



Maatregelen 30% emissiereductie ammoniak in Noord-Holland

Auteur: Gerard Migchels

Wageningen
Livestock Research

Inleiding

Is een daling van de ammoniakemissie van 30% in de periode 2019-2035 haalbaar voor de melkveehouderij in Noord-Holland? Dat is de centrale vraag. En hoe is dan de streefwaarde van 30% emissiereductie het beste op bedrijfsniveau te monitoren? Welke concrete KPI's (Kritieke Prestatie Indicatoren) horen daar dan bij? Deze memo geeft een antwoord op bovenstaande vragen.

DATE
27 juni 2025

POSTAL ADDRESS
The Netherlands

VISITORS' ADDRESS

INTERNET
www.wur.nl/livestock-research

Aanpak

Er is geprobeerd zo goed mogelijk aan te sluiten op de discussies die er nu ook binnen LVVN over KPI's en doelsturing plaatsvinden. Zodat de aanpak, die in korte tijd ontwikkeld is, voor Noord Holland aansluit bij het landelijk beleid, wanneer dat komt.

Er zijn expert-aannamen gedaan omdat de meest accurate data nog niet beschikbaar is.

KPI's

De volgende KPI's zijn meegenomen:

1. Bedrijfsemissie: kg NH₃/ha
2. Stal- en opslagemissies:
 - a. kg NH₃/GVE
 - b. kg NH₃/fosfaatrecht (berekend op basis de excretietabel ofwel de forfaitaire excretie)
3. Veldemissies: kg NH₃/ha
4. Veldemissies grasland: kg NH₃/ha grasland
5. Veldemissies bouwland: kg NH₃/ha bouwland

Referentie

Het referentiejaar is 2019. Op dit moment (26-6-2025) zijn nog niet de gegevens van het Bedrijven Informatie Net (BIN) over 2019 beschikbaar. Ze zijn er wel voor de periode 2020-2022. Deze liggen naar verwachting in de orde van grootte van de getallen van 2019. Het is nog wel zaak om bij de definitieve vaststelling van de referentie de BIN getallen over 2019 beschikbaar te hebben.

De beschikbare BIN gegevens (2020-2022) zijn:

Tabel 1: Referentie- en streefwaarde per KPI op basis BIN (2020-2022)

	Referentie	Streefwaarde
	BIN in kg NH ₃	30% reductie tov BIN in kg NH ₃
- Bedrijfsemissie per ha	57,5	40,3
- Stal en opslag per GVE	11,4	8,0
- Stal en opslag per fosfaatrecht	0,26	0,18
- Veldemissie per ha	32,2	22,5

Voor de specificering van de veldemissies grasland en bouwland in kg NH₃/ha zijn nog geen BIN gegevens beschikbaar. Het is zaak om deze gegevens bij een definitieve vaststelling van de referentie deze wel beschikbaar te hebben. De afgeleide KPI's voor veldemissie bouwland en grasland zijn als volgt afgeleid. Voor de veldemissie bouwland is gebruik gemaakt van de studie 'Stikstofmaatregelen akkerbouw' provincie Zuid-Holland' uit 2023. Daar is berekend dat de akkerbouwemissie in Zuid-Holland 23,2 kg NH₃/ha is. De aanname is dat dit goed overeenkomt met de BIN-waarde in Nederland in 2019.

Uit Agrimatie blijkt dat het aandeel grasland op melkveebedrijven in 2019 85% is. De overige 15% bestaat uit 12% snijmais en 3% niet-voedergewassen. De aanname is dan ook dat het aandeel bouwland op melkveebedrijven in geheel Nederland 15% is.

Uit de BIN (2020-2022) blijkt dat de totale veldemissie 32,2 kg NH₃/ha bedrijfsoppervlakte is. Dan is via 'schaling' ook de veldemissie grasland af te leiden.

Tabel 2: Geschaalde referentiewaarde voor de KPI veldemissie bouwland en grasland

	emissie per ha in kg NH ₃	Aandeel	gewogen aandeel emissie per ha in kg NH ₃
bouwland	23,2	15%	3,5
grasland	33,8	85%	28,7
totaal			32,2

Op basis van bovenstaande 'schaling' is de gehanteerde referentie (2019) voor de KPI kg NH₃ veldemissie grasland / ha grasland 33,8 kg NH₃.

