

RISICO'S VOLKSGEZONDHEID

Het bedrijf aan de Sambeeksedijk 9 is gecertificeerd door IKB Varkens. IKB Varkens is een kwaliteitssysteem in de Nederlandse varkenssector. Het systeem garandeert de productie van veilig varkensvlees. IKB Varkens omvat de totale productiekolom, zoals zeugenbedrijven, vleesvarkensbedrijven, verwerkende bedrijven en verkooppunten. Voor elke schakel zijn IKB-normen vastgesteld. Aan de regeling kan op vrijwillige basis worden deelgenomen. Bedrijven die volgens de IKB varken regeling zijn gecertificeerd, worden gecontroleerd op het werken volgens deze normen. De IKB controles omvatten onder andere administraties en bedrijfsvoering, huisvesting en stalsystemen, diervoeding, medicijngebruik, diergezondheid, aan- en afvoer van dieren, transport, productveiligheid en hygiëne.

Voor wat betreft de voorkoming van infectieziekten geldt het volgende:

Zoönosen zijn infectieziekten veroorzaakt door micro-organismen die kunnen overgaan van dieren naar mensen. De belangrijkste zoönosen zijn hierna benoemd:

1. Influenzavirus: virus dat zowel bij de mens, kip als het varken voorkomt en het risico met zich meedraagt dat door uitwisseling van erfelijk materiaal een nieuw griepvirus zou kunnen ontstaan. Mensen kunnen geïnfecteerd raken door het influenzavirus door direct contact met geïnfecteerd pluimvee. Om infectie met influenzavirus te voorkomen is in iedere stal een voorziening getroffen om schoeisel en handen te ontsmetten bij het betreden en verlaten van de stal. Daarnaast worden de dieren gevaccineerd voor het influenza virus.
2. ESBL staat voor extended spectrum betalactamase producerende bacterie. Het gaat om bacteriën (bijvoorbeeld E.coli of salmonella) die een enzym produceren die bepaalde antibiotica afbreken. Infecties treden voornamelijk op door het eten van besmet vlees en eieren of producten die door vlees of eieren zijn besmet. Als consumenten de hygiënemaatregelen rondom voedselbereiding opvolgen, is het geen risico.
3. Toxoplasma is een parasiet. De mens kan besmet raken door contact met eitjes, besmette aarde of door het eten van met eitjes besmette groenten. Besmetting kan ook optreden door het eten van rauw of niet goed doorbakken vlees. Aanwezigheid wordt in verband gebracht met kleinere bedrijven, uitloop naar buiten en aanwezigheid van katten. Op het bedrijf van initiatiefnemer is geen uitloop voor dieren en de stallen zijn gesloten. Hiermee wordt het risico voor een besmetting zoveel mogelijk voorkomen.
4. MRSA is een bacterie die ongevoelig is voor de meeste antibiotica. Personen die nauw (beroepsmatig) contact hebben met varkens en vleeskalveren hebben een verhoogd risico op het oplopen van een besmetting. Bekend is dat veelvuldig antibioticagebruik in de stal de kans op resistente micro-organismen zoals MRSA vergroot. Vooral hierom is het al vanaf 2006 verboden om antimicrobiële voerbepaarders toe te passen. Op het bedrijf van initiatiefnemer wordt het gebruik van antibiotica zoveel mogelijk beperkt.
5. Endotoxinen zijn bestanddelen van de celwand van bacteriën. Na inademing kunnen verschijnselen zoals droge hoest, kortademigheid met verminderde longfunctie en koorts optreden. Langdurige blootstelling aan endotoxinen kan leiden tot chronische bronchitis en vermindering van de longfunctie. De hoogste concentraties zijn te verwachten in en dicht bij de stallen. Aangezien er goede ventilatie van de stallen wordt toegepast en de emissiepunten

aan de achterzijde van de stallen zijn gesitueerd, wordt de emissie van endotoxinen gereduceerd.

RAPPORT VEEHOUDERIJ EN GEZONDHEID OMWONENDEN

Het rapport 'Veehouderij en gezondheid omwonenden' bevat de resultaten van het door het RIVM uitgevoerde onderzoek of het wonen in de buurt van veehouderijen effect kan hebben op de gezondheid van de omwonenden.

