

Tips om hittestress te beperken bij hoge buitentemperaturen



Varkenshouders doen hun uiterste best om bij hoge buitentemperaturen hittestress voor hun varkens zoveel mogelijk te beperken.

Warmte in de stal wordt vooral veroorzaakt door de warmteproductie door de varkens zelf en door de warme lucht die van buiten binnenkomt via ventilatie. Warmte komt ook binnen via ramen, wanden en het dak (o.a. via zonnestraling) en eventueel via de warmteproductie door apparatuur.

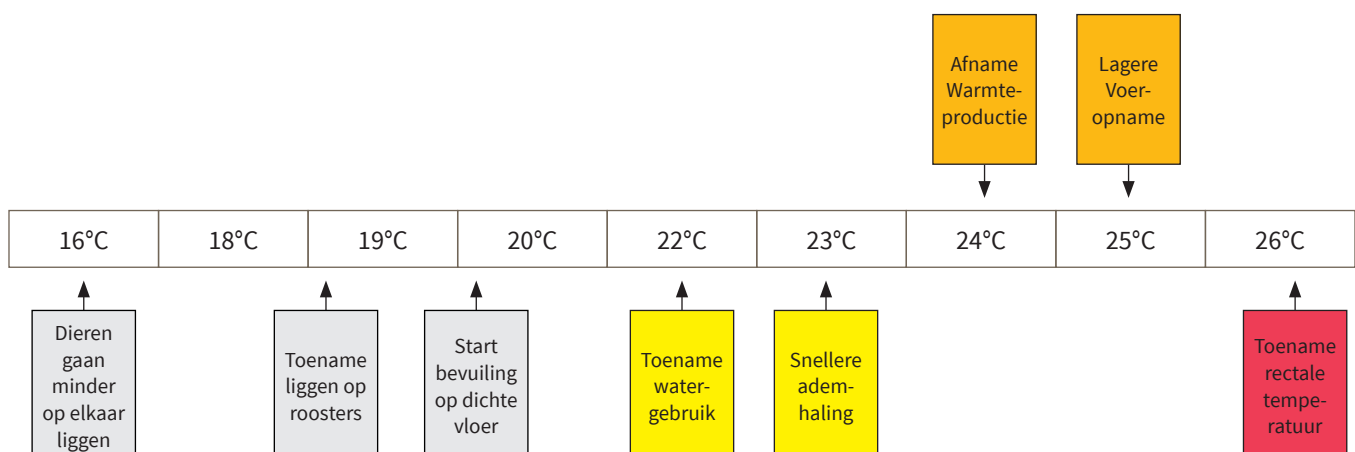
THERMONEUTRALE ZONE EN COMFORTZONE

Varkens geven warmte af aan hun omgeving. De warmteafgifte moet in evenwicht zijn met de warmteproductie. De dieren kunnen daar zelf behoorlijk goed in sturen. Als het te koud is, kruipen ze op elkaar en liggen ze met de benen onder het lichaam. Als het te warm is gaan ze zo veel mogelijk uit elkaar liggen, spreiden ze zich helemaal uit en versnelt de ademhaling. De zone waarbinnen het dier deze aanpassingen kan doen bij een gelijkblijvende groei en voederconversie, noemen we de thermoneutrale zone. Buiten deze thermoneutrale zone neemt de productie van de dieren af en neemt het risico op gezondheidsproblemen toe. Bij lagere temperaturen dan de thermoneutrale zone, nemen de varkens meer voer op om hun lichaam op temperatuur te houden, waardoor de voederconversie stijgt. Bij hogere temperaturen dan de thermoneutrale zone, daalt de voeropname en het activiteitsniveau waardoor de groei afneemt en bij een voeropname lager dan onderhoudsniveau gaan de dieren lichaamsreserves gebruiken. In figuur 1 is het effect van de afdelingstemperatuur op het gedrag van vleesvarkens van 60 kg weergegeven.

De onderhoudsbehoefte van een varken is uitgedrukt in kg voer en bedraagt ongeveer 1% van het lichaamsgewicht. Dus een varken van 100 kg gebruikt globaal 1 kg voer voor onderhoud. Omdat varkens niet kunnen zweten gaan ze ook de ademhalingsfrequentie verhogen om zo meer warmte af te voeren.

De comfortzone is dat deel van de thermoneutrale zone waarbinnen de dieren geen moeite hoeven te doen om het niet te warm of te koud te krijgen. Ze hoeven dan bijvoorbeeld niet boven op elkaar te liggen om het niet te koud te krijgen en ook niet op de roostervloer te gaan liggen om het niet te warm te krijgen.