Score van BIN bedrijven naar mate van intensiteit

De BIN bedrijven (2020-2022) zijn ingedeeld in 3 intensiteitsklassen (uitgedrukt in kg melk per ha) die elk recht doen aan 33% van het totaal aantal melkveebedrijven in Nederland.

Tabel 3: Score BIN bedrijven op KPI's per intensiteitsklasse (kg melk per ha)

	<14.000	14.000-19.000	>19.000
- Bedrijfsemmissie per ha	44,2	57,6	66,2
- Stal en opslag per GVE	10,1	11,4	11,8
- Stal en opslag per fosfaatrecht	0,25	0,265	0,26
- Veldemissie per ha	27,1	33,4	34

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de naarmate de intensiteit toeneemt ook de bedrijfsemmissie per ha toeneemt. Hetzelfde geldt bij stal en opslag per GVE. Zij het in mindere mate. Hetzelfde patroon is te zien bij de veldemissie per ha. Bij stal en opslag per fosfaatrecht is dit patroon net anders. De middengroep scoort hier het hoogst in de emissie per fosfaatrecht.

Er zijn nog geen BIN getallen beschikbaar voor de veldemissie grasland en bouwland.

De verdeling van de stalemissies en de veldemissies is afhankelijk van de intensiteit van de bedrijfsvoering. Bij het doorrekenen van de benodigde maatregelen om te komen tot 30% reductie is de onderstaande aanname gedaan.

Tabel 4: aanname aandeel stalemissie en veldemissie per intensiteitsklasse

	< 14.000	14.000 - 19.000	> 19.000	DATE 27 juni 2025
Aandeel stalemissie	30%	50%	70%	PAGE 3 of 10
Aandeel veldemissie	70%	50%	30%	

Maatregelpakketen

In de onderstaande tabellen is steeds per gehanteerde KPI gekeken welke maatregelen nodig zijn om 30% reductie te realiseren ten opzichte van de BIN referentie voor de betreffende KPI. Daarbij is ook gekeken wat dit betekent voor de verschillende intensiteitsklassen.

Bij de KPI Bedrijfsemissie per ha is de BIN referentie 57,5 kg NH₃/ha. Bij 30% reductie is de streefwaarde in 2035 40,3 kg NH₃/ha.

De BIN bedrijven in de intensiteitsklasse < 14.000 kg melk per ha scoorden in 2020-2022 een emissie van 44,2 kg NH₃/ha. Hun reductieopgave is 9% om uit te komen op 40,3 kg NH₃/ha. Bij de intensiteitsklasse 14.000 – 19.000 kg melk per ha is de reductieopgave 30% om van 57,6 naar 40,3 kg NH₃/ha te komen. Bij de intensiteitsklasse > 19.000 is de reductieopgave 39% om van 66,2 naar 40,3 kg NH₃/ha te komen.

Tabel 5: Maatregelpakket per intensiteitsklasse om te voldoen aan de streefwaarde van 40,3 kg NH₃ aan bedrijfsemissies per ha

Bedrijfsemissie per ha	Intensiteit		
	< 14.000	14.000 - 19.000	> 19.000
BIN referentie		57,5	
- extensief	44,2		
- middengroep		57,6	
- intensief			66,2
Streefwaarde bij 30% reductie	40,3	40,3	40,3
Noodzakelijke reductie	9%	30%	39%
Verlagen RE (elke gram = 1% reductie stalemissie en 0,7 gram veldemissie)		10%	10%
Minder dierlijke mest uitrijden	14%	10%	6%
Spoelen met water (6 maanden)		10%	14%
Aanvullende stalmaatregelen			15%
Verdund mest uit rijden (1 op 1)		4%	2%
Cumulatief effect	14,0%	30,0%	39,4%