Hieruit komen een aantal positieve en een aantal negatieve gezondheidseffecten naar voren. Een eenduidig antwoord is dan ook niet te geven. Aangetoond is dat mensen die rondom veehouderijen wonen minder astma en allergieën hebben. Dicht bij veehouderijen wonen minder mensen met COPD, een chronische ziekte aan de longen. Daar staat tegenover dat de mensen in deze omgeving die wel COPD hebben, daar vaker en/of ernstigere complicaties van hebben. Verder is er een verband gevonden tussen wonen nabij veehouderijen en een verlaagde longfunctie. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door stoffen die afkomstig zijn van de veehouderij. Niet alleen dichtbij veel veehouderijen wonen zorgt voor een lagere longfunctie. De longfunctie wordt in het hele onderzoeksgebied lager op momenten dat de concentratie van ammoniak (een stof die afkomstig is van mest) in de lucht hoog is. Deze effecten zijn vergelijkbaar met de schadelijke gezondheidseffecten van verkeer in een stad. De onderzoekers vonden dat er meer longontstekingen in het onderzoeksgebied voorkomen dan in de rest van het land; een verschil dat na de Q-koorts-epidemie van 2007-2010 wel kleiner is geworden. Er werd een verband gevonden tussen pluimveehouderijen binnen 1 kilometer afstand van de woning en een licht verhoogde kans op longontsteking. Het is onduidelijk of de extra longontstekingen in dit onderzoeksgebied worden veroorzaakt door specifieke ziekteverwekkers die van dieren afkomstig zijn (zoönose-verwekkers), of dat mensen gevoeliger voor longontsteking worden door de blootstelling aan stoffen die veehouderijbedrijven uitstoten, zoals fijnstof, endotoxines (onderdelen van micro-organismen) en ammoniak. In het onderzoek is ook gekeken of bepaalde zoönoseverwekkers vaker voorkomen in de omgeving van veehouderijen ten opzichte van de rest van het land. Bij het hepatitis E-virus, de bacterie *Clostridium difficile* en ESBL-producerende bacteriën is dat niet het geval. Wel lijken mensen iets vaker drager te zijn van de veegerelateerde MRSA-bacterie. Of deze verhoging komt door uitstoot vanuit veehouderijen is nog onduidelijk. Dit zijn de belangrijkste conclusies uit het VGO-onderzoek dat is uitgevoerd door het RIVM, de Universiteit Utrecht (IRAS), Wageningen UR en het NIVEL. Het onderzoek is uitgevoerd in het oostelijk deel van Noord-Brabant en in Noord-Limburg. Sommige resultaten zijn mogelijk alleen van toepassing op het onderzochte gebied. Dat komt doordat lokale kenmerken, bijvoorbeeld luchtvervuiling uit omliggende industriegebieden, van invloed zijn op de bevindingen.

Uit bovenstaand onderzoek dient te worden geconcludeerd dat het erg lastig is om negatieve effecten voor de volksgezondheid direct te koppelen aan een specifieke veehouderij. Wel is aangetoond dat cumulatief sprake kan zijn van negatieve effecten gemeten in een veedicht gebied. Op onderhavige locatie worden geen geiten gehuisvest. De stallen zijn niet direct toegankelijk voor bezoekers.

RAPPORT GEURHINDER VAN VEEHOUDERIJ NADER ONDERZOCHT: MEER HINDER DAN HANDREIKING WGV DOET VERMOEDEN?

Het Bureau GMV (Gezondheid, Milieu & Veiligheid) van de GGD'en Brabant/Zeeland en het IRAS (Institute for Risk Assessment Sciences) van Universiteit Utrecht onderzochten de blootstellingsresponsrelatie tussen cumulatieve geurbelasting afkomstig van veehouderijen en de

ervaren geurhinder bij ruim 13.000 respondenten op het platteland en in kleinere kernen van Noord-Brabant en Limburg-Noord. Geurhinder werd bepaald met een vragenlijst met vragen naar hoe vaak en in welke mate geurhinder werd ervaren. De cumulatieve geurbelasting werd gemodelleerd met Stacks+ met default-waarden van V-Stacks en met beperkte gebouwmodule. De relatie tussen cumulatieve geurbelasting en ervaren geurhinder werd afgeleid met logistische regressie. Daarbij werd onderscheid gemaakt tussen geurbelasting en geurhinder van varkens, pluimvee, rundvee of alle diertypen. Geurhinder is significant positief geassocieerd met geurbelasting voor alle diertypen (hinder soms/ vaak: Odds Ratio (OR) = 2,17 [95% betrouwbaarheidsinterval 2,07 — 2,28]; mate van hinder: hinder OR = 2,16 [2,01 — 2,31]; ernstige hinder: OR = 2,26 [2,06 — 2,48]). Dat wil zeggen dat bij hogere geurblootstelling er ook meer geurhinder voorkwam. Er treedt ook ernstige hinder op en dit onderzoek heeft een blootstellingresponsrelatie blootgelegd tussen geurbelasting en ernstige hinder. De OR, de relatieve toename van geurhinder in relatie tot toename in geurbelasting, is ongeveer even groot ongeacht de vraagstelling hoe vaak of in welke mate hinder ervaren wordt, maar het absolute geurhinder percentage is wel verschillend. Bij gelijke geurbelasting wordt geurhinder het meest gerapporteerd voor de vraagstelling hoe vaak geurhinder optreedt gevolgd door de vraagstelling voor de mate van hinder. De relatie tussen geurbelasting en hinder blijkt afhankelijk van diertype. Bij gelijke geurbelasting leidt de geur van pluimveehouderijen tot de meeste geurhinder in de studiepopulatie, gevolgd door varkens en rundvee. Ook de relatieve relatie tussen geurhinder en geurbelasting voor de verschillende diersoorten is anders waardoor de curves een ander verloop kennen (pluimvee OR = 1,79 [1,68 — 1,91]; varkens OR = 1,98 [1,88 — 2,09]; rundvee OR = 1,45 [1,34 — 1,58]). In het huidige agrarisch geurbeleid wordt geen onderscheid gemaakt tussen diertype en mate van hinder. Andere niet-olfactorische factoren beïnvloeden het optreden van geurhinder in enige mate, waarbij met name het absolute hinderpercentage beïnvloed wordt, en niet de relatieve relaties. Uit een sensitiviteitsanalyse bleek dat het gebruik van andere percentielwaarden van geurbelasting geen andere resultaten opleverden. Vergelijking van de onderzoeksresultaten met de blootstellingresponsrelatie tussen cumulatieve geurbelasting en geurhinder voor concentratiegebied uit de Handreiking Wet geurhinder en veehouderij laat zien dat er anno 2012 meer geurhinder gerapporteerd wordt dan te verwachten op basis van de Handreiking Wgv.

