

	M-A-S21
Datum	1 juni 2017
Status	Definitief (gewijzigde versie met Rc-waarde + lager ACNV effect)

Wetenschappelijke factsheet

Dakisolatie en ACNV (Melkvee)

Status maatregel in officiële Nederlandse procedures (bijvoorbeeld RAV) dat wil zeggen ingediend, voorfase indienen (proefstatus), afgewezen (inclusief argumenten/reden): Was tot 2012 onderdeel van de Maatlat Duurzame Veehouderij (MDV) met een emissiereductie van 10%.

Reden voor Proeftuin Natura 2000 Overijssel om maatregel voor te dragen:

Een maatregel die in veel gevallen al doorgevoerd is in recent gebouwde stallen.

Werkingsprincipe maatregel / technische tekeningen, inclusief referenties:

Door toepassing van dakisolatie wordt de directe warmte-instraling overdag, met name in de zomer, beperkt. Het gevolg hiervan is een lagere staltemperatuur. Dit geeft een reductie van de ammoniakemissie. Deze maatregel is ook toepasbaar in bestaande stallen, maar is vooral bij nieuwbouw aantrekkelijk. Toepassing in bestaande stallen gebeurt via het aanbrengen van platen onder de golfplaten, hierbij is de U-waarde van de platen bekend en kan de leverancier de Rc-waarde van het dak na isolatie berekenen.

Door Automatisch gecontroleerde natuurlijke ventilatie (ACNV) wordt het ventilatiedebiet en de luchtsnelheid in de stal gereduceerd. Aanpassing van de ventilatie gebeurt door middel van automatisch gestuurde gordijnen in de ventilatie-openingen (zijwanden). Deze gordijnen worden in hoogte gevarieerd met een (elektro)motor die aangestuurd wordt door een (proces)computer met regelalgoritme; dit als functie van de weersgegevens van een lokaal te installeren weerstation. Door de ventilatie te remmen naarmate de windkracht toeneemt, wordt de luchtsnelheid in de stal beperkt en wordt de vervluchtiging van ammoniak van vloeren en uit kelders, beter in bedwang gehouden (omschrijving uit MDV 4 versie 1).

Voor de instelling van de ventilatieopening wordt het volgende schema gehanteerd (met h als hoogteverschil tussen inlaat- en uitlaatopening):

T [°C]	Windsnelheid [m/s]	Maximale ventilatieopening [%]	Maximale ventilatieopening [cm ² /koe]	
			h=3	h=6
>18	0-2	100	Volledig open	Volledig open
>18	>4	80	1920	1360
>18	>7	60	1440	1020
<18	0-1	100	Volledig open	Volledig open
<18	>1	90	2160	1530
<18	>2	80	1920	1360
<18	>4	50	1200	850
<18	>7	30	720	510
<10	0-1	100	Volledig open	Volledig open
<10	>1	80	1920	1360
<10	>2	50	1200	850
<10	>4	35	840	595
<10	>7	25	600	425

Automatisch gecontroleerde natuurlijke ventilatie (ACNV) kan er enerzijds voor zorgen dat de ventilatie niet beperkt wordt bij hoge temperaturen en lage windsnelheden (om geen

	M-A-S21
Datum	1 juni 2017
Status	Definitief (gewijzigde versie met Rc-waarde + lager ACNV effect)

hittestress in de hand te werken). Anderzijds kan hiermee de emissie beperkt worden door bij hogere windsnelheden de luchtsnelheid in de stal te beperken.

Veiligheid van het oprolmechanisme van gordijnen (afscherming en snelheid van bewegen) is een belangrijke randvoorwaarde.

Afhankelijk van de gekozen referentiesituatie moeten kosten voor het ventilatiedoek, de elektrische bediening en de sturing (klimaatcomputer) meegenomen worden. De (extra) kosten voor de klimaatcomputer zijn beperkt.

Toepassingsbereik maatregel (sector, diercategorieën, huisvesting, mesttoediening, management):

Het systeem is in principe ook toe te passen op bestaande stallen. Toepassing bij nieuwbouw of dakrenovatie ligt echter meer voor de hand.

Effectiviteit maatregel, inclusief referenties (overzicht beschikbare kennis plus onderliggende data c.q. experimenten/computermodel):

Uit metingen van Smits en Huis in 't Veld (2006) op Koeien en Kansen bedrijven blijkt dat de variatie in ammoniakemissie tussen de bedrijven voor een aanzienlijk deel verklaard kan worden door het ventilatieniveau (uitgedrukt in m³ per koe). Wanneer er meer geventileerd wordt is de ammoniakemissie hoger. Verklaring ligt in een hogere luchtsnelheid over emitterende oppervlakten en een hogere kelderemissie. Uit cijfers is af te leiden dat de emissie grofweg afneemt met een derde wanneer het ventilatieniveau daalt van 2.000 naar 1.000 m³ per uur per koe. Het verband tussen ventilatieniveau en emissie is niet lineair (Van Dooren en Smits, 2007 Ook ongepubliceerde data verzamelt bij langdurige metingen op één locatie laten het verband tussen ventilatieniveau en ammoniakemissie zien. Grofweg daalt de emissie daarbij met 10% wanneer het ventilatiedebiet met 25% gereduceerd wordt.

