiejaar 2019 gekozen, als meest recente dataset. Daaruit volgt:

- Stikstofoxiden (NO_x): 0,6 % reductie
- Fijn stof (PM10): 2,8 % reductie
- Zwaveldioxide (SO₂): 2,1 % reductie
- Ammoniak (NH₃): 3,7 % reductie

4.1 Aanscherping emissie-eisen biomassa-installaties

Het aanscherpen van de emissie-eisen voor biomassa-installaties kan een forse landelijke emissiereductie tot gevolg hebben voor de stoffen NO_x, stof en SO₂. De emissies van stikstofoxiden dalen sterk in 2027, als de installaties van voor 2015 moeten gaan voldoen aan vernieuwde emissie-eisen. Nieuwe installaties (geplaatst in 2022 of later) zijn verantwoordelijk voor de rest van de daling in NO_x-emissies.

⁸ Zie voor de actuele NEC-data de weblink <http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/erpub/international/nec.aspx>.

Voor HCl en HF geldt geen NEC emissieplafond, daarom zijn die cijfers niet gegeven

Installaties die zijn geplaatst tussen 2015 en 2022 leveren geen bijdrage aan de emissiereductie, omdat de emissiegrenswaarden voor deze installaties niet wijzigen. De emissiereductie voor stof is met name afkomstig van installaties die zijn geplaatst voor 2015. De emissie-eisen die gaan gelden voor deze installaties zijn namelijk aanmerkelijk scherper dan de huidige emissiegrenswaarden. De emissiedaling van zwaveldioxiden wordt enkel bij installaties van na 2022 gezien. Voor installaties van voor 2015 is de nieuwe emissiegrenswaarde namelijk niet strenger dan de huidige emissies, en voor installaties die tussen 2015 en 2022 zijn geplaatst wijzigt de emissiegrenswaarde niet.

Voor NH₃ wordt nauwelijks effect verwacht, het instellen van de emissiegrenswaarde voor die stof kan meer gezien worden als formalisering van de status quo. In enkele situaties kan de nieuwe emissiegrenswaarde wel resulteren in een emissiereductie, doordat de regulering zorgt voor hernieuwde aandacht voor deze emissies waar nu nauwelijks aandacht voor is. Dit effect is niet gekwantificeerd.

Een kanttekening bij deze conclusie is dat de feitelijke emissiereductie ook hoger kan uitvallen als oudere installaties worden vervangen door nieuwere installaties. Dit effect is nu niet meegenomen, omdat stookinstallaties doorgaans een lange afschrijvingstermijn hebben. Als de oudere installaties echter niet kunnen voldoen aan de hernieuwde emissiegrenswaarden, kan dat een stimulans blijken te zijn om deze installaties te vervangen.

4.2 Actualisering emissie-eisen luchtmodule Activiteitenbesluit en Bal

Door het actualiseren van de algemene emissie-eisen uit de luchtmodule van het Bal is eveneens een emissiereductie te behalen. Deze emissiereductie zal soms te behalen zijn door een optimaler gebruik van bestaande technieken, in andere situaties zal de emissiereducerende techniek aangepast moeten worden. De winst voor de luchtkwaliteit wordt verkregen door kleine emissiereducties in alle relevante industriële sectoren.

In de huidige wetgeving is de reikwijdte van de algemene emissie-eisen beperkt tot een relatief kleine groep emittenten. De informele invloed van deze emissiegrenswaarden is groter, omdat in de praktijk de emissiegrenswaarden breder worden toegepast dan hun formele werkingssfeer. Zo komt het voor dat de emissiegrenswaarden gebruikt worden als richtinggevend kader bij het vaststellen van maatwerkvoorschriften, of bij het maken van een afweging in een BBT-range. De invloed van aanpassingen aan deze emissiegrenswaarden wordt daarom verwacht groter te zijn dan enkel de formele werkingssfeer. Dit additionele effect is niet gekwantificeerd.