Uit de tabel blijkt dat het intensieve bedrijf 39% moet reduceren om aan de streefwaarde van 40,3 kg NH₃ bedrijfsemisatie per ha bedrijfsoppervlakte te komen. Om dat te realiseren dient het bedrijf het RE te verlagen met 11 gram RE per kg ds (= 10% reductie omdat de stal 70% van de bedrijfsemisatie is). Minder dierlijke mest uit rijden als gevolg van het afschaffen van derogatie zorgt voor een reductie van 6% van de bedrijfsemisatie. Omdat veldemissies slechts 30% van de bedrijfsemisaties vormen is het effect op de bedrijfsemisaties klein. Hetzelfde geldt voor het extra verdund uitrijden van mest. 6 maanden spoelen met water in de stal heeft daarentegen juist veel effect omdat stalemissies 70% van de bedrijfsemisaties uitmaken. Om uiteindelijk te komen tot 39% reductie van de bedrijfsemisaties in 2035 zijn aanvullende stalmaatregelen nodig.

Het extensieve bedrijf hoeft slechts 9% te reduceren. Omdat 70% van de bedrijfsemisaties veldemissies zijn zorgt het minder uitrijden van dierlijke mest (lees afschaffen van derogatie) voor een afname van 14% van de bedrijfsemisaties.

De middengroep qua intensiteit hoeft geen aanvullende stalmaatregelen te nemen om te komen tot een emissiereductie van 30% op bedrijfsniveau (als de bedrijfsemisatie per ha bedrijfsoppervlakte wordt uitgedrukt). Zes maanden spoelen met water in de stal heeft minder effect dan bij het intensieve bedrijf omdat de stalemissies 50% van de bedrijfsemisaties vormen. Deze bedrijven zullen het RE met 12 gram per kg ds moeten verlagen (= 10% reductie omdat de stal 50% van de bedrijfsemisatie is).

Tabel 6: Maatregelpakket per intensiteitsklasse om te voldoen aan de streefwaarde van 8,0 kg NH₃ aan stal- en opslagemissies per GVE

Stal en opslag per gve	Intensiteit		
	< 14.000	14.000 - 19.000	> 19.000
BIN referentie		11,4	
- extensief	10,1		
- middengroep		11,4	
- intensief			11,8
Streefwaarde bij 30% reductie	8,0	8,0	8,0
Noodzakelijke reductie	21%	30%	32%
Verlagen RE (elke gram = 1% reductie)	5%	10%	10%
Spoelen met water (6 maanden)	20%	20%	20%
Aanvullende stalmaatregelen		3%	6%
Cumulatief effect	24,0%	30,2%	32,3%

Bij 30% reductie ten opzichte van de BIN referentie van 11,4 kg NH₃ stal- en opslagemissie /GVE is de streefwaarde 8,0 kg NH₃/GVE.

De reductieopgave voor een intensief bedrijf is dan 32% bij de KPI stal- en opslag per GVE. Bij de KPI bedrijfsemisatie per ha was dit voor intensieve bedrijven hoger

met 39%. Voor extensieve bedrijven pakt dit juist net anders uit. Daar stijgt de reductie opgave van 9% naar 24%. En zijn er ook stalmaatregelen nodig om de noodzakelijke reductie van 21% te realiseren. Kortom, de keuze van de KPI pakt anders uit voor extensieve dan voor intensieve.

Alle bedrijven zullen naast het verlagen van RE en een half jaar spoelen met water in de stal aan de slag moeten.

De middengroep en de intensieve bedrijven moeten extra stappen zetten in het verlagen van het RE (10 gram RE per kg ds in plaats van 5 gram bij extensieve bedrijven) en zullen daarnaast ook nog aanvullende stalmaatregelen moeten nemen.