Bovenstaand onderzoek heeft aangetoond dat het ervaren van geurhinder erg subjectief is en niet direct binnen een bepaalde norm is vast te leggen. Bij gelijke geurbelasting leidt de geur van pluimveehouderijen tot de meeste geurhinder in de studiepopulatie, gevolgd door varkens en rundvee. Het ervaren van geur vindt veelal plaats in de directe omgeving van een inrichting. Gezien de ligging van onderhavig bedrijf ten opzichte van de omliggende voor geur gevoelige objecten kan worden aangenomen dat de (negatieve) ervaring van geuremissie vanuit de inrichting beperkt zal blijven. Door het toepassen van emissiearme stalsystemen met minimaal 85% geurreductie, daalt de geuremissie.

RAPPORT MAATREGELEN TER VERMINDERING VAN EMISSIES VAN BIOAEROSOLEN UIT STALLEN: VERKENNING VAN OPTIES, KOSTEN EN EFFECTEN OP DEGEZONDHEIDSLAST VAN OMWONENDEN

Met het oogpunt op het verminderen van gezondheidsrisico's voor omwonenden van stallen is in deze studie verkend welke bestaande en nieuwe maatregelen genomen zouden kunnen worden om stalemissies van bioaerosolen met een groter percentage terug te dringen dan de 30% voor fijn stof welke thans gevraagd wordt voor pluimveecategorieën in het 'Besluit emissiearme huisvesting'. Voor perspectievolle maatregelen zijn de jaarkosten (investeringskosten en exploitatiekosten) berekend. Tevens is een verkennend rekenmodel uitgewerkt waarmee effecten

van stalmaatregelen op de gezondheidsrisico's van omwonenden kunnen worden beoordeeld. De onzekerheden bleken echter te groot om dit beoordelingsmodel op dit moment voor beleidsdoeleinden te kunnen toepassen. Ten slotte vind een synthese plaats welke emissiereductiemaatregelen op basis van hun reducties en kosteneffectiviteit perspectiefvol zijn.

Binnen dit onderzoek worden diverse maatregelen beschreven. Onderhavige uitsplitsing voorziet in een toelichting op de verschillende maatregelen.

MAATREGELEN VOER

Onderzocht is of het toevoegen van olie of vet aan pellets/brok voor vleesvarkens om daarmee de stofproductie hieruit te verlagen. Door het toevoegen van 0,5 tot 5% vet/olie aan het voer kan een reductie van totaalstof geven van zo'n 10 tot 50%. De reductie die behaald wordt varieert echter tussen studies en is waarschijnlijk afhankelijk van de belangrijkheid van voerstof in het totaal van stofbronnen. Ook met een laagje vet of lignine rond de pellet kan stofvorming worden gereduceerd. De hoeveelheid vet in varkensvoer is echter in de eerste plaats afhankelijk van de nutritionele behoeften van het dier. De keuze voor bepaalde grondstoffen in mengvoer kan eveneens de stofproductie in de stal verlagen maar deze worden normaliter gekozen op basis van hun nutritionele eigenschappen en hun prijs op de grondstoffenmarkt. Het inbrengen van een extra eis t.a.v. stofproductie bij het samenstellen van een voer uit grondstoffen lijkt niet realistisch.

Op het bedrijf wordt het voer op basis van haar nutritionele eigenschappen aangekocht. Het dierwelzijn en de groei van de dieren zijn immers prioriteit. Wanneer in overleg met de voerleverancier blijkt dat voer met een toevoeging van vet/olie geen verlies in dierwelzijn en groei teweeg brengt en dit voer bedrijfseconomisch gezien concurrerend is, dan kan hierop worden overgegaan.

MAATREGELEN VOERSYSTEEM

Een andere manier om voerstof te verminderen is om aanpassingen van het voersysteem te plegen. Deze maatregelen zijn met name toepasbaar bij varkensstallen. Allereerst lijkt er een tendens te bestaan van lagere stofconcentraties in varkensstallen met brijvoeding dan varkensstallen met droogvoeding. Mogelijk komt dit doordat enerzijds het droogvoer aanleiding geeft tot vaste deeltjes die makkelijk aerosoliseren terwijl nat voer eerst in dient te drogen, en anderzijds doordat het droogvoer doorgaans onbeperkt beschikbaar is, hetgeen dieractiviteit en daarmee aerosolisatie van voerdeeltjes in de hand werkt. De keuze voor een brijvoer- of droogvoerinstallatie wordt echter vooral ingegeven door de bedrijfsomvang: een brijvoerinstallatie kan slechts uit op grote bedrijven. Op Varkens Innovatie Centrum Sterksel is in 2013 kort gewerkt aan een eenvoudig prototype bronafzuiging bestaande uit een ringleiding met aanzuiggaatjes rond de voerbak, aangesloten op een stofzuiger die gelijktijdig aanschakelde met het uitstorten van voer in de voerbak. Bij de voerbak in kwestie was inderdaad geen voerstof meer zichtbaar in tegenstelling tot andere voerbakken. Stofmetingen zijn niet verricht en het prototype is niet verder ontwikkeld. Op praktijkschaal zal dit echter een forse investering vergen die niet realistisch is. Tevens is er gewerkt aan deksels die op de bovenzijde van droogvoerbakken kunnen worden gelegd om te voorkomen dat er voerstof uit de bovenzijde van de droogvoerbak komt bij het lossen van voer uit de valpijp in de bak. Een vast deksel is echter niet handig omdat dagelijks gecontroleerd wordt of alle voerbakken goed functioneren door te kijken of er daadwerkelijk de normale voorraad voer in ligt. Een transparant deksel vervuult snel en wordt ondoorzichtig. Een los deksel dient voor elke voerbak opgetild te worden wat een extra

