

Beantwoording vragen pluimveetafel

Notitie opgesteld en berekeningen uitgevoerd door Hilko Ellen, Hans Groot Wassink, Jan van Harn en Izak Vermeij

Wageningen Livestock Research, 21 maart 2023.

Aanvullingen van 24 maart 2023

Aanpassingen van 28 maart 2023

Vanuit de pluimveetafel voor de overleggen van het Landbouwakkoord zijn enkele vragen gesteld m.b.t. de emissies van ammoniak en fijnstof vanuit stallen voor pluimvee. Hierna wordt op de vragen ingegaan, met daar waar nodig een korte toelichting. Meer informatie is opgenomen in het document 'Uitgangspunten en opmerkingen bij berekeningen'.

NB: *Na contact met Kees de Jong (LTO/NOP) is besloten om bij de berekeningen de emissie van fijnstof (voorlopig) buiten beschouwing te laten. Hierover is wel informatie beschikbaar, maar niet opgenomen in de tabellen.*

1. Wat is de berekende uitstoot nu volgens RAV

Voor het beantwoorden van deze vraag zijn de gegevens gebruikt van de gecombineerde opgave van het jaar 2021. Dit zijn de meest recente gegevens over het aandeel van de diverse huisvestingssystemen zoals die zijn opgenomen in bijlage 1 van de Rav (en de wat betreft indeling vergelijkbare lijst met emissiefactoren fijnstof). Op basis van het aantal dierplaatsen per systeem en de in de lijsten vermelde emissiefactoren van de systemen is de emissie berekend in kg NH₃.

Hierbij zijn niet alleen de stalsystemen meegenomen, maar ook de additionele technieken voor mestbehandeling en -opslag.

Ten aanzien van de gegevens uit de gecombineerde opgave moet worden opgemerkt dat dit de opgave is van de (pluim)veehouder zelf. Uit een globale analyse van de gegevens blijkt dat hierbij niet altijd duidelijk is welk systeem of welke techniek er werkelijk in de stal aanwezig is. Dit blijkt o.a. uit opgegeven combinaties van systeem en techniek die volgens de onderliggende beschrijvingen niet zijn toegestaan.

Hierna is in tabel 1 het resultaat van de berekeningen weergegeven.

Tabel 1: Totale emissies (per diercategorie en totaal pluimvee) o.b.v. huidige emissiefactoren Rav

Stal-systeem	Diercategorie	Dieren	Emissie Stalsysteem	Mestbew. en -opslag	Emissiered. aanv. techniek	Netto emissies
		[Aantal]	kg NH ₃ /jaar	kg NH ₃ /jaar	kg NH ₃ /jaar	kg NH ₃ /jaar
E1	Opfokhennen en hanen van legrassen, <18 weken	10.117.821	618.763	51.760	-	670.522
E2	Legkippen en (groot-) ouderdieren van legrassen	33.905.369	2.197.003	338.348	65.360	2.469.991
E3	(groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok, <19 weken	2.847.975	448.490	497	-	448.986
E4	(groot-)ouderdieren van vleeskuikens	4.537.936	1.548.884	5.227	357	1.553.754
E5	Vleeskuikens	43.071.262	1.345.136	10.657	-	1.355.793
F4	Kalkoenen	712.148	357.127	-	-	357.127
G1-G2	Eenden	721.794	149.989	-	-	149.989
Alle	Alle dieren cat. E, F en G	95.914.305	6.665.391	406.489	65.717	7.006.162

2. Wat is de berekende uitstoot op basis van meest recente kennis

Voor het antwoord op deze vraag is eerst een inschatting gedaan van de hoogte van de emissies van enkele huisvestingssystemen. Daarbij is gebruik gemaakt van rapporten en studies van de afgelopen jaren voor de emissie van ammoniak.

In het document 'Uitgangspunten en opmerkingen bij berekeningen' is meer informatie opgenomen over de aanpassing van de emissiefactoren. In tabel 2 staan de berekende emissies op basis van deze uitgangspunten en ingeschatte emissiefactoren.

Aanvulling (vraag 2 uit document van 22 maart; Lees ik in de uitgangspunten goed dat deze zonder reducerende technieken is zoals een strooiselschuif of warmtewisselaar?): In de berekeningen voor tabel 2 is uitgegaan van dezelfde aanwezigheid van stalsystemen en technieken als in de berekening o.b.v. de huidige emissiefactoren (tabel 1). Dus daar waar een strooiselschuif (reductie ammoniak en fijnstof) of warmtewisselaar (alleen reductie fijnstof) aanwezig is, is dat meegenomen in de berekening. De berekende reductie door de toepassing van deze technieken staat in de kolom 'Emissiered. aanv. techniek'. Omdat gerekend is met een reductie t.o.v. de aangepaste emissie van het stalsysteem (overal hoger behalve bij vleeskuikenouderdieren, daar een lagere emissiefactor), veranderd ook de gerealiseerde reductie.

Tabel 2: Emissie ammoniak op basis van huidige kennis (realistische emissiefactoren)

Stal-systeem	Diercategorie	Dieren	Emissie Stalsysteem	Mestbew. en -opslag	Emissiered. aanv. techniek	Netto emissie
		[Aantal]	kg NH ₃ /jaar	kg NH ₃ /jaar	kg NH ₃ /jaar	kg NH ₃ /jaar
E1	Opfokhennen en hanen van legrassen, <18 weken	10.117.821	1.026.212	279.819	-	1.306.032
E2	Legkippen en (groot-) ouderdieren van legrassen	33.905.369	5.233.330	2.684.053	192.078	7.725.306
E3	(groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok, <19 weken	2.847.975	210.760	497	-	211.257
E4	(groot-)ouderdieren van vleeskuikens	4.537.936	1.216.917	42.737	280	1.259.374
E5	Vleeskuikens	43.071.262	2.243.347	10.657	-	2.254.003
F4	Kalkoenen	712.148	357.127	-	-	357.127
G1-G2	Eenden	721.794	149.989	-	-	149.989
Alle	Alle dieren cat. E, F en G	95.914.305	10.437.682	3.017.763	192.358	13.263.087