Figuur 1: Effect van afdelingstemperatuur op het gedrag van vleesvarkens van 60 kg (Huynh et al., 2005)



Tips tegen hittestress

Maak een bedrijfsspecifiek hitteprotocol

Het advies is om een bedrijfsspecifiek hitteprotocol te maken. In het hitteprotocol staan de belangrijkste maatregelen die op je bedrijf genomen worden wanneer er sprake is van hitte bij de varkens. Vanuit het PPS project: klimaat in varkensstallen is een format [hiteprotocol](#) gepubliceerd.

Het is aan te bevelen om het hitteprotocol (invultabel) samen met je voorlichter(s), dierenarts en personeel op te stellen. Dit omdat het hitteprotocol diverse expertises vraagt. Het is belangrijk om niet pas te gaan handelen als het al warm is, maar goed voorbereid te zijn op warme periodes.

HET HITTEPROTOCOL KENT 5 STAPPEN:



Hitteprotocol

Dit hitteprotocol is verdeeld in 5 stappen

- Stap 1:** Wanneer gaat het hitteprotocol in?
- Stap 2:** Wat te doen bij hitte? In hitteprotocol beschrijf je de maatregelen op je bedrijf om hittestress bij de varkens zoveel mogelijk te voorkomen. Ook beschrijf je wanneer het hitteprotocol in werking gaat.
- Stap 3:** Meten van het effect van de genomen maatregelen en ervaringen registreren in een logboek.
- Stap 4:** Maak het hitteprotocol bekend bij het personeel, mits van toepassing.
- Stap 5:** Evalueer en stel bij.

Hieronder vindt u een opsomming van tips

VOORZORGSMAATREGELEN AAN HET BEGIN VAN DE ZOMER

- Zorg dat het hitteprotocol voor het begin van de zomer af is (bijvoorbeeld begin mei) en dat de daarin opgenomen noodmaatregelen klaar staan en onderhouden zijn (bijvoorbeeld extra ventilatoren, sproeiers, isolatiemateriaal).
- Reinig ventilatoren, luchtkokers zodat de weerstand in de afzuigkoker zo laag mogelijk is. Door bevuilding neemt de luchtweerstand toe.
- Reinig luchtinlaatopeningen die voorzien zijn van gaas of vergelijkbare voorzieningen.
- Controleer of er geen warme leklucht via kieren en gaten de afdeling in kan komen (bijvoorbeeld vanuit de ruimte onder dak als dit niet de luchtinlaat is).
- Controleer klimaatapparatuur en noodstroomvoorzieningen
 - controleer apparatuur die kan leiden tot stroomuitval of slijtage of schade door ongedierte;
 - controleer alarminstellingen;
 - controleer de alarmnummers (ontvangers van alarm), zorg voor voldoende mensen die een alarm kunnen opvolgen;
 - controleer de noodstroomvoorziening op goed functioneren bij stroomuitval. Test minimaal 1 keer per 2 maanden of de automatisch inkomende aggregaat op de juiste manier alle klimaatsystemen overneemt. In geval niet automatisch inkomend, test regelmatig de procedure voor het inwerking stellen van het noodstroomaggregaat;
 - ijk de temperatuurvoelers in de afdelingen

MANAGEMENT

- **Zorg voor rust in de stal op de warmste uren van de dag (14 tot 19 uur).** Vermijd werkzaamheden gedurende deze warme uren van de dag. Pas eventueel de werktijden aan. Handelingen die kunnen wachten, kun je uitstellen (bijvoorbeeld bloedtappen, biggen behandelen in de kraamstal).
- **Verlaag waar mogelijk de hokbezetting.**
- **Vervroegd leveren.** Indien extreem warm weer wordt voorspeld, kijk dan of het mogelijk is om de kopgroep van varkens eerder te leveren of meer dieren te leveren.



VOER EN WATER

- **Verschuif voertijden naar de koelere periodes van de dag;** 's ochtends vroeg (tussen 6 uur en 8 uur) en 's avonds laat (tussen 21 uur en 23 uur). Een varken produceert weliswaar de meeste warmte direct na de voeropname, echter een hoge voeropname 's morgens zal voor een hoge warmteproductie gedurende de gehele dag zorgen. Indien in de kraamstal driemaal daags gevoerd wordt, kan ook de middelste voerbeurt overgeslagen worden. Als het te warm wordt, dan gaan de varkens zelf minder voer opnemen om zo de warmteproductie te verlagen.