Metingen aan het ACNV-systeem laten echter zien dat opgenomen gordijninstellingen onvoldoende effect hebben op het ventilatiedebiet. De definitie van een goede referentie (wat als er geen ACNV aanwezig zou zijn) is daarbij het grootste probleem. Een duidelijk effect op het ventilatiedebiet en een daarmee samenhangende emissiereductie in een case-control opzet was daarom niet aan te tonen (Mosquera et al., 2016) Deze metingen geven onvoldoende basis voor het handhaven van een emissiereductie door toepassing van een ACNV-systeem onder de huidige rekenalgoritmen. Hoewel het werkingsprincipe aantoonbaar lijkt is bij praktijkmetingen niet gebleken dat het ventilatiedebiet ook daadwerkelijk gereduceerd wordt. Dit heeft echter voornamelijk maken met het ontbreken van een goed omschreven referentie. Aanbevolen wordt om de relatie tussen ventilatiedebiet (en bijbehorende gordijnstand) en ammoniakemissie verder te onderbouwen en als uitgangspunt te nemen voor inschatting van het effect van ACNV. De vertaling van de ventilatiecriteria in een aangepaste regelalgoritme zou in een praktijkstudie verder onderzocht kunnen worden.

Temperatuureffect is door Ogink et al. (2014) ingeschat op 1,5% per graad Celsius buitentemperatuur (standaardfout 0,06%). Inschatting van reductie effect van alleen dakisolatie is 2-5% afhankelijk van het gerealiseerde verschil tussen stal- en buitentemperatuur.

Op basis van het meest recente onderzoek (Mosquera et al., 2016) is dan ook de conclusie dat zonder aanpassing van het regelalgoritme de oorspronkelijke emissiereductie van 15% voor de combinatie ACNV en dakisolatie te hoog is ingeschat. Vandaar een bijstelling in deze nieuwe versie van de factsheet naar 10% totdat nadere onderzoek de effectiviteit van de maatregel heeft aangetoond.

	M-A-S21
Datum	1 juni 2017
Status	Definitief (gewijzigde versie met Rc-waarde + lager ACNV effect)

Borging en handhaving maatregel: (on)mogelijkheden, certificering):

Dakisolatie

- De dakisolatie dient te worden aangebracht en/of geleverd door een VENIN¹ erkend bedrijf.
- De leverancier dient een certificaat af te geven waarop de U-waarde (=Warmtedoorgangscoëfficiënt) van het isolatiemateriaal staat vermeld. De U-waarde mag maximaal 0,51 W/(m².K) bedragen.
- Na isolatie moet de Rc-waarde minimaal 3,5 m²•K/W bedragen. Visuele controle op aanwezigheid isolatiemateriaal.
- In het kader van de verhoging van de brandveiligheid en vermindering van de vuurbelasting dient de dakisolatie uitgevoerd te worden met materialen met minimaal brandklasse B.

ACNV

Uitgebreide richtlijnen voor uitvoering zijn opgenomen in de MDV beschrijving versie 4.

- Visuele controle op aanwezigheid en functioneren van de verschillende onderdelen (ventilatieschermen, bediening ventilatiescherm ((elektro)motor), klimaatcomputer, e.d.).
- Visuele controle instellingen klimaatcomputer en uitdraai klimaatcomputer
- Continue monitoring inclusief datalogging van de klimaatcomputer. De ondernemer kan deze data uitdraaien (bijv. maandelijks) en/of vastleggen op een medium (harde schijf, SD-kaart, DVD, o.i.d.). De uitgedraaide / vastgelegde data dienen gedurende een periode van tenminste vijf jaar worden bewaard.
- Het systeem dient jaarlijks door een erkende installateur te worden gecontroleerd en gecertificeerd. De bewijzen van deze jaarlijkse controle dienen voor een periode van tenminste vijf jaar worden bewaard.

Risico

Bij warme dagen zal de ondernemer genegen zijn het systeem uit te zetten om zo meer luchtverplaatsing door de stal te krijgen. Het is raadzaam om in deze periode de werking van de maatregel te controleren.

Praktijk informatie:

Effect op	Beoordeling	
Milieu	+	
Technische resultaat	+	Minder (kans op) hittestress.
Welzijn	+	Minder (kans op) hittestress.
Diergezondheid	+	Minder (kans op) hittestress.
Arbeid	0	
Kosten	0	Vermeden opbrengstderiving kunnen als opbrengst ingerekend worden.

-- zeer negatief; - negatief; 0= neutraal; + = positief; ++ zeer positief

¹ Vereniging van Erkende Na-Isolatiebedrijven in Nederland (VENIN)

	M-A-S21
Datum	1 juni 2017
Status	Definitief (gewijzigde versie met Rc-waarde + lager ACNV effect)

Referenties:

Duinkerken, G. van, M.C.J. Smits, L.B.J. Sebek, P.F.G. Vereijken, G. André, G.J. Monteny (2004) Ammoniakemissie uit melkveestal bij beperkte weidegang in relatie tot melkureumgehalte, Animal Sciences Group, Lelystad.

Smits, M.C.J. en J.W.H. Huis in 't Veld (2006) Ammoniakemissie uit melkveestallen van Koeien&Kansen-bedrijven en De Marke. Resultaten van diverse korte meetsessies. K&K-Rapport 35, Animal Sciences Group, Wageningen-UR Lelystad. 28 p.

Mosquera, J., J.M.G. Hol, J.W.H. Huis in 't Veld, H.J.C. van Dooren, N.W.M. Ogink (2016) Onderzoek naar het effect van ACNV op de ammoniakemissie bij melkveestallen. Wageningen Livestock Research, Rapport 982. <http://dx.doi.org/10.18174/393438>

Emissiereductie

In de Provincie Overijssel heeft de door de Gedeputeerde Staten van Overijssel op 29/03/2011 ingestelde Commissie van Deskundigen (Beleidsregel Natura2000 en stikstof voor veehouderijen) een reductiepercentage voor deze maatregel goedgekeurd van 10 procent (Dakisolatie en ANCV; M-A-S21). Dit percentage mag vanaf 24 mei 2017 gebruikt worden bij het aanvragen van een NB-vergunning in deze Provincie.