3. Wat is de emissie als dieren worden gehouden volgens een dierwaardige veehouderij?

Aan deze vraag is invulling gegeven door bij alle stallen voor opfokleghennen en leghennen een overdekte uitloop toe te passen, waarbij de overdekte uitloop niet meetelt als bruikbaar oppervlak. Daarmee ontstaat een extra emitterende oppervlak. Over de emissie van deze oppervlakte is niets bekend. Gerekend is dat per dierplaats een emissie vrijkomt die 40% is van de emissie van het systeem dat zich in de stal bevindt. Daarnaast worden alle opfok- en leghennen gehouden in een volièresysteem.

Voor vleeskuikens is de dierwaardige veehouderij ingevuld door bij alle stallen uit te gaan dat de dieren worden gehouden volgens de criteria van BLk1ster. Dus inclusief een overdekte uitloop.

Voor de overige diercategorieën is geen verdere invulling gegeven aan dit aspect.

Aanvulling (vraag 2 uit document van 22 maart ook hier van toepassing): In de berekeningen voor tabel 3 is uitgegaan van dezelfde aanwezigheid van aanvullende technieken als in de berekening o.b.v. de huidige emissiefactoren (tabel 1). Dus daar waar een strooiselschuif (reductie ammoniak en fijnstof) of warmtewisselaar (alleen reductie fijnstof) aanwezig is, is dat meegenomen in de berekening. De berekende reductie door de toepassing van deze technieken staat in de kolom 'Emissiered. aanv. techniek'. Omdat gerekend is met een reductie t.o.v. de aangepaste emissie van het stalsysteem (overal hoger behalve bij vleeskuikenuouderdieren, daar een lagere emissiefactor), veranderd ook de gerealiseerde reductie.

Uit metingen in het verleden aan vrije uitlopen is geconcludeerd dat de emissie van ammoniak vanaf dit oppervlak ca. 5% bedragen van de emissie van het stalsysteem dat aanwezig was op de locatie van de metingen. Op basis van deze conclusie is besloten geen extra emissie in te rekenen voor het toepassen van een vrije uitloop.

Met welke emissiefactoren is gerekend, wordt toegelicht in het document 'Uitgangspunten en opmerkingen bij berekeningen'. De resultaten van deze berekening staan in tabel 3.

Antwoorden op aanvullende vragen uit document van 22 maart:

3.a (Is de berekening van 40% emissie in de m² overdekte uitloop gebaseerd op berekening of metingen?)

Zie document met uitgangspunten.

3.b.i (Is dan ook al gerekend met natter strooisel?)

Er is in de berekening van de emissie vanuit de overdekte uitloop niet direct rekening gehouden met eventueel natter strooisel vanwege de aanwezigheid van een vrije uitloop. In feite is dat meegenomen in de aanname dat de emissie vanuit de overdekte uitloop 40% is van de emissie van het stalsysteem.

3.b.ii (Hoe moeten we dit zien bij twee kanten uitloop waardoor de lucht de stal doorwaait?)

De emissie zal in principe niet veranderen doordat er aan twee kanten een overdekte uitloop zit. Wel de emissiepunten van de stal. En bij toepassing van een luchtwasser zal niet alle lucht door de luchtwasser worden afgevoerd. Een ruwe schatting is dat dit zal afnemen naar 85-90% van de totale ventilatiehoeveelheid op jaarbasis (dus niet van de geïnstalleerde ventilatiecapaciteit!)

3.c (Is zeker dat de berekening van gemiddeld 0.068 per dier dit gaat dekken?)

Deze waarde is niet zeker. Er zijn inmiddels aanwijzingen dat de emissie van ammoniak uit een stal voor BLK1ster hoger is dan wat is berekend in de notitie. Het zou daarom ook 0,1 kg/dierplaats/jaar kunnen zijn, of nog hoger. Meer zekerheid hierover krijgen we pas als er metingen hebben plaatsgevonden. Op verzoek van beide ministeries (LNV en I&W) wordt gewerkt aan een projectplan voor het uitvoeren van metingen aan vleeskuikenstallen.

3.d (Wat betekent het als kalkoenen ook naar BLK1ster gaan?)

Hiervoor moet een nieuwe berekening worden opgezet. Is niet even snel te doen.

Tabel 3: Emissie op basis van 'dierwaardige veehouderij'

Stal-systeem	Diercategorie	Dieren	Emissie Stalsysteem	Mestbew. en -opslag	Emissiered. aanv. techniek	Netto emissie
		[Aantal]	kg NH ₃ /jaar	kg NH ₃ /jaar	kg NH ₃ /jaar	kg NH ₃ /jaar
E1	Opfokhennen en hanen van legrassen, <18 weken	10.117.821	1.499.536	279.819	-	1.779.355
E2	Legkippen en (groot-) ouderdieren van legrassen	33.905.369	8.270.849	2.684.053	268.174	10.686.729
E3	(groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok, <19 weken	2.847.975	210.760	497	-	211.257
E4	(groot-)ouderdieren van vleeskuikens	4.537.936	1.216.917	42.737	280	1.259.374
E5	Vleeskuikens	43.071.262	2.876.078	10.657	-	2.886.735
F4	Kalkoenen	712.148	357.127	-	-	357.127
G1-G2	Eenden	721.794	149.989	-	-	149.989
Alle	<i>Alle dieren cat. E, F en G</i>	95.914.305	14.581.257	3.017.763	268.454	17.330.566

Omdat bij omschakeling naar volièrehuisvesting bij leghennen het redelijk eenvoudig is om een strooiselschuif toe te passen, is in een extra berekening (niet opgenomen in de tabel) deze techniek op alle stallen toegepast. De berekende reductie voor de emissie van ammoniak door deze aanvullende techniek bij leghennen neemt daardoor toe van 268.174 kg NH₃/jaar naar 1.654.170 kg NH₃/jaar. De totale netto emissie neemt dan af naar 15.944.570 kg NH₃/jr.