handeling met zich meebrengt. Tevens moet er een mogelijkheid zijn voor de lucht om te ontsnappen uit de voerbak wanneer deze gevuld wordt met droogvoer. Aangezien voer in varkensstallen voor minder dan 10% bijdraagt aan het fijne stof (PM₁₀; op massabasis), wordt van deze maatregelen een klein effect verwacht. Naar verwachting zal de reductie voor de grotere stofdeeltjes (inhaleerbaar stof oftewel PM₁₀) groter zijn en zal het voersysteem er aanzienlijk minder stoffig uit zien.

MAATREGELEN HYGIËNE/MEST

Uit recent onderzoek naar bronnen van stof in Nederlandse stallen blijkt dat mest een belangrijke bron is van stofdeeltjes met aerodynamische diameters tussen 2,5 en 10 µm, met bijdragen 92% bij biggen, 30% bij vleesvarkens en 29% bij zeugen. Omdat deze deeltjes uit mest afkomstig zijn is hun gehalte aan micro-organismen en endotoxine hoog. Op basis van deze bevinding wordt thans door Wageningen UR Livestock Research onderzocht of het 'varkenstoilet' concentraties en emissies van bioaerosolen kunnen verlagen. Tussentijdse resultaten suggereren dat hiermee een reductie van zowel stofdeeltjes als ammoniak kan worden bereikt. Aan het varkenstoilet zijn nog geen emissiemetingen verricht. Beide opties worden als perspectiefvol beoordeeld.

Hieraan gerelateerd blijkt een strikte hygiëne in varkensstallen door frequente reiniging met een industriële stofzuiger, het wassen van varkens, het tussen rondes nat reinigen van de afdelingen inderdaad bij te dragen aan het verminderen van luchtverontreiniging in stallen. Ook buiten de stal is hygiëne ten aanzien van mestopslag, -overslag, -verwerking en droging effectief om verwaaiing en emissies van meststofdeeltjes vanaf het erf te voorkomen. Onduidelijk is op dit moment welke emissies er plaats vinden bij be-/verwerking van mest in andere situaties. Wanneer hier eveneens emissies optreden kan het binnen uitvoeren van deze processen effectief zijn.

In onderhavige situatie wordt de nieuwe vleesvarkensstal uitgevoerd met een gecombineerde biologische luchtwasser. Alle lucht afkomstig uit de stallen wordt hierdoor gereinigd met een stof reductie van 80%. Daarnaast worden alle afdeling na iedere ronde nat gereinigd. Hiermee wordt de verspreiding van fijn stof zoveel mogelijk beperkt.

MAATREGELEN DIERACTIVITEIT BEPERKEN

Uit meerdere onderzoeken is gebleken dat de concentratie van bioaerosolen in stallucht sterk samenhangt met de activiteit van de dieren. Het werkingsprincipe achter deze samenhang is dat het gedrag van de dieren de aanwezige stofdeeltjes in de stal opwerpen (aerosoliseren). Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het vreten en spelen bij varkens. Deze gedragingen hangen weer sterk samen met de aanwezigheid van licht. Met de verlichting van stallen kan – in principe – de concentratie van stof sterk worden beïnvloed. Echter; de verlichting in stallen is tevens afhankelijk van dierwelzijnsregelgeving, aangezien dieren licht nodig hebben voor visuele waarneming, hun fysiologisch functioneren en het vertonen van natuurlijk gedrag. Varkens bijvoorbeeld, dienen minimaal 8 uur licht op een dag te ontvangen, bij een verlichtingssterkte van minimaal 40 lux (Wet Dieren, Besluit houders van dieren). Geconcludeerd moet worden dat het verlagen van concentraties van bioaerosolen door de verlichtingssterkte en/of verlichtingsduur te verminderen mogelijk is, maar toch niet perspectiefvol is, omdat bij verminderingen die concentraties wezenlijk verlagen al snel het welzijn van de dieren in het geding komt. Een andere aanpak is om de activiteit van dieren te scheiden van de ruimte waarin eten, drinken, rusten en leggen plaatsvindt. Door deze gedragingen in afgescheiden ruimtes te

laten plaatsvinden, kan deze ruimte apart worden geventileerd op een minimum niveau. Deze kleine ventilatiestroom kan dan worden behandeld volgens een luchtwastechniek.

Binnen de inrichting vinden zo min mogelijk dieractiviteiten plaats. Uiteraard hebben de dieren binnen de stallen de mogelijkheid om natuurlijk gedrag te vertonen. Door het bieden van een constant klimaat binnen de stallen en een natuurlijk dag/nacht ritme wordt het welzijn van de dieren vergroot. Het verminderen van de (natuurlijke) lichtinval of het reduceren van de verlichting is op basis van dierwelzijn dan ook niet mogelijk. Het scheiden van activiteiten van dieren is binnen de varkenshouderij erg lastig.