Ongeveer de helft van de door het lichaam via het voer opgenomen energie (energie in opgenomen voer minus energie in ontlasting) wordt bij vleesvarkens omgezet in warmte. Bij biggen is dit vergelijkbaar en bij zeugen is dit percentage hoger. Een belangrijke strategie om hittestress te voorkomen is daarom het verlagen van de voergift. Dit kan bij toepassing van individueel voeren (bijvoorbeeld in de kraamstal) of bij gelijktijdig eten aan een lange trog (brijvoeding). Geef deze varkens daarom op een verwachte warme dag minder voer.

Wanneer het voerniveau wordt verlaagd dan stijgt de bovengrens van de comfortzone. Als vleesvarkens de helft van het voer verstrekt krijgen, stijgt de bovengrens van de comfortzone met circa 6°C. Bij buitentemperaturen > 30°C is het advies om bij zwaardere vleesvarkens en biggen einde opfok die gelijktijdig gevoerd worden aan een lange trog, hoog dragende en lacterende zeugen de voergift met bijvoorbeeld met circa 50% te verlagen. Bij buitentemperaturen van 35°C of hoger is het advies om bij deze varkens de voergift met circa 70% te verlagen. De zogende zeugen zullen dan meer eigen reserves aanspreken om de melkproductie op niveau te houden.

Vleesvarkens en biggen die volgtijdig onbeperkt gevoerd worden via een droogvoerbak (aantal eetplaatsen is kleiner dan aantal dieren per hok) kunnen beter niet beperkt worden in hun voergift omdat er dan dieren zijn die nauwelijks beperkt worden en dieren die heel veel beperkt worden. Daarnaast kan een lege voerbak onrust veroorzaken met mogelijk bijgedrag tot gevolg. Varkens houden van voorspelbaarheid. Als gespeende biggen gewend zijn om gedurende de gehele dag te eten en er is plots gedurende een uur geen voer dan kan dit bijgedrag veroorzaken.





VOER EN WATER

- **Controleer de watervoorziening van de varkens.** Varkens moeten bij hitte een toereikende watervoorziening hebben zodat ze naar behoefte kunnen drinken. Liefst water van circa 10-15°C. Bij temperaturen boven comfortzone stijgt de waterbehoefte omdat varkens meer vocht verdampen via de ademhaling. Bij vleesvarkens betekent elke graad hogere ruimtetemperatuur boven de comfortzone, dat de waterbehoefte met 0,13-0,20 liter/dag toeneemt. Controleer de doorstroomsnelheid van de drinknippels op tijden dat het meeste water op je bedrijf wordt verbruikt. De minimale geadviseerde nippelopbrengsten zijn:
 - Zeugen: 1,5 liter per minuut
 - Zuigende biggen: 0,4 liter per minuut
 - Gespeende biggen: 0,5 liter per minuut
 - Vleesvarkens/opfokzeugen: 0,8 liter per minuut.
- **Zorg ervoor dat de drinkbakjes schoon zijn.** Met betrekking tot het aantal drinkplaatsen is het advies bij gespeende biggen en vleesvarkens: 1 drinkplaats per 10 dieren
- **Het is gewenst dat varkens water kunnen drinken los van het voer.** Bij hoge afdelingstemperaturen is er behoefte aan uitsluitend water. Bij toepassing van een droogvoerbak waar water en voer in één trog verstrek worden (bijvoorbeeld conventionele brijbak) is het aan te bevelen om een drinkpunt te realiseren los van de voerbak (drinkbakje of nippel).
- **Bij brijvoeding is aan te bevelen om een voerbeurt in de middag alleen water te vertrekken i.p.v. voer en water.** Er is onvoldoende bekend wat het effect is op hittestress van het verlagen van het droge stof percentage van de brij met enkele procenten door meer water toe te voegen. Ook is niet bekend of er negatieve neveneffecten ontstaan zoals bijvoorbeeld maag- en leverdraaiingen.
- **Indien mogelijk verstrek extra koud drinkwater van circa 10-15°C (ijsjeseffect).** Maak het water niet te koud anders kunnen de varkens krampen krijgen.
- **Aanpassingen aan voersamenstelling.** Dieren produceren warmte als gevolg onderhoud en van activiteit en daarnaast is er een thermisch effect van voer de zogenaamde interne warmteproductie uit voer. De interne warmteproductie uit voer is het grootst bij lacterende zeugen en vleesvarkens. Als het warm is wil je de interne warmteproductie uit voer verlagen en dat kan door verlaging van het eiwitgehalte in het voer, door verlaging van het gehalte aan fermenteerbare koolhydraten (fermenteerbare vezels) in het voer en door het voer geconcentreerder te maken. Bij het geconcentreerder maken van het voer wordt de lagere voeropname gecompenseerd door verhoogde nutriënten concentraties in het voer. Ook het toevoegen van extra vitamines is een optie. Overleg met je voerleverancier of voeraanpassingen in de zomer wenselijk zijn.