4. Wat is de potentiële reductie die met techniek gehaald kan worden?

Omdat bekend is dat de huidige in bijlage 1 van de Rav opgenomen emissiefactoren niet aansluiten bij de werkelijke emissie, is de berekening gemaakt van wat er maximaal gereduceerd kan worden op basis van de realistische emissiefactoren (zie bij tabel 2) en de invulling via een dierwaardige veehouderij (zie bij tabel 3).

Voor opfok- en leghennen is daarbij gekozen voor het volièresysteem met de laagste emissiefactor, maar dan wel met de verhoging met een factor 3. Bij leghennen is daarbij voor alle stallen een strooiselschuif ingerekend.

Voor vleeskuikens is een vergelijkbare keuze gemaakt, waarbij de laagste waarde is aangehouden van de beide in het document met uitgangspunten genoemde systemen.

Daar waar (met name bij opfokhennen en leghennen) al een systeem voor mestopslag of -bewerking aanwezig is, is het aanwezige systeem gehandhaafd. Wel met de aangepaste (hogere) emissiefactor, zoals toegelicht bij 'realistische emissiefactoren'.

Er is apart aangegeven wat de reductie is als op alle stallen een chemische wasser met 90% verwijdering wordt ingerekend.

In tabel 4a staan de resultaten van deze berekening.

Tabel 4a: Emissie op basis van stalsystemen bij dierwaardige veehouderij met laagste emissiefactor volgens realistische emissiefactoren

Stal-systeem	Diercategorie	Dieren [Aantal]	Emissie Stalsysteem kg NH ₃ /jaar	Mestbew. en -opslag kg NH ₃ /jaar	Emissiered. aanv. techniek kg NH ₃ /jaar	Bruto emissie kg NH ₃ /jaar	Reductie door toepassen chemische luchtwass. 90% kg NH ₃ /jaar	Netto emissie kg NH ₃ /jaar
E1	Opfokhennen en hanen van legrassen, <18 weken	10.117.821	589.692	279.819	-	869.512	782.561	86.951
E2	Legkippen en (groot-) ouderdieren van legrassen	33.905.369	3.540.281	2.684.053	708.056	5.516.278	4.964.650	551.628
E3	(groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok, <19 weken	2.847.975	87.837	-	-	87.837	79.053	8.784
E4	(groot-)ouderdieren van vleeskuikens	4.537.936	815.542	42.737	280	857.999	772.199	85.800
E5	Vleeskuikens	43.071.262	2.154.830	10.657	-	2.165.487	1.948.939	216.549
F4	Kalkoenen	712.148	149.551	-	-	149.551	134.596	14.955
G1-G2	Eenden	721.794	149.989	-	-	149.989	134.990	14.999
Alle	Alle dieren cat. E, F en G	95.914.305	7.487.723	3.017.267	708.336	9.796.653	8.816.988	979.665

Antwoorden op aanvullende vragen uit document van 22 maart:

4.b (Hooft de nageschakelde techniek niet in de bruine kolom zodat helder is wat waar gehaald wordt?)

Er is enige verwarring over de term 'nageschakelde techniek'. Als hiermee de luchtwastechnieken worden bedoeld, zijn ze mee opgenomen in de kolom 'Stalsysteem'. Dit omdat ze in de Rav zijn opgenomen bij de diverse diercategorieën. Voor de strooiselschuif is dit anders, omdat deze is opgenomen in categorie E7 met een reductiefactor. In de praktijk worden droogtunnels ook vaak een nageschakelde techniek genoemd. In de Rav is dit categorie E6, 'additionele technieken voor mestbewerking en mestopslag'. Deze technieken geven een extra emissie, waarom de emissie afkomstig van deze systemen in een aparte kolom is geplaatst.

4.c (Hoe is gerekend met de lucht die zo naar buiten gaat dus buiten de wasser om?)

Hier is geen rekening mee gehouden. Dit omdat het effect hiervan niet is te voorzien. Het is niet in te schatten hoeveel lucht in een dergelijke situatie niet via de luchtwasser wordt afgevoerd. Zoals bij vraag 3.b.ii is aangegeven zou een ruwe schatting 80-85% kunnen zijn. Omdat de uiteindelijke reductie niet alleen afhankelijk is van de ventilatiehoeveelheid, maar ook van de concentratie van ammoniak in die lucht, is niet te berekenen welk deel van de reductie hierdoor wordt gemist.

Het bij opfokleg en leghennen in alle stallen toepassen van het voliëresysteem met de laagste (realistische) emissiefactor is niet in alle gevallen even goed uitvoerbaar. Daarom is ook een aangepaste variant doorgerekend. Hierbij is in de stallen voor opfokleghennen en leghennen een voliëresysteem ingerekend met een wat hogere emissiefactor: E1.8.3.2 voor opfokhennen en E 2.11.2.2 voor leghennen. Dit geldt voor alle stallen waar nog geen voliëresysteem aanwezig is en waar een systeem zit met een hogere emissiefactor. Hierbij zijn wel de realistische emissiefactoren aangehouden. De resultaten van de berekening staan in tabel 4b.