4.3 Modernisering kosteneffectiviteitsmethodiek

Als de rentevoet wijzigt van 10 % naar 3 % wordt het bedrag dat besteed kan worden aan emissiereducerende technieken hoger, bij een gelijkblijvende annuïteit. Daardoor zal het vaker voorkomen dat een techniek toegepast moet worden omdat deze kosteneffectief blijkt te zijn. Kosteneffectiviteit is echter een instrument dat binnen de huidige regelgeving geen grote toepassingsgraad heeft. In absolute aantallen is het aantal casussen niet groot, het betreft een ordegrootte van < 1 % van alle Omgevingsvergunningen. Aanpassingen in de methodiek zullen daardoor niet snel een groot effect hebben op de landelijke luchtkwaliteit.

Kenmerk R001-1278066BRA-V03-ihu-NL

Een emissiebron die op nationale schaal klein lijkt, kan een grote invloed hebben op lokaal niveau. Voor de directe omgeving van een inrichting die haar emissies verlaagt, kan het effect op de lokale luchtkwaliteit daarom wel degelijk significant zijn. Voorbeelden zijn lage emissiebronnen van fijnstof, of een bron die geurige koolwaterstoffen uitstoot. Daarmee kan ook de modernisering van de kosteneffectiviteitsmethodiek leiden tot lagere emissies naar de lucht.



Kenmerk

R001-1278066BRA-V03-ihu-NL

Bijlage 1

Berekeningen biomassa-installaties

			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030			
Opgesteld vermogen in MW			1.209	1.282	1.358	1.440	1.526	1.618	1.715	1.818	1.927	2.043	2.165	2.295			
Gemiddelde belasting in %			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Bedrijfstijd in uren/jaar			2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500			
Biomassa verbruik in TJ			10.881	11.534	12.226	12.960	13.738	14.562	15.436	16.362	17.343	18.384	19.487	20.656			
TJ/MW			9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9			
NM3 rookgas/MJ			0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370			
Jaarlijkse groei (gem. laatste 3 jaar en 2 jaar resp. 9% en 6%)			6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%			
Groei tov vorig jaar in MW			73	73	77	82	86	92	97	103	109	116	123	130			
Installaties met eis van 2008-2014	NOx emissie mg/Nm3	eis g/GJ	% MW	emissie t/jaar	emissie t/jaar	emissie t/jaar	emissie t/jaar	emissie t/jaar	emissie t/jaar	emissie t/jaar	emissie t/jaar	emissie t/jaar	emissie t/jaar	emissie t/jaar	emissie t/jaar	emissie t/jaar	
< 0,5 MW (geschatte NOx-emissie)	400	148		78	103,9	78	103,9	78	103,9	78	103,9	78	77,9	78	77,9	78	77,9