KLIMAAT

- **Benut de maximale ventilatiecapaciteit om de warmte die de dieren produceren uit de stal af te voeren.** Bij een hogere luchtsnelheid rondom het varken zal het varken meer warmte verliezen aan de omgeving en ervaart het varken een lagere gevoelstemperatuur dan de eigenlijke staltemperatuur. Ventileer ook volop in de nacht mits de buitentemperatuur in de nacht (boven circa 18°C) en je ventilatiesysteem dit toelaten. Overleg met je klimaatadviseur of bij hitte de klimaatinstellingen aangepast moeten worden. Bijvoorbeeld door de maximale ventilatiecurve te verhogen of de bandbreedte te verlagen in de nachten dat het buiten bijna niet afkoelt.
- **Sproei hoog drachtige zeugen en zogende zeugen die ernstige hittestress ervaren regelmatig nat (tenminste 1x per uur).** De bovengrens van de comfortzone stijgt hierdoor met circa 8-9°C. Dit betekent dat de gevoelstemperatuur daalt met circa 8-9°C. Belangrijk is dat de ventilatoren maximaal draaien om voldoende waterverdamping en daarmee het koelend effect te realiseren. Bij maximale ventilatie zal de relatieve luchtvochtigheid in de stal door het natmaken van de zeugen in het algemeen niet te hoog worden.
- **Kraamstal:** biggenlampen in de kraamstal en/of vloerverwarming in het biggennest tijdig uitzetten. Deze zorgen voor extra warmte in de stal.
- **Koelen van de binnenkomende lucht:** er zijn diverse mogelijkheden om de binnenkomende lucht te koelen, zoals:
 - Plaatsen van een **groensingel** aan de zonzijde van de stal.
 - Erfverharding bij **luchtinlaten** (waar zon staat) natsproeien.
 - Installeer een **vernevelsysteem** bij de luchtinlaat (druppelsysteem lage of hoge druk of padcooling). Bij **padcooling** worden veelal kunststoffen PADS geplaatst in de luchtinlaat van de stal en op warme zomerdagen continue besproeid met water. Het water in de PADS verdampt in de passerende lucht waardoor de temperatuur van de lucht daalt. De koeling van de binnenkomende lucht is afhankelijk van de buitenomstandigheden en het systeem, circa 4-8°C. In de praktijk mag de inkomende lucht een relatieve luchtvochtigheid (RV) hebben van bijna 100%, omdat deze in de stal in het algemeen wordt opgewarmd, waardoor de RV weer zakt. De temperatuur in de stal zal echter iets vertraagd zijn ten opzichte van de buitentemperatuur, waardoor de RV in de stal te hoog kan worden. Bij toepassing van waterverneveling is een RV van boven de 80% in de afdeling ongewenst (vooral uit oogpunt van diergezondheid). Daarom heeft het sterk de voorkeur om de waterverneveling af te stemmen op de RV in de afdeling (max. 80%). Bij normale en iets verhoogde temperaturen heeft de luchtvochtigheid slechts een gering effect op de gevoelstemperatuur van het varken. In die situatie neemt de gevoelstemperatuur toe met 1 à 2°C wanneer de relatieve luchtvochtigheid toeneemt van 50 tot 80%. Bij hoge temperaturen is het varken echter sterk afhankelijk van warmteafgifte via waterverdamping. De combinatie hoge temperatuur / hoge luchtvochtigheid kan het varken in grote problemen brengen. Voorgaande wil niet zeggen dat een vernevelinstallatie uitgezet moet worden bij zeer hoge temperaturen. Een vernevelinstallatie biedt altijd voordelen, aangezien de warmte-inhoud van de lucht niet verandert bij verneveling van water. De voorkeur gaat uit naar vernevelinstallaties die hele kleine druppels genereren (mist) zodat het water snel verdampt.
 - Bij toepassing van een **koelsysteem** (bijvoorbeeld warmtewisselaar) voor de binnenkomende lucht moet er niet meer worden geventileerd dan de warmtewisselaar qua koelcapaciteit aankan (info van leverancier en eigen metingen aan de warmtewisselaar).