Tabel 4b: Emissie op basis van stalsystemen bij 'uitvoerbare' dierwaardige veehouderij met emissiefactor volgens realistische emissiefactoren

Stal-systeem	Diercategorie	Dieren [Aantal]	Emissie Stalsysteem kg NH ₃ /jaar	Mestbew. en -opslag kg NH ₃ /jaar	Emissiered. aanv. techniek kg NH ₃ /jaar	Bruto emissie kg NH ₃ /jaar	Reductie door toepassen chemische luchtwass. 90% kg NH ₃ /jaar	Netto emissie kg NH ₃ /jaar
E1	Opfokhennen en hanen van legrassen, <18 weken	10.117.821	643.119	279.819	-	922.939	830.645	92.294
E2	Legkippen en (groot-) ouderdieren van legrassen	33.905.369	3.809.060	2.684.053	761.812	5.731.301	5.158.171	573.130
E3	(groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok, <19 weken	2.847.975	87.837	-	-	87.837	79.053	8.784
E4	(groot-)ouderdieren van vleeskuikens	4.537.936	815.542	42.737	280	857.999	772.199	85.800
E5	Vleeskuikens	43.071.262	2.154.830	10.657	-	2.165.487	1.948.939	216.549
F4	Kalkoenen	712.148	149.551	-	-	149.551	134.596	14.955
G1-G2	Eenden	721.794	149.989	-	-	149.989	134.990	14.999
Alle	Alle dieren cat. E, F en G	95.914.305	7.809.928	3.017.267	762.092	10.065.103	9.058.593	1.006.510

Antwoorden op aanvullende vragen uit document van 22 maart:

- 6 (Berekening van wat je moet doen, en hoe, om tabel 4a in balans te krijgen met tabel 2.)
 We nemen aan dat hiermee wordt gevraagd op welke manier, met welke systemen, de emissie van tabel 4a teruggebracht kan worden naar de emissie van tabel 2. Omdat in de berekeningen van tabel 4a al is gerekend met de laagste (realistische) emissiefactoren, is hiermee in feite het laagste niveau al ingeschat. Alleen kan de emissie van droogtunnels nog worden verlaagd. Dit door te zorgen voor een snelle(re) indroging van de meest verse mest.

- 7.a *(Het scenario met alles wat er is aan techniek.) (E6 [is dat end of pipe?], E 7 [a la eco units] die meer meerwaarde hebben voor het geheel van stalklimaat en meer fijnstof afvangt.)*
Er is enige verwarring over de gebruikte termen in deze vraag. Categorie E6 is namelijk de categorie voor 'additionele technieken voor mestbewerking en mestopslag'. Dit zijn niet de 'end-of-pipe' technieken, waarmee luchtwastechnieken worden bedoeld. Hooguit dat een droogtunnel kan worden gezien als 'end-of-pipe' techniek voor de reductie van emissie van fijnstof. Ten aanzien van ammoniak geven de systemen in E6 een toename van de emissie van ammoniak. In de tabellen is steeds gerekend met het systeem met de laagste (realistische) emissiefactor.
- 7.b *Categorie E7 is, behalve de strooiselschuif, volledig gericht op de reductie van de emissie van fijnstof. Bij de berekeningen voor tabellen 4a en 4b is steeds de strooiselschuif toegepast (zie opmerkingen daarover bij de betreffende tabellen).*
- NB: Het toepassen van gelijkdruk als er ook sprake is van een systeem uit E6 is technisch wel mogelijk, maar vraagt meer van met name de klimaatregeling. Het is een kwestie van op de juiste wijze aansturen van de verschillende ventilatoren. Bij nokventilatoren is het toepassen van een systeem uit categorie E6 geen probleem. Wordt ook nu al wel in de praktijk gedaan.*
Als met E6 de 'end-of-pipe' technieken (luchtwassers) worden bedoeld, wordt het lastiger om gelijkdruk toe te passen. De afgevoerde ventilatielucht zal dan via een centraal luchtkanaal naar de luchtwastechniek moeten worden geleid. Dit vraagt daarbij dan extra bouwkundige aanpassingen.
8. *(Kun je aangeven wat de bijkomende voor- en nadelen zijn van de technieken (zoals: levert het een bijdrage aan fijnstofreductie, doet het wat t.a.v. geur, e.d.).)*
Het effect van stalsystemen is af te leiden aan de emissiefactor voor fijnstof van het betreffende systeem. Overwegend zijn het alleen de luchtwastechnieken die een reductie geven van fijnstof en hebben volières een lagere emissie dan de traditonele scharrelstallen. In categorie E7 zijn de systemen opgenomen die een reductie geven van fijnstof. Deze geven, behalve de strooiselschuif, geen reductie van ammoniak. Behalve de luchtwastechnieken zijn er geen stalsystemen die een lagere geuremissie geven.
Overige voor- en nadelen zitten vooral in de investerings- en jaarkosten. En bij luchtwastechnieken in de vervuiling van de pakketten waardoor deze regelmatig moeten worden schoongemaakt.

Overzicht totale netto emissie alle berekeningen

In onderstaande tabel zijn de totalen weergegeven van de verschillende berekeningen (steeds de laatste kolom van elke tabel). Omdat deze berekening richting de toekomst minder reëel is, zijn de resultaten van de berekeningen voor de potentiële maximale reductie op basis van de huidige emissiefactoren (tabel 4a) niet opgenomen.