0,5-1 MW (geschatte NOx-emissie)	400	148		28	37,0	28	37,0	28	37,0	28	37,0	28	27,7	28	27,7	28	27,7
1-1,5 MW (geschatte NOx-emissie)	400	148		5	6,7	5	6,7	5	6,7	5	6,7	5	4,6	5	4,6	5	4,6
1,5-5 MW (geschatte NOx-emissie)	400	148		26	34,6	26	34,6	26	34,6	26	34,6	26	23,8	26	23,8	26	23,8
5-15 MW	200	74		140	93,2	140	93,2	140	93,2	140	93,2	140	67,6	140	67,6	140	67,6
15-50 MW	200	74		228	151,5	228	151,5	228	151,5	228	151,5	228	109,8	228	109,8	228	109,8
Totaal				504	426,9	504	426,9	504	426,9	504	426,9	504	311,5	504	311,5	504	311,5
Installaties met eis van 2015-2019	mg/Nm3	g/GJ															
< 0,5 MW	300	111		196	195,9	196	195,9	196	195,9	196	195,9	196	195,9	196	195,9	196	195,9
0,5-1 MW	300	111		70	69,7	70	69,7	70	69,7	70	69,7	70	69,7	70	69,7	70	69,7
1-5 MW	275	101,8		69	63,2	69	63,2	69	63,2	69	63,2	69	63,2	69	63,2	69	63,2
5-15 MW	145	53,65		150	72,4	150	72,4	150	72,4	150	72,4	150	72,4	150	72,4	150	72,4
15-50 MW	145	53,65		220	106,2	220	106,2	220	106,2	220	106,2	220	106,2	220	106,2	220	106,2
Totaal				705	507,4	705	507,4	705	507,4	705	507,4	705	507,4	705	507,4	705	507,4
Installaties met eis van 2020-2021	mg/Nm3	g/GJ															
< 0,5 MW	300	111	22,7%	0	0,0	16,4	16,4	34	33,8	34	33,8	34	33,8	34	33,8	34	33,8
0,5-1 MW	300	111	8,1%	0	0,0	5,9	5,8	12	12,0	12	12,0	12	12,0	12	12,0	12	12,0
1-5 MW	275	101,8	8,3%	0	0,0	6,0	5,5	12	11,3	12	11,3	12	11,3	12	11,3	12	11,3
5-15 MW	145	53,65	24,0%	0	0,0	17,4	8,4	36	17,3	36	17,3	36	17,3	36	17,3	36	17,3
15-50 MW	145	53,65	37,0%	0	0,0	26,9	13,0	55	26,7	55	26,7	55	26,7	55	26,7	55	26,7
Totaal				0	0,0	73	49,1	149	101,2	149	101,2	149	101,2	149	101,2	149	101,2
Installaties met eis vanaf 2022	mg/Nm3	g/GJ															
< 0,5 MW	275	101,8	22,7%	0	0,0	0	0,0	18,5	16,9	38	34,9	59	53,9	81	74,0	104	95,4
0,5-1 MW	275	101,8	8,1%	0	0,0	0	0,0	6,6	6,0	14	12,4	21	19,2	29	26,3	37	33,9
1-5 MW	145	53,65	8,3%	0	0,0	0	0,0	6,7	3,3	14	6,7	21	10,4	29	14,2	38	18,3
5-15 MW	100	37	24,0%	0	0,0	0	0,0	19,6	6,5	40	13,4	62	20,7	86	28,5	110	36,7
15-50 MW	100	37	37,0%	0	0,0	0	0,0	30,2	10,0	62	20,7	96	32,0	132	43,9	170	56,6
Totaal				0	0,0	0	0,0	82	42,8	168	88,1	259	136,1	357	187,0	459	241,0
Totale emissie (ton/jaar)				934	983	1035	1078	1124	1172	1223	1276	1321	1379	1439	1499	1561	1620
Totale emissie op basis van bestaand beleid (ton/jaar)				934	983	1035	1091	1149	1211	1277	1347	1421	1499	1582	1670		
Emissiereductie in ton/jaar ten gevolge van SLA				0,0	0,0	0,0	12,5	25,7	39,6	54,5	70,2	202,3	220,0	238,7	258,5		

