



Stof en endotoxinen in de varkenshouderij

Inhoudsopgave

➤ Checklist

➤ Maatregelen



Goedgekeurd door Sociale Partners



Getoetst door Nederlandse Arbeidsinspectie

Positief getoetst door de NLA, gepubliceerd december 2025

Medewerkers in de varkenshouderij worden tijdens hun werkzaamheden in de stal blootgesteld aan stof. Stof in de varkenshouderij is een mengsel van niet-organische en organische stoffen, dat schadelijke componenten kan bevatten, waaronder endotoxinen (resten van dode bacteriën), mycotoxinen, allergenen en micro-organismen (schimmels, bacteriën en gisten).

Dit stof is grotendeels afkomstig van de dieren zelf. Het gaat met name om stof van mest en huidschilfers, maar ook van voer en strooisel. Het verspreidt zich voornamelijk door de lucht als gevolg van de activiteit van de dieren. De mate van dieractiviteit wordt op haar beurt beïnvloed door factoren zoals de varkensdichtheid, ruimte bij de voederbak en interactie met en tussen de varkens.

Het inademen van het stof en endotoxinen kan zowel op korte als lange termijn gezondheidsproblemen veroorzaken. De klachten beginnen vaak onschuldig met prikkeling van de luchtwegen, niezen en hoesten. Daarnaast kunnen endotoxinen het zogenaamde "Organic Dust Toxic Syndroom (ODTS)" veroorzaken wat op korte termijn gepaard gaat met koorts, rillingen, een gevoel van algehele malaise en spierpijn, hoesten, benauwdheid en acute longfunctieveranderingen.

Op langere termijn kan blootstelling leiden tot ernstige klachten zoals astma, COPD (een langdurige blijvende longziekte met vernauwing van de luchtwegen) of een stoflong. Ook kunnen bestaande luchtweg- en longklachten verergeren door blootstelling aan stof op het werk. Uit diverse onderzoeken is gebleken dat in varkenshouderijen hoge concentraties van stof en endotoxinen kunnen voorkomen.

Blootstelling aan stof en/of endotoxinen kan voorkomen bij verschillende taken, zoals het uitvoeren van controlewerkzaamheden, het behandelen van biggen, het verplaatsen van dieren, en ook bij het handmatig schoonmaken van de gangen en hokken met behulp van een bezem of een hogedrukreiniger.

Deze tekst behandelt de preventieve maatregelen om blootstelling aan stof en endotoxinen tijdens werkzaamheden in een stalomgeving te beperken.

Wat is de gewenste situatie?

- Stalwerkzaamheden leiden niet tot gezondheidsklachten door blootstelling aan stof/endotoxinen.
- De werkgever heeft de blootstelling aan stof/endotoxinen beoordeeld en handelt daarnaar zodat gezondheidsrisico's voor medewerkers voorkomen of beperkt kunnen worden.
- De blootstelling aan stof/endotoxinen wordt zoveel mogelijk voorkomen of beperkt door andere werkmethoden, doeltreffende maatregelen op de werkplek, inzet van adequate arbeidsmiddelen en doelmatige persoonlijke beschermingsmiddelen.
- Er is toezicht georganiseerd op de gemaakte afspraken om stofarm te werken door medewerkers aan te spreken op al dan



niet veilig en gezond werken.

Checklist

- ☐ Wees je bewust van de gezondheidsrisico's door blootstelling aan stof en endotoxinen in stallen.
- ☐ Houd de gangen en aanpalende ruimten dagelijks schoon en verwijderd neergedwarreld stof op de stalinrichting wekelijks door nat schoonmaken of zuigen met een bedrijfsstofzuiger voorzien van een HEPA-filter.
- ☐ Probeer het gebruik van een hogedrukspuit zoveel mogelijk te vermijden om aerosolvorming te voorkomen. Kies in plaats daarvan voor een lagere druk met een vlakstraler en zorg voor maximale ventilatie tijdens het schoonmaken.
- ☐ Gebruik adequate adembescherming met filtertype P3
- ☐ Inspecteer het adembeschermingsmiddel dagelijks op tekenen van schade. Indien deze niet vaak gebruikt wordt, controleer voor elk gebruik.
- ☐ Wissel het stoffilter op tijd. Volg hierbij de instructies op van de fabrikant.
- ☐ Gooi na gebruik stofmaskers die niet herbruikbaar zijn weg.
- ☐ Spreek elkaar aan op stofvrij werken.
- ☐ Was regelmatig je handen. Minimaal voor elke pauze en naar afloop van de werkzaamheden.
- ☐ Het is sterk aan te raden om niet te roken, omdat de combinatie van roken en blootstelling aan stof extra slecht is voor je gezondheid. De nadelige gezondheidseffecten van het stof worden namelijk door het roken versterkt. 1+1 is dan 3.