Stal-systeem	Diercategorie	Dieren	Emissie bij huidige emissiefactoren (tabel 1)	Emissie o.b.v. realistische emissiefactoren (tabel 2)	Emissie o.b.v. dierwaardige veehouderij (tabel 3)	Emissie o.b.v. potentiële maximale reductie bij dierw.veeh. en realistische emissiefactoren (tabel 4a)	Emissie o.b.v. uitvoerbare systemen bij dierw.veeh. en realistische emissiefactoren (tabel 4b)
		[Aantal]	kg NH ₃ /jaar	kg NH ₃ /jaar	kg NH ₃ /jaar	kg NH ₃ jaar	kg NH ₃ jaar
E1	Opfokhennen en hanen van legrassen, <18 weken	10.117.821	670.522	1.306.032	1.779.355	869.512	922.939
E2	Legkippen en (groot-) ouderdieren van legrassen	33.905.369	2.469.991	7.725.306	10.686.729	5.516.278	5.731.301
E3	(groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok, <19 weken	2.847.975	448.986	211.257	211.257	87.837	87.837
E4	(groot-)ouderdieren van vleeskuikens	4.537.936	1.553.754	1.259.374	1.259.374	857.999	857.999
E5	Vleeskuikens	43.071.262	1.355.793	2.254.003	2.886.735	2.165.487	2.165.487
F4	Kalkoenen	712.148	357.127	357.127	357.127	149.551	149.551
G1-G2	Eenden	721.794	149.989	149.989	149.989	149.989	149.989
Alle	<i>Alle dieren cat. E, F en G</i>	95.914.305	7.006.162	13.263.087	17.330.566	9.796.653	10.065.103
	<i>Bij toepassen 90% chem.wasser</i>					979.665	1.006.510

Investerings en jaarkosten

Voor een (theoretische) omschakeling van de legsector (opfok en leghennen) en de vleeskuikenhouderij worden investeringen en daarmee gepaard gaande jaarkosten geschat. Verdere uitgangspunten staan onder de tabellen en in het document 'Uitgangspunten en opmerkingen bij berekeningen'.

Voor zover beschikbaar in KWIN-Veehouderij 2022-2023 zijn bedragen daaruit overgenomen. De investeringen zijn gebaseerd op prijspeil voorjaar 2022. De bouwkostenindex voor utiliteitsbouw is inmiddels met circa 15% gestegen. Dit is nog niet verwerkt in de vermelde investeringen.

Tabel 5: Investerings en jaarkosten op basis van 'dierwaardige veehouderij' (conform tabel 3)

			Dierwaardige veehouderij	
Stal-systeem	Diercategorie	Dieren	Investering	Jaarkosten
RAV nr		[Aantal]	Euro/sector	
E1	Opfokhennen en hanen van legrassen, <18 weken	10.117.821	€ 83.775.558	€ 7.120.922
E2	Legkippen en (groot-) ouderdieren van legrassen	33.905.369	€ 443.482.227	€ 37.695.989
E3	(groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok, <19 weken	2.847.975		
E4	(groot-)ouderdieren van vleeskuikens	4.537.936		
E5	Vleeskuikens	43.071.262	€ 930.339.259	€ 79.078.837
F4	Kalkoenen	712.148		
G1-G2	Eenden	721.794		
Alle	Alle dieren cat. E, F en G	95.914.305	€ 1.457.597.044	€ 123.895.749

Leghennen (aanne: gelijkblijvend dieraantal in Nederland)

De investering voor een reguliere volièrestal incl. inventaris bedraagt ca € 35 per dierplaats bij 18 dieren per m2 staloppervlak, 9 hennen per m2 leefoppervlak. Bij stallen die reeds een overdekte uitloop hebben en onder KAT vallen, is de dierbezetting 16 hennen per m2. Bij BLK* komt er een overdekte uitloop bij van 20% van het leefoppervlak. Daarbij moet er daglicht in stal aangebracht worden.

Volgens CBS zijn er 33,9 miljoen leghennen in Nederland.

In het rapport Sectoranalyse Pluimveehouderij staat vermeld dat verwachting is dat 50% van de leghennen in Nederland een overdekte uitloop heeft. Aanname hier is dat dit bestaat uit 30% niet-BLK en 20% BLK*. De andere helft van de leghennen zit in koloniehuisvesting/verrijkte kooien (12%) en de andere 38% grotendeels in volièrehuisvesting.

Een ruwe inschatting is dat de investering voor die 20% extra oppervlak overdekte uitloop € 10 per dierplaats bedraagt voor de stallen zonder overdekte uitloop. Omdat het voor bestaande stallen duurder is, wordt 20% extra ingerekend. De geschatte investering voor de 50% zonder overdekte uitloop, bij 33,9 miljoen leghennen is 17 miljoen maal € 10 is € 170 miljoen.

Er zitten in Nederland ook nog zo'n 12% leghennen in koloniehuisvesting/verrijkte kooi. Om deze bedrijven om te schakelen naar volière met een overdekte uitloop, vergt een investering van € 36,- (stal en volière) plus € 10 (overdekte uitloop) per dierplaats.

Dat betekent een investering van 12% maal 33,9 miljoen hennen maal € 46 = € 187 miljoen.

De 30% die al overdekte uitloop heeft, moet omlaag in bezetting. Hiervoor wordt ca 20% van oppervlak bijgebouwd voor hetzelfde aantal hennen te behouden en de investering hiervoor wordt geschat op € 10 per dierplaats. Voor 30% van 33,9 miljoen kippen is dat € 101,7 miljoen. De overige 20% voldoet al, is de aanname. De gezamenlijke (geschatte) investering voor leghennen bedraagt € 443.482.227 (0,44 miljard euro).

Eenzelfde systematiek met andere bedragen en percentages kan voor opfokhennen worden toegepast. Er zitten nog zo'n 12% van de opfokhennen op de batterij. Om deze om te bouwen naar een volièresysteem vergt een investering van € 20 per dierplaats voor stal en volière (uitgaande van 30 dieren/m²) en € 5 voor de overdekte uitloop. Dit betekent een investering van 12% maal 10,12 miljoen opfokhennen maal € 25 = € 30,4 miljoen. Voor de andere 88% moet een overdekte uitloop gebouwd worden, waarvoor de helft van de investering per leghen wordt gerekend, ofwel € 6 per dierplaats. 88% maal 10,12 miljoen maal € 6 = € 53,4 miljoen. Dit levert een geschatte investering op van € 83.775.558 (tabel 5).