MAATREGELEN OLIE-/WATERFILM

Er is veel onderzoek verricht naar het aanbrengen van een oliefilm op het strooisel pluimvee. Voor varkens publiceerden Osman et al. (1999) resultaten van een olieroller en een olieborstel waarmee varkens zelf een klein beetje plantaardige olie op hun huid aanbrengen en verspreiden door het hok. In deze studie werden concentraties van respirabel stof ($\sim PM_{10}$) met 41 tot 63% gereduceerd en concentraties van totaalstof ($\sim PM_{10}$) met 37 tot 83%. Op basis van dit onderzoek is op Varkens Innovatie Centrum Sterksel i.s.m. het bedrijfsleven een oliefilmapplicator ontwikkeld. Dit apparaat bestond uit een voorraadvaatje met olie en een scharnierende staaf aan de onderzijde van het vaatje. De staaf hing tussen de flanken van de varkens en diende als speelmateriaal. Elke keer wanneer een varken de staaf liet scharnieren, droop er een druppel olie uit het vaatje langs de staaf naar beneden. In deze studie werden concentraties van PM_{10} gereduceerd met gemiddeld 62% bij een olieconsumptie van 6 mL/dag per varken. Het systeem is door het bedrijfsleven verder doorontwikkeld en marktrijp gemaakt. Het is echter weer van de markt gehaald omdat er te weinig omzet mee bereikt werd. Desondanks is het een zeer effectieve bronmaatregel voor varkensstallen en wordt hier als perspectiefvol beoordeeld.

Deze maatregel wordt niet toegepast binnen onderstaande inrichting.

MAATREGELEN BIOSECURITY

Hierbij gaat het om een aantal uiteenlopende opties (technieken, voorzieningen, managementmaatregelen, etcetera) die gericht zijn op het voorkomen van insleep, besmetting, infectie, manifestatie, uitscheiding of transmissie van micro-organismen. Het gaat hier doorgaans om maatregelen die niet direct gerelateerd zijn aan het stalgebouw als emitterende eenheid. Verder zijn de maatregelen specifiek gericht op micro-organismen. Effecten op emissies van stof worden niet verwacht. Ook effecten op emissies van endotoxinen zijn onwaarschijnlijk. Verder zijn hun effecten op de emissies van micro-organismen niet of zeer moeilijk in te schatten. Binnen de scope van deze studie worden ze echter niet meegenomen als perspectievolle maatregelen.

MAATREGELEN IONISATIE (IN DE STAL)

De systemen verspreiden elektrisch geladen deeltjes in de stal door middel van een hoge spanning. Stofdeeltjes in stallucht nemen deze lading op en gaan hechten aan tegengesteld geladen of geaarde objecten in de stal. De stal lijkt hierdoor erg stoffig, maar dit is juist stof wat uit de lucht is verwijderd. In de VS is een negatief ionisatiesysteem ontwikkeld welke in Nederland verder is doorontwikkeld, experimenteel onderzocht en in praktijkstallen gevalideerd.

Dit systeem reduceert PM₁₀ concentraties in vleeskuikenstallen met gemiddeld 49% en is reeds beschikbaar binnen de Rav-systematiek. Ook positieve ionisatiesystemen, welke positief geladen elektrische deeltjes produceren, zijn ontwikkeld. Het is waarschijnlijk dat ook deze systemen effectief zijn in het reduceren van stof/bioaerosolen in stallucht, hoewel hieraan geen gepubliceerde metingen bekend zijn. Het werkingsprincipe van positieve ionisatie als 'end of pipe' toepassing is wel bij praktijkstallen gevalideerd. Tot slot zijn er ionisatoren met koolstofborsteltjes (bijvoorbeeld met een lampfitting; ook wel 'ionisatielampen' genoemd) op de markt. Ook deze produceren elektrisch geladen deeltjes. Sommige geven tevens licht, andere geven alleen elektrische deeltjes af. Het werkingsprincipe van de ionisatoren berust erop deeltjes elektrostatisch te laten samenklonteren, zodat ze als groter en zwaarder deeltje versneld sedimenteren. In het verleden zijn dergelijke ionisatoren in varkenstallen beproefd, maar niet effectief gebleken (Van 't Klooster, 1991). Recent staan deze ionisatoren opnieuw in de belangstelling als techniek om de luchtkwaliteit in pluimveestallen te verbeteren. Deugdelijk onderzoek ontbreekt echter, zodat de werkelijke effectiviteit van de huidige generatie ionisatoren onduidelijk is.

Op onderhavige locatie worden geen ionisatie technieken toegepast om stof emissie te reduceren. Dit wegens de beperkte werking en extra kosten.

MAATREGELEN STALKLIMAAT

Hoewel stofdeeltjes/bioaerosolen zeer klein zijn en bijna zwevend in de lucht gesuspendeerd blijven, hebben ze toch massa en een valsnelheid. Stalstofdeeltjes met een aerodynamische diameter van 10 µm (éénhonderste millimeter) 'vallen' in stilstaande lucht met een snelheid van ongeveer 5 mm/s. In laminair of turbulent stromende lucht is de valsnelheid echter lager. Door hoge luchtsnelheden en turbulenties in luchtstromen te voorkomen kan het neerslaan van stofdeeltjes worden bespoedigd. Door het vergroten van de luchtvochtigheid, bijvoorbeeld door het vernevelen van kleine waterdruppeltjes, nemen deeltjes water op, worden groter en zwaarder en slaan daardoor eveneens sneller neer. Deze aanpak lijkt voornamelijk effectief bij hoge luchtvochtigheden en voor de grotere deeltjes.