Maatregelen

- Beoordeel de blootstelling aan stof en endotoxinen
- Verzorg voorlichting en instructies
- Neem maatregelen volgens de arbeidshygiënische strategie
- Tref bij nieuwbouw en verbouw of overgang naar andere bedrijfsvoering maatregelen

Toelichting op maatregelen

Beoordeel de blootstelling

Uit onderzoek blijkt dat werknemers in varkensstallen te veel blootgesteld worden aan stof en endotoxinen.

- Voor endotoxinen heeft de Gezondheidsraad een gezondheidkundige advieswaarde vastgesteld van 90 EU/m³, 8-uurs TGG



(Tijdgewogen gemiddelde).

- Voor stof van organische oorsprong bestaan in Nederland geen advies- of publieke grenswaarden. Wel kan de Deense grenswaarde van 3 mg/m³ (8-uurs TGG) als streefwaarde worden aangehouden.

Bekend is dat de advieswaarde voor endotoxinen in de varkenshouderij vaak niet haalbaar is. Dit betekent dat gezondheidsklachten mogelijk kunnen optreden. Gezien dit feit blijft het belangrijk om te streven naar een zo laag mogelijke blootstelling, waarbij de gezondheidkundige advieswaarde als stip op de horizon dient.

Om deze blootstelling te verminderen, moeten eerst passende maatregelen worden genomen, rekening houdend met de arbeidshygiënische strategie (zie hieronder). Laat na het nemen van maatregelen beoordelen of deze voldoende zijn. Een arbeidshygiënist (bijv. via Stigas) kan hierbij helpen.

Laat bij grote veranderingen, zoals verbouwingen of nieuwe werkwijzen, de blootstelling opnieuw beoordelen.

Zie voor meer informatie over de inschatting van de blootstelling:

- Database stof en endotoxinen: <https://portal.iras.uu.nl/pakstofaan/>
- Stoftest: <https://www.stigas.nl/pak-stof-aan/stoftest>

Voorlichting en instructies

Zorg dat medewerkers bij het inwerken aantoonbaar worden voorgelicht over de gevolgen van blootstelling aan stof en endotoxinen en de te nemen beheersmaatregelen om gezondheidsschade te voorkomen. Geef medewerkers ook instructies over de te gebruiken adembescherming, de wijze van gebruik, onderhoud en vervanging. Zorg dat dit altijd een praktijkgedeelte bevat. Herhaal de voorlichting en instructie minimaal jaarlijks.

Arbeidshygiënische strategie

De Arbowet verlangt verder dat maatregelen in een bepaalde volgorde worden genomen. Dit wordt de arbeidshygiënische strategie genoemd. Er zijn grofweg vier niveaus:

1. Bronmaatregelen: vervang de gevaarlijke stof door een niet of minder gevaarlijke stof
2. Technische maatregelen: beperk hiermee stof- en aerosolvorming en verspreiding ervan
3. Organisatorische maatregelen: maak werkafspraken die helpen om blootstelling te voorkomen en minder medewerkers worden blootgesteld
4. Geef persoonlijke beschermingsmiddelen aan individuele medewerkers.

Het is alleen toegestaan naar het volgende niveau te gaan als daar goede redenen voor zijn (technisch, uitvoerende en economische redenen). Die afweging geldt voor elk niveau opnieuw. Als de maatregelen binnen een beheersingsniveau de risico's niet voldoende wegnemen, kunnen maatregelen uit verschillende niveaus gecombineerd worden. Na het treffen van maatregelen moet de werkgever aantonen dat de blootstelling hiermee onder een grenswaarde blijft (lees hier meer info over grenswaarden). Binnen de varkenshouderij kan het stof niet volledig worden weggenomen, omdat de dieren zelf ook een bron van stof zijn. Wel kunnen maatregelen worden genomen om de blootstelling aan stof zoveel als mogelijk is te beperken.