			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030			
Opgesteld vermogen in MW			1.209	1.282	1.358	1.440	1.526	1.618	1.715	1.818	1.927	2.043	2.165	2.295			
Gemiddelde belasting in %			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Bedrijfstijd in uren/jaar			2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500			
Biomassa verbruik in TJ			10.881	11.534	12.226	12.960	13.738	14.562	15.436	16.362	17.343	18.384	19.487	20.656			
TJ/MW			9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9			
NM3 rookgas/MJ			0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370			
Jaarlijkse groei (gem. laatste 3 jaar en 2 jaar resp. 9% en 6%)			6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%			
Groei tov vorig jaar in MW			73	73	77	82	86	92	97	103	109	116	123	130			
Installaties met eis van 2008-2014	Stof emissie eis		emissie		emissie		emissie		emissie		emissie		emissie		emissie		
	mg/Nm3	g/GJ	MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	
< 0,5 MW	150	55,5	78	39,0	78	39,0	78	39,0	78	39,0	78	39,0	78	10,4	78	10,4	
0,5-1 MW	75	27,75	28	6,9	28	6,9	28	6,9	28	6,9	28	6,9	28	3,7	28	3,7	
1-1,5 MW	75	27,75	5	1,2	5	1,2	5	1,2	5	1,2	5	1,2	5	0,3	5	0,3	
1,5-5 MW	40	14,8	26	3,5	26	3,5	26	3,5	26	3,5	26	3,5	26	1,7	26	1,7	
5-15 MW	20	7,4	140	9,3	140	9,3	140	9,3	140	9,3	140	9,3	140	2,3	140	2,3	
15-50 MW	5	1,85	228	3,8	228	3,8	228	3,8	228	3,8	228	3,8	228	3,8	228	3,8	
Totaal			504	63,7	504	63,7	504	63,7	504	63,7	504	63,7	504	22,3	504	22,3	
Installaties met eis van 2015-2019	mg/Nm3	g/GJ															
			MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	
< 0,5 MW	40	14,8	196	26,1	196	26,1	196	26,1	196	26,1	196	26,1	196	26,1	196	26,1	
0,5-1 MW	40	14,8	70	9,3	70	9,3	70	9,3	70	9,3	70	9,3	70	9,3	70	9,3	
1-5 MW	20	7,4	69	4,6	69	4,6	69	4,6	69	4,6	69	4,6	69	4,6	69	4,6	
5-15 MW	5	1,85	150	2,5	150	2,5	150	2,5	150	2,5	150	2,5	150	2,5	150	2,5	
15-50 MW	5	1,85	220	3,7	220	3,7	220	3,7	220	3,7	220	3,7	220	3,7	220	3,7	
Totaal			705	46,2	705	46,2	705	46,2	705	46,2	705	46,2	705	46,2	705	46,2	
Installaties met eis van 2020-2021	mg/Nm3	g/GJ															
			MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	
< 0,5 MW	40	14,8	22,7%	0	0,0	16,4	2,2	34	4,5	34	4,5	34	4,5	34	4,5	34	4,5
0,5-1 MW	40	14,8	8,1%	0	0,0	5,9	0,8	12	1,6	12	1,6	12	1,6	12	1,6	12	1,6
1-5 MW	20	7,4	8,3%	0	0,0	6,0	0,4	12	0,8	12	0,8	12	0,8	12	0,8	12	0,8
5-15 MW	5	1,85	24,0%	0	0,0	17,4	0,3	36	0,6	36	0,6	36	0,6	36	0,6	36	0,6
15-50 MW	5	1,85	37,0%	0	0,0	26,9	0,4	55	0,9	55	0,9	55	0,9	55	0,9	55	0,9
Totaal				0	0,0	73	4,1	149	8,5	149	8,5	149	8,5	149	8,5	149	8,5
Installaties met eis vanaf 2022	mg/Nm3	g/GJ															
			MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	
< 0,5 MW	40	14,8	22,7%	0	0,0	0	0,0	18,5	2,5	38	5,1	59	7,8	81	10,8	104	13,9
0,5-1 MW	15	5,55	8,1%	0	0,0	0	0,0	6,6	0,3	14	0,7	21	1,0	29	1,4	37	1,9
1-5 MW	5	1,85	8,3%	0	0,0	0	0,0	6,7	0,1	14	0,2	21	0,4	29	0,5	38	0,6
5-15 MW	5	1,85	24,0%	0	0,0	0	0,0	19,6	0,3	40	0,7	62	1,0	86	1,4	110	1,8
15-50 MW	5	1,85	37,0%	0	0,0	0	0,0	30,2	0,5	62	1,0	96	1,6	132	2,2	170	2,8
Totaal				0	0,0	0	0,0	82	3,7	168	7,7	259	11,9	357	16,3	459	21,0
Totale emissie (ton/jaar)				110	114	118	122	126	130	135	139	144	151	157	164	171	
Totale emissie op basis van bestaand beleid (ton/jaar)				110	114	118	123	128	133	139	144	151	157	164	171		
Emissiereductie in ton/jaar ten gevolge van SLA				0,0	0,0	0,0	0,9	1,8	2,8	3,9	5,0	47,6	48,9	50,2	51,6		