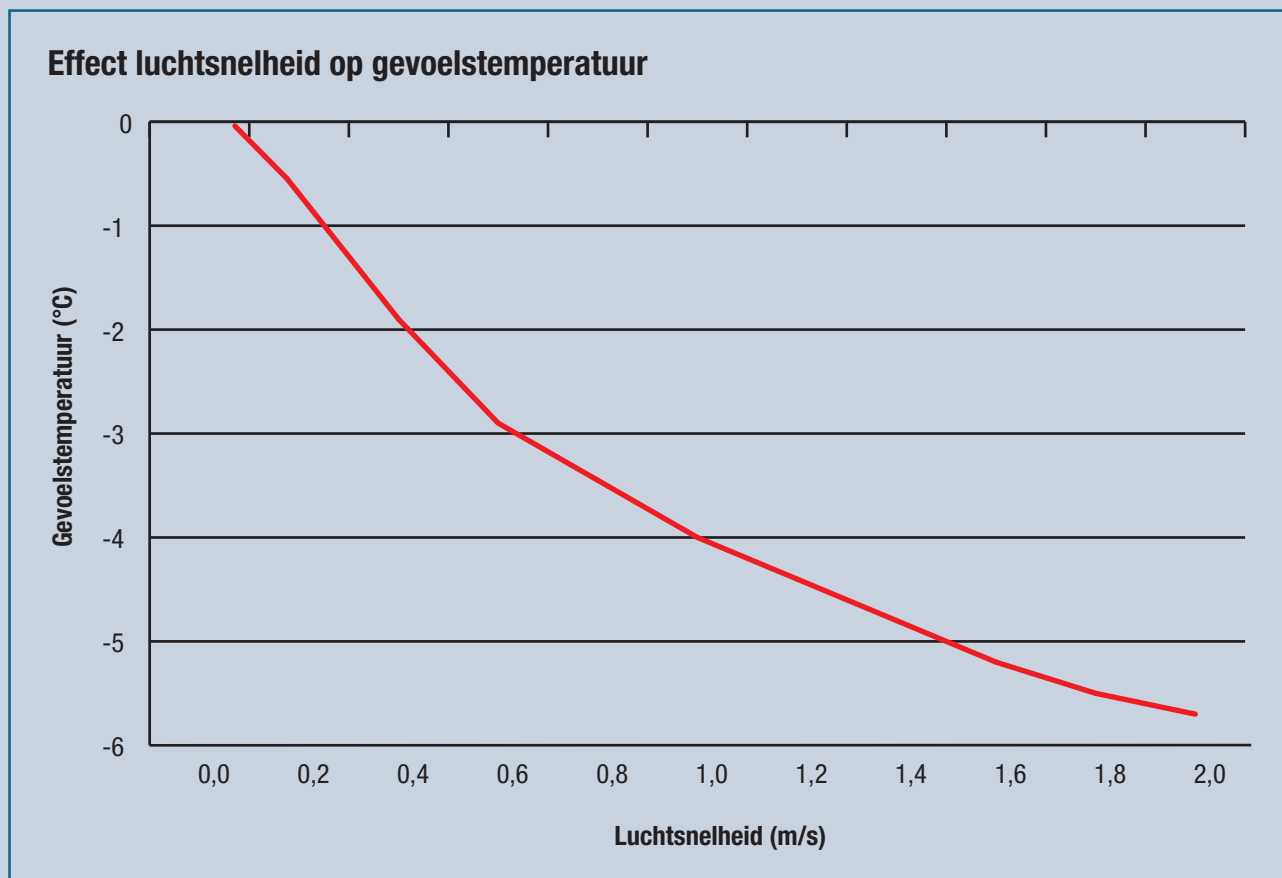


KLIMAAT

➤ Maatregelen die de bovengrens van de comfortzone beïnvloeden

- **Interne luchtcirculatie:** plaats circulatieventilatoren in de afdeling die voor extra luchtbeweging zorgen. Circulatieventilatoren zijn windmakers: ze laten de lucht in de stal circuleren, maar ze brengen geen frisse lucht in de stal. Door de inzet van circulatieventilatoren wordt er meer luchtbeweging in de afdeling gecreëerd. Om de gevoelstemperatuur van de varkens te verlagen, moeten de circulatieventilatoren zodanig geplaatst worden dat de lichtsnelheid rond de varkens verhoogd wordt. Door de lichtsnelheid te verhogen van 0,2 naar 2,0 m/s wordt de bovengrens van de comfortzone bij vleesvarkens circa 5 à 6°C hoger. De gevoelstemperatuur wordt lager naarmate de lichtsnelheid toeneemt (zie figuur 2). Door de lichtsnelheid te verhogen verliest het varken meer voelbare warmte. Figuur 2 is gebaseerd op een droog varken. Als het varken nat is zal het effect op de gevoelstemperatuur nog beduidend hoger zijn.