Hieronder beschrijven we wat je als bedrijf minimaal kunt doen. Een combinatie van maatregelen is het meest effectief. Sommige maatregelen vragen een flinke investering. Deze maatregelen hebben we samengevat onder het kopje 'Inrichting (nieuwe) stal en broederij inrichting'.

Bij het formuleren van de maatregelen is rekening gehouden met de diergezondheid en het dierenwelzijn.

Technische maatregelen



Voer en strooisel:

- Voorkom dat veel stof in het aangeleverde voer aanwezig is. EN:
- Overleg met de voerleverancier over mogelijkheden om het voer minder stoffig te maken, bijvoorbeeld door het vetgehalte te verhogen en/of de samenpersing van pellets en/of de coating te verbeteren. EN:
- Let bij het vullen van silo's en voerbakken op stofwolken of ophoping van stof. EN:
- Kies stofarm strooisel waar mogelijk, rekening houdend met de diergezondheid en het dierenwelzijn. EN:
- Minimaliseer de hoeveelheid strooistel tot daar waar nodig is en wenselijk gezien de diergezondheid en het dieren welzijn. EN/OF:

Voersysteem:

- Zet een automatische voersysteem in bijvoorbeeld met sleepkettingen in plaats van vijzels, omdat vijzels meer stof produceren. Gebruik automatische dosators zodat je de controle op een ander moment kan doen. EN:
- Beperk de valmomenten van het voer waar mogelijk rekening houdend met diergezondheid en dierenwelzijn. Tijdens het voeren kunnen grote hoeveelheden stof in de lucht terecht komen door het stof dat al in het voer zit en vanuit het voersysteem. EN:
- Sluit voerbakken zoveel mogelijk af, bijvoorbeeld met een doorzichtige klep, zo ver praktisch mogelijk EN:
- Houd bij het vullen van de voerwagens met voer uit de silo de valafstand zo kort mogelijk door de valmond te verlengen. EN:

Ionisatie, olie, water:

- Verminder de stofconcentratie door middel van ionisatie. Bij ionisatie wordt door een installatie een groot spanningsverschil tussen polen aangebracht, waardoor de deeltjes in de lucht door elektrische lading op oppervlakten plakken. OF:
- Verminder de stofconcentratie door water onder lage druk te sproeien op oppervlakken of te vernevelen in de lucht. Dit heeft vooral effect op de grotere stofdeeltjes. EN:
- Bevochtig de gangen voorafgaand aan het inladen van de varkens afhankelijk van de situatie in de stal. Let op: een te natte vloer kan leiden tot uitglijden EN:

Ventilatie:

- Zorg voor voldoende ventilatie in de stal om stof en gassen zoals koolstofdioxide (CO₂) en ammoniak (NH₃) af te voeren. De mate van ventilatie is afhankelijk van de grootte van de stal, het type ventilatiesysteem, het aantal dieren en andere factoren. Maak bijvoorbeeld gebruik van een regelbaar ventilatiesysteem met sensoren voor temperatuur, vochtigheid, koolstofdioxide, ammoniak en, indien mogelijk, stof, of een onderdrukstelsel. Bij dit laatste is het van groot belang om een voldoende onderdruk te handhaven. EN:
- Raadpleeg een specialist in (stal)ventilatie voor een advies op maat. EN:
- Overweeg een tijdelijke verhoging van het ventilatieniveau (met inachtneming van de diergezondheid) in de afdeling waar dierhandelingen plaatsvinden. EN:

Reinigen:

- Houd de gangen en aanpalende ruimten dagelijks schoon en verwijder wekelijks neergedwarreld stof op de stalrichting door nat schoonmaken of zuigen met een bedrijfsstofzuiger voorzien van een HEPA-filter. EN:
- Gebruik een spuitrobot voor het reinigen van de hokken. Onderzoek of dit een zinvolle investering is voor je bedrijf. EN/OF:
- Vermijd het gebruik van een hogedrukspuit zoveel mogelijk om aerosolvorming te voorkomen. Kies in plaats daarvan voor een lagere druk met een vlakstraler. Gebruik de hogedrukspuit alleen bij sterke verontreiniging die niet met een gewone waterstraal kan worden verwijderd. Zorg altijd voor maximale ventilatie tijdens het schoonmaken. EN:



Organisatorische maatregelen

- Laat voorafgaand aan het reinigen de afdeling inweken met een inweekmiddel. Zo verkort je de reinigingstijd en vergroot je de effectiviteit van de reiniging EN/OF:
- Organiseer de werkzaamheden in de afdeling zoveel mogelijk op één aansluitend moment, zo beperk je extra stofvorming door dierenactiviteit. EN:
- Kom als mogelijk niet op de afdeling als er gevoerd wordt (combineer voeren niet met controleren) EN:
- Wissel werkzaamheden waarbij men in aanraking komt met stof of aerosolvorming bij reinigingswerkzaamheden af met werkzaamheden met minder of geen blootstelling. EN:

Persoonlijke beschermingsmiddelen

- Draag bij werkzaamheden waarbij stof of aerosolvorming optreedt, zoals bij controle werkzaamheden, de behandeling van biggen, het schoonmaken en reinigen van de gangen en hokken adembescherming en eventueel oogbescherming, bijvoorbeeld een stofbril. Denk bij adembescherming aan: een stofmasker (wegwerpmasker in combinatie met een uitademventiel voor een beter comfort), een half gelaatsmasker of een aangeblazen luchtkap met stoffilter met filtertype P3. EN:
- Maak afspraken over het gebruik waar en bij welke werkzaamheden welk type adembescherming gedragen moet worden en leg deze afspraken vast. Denk hierbij ook aan het vervangen, onderhouden en de manier van opbergen. Bij het schoonspuiten van de ruimtes, e.d. met hoge druk is een aangeblazen luchtmasker bijzonder aanbevolen, omdat het de beste bescherming biedt tegen de relatief hoge concentraties endotoxinen die daarbij vrij kunnen komen en waaraan werknemers kunnen worden blootgesteld.

Bij nieuwbouw, verbouw van bestaande situatie of overgang naar andere bedrijfsvoering

- Houd rekening met het hokontwerp en de hokinrichting om hokbevuilding zoveel mogelijk terug te dringen. Mest is namelijk een belangrijke bron van stof. Hoe meer en hoe sneller de mest uit de stal is hoe beter. Dit kan onder meer worden bereikt door dag-ontmesting, te sturen op mestgedrag (scheiding lig- en mestruimte/varkenstoilet) en een goede mestdoorlaat van de roosters (afhankelijk van de diergroep) gecombineerd met een bolvormige dichte vloer en coating van de vloer. EN:
- Denk na over de hoogte/volume van de stal in combinatie met ventilatiesysteem en de indeling van het gebouw. Doorgaans is een hoger plafond/groter volume van de stal gunstiger. EN:
- Overweeg een ventilatiesysteem waarbij toevoer van lucht boven het centrale gangpad (de werkgang) naar binnen komt. Hierdoor vindt een luchtstroom plaats waarbij de ademzone van de varkensverzorger zich in de inkomende lucht bevindt. EN:
- Denk na over de inrichting van het voersysteem. Overweeg de overgang naar breivoer als alternatief voor droogvoer. Hygiëne is hierbij een aandachtspunt. Bij niet hygiënisch werken verhoog je juist de kans op het ontstaan van endotoxinen!

Periodiek arbeidsgezondheidskundig onderzoek-PAGO

Bij wet is bepaald dat de werkgever periodiek een medisch onderzoek aanbiedt aan medewerkers die te maken hebben met blootstelling aan gevaarlijke stoffen waaronder stof en endotoxinen. Indien uit de Risico-Inventarisatie en -Evaluatie knelpunten op het gebied van blootstelling aan stof en endotoxinen naar voren komen, wordt het PAGO aangevuld met een longfunctie onderdeel. In dit PAGO worden medewerkers die tijdens het werken in aanraking komen met stof en endotoxinen op longklachten en longfunctie gecontroleerd door middel van een vragenlijst- en een longfunctieonderzoek. Een PAGO-onderzoek kun je onder meer regelen via een Arbodienst of een gecertificeerde bedrijfsarts.

Aan de hand van de PAGO bevindingen kunnen op maat gemaakte groeps- en/of individuele interventies worden ingezet. Dit om zowel de werk- als de niet-werk gerelateerde gezondheid van werknemers duurzaam te beschermen of verbeteren. Afspraken over de frequentie van het PAGO zijn opgenomen in de cao (<https://werkgeverslijn.nl/cao-en-lonen/cao-productiegericht->



[dierhouder...](#)).