Tabel 7: Maatregelpakket per intensiteitsklasse om te voldoen aan de streefwaarde van 180 gram NH3 aan stal- en opslagemissies per fosfaatrecht

Stal en opslag per fosfaatrecht	Intensiteit		
	< 14.000	14.000 - 19.000	> 19.000
BIN referentie		0,260	
- extensief	0,250		
- middengroep		0,265	
- intensief			0,260
Streefwaarde bij 30% reductie	0,18	0,18	0,18
Noodzakelijke reductie	27%	31%	30%
Verlagen RE (elke gram = 1% reductie)	8%	10%	10%
Spoelen met water (6 maanden)	20%	20%	20%
Aanvullende stalmaatregelen		5%	3%
Cumulatief effect	26,4%	31,6%	30,2%

De BIN referentiewaarde is 260 gram NH3 stal- en opslagemissie per fosfaatrecht. Ten opzichte van de KPI van deze emissies per GVE valt op dat de reductieopgave voor de schillende intensiteitsklassen nu dichter bij elkaar liggen dan bij de KPI Stal- en opslag per GVE. En dat de middengroep nu zelfs met 31% een hogere emissiereductie opgave heeft dan de intensieve groep. Nog niet duidelijk is hoe dit te verklaren.

De extensieve bedrijven moeten nu hun RE in het rantsoen nog verder terugbrengen dan bij NH3 stal per GVE. De aanvullende stalmaatregelen voor de middengroep is nu 5% in plaats van 3%. Terwijl de intensieve bedrijven nu slechts voor 3% aanvullende stalmaatregelen moeten nemen in plaats van 6%.

Tabel 8: Maatregelpakket per intensiteitsklasse om te voldoen aan de streefwaarde van 22,5 kg NH3 aan veldemissies per ha

Veldemissies per ha	Intensiteit		
	< 14.000	14.000 - 19.000	> 19.000
BIN referentie		32,2	
- extensief	27,1		
- middengroep		33,4	
- intensief			34,0
Streefwaarde bij 30% reductie	22,5	22,5	22,5
Noodzakelijke reductie	17%	32%	34%
Verlagen RE (elke gram = 0,7% reductie)		10%	10%
Minder dierlijke mest uitrijden	20%	20%	20%
Verdund mest uit rijden (1 op 1)		8%	8%
Aanvullende veldmaatregelen			1%
Cumulatief effect	20,0%	33,8%	34,4%

Een 30% reductie ten opzichte van de BIN referentiewaarde leidt tot een streefwaarde van 22,5 kg NH3 veldemissies per ha. Om deze streefwaarde te bereiken moeten extensieve bedrijven hun veldemissies met 17% reduceren. Minder mest uitrijden als gevolg van het afschaffen van derogatie maakt dat zij deze streefwaarde zonder aanvullende maatregelen kunnen realiseren.

Voor de middengroep en intensieve bedrijven pakt dit anders uit. Zij zullen ook met het verlagen van het RE aan de slag moeten. Zij zullen het RE met 14,5 gram per kg ds moeten verlagen om tot 10% verlaging van de veldemissies te komen via het voerspoor. Ook zullen ze de mest extra verdund moeten uitrijden.

Het intensieve bedrijf zal daarbovenop nog beperkt aanvullende veldmaatregelen moeten nemen.

Tabel 9: Maatregelpakket om te voldoen aan de streefwaarde van 16,2 kg NH3 aan veldemissies bouwland per ha bouwland

Veldemissies bouwland per ha	
Referentie = realisatie ZH 2023	23,2
Streefwaarde bij 30% reductie	16,2
Noodzakelijke reductie	30%
Verlagen RE met 7 gram per kg ds (elke gram = 0,7% reductie)	5%
Minder dierlijke mest uitrijden	20%
Aanvullende veldmaatregelen (meer injectie)	8%
Cumulatief effect	30,1%

De aanname is dat de kg NH3 veldemissie op bouwland in de provincie Zuid-Holland de referentie is. Bij een 30% reductie t.o.v. die referentie is de streefwaarde 16,2 kg NH3 veldemissie bouwland per ha.

Er is hier geen onderscheid gemaakt in intensiteitsgroepen. Eenvoudigweg omdat de BIN gegevens hiervoor ontbreken.

Om te komen tot 30% reductie is het verlagen van het RE met 7 gram noodzakelijk. Minder dierlijke mest uitrijden als gevolg van het afschaffen van derogatie zorgt voor 20% reductie van de veldemissies. Dan blijft er nog een restopgave van 8% reductie via aanvullende veldmaatregelen. Dat zou kunnen door op melkveebedrijven die nu de mest uitrijden op bouwland met een zodenbemester of via het onderwerken in 1 werkgang te gaan kiezen voor mestinjectie.