Door het toegepaste ventilatiesysteem wordt de turbulentie van stof in de stallen zoveel mogelijk voorkomen. De lucht wordt middels een centraal afzuigkanaal uit de stallen afgezogen. De meeste turbulentie vindt daardoor plaats in het centraal afzuigkanaal en in de luchtwassers. In sommige gevallen wordt bij varkensstallen de binnenkomende lucht bevochtigd. Hierdoor wordt de lucht tevens gekoeld wat het welzijn van de dieren bevordert. Echter zoals in het rapport wordt genoemd heeft het bevochtigen van de lucht te voorkoming van stofemissie voornamelijk effectief bij hoge luchtvochtigheden en voor de grotere deeltjes. Een hoge luchtvochtigheid in de stal zorgt echter weer voor gezondheidsproblemen bij de varken als het gaat om luchtwegproblemen. Derhalve wordt geen luchtbevochtiging toegepast.

MAATREGELEN VENTILATIE

In veel situaties worden stallen met name geventileerd om de warmteproductie van de dieren af te voeren, zodat de temperatuur in de stal tussen optimale grenzen blijft. Bij hoge buitentemperaturen en/of (bijna) volgroeide dieren is steeds meer luchtvolume nodig om de geproduceerde warmte af te voeren. Hierdoor treden relatief grote emissies op. Door de ingaande lucht te koelen, bijvoorbeeld door koeling met grondwater (van circa 10 °C), kan

worden volstaan met een kleiner luchtdebiet en zijn emissies lager. Wel dient altijd voldoende te worden geventileerd om andere componenten, zoals vocht en CO₂ in voldoende mate af te voeren. Er zijn twee hoofdtypen systemen op de markt beschikbaar voor koeling van de ingaande lucht om hiermee het ventilatiedebiet te verminderen. Bij varkens kan de ingaande lucht gekoeld worden met behulp van luchtconditionering via warmte-koudeopslag (WKO). Tevens zijn er 'pad cooling' systemen verkrijgbaar. Deze worden in de luchtinlaat geplaatst en bestaan uit lamellen/een pakking welke met water worden bevoeid. De binnenkomende lucht neemt het water op; bij de verdamping wordt daarbij warmte-energie aan de lucht onttrokken die zo in temperatuur afneemt en in relatieve vochtigheid toeneemt. Met deze lagere luchttemperatuur kan met een kleiner ventilatiedebiet worden volstaan. Voor beide hoofdtypen systemen geldt dat de emissie niet recht evenredig zal afnemen met de reductie van het ventilatiedebiet omdat in dit kleinere debiet concentraties hoger zullen zijn. Voor stofdeeltjes is het mogelijk dat het kleinere ventilatiedebiet tot een lagere luchtsnelheid leidt en zo tot minder aerosolisatie van deeltjes (en meer sedimentatie van reeds ge-aerosoliseerde deeltjes). Onduidelijk is op dit moment welke reductie van bioaerosolen voor deze maatregelen geschat kan worden.

In onderhavige locatie wordt geen luchtkoeling toegepast.

MAATREGELEN 'END OF PIPE'

End of pipe maatregel zijn technieken die verbonden kunnen worden aan de luchttuitlaat van de stal en daar bioaerosolen uit de ventilatielucht kunnen verwijderen voordat deze de atmosfeer in stromen. Veel van deze technieken hebben status 1. Dat wil zeggen: deze technieken zijn ontwikkeld, onderzocht, in de praktijk gevalideerd en opgenomen in regelgeving als de Rav of het overzicht 'Emissiefactoren fijn stof voor veehouderij'. De grofstoffilters en absoluutfilters worden thans gebruikt in de luchtinlaat van stallen die belangrijk genetisch uitgangsmateriaal (fokdieren) huisvesten om hiermee de insleep van pathogenen te elimineren. Ze kunnen tevens gebruikt worden om ventilatielucht van 'reguliere stallen' te zuiveren en zijn in principe zeer effectief. Dit is echter een kostbare maatregel omdat er een grote tegendruk overwonnen moet worden (hoog elektriciteitsverbruik) en filters regelmatig moeten worden vervangen. Vanwege deze hoge kosten worden dergelijke systemen in de praktijk zelden toegepast. Om deze reden zijn ze tevens niet perspectiefvol. De elektrostatische precipitator (ESP) wordt als techniek in het overzicht 'Emissiefactoren fijn stof voor veehouderij' 'ionisatiefilter' genoemd. Dit is feitelijk het toepassen van ionisatie als end of pipe systeem. In de industrie worden ESP's veelvuldig toegepast om deeltjes in rookgassen af te vangen. Met ESP's worden normaliter zeer hoge reductiepercentages bereikt (>90% voor fijn stof), aanzienlijk hoger dan de 57% voor PM₁₀ waarmee de ionisatiefilter thans in de lijst 'Emissiefactoren fijn stof voor veehouderij' staat. Het systeem werpt slechts een zeer beperkte tegendruk op (in vergelijking met bijvoorbeeld filters of luchtwassers) zodat het extra elektriciteitsverbruik van ventilatoren die deze tegendruk moeten overwinnen laag is. Ook het ionisatiesysteem zelf verbruikt weinig elektriciteit. Tot slot wordt geen spuiwater geproduceerd, het betreft een droge techniek waarbij verzameld stof in een stofbak wordt verzameld. Het systeem is bij elke mechanisch geventileerde stal mogelijk. Gezien deze eigenschappen wordt de ESP beoordeeld als een perspectiefvolle techniek. Optimalisaties van dit systeem zijn echter nodig om het reductieniveau te vergroten tot niveaus die in de industrie gehaald worden. Het biobed (niet te verwarren met een biologische luchtwasser) bestaat uit een grote horizontale bak met een dikke laag organisch pakkingsmateriaal (zoals houtsnippers of turf) welke van boven enigszins met water wordt besprenkeld en waar van onder naar boven stallucht doorheen wordt geblazen. Het organische pakkingsmateriaal werkt als een filter waarin stofdeeltjes blijven steken. Tevens wordt ammoniak en geur afgebroken door