Ontwikkelt een medewerker acute klachten tijdens het werk, dan dient een individueel arbeidsgezondheidskundig onderzoek te worden uitgevoerd. Als uit het onderzoek blijkt dat er een direct verband bestaat tussen de klachten en de blootstelling aan stof en endotoxinen, moeten aanvullende beheersmaatregelen worden genomen om verdere blootstelling voor deze medewerker te voorkomen. Tevens dienen andere medewerkers die aan dezelfde stoffen worden blootgesteld, medisch onderzocht te worden.

Aandachtspunten met betrekking tot bijzondere groepen

Zwangeren

- De wet regelt geen specifieke richtlijnen en regels voor deze doelgroep op dit gebied. De inzet- en belastbaarheid van deze werknemers vereist maatwerk in overleg met een leidinggevende, bedrijfsarts of andere bevoegde.

Anderstaligen

- Bied instructie en voorlichting in meerdere talen aan. Pictogrammen kunnen hierbij een visuele ondersteuning geven.

Jongeren (jeugdigen/kinderen)

- Kinderen (13, 14, 15 jarigen) mogen nooit met gevaarlijke stoffen werken. Jeugdigen (16 en 17 jarigen) mogen slechts met een beperkt aantal schadelijke stoffen werken en slechts uitsluitend onder toezicht. Zij mogen niet werken met stoffen die sensibiliserend (ook wel allergenen genoemd die bij herhaalde blootstelling kunnen leiden tot overgevoeligheid), kankerverwekkend of mutageen (voor de voortplanting schadelijk) zijn.

Relevante wetgeving

1. [Gevaarlijke stoffen en biologische agentia](#) (Arbobesluit 4.1c, 4.2. en 4.4, 4.10a, 4.10c en 4.10d).
2. [Jeugdige werknemers](#) (Arbobesluit 4.105).
3. [Persoonlijke beschermingsmiddelen](#) (Arbobesluit 8.1. t/m 8.3)

Meer informatie

De schadelijkheid van het stof is afhankelijk van:

- deeltjes grootte, hoe kleiner de deeltjes hoe dieper deze in de longen doordringen
- de samenstelling van het stof (welke deeltjes bevat het stof)
- de hoeveelheid stof
- hoe lang je in het stof werkt
- hoe zwaar het werk is (als het werk inspannend is, adem je meer stof in)

Gebruikte basisdocumenten:

- Pak stof aan!: <https://www.stigas.nl/actueel/campagnes/pak-stof-aan/>
- Database stof en endotoxinen: <https://portal.iras.uu.nl/pakstofaan/>
- NEN-EN 689: Leidraad voor de beoordeling van de blootstelling bij inademing van chemische stoffen voor de vergelijking met de grenswaarden en de meetstrategie. <https://www.nen.nl/nen-en-689-2018-en-246680>
- NEN-EN 143: Ademhalingsbeschermingsmiddelen <https://www.nen.nl/nen-en-143-2021-en-280508>
- Grenswaardenstelsel: [SER - Databank Grenswaarden Stoffen op de Werkplek](#)



- WUR: Ontwikkeling en evaluatie van technieken ter verlaging van stofconcentraties in varkensstallen (2012) <https://edepot.wur.nl/240511>
- WUR: Additionele maatregelen ter vermindering van emissies van bioaerosolen uit stallen: verkenning van opties, kosten en effecten op de gezondheidslast van omwonenden (2016) <https://edepot.wur.nl/385496>
- WUR: Brongerichte maatregelen voor beperking emissies uit bestaande varkensstallen (2019) <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/502631>

Meer informatie technieken stofreductie:

- SBV regeling: https://integraalaanpakken.h5mag.com/integraal_aanpakken/stalonderzoek
- Innovatienetwerk: <https://www.innovatie-netwerk-landbouw.nl/innovaties>
- IPLO: <https://iplo.nl/thema/praktijksituaties/veehouderijen/stalsystemen-aanvullende-technieken/>
- Inagro: <https://inagro.be/teelt-en-dier/dieren/varkens/management-bij-varkens/hoe-zorg-ik-voor-een-optimaal-stalklimaat>