Voor opfok en leghennen gezamenlijk is de geschatte investering een bedrag van bijna 0,53 miljard euro (prijspeil 2022).

Vleeskuikens (aanname: gelijkblijvend dieraantal in Nederland)

De investering voor een reguliere vleeskuikenstal incl. inventaris komt op ca € 20 per dierplaats bij 21 dieren per m². Bij BLK* gaat dit, incl. overdekte uitloop, naar 10 dieren per m². Een stal kost ca € 400 per m² en een overdekte uitloop ca € 300 per m². Bij vleeskuikens BLK* is 80% binnenruimte en 20% oppervlak overdekte uitloop. Daarbij moet er daglicht in stal aangebracht worden.

Een ruwe inschatting is dat de investering toeneemt van € 20 naar € 40 per dierplaats, maar omdat aanpassen van bestaande stallen duurder is, wordt rekening gehouden met 20% extra, ofwel € 24 per dierplaats.

Volgens CBS zijn er 43 miljoen vleeskuikens in Nederland. Het rapport sectoranalyse Pluimvee geeft aan dat (in 2021) ca 60% regulier gehouden werd, krap 30% concept (lagere bezetting) en 10% reeds BLK*. Omschakeling naar BLK* zou naar inschatting een investering vergen van 43,07 miljoen maal 90% maal € 24 = € 930.339.259 (0,93 miljard euro). Daarbij is de aanname dat ook de switch van concept naar BLK een overdekte uitloop vergt met vergelijkbare investeringen.

De omschakeling naar een 'dierwaardige pluimveehouderij' voor (opfok)leghennen en vleeskuikens vergt naar schatting een investering van € 1.457.597.044 (1,46 miljard euro; prijsspeil 2022). Hierbij is geen rekening gehouden met het feit dat de markt hier niet om vraagt, waardoor zo'n volledige omschakeling niet realistisch is. Verwacht wordt dat het aandeel Beter Leven* voor vleeskuikens naar 60-80% gaat.

Vraag 7

Gevraagd is naar de investeringen en jaarkosten van een 'end of pipe' techniek (7a) en een techniek die meer meerwaarde hebben voor het geheel van stalklimaat en meer fijnstof afvangt. Hierbij wordt de Eco Air Care concept genoemd (7b).

Investerings en jaarkosten

7a Chemische luchtwasser 90%

Als bestaande 'end of pipe' techniek haalt de chemische luchtwasser het hoogste rendement voor reductie van ammoniakemissie, namelijk 90%. De investeringen en jaarkosten staan in tabel 6.

Tabel 6: Investerings en jaarkosten op basis van 'chemische luchtwasser 90%' (gerelateerd aan tabel 4a)

			Chemische luchtwasser			
Stal-systeem	Diercategorie	Dieren	Investering	Jaarkosten (€ 0,25/kWh)	Jaarkosten (€ 0,50/kWh)	Elektraverbruik
RAV nr		[Aantal]	Euro/sector			*Miljoen kWh
E1	Opfokhennen en hanen van legrassen, <18 weken	10.117.821	€ 44.923.125	€ 14.084.007	€ 20.458.234	27,8
E2	Legkippen en (groot-) ouerdieren van legrassen	33.905.369	€ 187.157.637	€ 62.589.311	€ 91.747.929	128,8
E3	(groot-)ouerdieren van vleeskuikens in opfok, <19 weken	2.847.975	€ 17.942.243	€ 5.667.470	€ 8.230.648	11,1
E4	(groot-)ouerdieren van vleeskuikens	4.537.936	€ 56.633.441	€ 18.106.365	€ 26.320.029	35,2
E5	Vleeskuikens	43.071.262	€ 271.348.951	€ 69.603.159	€ 95.876.629	112,0
F4	Kalkoenen*	712.148	€ 27.346.483	€ 7.342.246	€ 10.226.445	12,5
G1-G2	Eenden*	721.794	€ 6.582.761	€ 1.764.065	€ 2.442.551	3,0
Alle	Alle dieren cat. E, F en G	95.914.305	€ 611.934.641	€ 179.156.623	€ 255.302.465	330

* Bij kalkoenen en eenden kunnen in de praktijk nog natuurlijk geventileerde stallen voorkomen. De investeringen voor ombouw van natuurlijke naar mechanische ventilatie is hier niet meegerekend.

Indien een chemische luchtwasser (90% reductie ammoniak, 35% fijn stof) op al de huidige stallen geplaatst wordt, waarbij investering voor bestaande stallen 20% hoger ligt dan voor nieuwbouw regulier, dan vergt dit een investering van € 4,55 * 120% maal 33,9 miljoen hennen = € 187.157.637 voor leghennen en € 5,25 * 120% * 43,07 miljoen = € 271.348.951 voor vleeskuikens. Voor de overige sectoren staan de totaalbedragen ook in tabel 6 en dit brengt de totaal geschatte investering voor een chemische luchtwasser op alle stallen op € 611.934.641 (0,61 miljard euro).

7b Luchtconditionering met een chemische luchtwasser

Voor het Eco Air Care systeem zijn nog geen bedragen in KWIN Veehouderij opgenomen. Daarom worden voor een dergelijk systeem de investeringen en jaarkosten van de luchtconditionering (een fijnstof reducerende techniek) met aanvullend een chemische luchtwasser aangehouden als best beschikbare schatting. De bedragen hiervoor staan in tabel 7. Omdat bij luchtconditionering er veel in een bestaande stal verbouwd en vervangen moet worden, nemen we aan dat de investeringen hiervoor dubbel zo hoog zijn als bij nieuwbouw.