Figuur 2. Hoe ervaren varkens de gevoelstemperatuur in relatie tot lichtsnelheid?





KLIMAAT

➤ Er zijn verschillende type circulatieventilatoren:

- gewoon stalventilator;
- met aan-uit regeling of geheel regelbaar op basis van afdelingstemperatuurregeling;
- met waterverneveling en relatieve luchtvochtigheidssturing. Indien de relatieve luchtvochtigheid niet gecontroleerd wordt worden deze niet geadviseerd omdat de kans aanwezig is dat de relatieve luchtvochtigheid te hoog wordt;
- circulatieventilator in koker die luchtstroom smaller en sneller maakt (luchtstroom bundelen).

➤ Plaatsing van de circulatieventilatoren in de afdeling

- Om de lucht goed te mengen is het belangrijk dat de circulatieventilators in de luchtstroom worden geplaatst. Op deze manier wordt de lucht van ventilator naar ventilator geblazen.
- Om voldoende aanzuigruimte te creëren dient de afstand van de circulatieventilator tot een muur minimaal 0,5-1,0 meter te zijn.

➤ Rookproef

Indien de circulatieventilatoren geplaatst zijn, controleer dan middels een rookproef of de gewenste luchtbeweging bij de varkens gerealiseerd wordt. De rookproef dient uitgevoerd te worden als de circulatieventilatoren minimaal een 0,5 uur draaien.

- ### ➤ Koelen van de dichte vloer.
- Door de ligvloer met koelslangen af te koelen tot 20°C wordt de bovengrens van de comfortzone bij vleesvarkens van 25 kg°C verhoogd en bij vleesvarkens van 130 kg met 3°C.

➤ Douche (thermostaat, klok en timer) realiseren zodat varkens zich kunnen bevochtigen.

De bovengrens van de comfortzone is dan bij vleesvarkens circa 4°C hoger. Wanneer een douche gecombineerd wordt met een verhoogde luchtsnelheid wordt de bovengrens van de comfortzone met circa 6-8°C verhoogd.

WARMTE INSTRALING VIA RAMEN EN DAKEN

➤ Ramen

- **Witkalken van de ramen** gedurende de zomerperiode om directe inval van zonlicht te verminderen.
- **Isolatiemateriaal of isolerende raamfolies tegen ramen monteren** gedurende de zomer.

➤ Daken

- **Witkalken van donkere daken** om de opwarming van de daken te verminderen. Metingen op VIC Sterksel toonden aan dat de temperatuur van de golfplaten 6-8°C en de temperatuur van de lucht onder de golfplaten 3-4°C afkoelden. Deze maatregel is vooral van belang als de inkomende lucht via het
- **Sproeiers op het dak.** Door verdampingskoeling wordt het dak hierdoor minder warm.
- **Extra dakisolatie bij slecht geïsoleerde daken.** Dit kan bijvoorbeeld door een laag isolerend schuim tegen de wanden en het dak te spuiten als de afdelingen leeg zijn.

Witkalken van donkere daken



Dit project is mede mogelijk gemaakt door Consortiumpartners van het onderzoeksproject “Een beter klimaat in varkensstallen.”



Ministerie van Landbouw,
Natuur en Voedselkwaliteit



Disclaimer

Dit protocol is op de meest zorgvuldige wijze samengesteld. Evenwel kunnen de auteurs (Wageningen Livestock Research) op geen enkele wijze aansprakelijk worden gesteld voor deze informatie. Wageningen Livestock Research is niet aansprakelijk voor enige schade die ontstaat door toepassing en uitvoering van deze verstrekte informatie en adviezen.

Copyright: © 17-7-2022

Auteurs: Anita Hoofs en Andre Aarnink, WUR, procesbegeleiding: Fleur Bartels POV (info@pov.nl). Alle rechten voorbehouden.