			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030				
Opgesteld vermogen in MW			1.209	1.282	1.358	1.440	1.526	1.618	1.715	1.818	1.927	2.043	2.165	2.295				
Gemiddelde belasting in %			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%				
Bedrijfstijd in uren/jaar			2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500				
Biomassa verbruik in TJ			10.881	11.534	12.226	12.960	13.738	14.562	15.436	16.362	17.343	18.384	19.487	20.656				
TJ/MW			9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9				
NM3 rookgas/MJ			0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370	0,370				
Jaarlijkse groei (gem. laatste 3 jaar en 2 jaar resp. 9% en 6%)			6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%				
Groei tov vorig jaar in MW				73	77	82	86	92	97	103	109	116	123	130				
Installaties met eis van 2008-2014	SO2 emissie eis	mg/Nm3	g/GJ	% MW	emissie		emissie		emissie		emissie		emissie		emissie			
	< 0,5 MW	200	74		MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar	MW	t/jaar		
	0,5-1 MW	200	74		78	51,9	78	51,9	78	51,9	78	51,9	78	51,9	78	51,9	78	51,9
	1-1,5 MW	200	74		28	18,5	28	18,5	28	18,5	28	18,5	28	18,5	28	18,5	28	18,5
	1,5-5 MW	200	74		5	3,3	5	3,3	5	3,3	5	3,3	5	3,3	5	3,3	5	3,3
	5-15 MW	200	74		26	17,3	26	17,3	26	17,3	26	17,3	26	17,3	26	17,3	26	17,3
	15-50 MW	200	74		140	93,2	140	93,2	140	93,2	140	93,2	140	93,2	140	93,2	140	93,2
	Totaal	200	74		228	151,5	228	151,5	228	151,5	228	151,5	228	151,5	228	151,5	228	151,5
Installaties met eis van 2015-2019			mg/Nm3	g/GJ	emissie		emissie		emissie		emissie		emissie		emissie			
< 0,5 MW	200	74		196	130,6	196	130,6	196	130,6	196	130,6	196	130,6	196	130,6	196	130,6	
0,5-1 MW	200	74		70	46,5	70	46,5	70	46,5	70	46,5	70	46,5	70	46,5	70	46,5	
1-5 MW	200	74		69	46,0	69	46,0	69	46,0	69	46,0	69	46,0	69	46,0	69	46,0	
5-15 MW	200	74		150	99,9	150	99,9	150	99,9	150	99,9	150	99,9	150	99,9	150	99,9	
15-50 MW	200	74		220	146,5	220	146,5	220	146,5	220	146,5	220	146,5	220	146,5	220	146,5	
Totaal	200	74		705	469,4	705	469,4	705	469,4	705	469,4	705	469,4	705	469,4	705	469,4	
Installaties met eis van 2020-2021	mg/Nm3	g/GJ		emissie		emissie		emissie		emissie		emissie		emissie		emissie		
	< 0,5 MW	200	74	22,7%	0	0,0	16,4	11,0	34	22,6	34	22,6	34	22,6	34	22,6	34	22,6
	0,5-1 MW	200	74	8,1%	0	0,0	5,9	3,9	12	8,0	12	8,0	12	8,0	12	8,0	12	8,0
	1-5 MW	200	74	8,3%	0	0,0	6,0	4,0	12	8,2	12	8,2	12	8,2	12	8,2	12	8,2
	5-15 MW	200	74	24,0%	0	0,0	17,4	11,6	36	23,9	36	23,9	36	23,9	36	23,9	36	23,9
	15-50 MW	200	74	37,0%	0	0,0	26,9	17,9	55	36,8	55	36,8	55	36,8	55	36,8	55	36,8
	Totaal	200	74		0	0,0	73	48,3	149	99,5	149	99,5	149	99,5	149	99,5	149	99,5
Installaties met eis vanaf 2022	mg/Nm3	g/GJ		emissie		emissie		emissie		emissie		emissie		emissie		emissie		
	< 0,5 MW	60	22,2	22,7%	0	0,0	0	0,0	18,5	3,7	38	7,6	59	11,8	81	16,1	104	20,8
	0,5-1 MW	60	22,2	8,1%	0	0,0	0	0,0	6,6	1,3	14	2,7	21	4,2	29	5,7	37	7,4
	1-5 MW	60	22,2	8,3%	0	0,0	0	0,0	6,7	1,3	14	2,8	21	4,3	29	5,9	38	7,6
	5-15 MW	60	22,2	24,0%	0	0,0	0	0,0	19,6	3,9	40	8,0	62	12,4	86	17,1	110	22,0
	15-50 MW	60	22,2	37,0%	0	0,0	0	0,0	30,2	6,0	62	12,4	96	19,2	132	26,4	170	34,0
Totaal	60	22,2		0	0,0	0	0,0	82	16,3	168	33,5	259	51,8	357	71,2	459	91,8	
Totale emissie (ton/jaar)				805	854	905	921	938	957	976	997	1018	1041	1066				
Totale emissie op basis van bestaand beleid (ton/jaar)				805	854	905	959	1017	1078	1142	1211	1283	1360	1442				
Emissiereductie in ton/jaar ten gevolge van SLA				0,0	0,0	0,0	38,0	78,3	121,0	166,2	214,2	265,1	319,0	376,1	436,7			