bacteriën in het pakkingsmateriaal. Sinds eind jaren tachtig van de vorige eeuw is het perspectief van biobedden onderzocht in varkensstallen en meer recent – naast varkensstallen – tevens in pluimvee- en rundveestallen. Uit dit onderzoek blijkt dat het biofilter zowel fijn stof als ammoniak en geur kan reduceren. Echter, zowel in ouder als recent onderzoek blijkt dat er veel operationele problemen bestaan die de werking en effectiviteit van het systeem op termijn onzeker maken. De operationele problemen bestaan bijvoorbeeld uit het ontstaan van te droge en/of te natte plekken in het bed, verstoppingen door stofophoping, inklinking van het bed op lange termijn, het oplopen van de tegendruk die door de ventilatoren overwonnen moet worden en het ontstaan van kortsluitstromen (voorkeursstromen) langs droge plekken. Desondanks is het biobed op dit moment opgenomen binnen de Rav-systematiek, maar dan uitsluitend als maatregel voor pluimveestallen, niet voor varkensstallen. Aan het huidige aanbod van luchtwassers is veel onderzoek, ontwikkeling en validatie op praktijkbedrijven vooraf gegaan, waarop in dit rapport niet verder op wordt ingegaan. Op dit moment zijn er naar schatting zo'n 2000 luchtwassers geplaatst waarvan het overgrote deel bij varkensstallen en enkele tientallen (chemische) luchtwassers bij rundveestallen.

In onderhavige aanvraag wordt een bestaande stal en de nieuwe stallen aangesloten op een gecombineerde biologische luchtwasser met een ammoniak en geurreductie van 85% en een fijn stof reductie van 80%. Op dit moment is dit emissiearm stalsysteem BBT als het gaat om de aanpak van fijn stof afkomstig van varkensstallen.

MAATREGELEN DESINFECTIE (END OF PIPE)

Onderzocht is het reduceren van bioaerosolen uit stallen. Beschreven is dat de chemische oxidatiemiddelen als extra stap kunnen worden toegepast in luchtwastechnieken. Hiervoor zal echter verder moeten worden onderzocht met welke dosis en contacttijd deze middelen ingezet dienen te worden om een voldoende kiemdodend effect te verkrijgen. Ook de fysische behandelingen met koude plasma en fotokatalyse vergen verder onderzoek voordat deze systemen praktijkrijp en effectief ingezet kunnen worden. UVC-behandeling is nu reeds mogelijk. Het is echter belangrijk dat eerst zoveel mogelijk stofdeeltjes worden afgevangen in een pre-stap en dat de lucht van alle kanten worden bestraald. Voordat verder onderzoek wordt gestart naar de werking (dosis, contacttijd) en technische toepassing van deze maatregelen dient aan de hand van lopend onderzoek beoordeeld te worden hoe belangrijk het reduceren van kiememissies is binnen de totale gezondheidslast van stalemissies in relatie tot bijvoorbeeld fijn stof en endotoxinen.

Gezien de onduidelijkheid omtrent de goede werking van bovengenoemde techniek wordt hier in onderhavige aanvraag niet verder op ingegaan.

MAATREGELEN 'OUT OF PIPE'

Voor de volledigheid zijn maatregelen opgenomen die de emissie van bioaerosolen niet reduceren, maar de verspreidingskarakteristiek van bioaerosolen in de buitenlucht veranderen.

Maatregelen zijn erop gericht om de lucht respectievelijk verticaal, met een zo groot mogelijke uittreedsnelheid, en zo hoog mogelijk te doen uitstromen. Deze maatregelen zorgen ervoor dat de pluim met bioaerosolen hoger in de atmosfeer wordt ingebracht. Dit leidt tot twee veranderde verspreidingskarakteristieken: (1) de pluim bereikt het leefniveau van mensen pas op een grotere afstand van de stal, en (2) op dat moment is er verdunning opgetreden van de pluim