Tabel 10: Maatregelpakket om te voldoen aan de streefwaarde van 23,7 kg NH3 aan veldemissies grasland per ha grasland

Veldemissies grasland per ha	
Referentie = geschaald op basis realisatie ZH 2023	33,8
Streefwaarde bij 30% reductie	23,7
Noodzakelijke reductie	30%
Verlagen RE (elke gram = 0,7% reductie)	5%
Minder dierlijke mest uitrijden	20%
Verdund mest uit rijden (1 op 1)	8%

Cumulatief effect	30,1%

DATE
27 juni 2025

PAGE
8 of 10

De streefwaarde uitgedrukt in absolute kg NH₃ veldemissie grasland per ha grasland ligt hoger dan die bij bouwland. Echter om de gewenste reductie van 30% te realiseren zijn de maatregelen nagenoeg gelijk. De aanvullende maatregel is echter verdund mest uit rijden. Verdund uitrijden werkt in combinatie met de sleepvoet. Bij toepassing van de sleepvoet is wettelijk al verplicht om de mest in de verhouding 2/3 mest en 1/3 water uit te rijden. Bij extra verdunnen is de verhouding 1/2 mest en 1/2 water. Ofwel verhouding 1 op 1.

Overwegingen bij de keuze van de KPI voor het monitoren van de 30% reductie

De melkveehouderijsector wil zich inzetten om via managementmaatregelen de ammoniakemissie in Noord-Holland in 2035 ten opzichte van 2019 met 30% te verlagen.

Het formuleren van een concrete streefwaarde bij een bedrijfs-KPI helpt ondernemers inzicht te krijgen in hun positie ten opzichte van het gemiddelde en in relatie tot het gestelde sectordoel van 30% reductie. De monitoring vindt plaats op gebiedsniveau. De streefwaarde is dus uitsluitend bedoeld als hulpmiddel voor de individuele ondernemer.

Aan de hand van de bedrijfs-KPI kan een melkveehouder zichzelf enerzijds benchmarken ten opzichte van andere bedrijven. Anderzijds krijgt de melkveehouder ook scherper welke uitdaging er nog ligt om in 2025 daadwerkelijk de streefwaarde te realiseren.

Het is over 10 jaar pas 2035. De komende 5 jaar zullen er ook nieuwe managementmaatregelen beschikbaar komen uit nu lopende innovatieprojecten. Denk hierbij aan Bemest op z'n Best met kosteneffectieve technieken om de veldemissies verder te verlagen. Netwerk Praktijkbedrijven werkt aan CO₂ gestuurde ventilatie die de ventilatie in een stal – en daarmee ook de NH₃ emissie – verlaagt. Nieuwe maatregelen die vallen onder managementmaatregelen en zeer kosteneffectief zijn.

Elke bedrijfs-KPI heeft voor- en nadelen. Niet alleen voor verschillende type bedrijven, maar het kan ook zorgen voor afwenteleffecten. Zie bedrijfs-KPI's dan ook als een bril om naar de werkelijkheid te kijken.

Bedrijfsemissie per ha

De zuivelsector werkt nu al met de **kg NH₃ bedrijfsemisies per ha**. Het is eenvoudig te berekenen. Door de totale bedrijfsemisies te delen door het aantal ha dat de melkveehouder zelf in gebruik heeft. Deze KPI is ook eenvoudig om te rekenen naar de emissie van de melkveehouderij op het niveau van de provincie Noord Holland. Door het aantal ha in gebruik door de melkveehouderij volgens CBS te vermenigvuldigen met de kg NH₃ bedrijfsemisies per ha.

Nadeel van deze KPI is dat er grote verschillen zijn in reductieopgaven tussen extensieve en intensieve bedrijven. Dat is de consequentie van het delen van de NH₃ emissies op bedrijfsniveau door de gebruikte ha. Bij een gemiddelde reductieopgave van 30% op sectorniveau hebben extensieve bedrijven een opgave van 9% reductie, de intensieve bedrijven 39%. De ruimte voor extra reductiemogelijkheden op extensieve bedrijven wordt hierdoor niet benut.