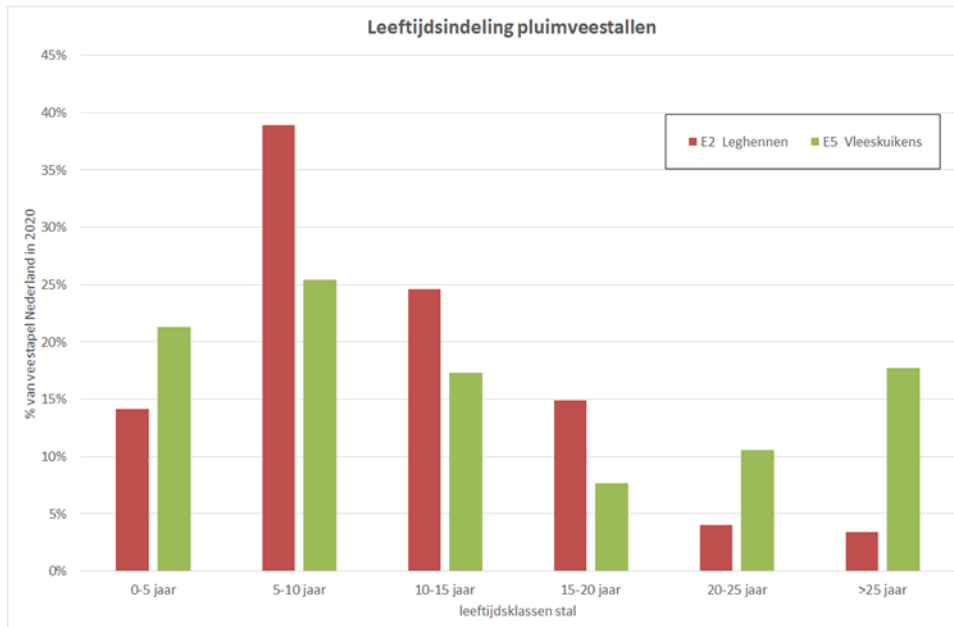
Tabel 7: Investerings en jaarkosten op basis van 'luchtconditioneringsunit' (gerelateerd aan tabel 4a)

			Chemische luchtwasser	Lucht- conditionering	Totaal	
Stal- systeem	Diercategorie	Dieren	Investering		Investering	Jaarkosten
RAV nr		[Aantal]	Euro/sector			
E1	Opfokhennen en hanen van legrassen, <18 weken	10.117.821	€ 44.923.125	€ 105.225.338	€ 150.148.464	€ 23.392.402
E2	Legkippen en (groot-) ouderdieren van legrassen	33.905.369	€ 187.157.637	€ 339.053.690	€ 526.211.327	€ 111.073.989
E3	(groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok, <19 weken	2.847.975	€ 17.942.243	€ 24.492.585	€ 42.434.828	€ 6.208.586
E4	(groot-)ouderdieren van vleeskuikens	4.537.936	€ 56.633.441	€ 99.834.592	€ 156.468.033	€ 31.674.793
E5	Vleeskuikens	43.071.262	€ 271.348.951	€ 396.255.610	€ 667.604.561	€ 111.382.284
F4	Kalkoenen	712.148	€ 27.346.483	€ 56.259.692	€ 83.606.175	€ 14.029.316
G1-G2	Eenden	721.794	€ 6.582.761	€ 10.466.013	€ 17.048.774	€ 2.312.628
Alle	<i>Alle dieren cat. E, F en G</i>	95.914.305	€ 611.934.641	€ 1.031.587.521	€ 1.643.522.162	€ 300.073.997

De totale investering van luchtconditionering incl. de luchtwassing wordt geschat op € 1.643.522.162 (1,64 miljard euro). De jaarlijkse kosten die hiermee gepaard gaan, worden geschat op € 300.073.997 (0,3 miljard euro).

Wanneer we rekening houden met het investeringsritme van de bedrijven, dan zullen de oudere stallen op korte termijn aangepast kunnen worden, maar de jongere stallen pas na verloop van tijd. Hiermee worden ook de investeringen gespreid over de komende jaren.

In het rapport Sectoranalyse NH₃ Pluimveehouderij (Ellen et al., 2023 *nog in bewerking en niet openbaar*) wordt een leeftijdsindeling van stallen voor leghennen en vleeskuikens weergegeven. Deze indeling is gebaseerd op 2021.



Figuur 1 Verdeling aantal dieren over leeftijd stallen in 2021 (in procenten).

Op basis van figuur 1 is een indeling afgeleid naar leeftijdsklasse voor leghennen- en vleeskuikenstallen. Daarbij is gekozen voor 3 klassen, te weten 'ouder dan 20 jaar', '10-20 jaar' en 'jonger dan 10 jaar'. Voor stallen ouder dan 20 jaar kunnen gewenste aanpassingen op korte termijn gedaan worden, omdat het een logisch moment is om te investeren. Voor jongere stallen, vinden de investeringen later plaats. Omdat we daarbij uitgaan van nieuwbouw, vallen de investeringen en jaarkosten lager uit dan de eerder vermelde investeringen in bestaande stallen.

Het aandeel leghennen en vleeskuikens in de verschillende klassen is als volgt:

<u>Leeftijd</u>	<u>Leghennen</u>	<u>Vleeskuikens</u>
>20 jaar	10%	30%
10-20 jaar	40%	25%
<10 jaar	50%	45%

In tabel 8 worden de geschatte investeringen vermeld wanneer wordt uitgegaan van omschakeling naar een 'dierwaardige veehouderij' in combinatie met maximale emissiereductie. Er wordt aangesloten bij de hiervoor vermelde leeftijd van stallen.