t.g.v. verticale opmenging. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de totale emissievracht uit het stalgebouw niet wordt gereduceerd, maar dat deze over een groter gebied wordt verspreid. Of de verlaging van bioaerosolconcentraties in de directe omgeving van het bedrijf opweegt tegen de verhoging van 'achtergrondniveaus' verderop is alleen te beoordelen op grond van scenario-berekeningen met pluimverspreidingsmodellen, hetgeen buiten de scope van deze studie valt. Opgemerkt wordt dat verhoogde achtergrondniveaus in principe tot verhoogde gezondheidslast leiden omdat voor (stedelijk) fijn stof geen 'no-effect level' bestaat, en dus elke microgram fijn stof in een volume lucht bijdraagt aan de gezondheidslast. Het verplaatsen van het emissiepunt is er bijvoorbeeld op gericht om een zo groot mogelijke afstand te scheppen tussen het emissiepunt en het dichtstbijzijnde gevoelige object (bijvoorbeeld een woonhuis), zodat de concentratie van bioaerosolen zo veel mogelijk is verdund voordat het dit gevoelige object bereikt. Ook het afvangen van de lucht door deze in de buitenlucht; op of voor de erfgrans, door loofdragende begroeiing zoals de grove den (*Pinus sylvestris*) en de haagbeuk (*Carpinus betulus*) te blazen, draagt niet bij aan de afname van de emissie. Naar de afvang van stofdeeltjes door zogenaamde 'groenelementen' is de afgelopen jaren vrij veel onderzoek verricht. Uit dit onderzoek is gebleken dat het aandeel van de ventilatielucht dat daadwerkelijk door het groenelement stroomt kan variëren tussen 20 en 70%, afhankelijk van de windrichting (richting het groenelement, zijwind of tegenwind) en de verhouding tussen de uitstroomsnelheid van de ventilator en de windrichting en bij een groenelement dat even hoog is als de nok van de stal en gepositioneerd op 30 meter afstand. Onder de meest ideale omstandigheden (wind komt recht over de stal aanwaaien in de richting van het groenelement, optimale verhouding tussen uitstroomsnelheid en windsnelheid) zou een groenelement (hoogte gelijk aan de hoogte van de nok van de stal en op 30 meter afstand) de buitenluchtconcentraties van middelfijn stof (ca. 5–12 μm) met maximaal 25% kunnen verminderen terwijl kleiner stof (ca. 3–8 μm) nauwelijks wordt afgevangen. De maatregel lijkt met name effectief voor grover stof. Wel dient bedacht te worden dat dit geldt voor groenelementen die aan alle optimale condities voldoen. Wanneer een groenelement slecht onderhouden wordt, in loofdichtheid afneemt, of er bomen sterven zal de effectiviteit afnemen.

In onderhavige situatie worden de emissiepunten van de luchtwassers aan de achterzijde van de stallen gesitueerd waardoor de afstand ten opzichte van gevoelige objecten (zoals woningen) het grootst wordt. Daarnaast is voor stal 6 en wordt voor stal 7 de ventilatoren in rij achter elkaar geplaatst i.p.v. naast elkaar. Hierdoor worden de geurvoelige objecten zo min mogelijk belast. Voor wat betreft de uitstroomsnelheid wordt aangesloten bij het dimensioneringsplan zoals is opgesteld door de leverancier van de luchtwassers. De stallen worden landschappelijk ingepast. Deze landschappelijke inpassing betreft een verplichting vanuit de provinciale Verordening Ruimte 2014 van de provincie Noord-Brabant en heeft primair het doel de stallen (deels) aan het zicht te onttrekken. Eventuele reductie in fijn stof wordt als een bijkomend positief effect gezien.

MAATREGELEN BELEID

Voor de volledigheid zijn maatregelen opgenomen die niet vallen onder (technische of management) stalmaatregelen, maar generiek en beleidsmatig van aard zijn. Instellen van een minimale afstand tussen stallen en woningen is een maatregel van dit type. Deze maatregel berust op de volgende werkingsprincipes: uit een beperkte hoeveelheid studies naar de concentraties van stofdeeltjes – en de endotoxinen en micro-organismen daarin – benedenwinds van stallen blijkt dat concentraties nabij het emissiepunt aanvankelijk hoog zijn en dan afnemen met de afstand vanaf de stal. Deeltjes hebben massa en zakken neer uit de emissiepluim. Ook wordt de pluim met deeltjes verdund (vermengd) met buitenlucht. Tot slot worden deeltjes

uitgespoeld door regen en impacteren tegen objecten (gebouwen, bomen, gewas) in het landschap. Regels die de schaalgrootte van bedrijven inperken zullen voor een individueel bedrijf de totale emissievracht (bronsterkte) evenredig inperken. Wanneer het aantal bedrijven in een regio gelijk blijft (beperkingen op het ene bedrijf worden niet gecompenseerd door nieuwe bedrijven onder het schaalniveau van de beperking) neemt de belasting in de hele regio af.

Middels onderhavige aanvraag kan niet wordt geanticipeerd op mogelijke beleidswijzigingen in de toekomst. Onderhavige aanvraag voldoet op het gebied van emissies vanuit de stallen ruimschoots aan de geldende wet- en regelgeving. Initiatiefnemer is evenwel van mening dat sturen op dieren aantallen niet het gewenste effect zal hebben. Emissiearme stalsystemen zijn duur in realisatie en zorgen voor extra exploitatiekosten. Voor een ondernemer loont een extra investering in emissiearme technieken wanneer dit aan de productiekant kan worden terugverdiend. Het verplicht emissiearm uitvoeren van bestaande stallen zonder mogelijkheid tot uitbreiding beperkt de concurrentiepositie van het desbetreffend bedrijf waardoor investeringen worden uitgesteld.

CONCLUSIE GEZONDHEID

Door in de beoogde bedrijfsvoering veel aandacht te besteden aan preventie wordt getracht de verspreiding van zoönosen en andere dierziekten te voorkomen. Eventueel wordt in overleg met de dierenarts voor het bedrijf een verbeterplan opgesteld behaald ter bevordering van de gezondheidsstatus van het bedrijf. Daarnaast worden emissiearme technieken toegepast waarmee de stalemissie ammoniak, geur en fijn stof aanzienlijk worden gereduceerd.