Een ander nadeel is dat hier stal- en veldemissies op een hoop worden gegooid. Waardoor het heel lastig is om te benchmarken. Want reduceren op stalniveau vraagt om andere maatregelen dan het reduceren op veldniveau.

Stal- en opslagemissies per GVE of per fosfaatrecht

Het uitsplitsen van bedrijfsemisies in enerzijds stal- en opslagemissies en anderzijds veldemissies maakt het beter mogelijk om te benchmarken. Maar ook dan speelt er altijd het niveau van melkproductie er doorheen.

Uitdrukken van **kg NH3 stal- en opslagemissies per GVE** is makkelijker te doorgronden dan per fosfaatrecht. Een GVE is minder abstract dan een fosfaatrecht. Een gemiddelde reductieopgave van de sector van 30% op deze KPI betekent voor extensieve bedrijven een reductie van 24% en voor intensieve bedrijven 32,3%.

Kiezen voor de KPI **kg NH3 stal- en opslagemissie per fosfaatrecht** zorgt ervoor dat een setopgave van 30% bijna voor alle intensiteitsklassen dezelfde opgave betekent: extensief 26,4%, middengroep 31,6% en intensief 30,2%.

Omrekenen naar de stal- en opslagemissies op gebiedsniveau kan door het aantal GVE's te vermenigvuldigen met de kg NH3 emissie per GVE. Bij fosfaatrechten is dat net wat ingewikkelder. Omdat het aantal benodigde fosfaatrechten afhankelijk is van de melkproductie. Uitgaan van de gemiddelde melkproductie per koe in Noord-Holland bij het vaststellen van het hoeveelheid benodigde fosfaatrechten is dan de oplossing. Via de totale melkproductie in Noord Holland is dan de totale hoeveelheid fosfaatrechten te bepalen. En daarmee ook de totale NH3 emissie in Noord Holland.

Veldemissies per ha

Maakt benchmarken op veldemissies mogelijk. Verdere specificatie naar **kg NH3 veldemissie grasland per ha grasland** en **veldemissie bouwland per ha bouwland** maakt nadere benchmarking mogelijk. Nadeel is dat het toch weer ingewikkelder is. Ook ontnemt het melkveehouders de maatregel omzetten grasland in bouwland (denk aan maisteelt) als concrete middel om de NH3 veldemissies te verlagen. Voordeel is dat er hierdoor geen prikkel is ingebouwd om grasland om te zetten in bouwland. Ofwel elk nadeel heeft ook hier zijn voordeel.

Omrekenen van de KPI veldemissies op bedrijfsniveau naar de totale veldemissie in Noord Holland kan door het vermenigvuldigen van de totaal hoeveelheid ha grond in gebruik door de melkveehouderij met de emissie per ha. En dat kan ook specifieker voor bouwland en grasland.

Twee deelgebieden

Bovenstaande kan ook voor twee deelgebieden. Dan is een postcode nodig in de dataset per KLV. Zodat een gebiedsspecifieke KPI te berekenen.

Omgaan met foute KLV

Hoe omgaan met KLV die 'foutief' zijn ingevuld is nog een punt van aandacht. Daar zal een protocol voor uitgewerkt moeten worden. Zodat berekende emissies op bedrijfsniveau ook opgeschaald kunnen worden naar het niveau van Noord Holland en/of twee deelgebieden.

Referentie

Bruggen, C. van, A. Bannink, A. Bleeker, D.W. Bussink, H.J.C. van Dooren, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, J. Kros, K. Oltmer, M.B.H. Ros, M.W. van Schijndel, L. Schulte-Uebbing, G.L. Velthof en T.C. van der Zee (2024). *Emissies naar lucht uit de landbouw berekend met NEMA voor 1990-2022*. Wageningen, WOT Natuur & Milieu, WOT-technical report 264 <https://edepot.wur.nl/672550>.

Kager, H, S. Hooiveld en Iris Brouwers (2023). *Stikstofmaatregelen akkerbouw provincie Zuid-Holland, 2023*. Wageningen, Schuttelaar & Partners publicatie