Tabel 8: Investerings op basis van 'dierwaardige veehouderij' en 'luchtconditioneringsunit' (reductie ammoniak en fijn stof) conform investeringsritme bedrijven (gerelateerd aan combinatie van tabel 5 en 7)

			Investering	Euro/sector	
Stal-systeem	Diercategorie	Dieren	korte termijn	binnen 10 jaar	na 10 jaar
RAV nr		[Aantal]	stallen >20 jr	stallen 10-20 jr	stallen <10 jaar
E1	Opfokhennen en hanen van legrassen, <18 weken	10.117.821	€ 18.131.135	€ 72.524.541	€ 90.655.676
E2	Legkippen en (groot-) ouderdieren van legrassen	33.905.369	€ 80.016.671	€ 320.066.683	€ 400.083.354
E3	(groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok, <19 weken	2.847.975	€ 9.056.561	€ 7.547.134	€ 13.584.841
E4	(groot-)ouderdieren van vleeskuikens	4.537.936	€ 31.965.221	€ 26.637.684	€ 47.947.832
E5	Vleeskuikens	43.071.262	€ 419.944.805	€ 349.954.004	€ 629.917.207
F4	Kalkoenen	712.148	€ 16.642.899	€ 13.869.082	€ 24.964.348
G1-G2	Eenden	721.794	€ 3.544.730	€ 2.953.942	€ 5.317.096
Alle	<i>Alle dieren cat. E, F en G</i>	95.914.305	€ 579.302.021	€ 793.553.070	€ 1.212.470.353

Als er wordt aangesloten bij een investeringsritme, dan worden de investeringen gespreid over een langere periode en vallen ook lager uit. Dit komt doordat met name de investeringen van luchtconditionering in een bestaande stal wel dubbel zo hoog zijn dan bij nieuwbouw. Bij nieuwbouw kan er namelijk ook bespaard worden op ventilatoren, waardoor de investering minder hoog uitvalt. In tabel 8 zijn de investeringen van de luchtconditionering weergegeven, waarbij de bedragen uit KWIN Veehouderij 2022-2023 zijn aangehouden.

Voor de korte termijn wordt de benodigde investering geschat op € 579.302.021 (0,58 miljard euro). Voor de komende 10 jaar wordt de benodigde investering geschat op € 793.553.070 (0,79 miljard euro) en voor de langere termijn wordt de benodigde investering geschat op nog eens € 1.212.470.353 (1,2 miljard euro).

In tabel 9 worden de geschatte investeringen vermeld wanneer wordt uitgegaan van maximale emissiereductie met luchtconditionering en een luchtwasser. Er wordt aangesloten bij de hiervoor vermelde leeftijd van stallen.

Dit is in feite tabel 8, zonder omschakeling naar 'dierwaardige veehouderij'.

Tabel 9: Investerings op basis van 'luchtconditioneringsunit + luchtwasser' (reductie ammoniak en fijn stof) conform investeringsritme bedrijven

			Investering	Euro/sector	
Stal-systeem	Diercategorie	Dieren	korte termijn	binnen 10 jaar	na 10 jaar
RAV nr		[Aantal]	stallen >20 jr	stallen 10-20 jr	stallen <10 jaar
E1	Opfokhennen en hanen van legrassen, <18 weken	10.117.821	€ 9.753.579	€ 39.014.318	€ 48.767.897
E2	Legkippen en (groot-) ouderdieren van legrassen	33.905.369	€ 35.668.448	€ 142.673.793	€ 178.342.241
E3	(groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok, <19 weken	2.847.975	€ 9.056.561	€ 7.547.134	€ 13.584.841
E4	(groot-)ouderdieren van vleeskuikens	4.537.936	€ 31.965.221	€ 26.637.684	€ 47.947.832
E5	Vleeskuikens	43.071.262	€ 140.843.027	€ 117.369.189	€ 211.264.540
F4	Kalkoenen	712.148	€ 16.642.899	€ 13.869.082	€ 24.964.348
G1-G2	Eenden	721.794	€ 3.544.730	€ 2.953.942	€ 5.317.096
Alle	<i>Alle dieren cat. E, F en G</i>	95.914.305	€ 247.474.465	€ 350.065.142	€ 530.188.794

Voor de korte termijn wordt de benodigde investering geschat op € 247.474.465 (0,25 miljard euro). Voor de komende 10 jaar wordt de benodigde investering geschat op € 350.065.142 (0,35 miljard euro) en voor de langere termijn wordt de benodigde investering geschat op nog eens € 530.188.794 (0,53 miljard euro).

Samenvatting investeringen

De investeringen voor een overgang naar Dierwaardige veehouderij vergen een geschatte investering van € 1.457.597.044 (1,46 miljard euro, tabel 5) als geen rekening gehouden wordt met investeringsritme.

Als op alle huidige stallen een chemische luchtwasser wordt geplaatst, zijn de investeringen boven op de investeringen voor overgang naar dierwaardige veehouderij, naar schatting € 611.934.641 (0,61 miljard euro, tabel 6), zonder rekening te houden met investeringsritme. Indien gekozen wordt voor een maximale reductie van ammoniak en fijnstof middels luchtconditionering + chemische luchtwasser (vergelijkbaar met het Eco Air Care systeem) dan zijn de geschatte investeringen boven op de investeringen voor overgang naar dierwaardige veehouderij € 1.643.522.162 (1,64 miljard euro, tabel 7) zonder investeringsritme.

Als we bovenstaande combineren (dus en dierwaardige veehouderij en maximale emissiereductie) en we houden rekening met het investeringsritme dan zijn de geschatte investeringen iets minder dan 2,6 miljard euro (tabel 8: € 579.302.021 + 793.553.070 + 1.212.470.353), waarbij het grootste deel over 10-20 jaar berekend is.

Niet in tabel: de 1,457 miljard euro voor omschakeling naar 'dierwaardige veehouderij' uit tabel 5 (zonder emissie reducerende maatregelen) is volgens investeringsritme 0,33 miljard euro korte termijn, 0,44 miljard euro binnen 10 jaar en 0,68 miljard euro na 10 jaar.