



Schone lucht voor iedereen

Maatregelen om de fijnstofuitstoot in
de pluimveehouderij terug te dringen

- 2 Inleiding
- 3 Nageschakelde technieken
 - 4 Biofilter
 - 6 Droogfilterwand
 - 8 Droogtunnel
 - 10 Ionisatiefilter
 - 12 Warmtewisselaar
 - 14 Luchtwater
 - 16 Water(lucht)water
- 18 Technieken in de stal
 - 19 Ionisatiesysteem met negatieve coronadraden
 - 21 Oliefilmsysteem met drukleidingen
- 23 Combineren van maatregelen

Inleiding

Schone lucht is belangrijk voor ons allemaal. Daarom pakken we in Nederland de luchtverontreiniging aan. Ieder moet daar zijn deel aan bijdragen: de industrie, het verkeer en ook de (pluim)veehouderij. Een belangrijke vorm van luchtverontreiniging is fijn stof.

Fijn stof is slecht voor het milieu en kan allerlei gezondheidsproblemen veroorzaken. De Europese Unie (EU) heeft daarom een richtlijn opgesteld met grenswaarden voor fijn stof. In juni 2011 moet Nederland voldoen aan de Europese normen voor fijn stof. Een van de consequenties is dat (pluim)veehouderijen minder fijn stof mogen uitstoten dan zij nu doen.

In deze brochure staan de technische maatregelen op een rij, die u als pluimveehouder in of buiten uw stal kunt nemen om de uitstoot van fijn stof terug te dringen.

Wat is fijn stof?

Fijn stof is een verzamelnaam voor deeltjes in de lucht die een gevaar voor de gezondheid vormen. De Engelse term voor fijn stof is particulate matter (PM). De afkorting PM₁₀ geeft aan dat het gaat om deeltjes kleiner dan 10 micrometer. Naast PM₁₀ bestaat er ook PM_{2,5}. Dit zijn deeltjes kleiner dan 2,5 micrometer. Dit zeer fijne fijn stof dringt dieper in de longen door dan PM₁₀. Het stof dat afkomstig is uit de veehouderij is over het algemeen groter dan PM_{2,5}. De maatregelen die u als pluimveehouder neemt, zijn daarom vooral bedoeld om de uitstoot van PM₁₀ te verminderen.

Ongeveer de helft van het fijn stof in de buitenlucht ontstaat door menselijk handelen. De lucht boven Nederland bevat voor een deel fijn stof veroorzaakt door de Nederlandse industrie, het verkeer en de landbouw. Voor een deel is het fijn stof afkomstig uit het buitenland. De veehouderij is verantwoordelijk voor een deel van de Nederlandse uitstoot. Fijn stof komt bijvoorbeeld uit gedroogde mest in stallen.

Grenswaarden voor fijn stof

Nederland heeft moeite om aan de Europese grenswaarden voor fijn stof en stikstofdioxide te voldoen. Daarom heeft Nederland van de EU uitstel gekregen om de grenswaarden voor de luchtkwaliteit te halen. In juni 2011 moet Nederland aan de grenswaarden voor fijn stof voldoen en in 2015 aan de grenswaarden voor stikstofdioxide. Het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit zorgt ervoor dat Nederland die normen haalt.

Verschillende maatregelen

Het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) financiert, samen met anderen, onderzoek naar maatregelen die de fijnstofuitstoot in de veehouderij terugdringen. In deze brochure leest u over negen maatregelen die de uitstoot van fijn stof in de pluimveehouderij verminderen en de (on)mogelijkheid om deze met elkaar te combineren.

De meeste maatregelen reinigen de lucht vóórdat deze de stal verlaat, zij verwijderen echter niet het stof in de stal zelf. Er zijn ook maatregelen die de lucht in de stal reinigen. Deze hebben een dubbel positief effect: namelijk op de omgeving en op uw gezondheid.

Nageschakelde technieken (aan of buiten de stal)	Technieken in de stal
Biofilter	Ionisatiesysteem met negatieve coronadraden
Droogfilterwand	Oliefilmsysteem met drukleidingen
Droogtunnel	
Ionisatiefilter	
Warmtewisselaar	
Luchtwater (biologisch of chemisch)	
Water(lucht)water	

Meer informatie

- Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (website)
- Kenniscentrum Infomil (website)
- Compendium voor de leefomgeving (website)
- Groen Kennisnet (website)
- Fijn stof in de pluimveesector op rijksoverheid.nl (website)

* De informatie uit deze brochure is ontleend aan:

- Ellen H. en anderen (2011): 'BBT Fijn stof; beschrijving systemen en kosten', Wageningen UR Livestock Research, rapport 476, 55 pagina's.
- Stalbeschrijvingen op InfoMil (website)

[Inleiding](#) | [Nageschakelde technieken](#) | [Biofilter](#) | [Droogfilterwand](#) | [Droogtunnel](#) | [Ionisatiefilter](#) | [Warmtewisselaar](#) | [Luchtwater](#) | [Water\(lucht\)water](#) | [Technieken in de stal](#) | [Ionisatiesysteem met negatieve coronadraden](#) | [Oliefilmsysteem met drukleidingen](#) | [Combineren van maatregelen](#)



Nageschakelde technieken

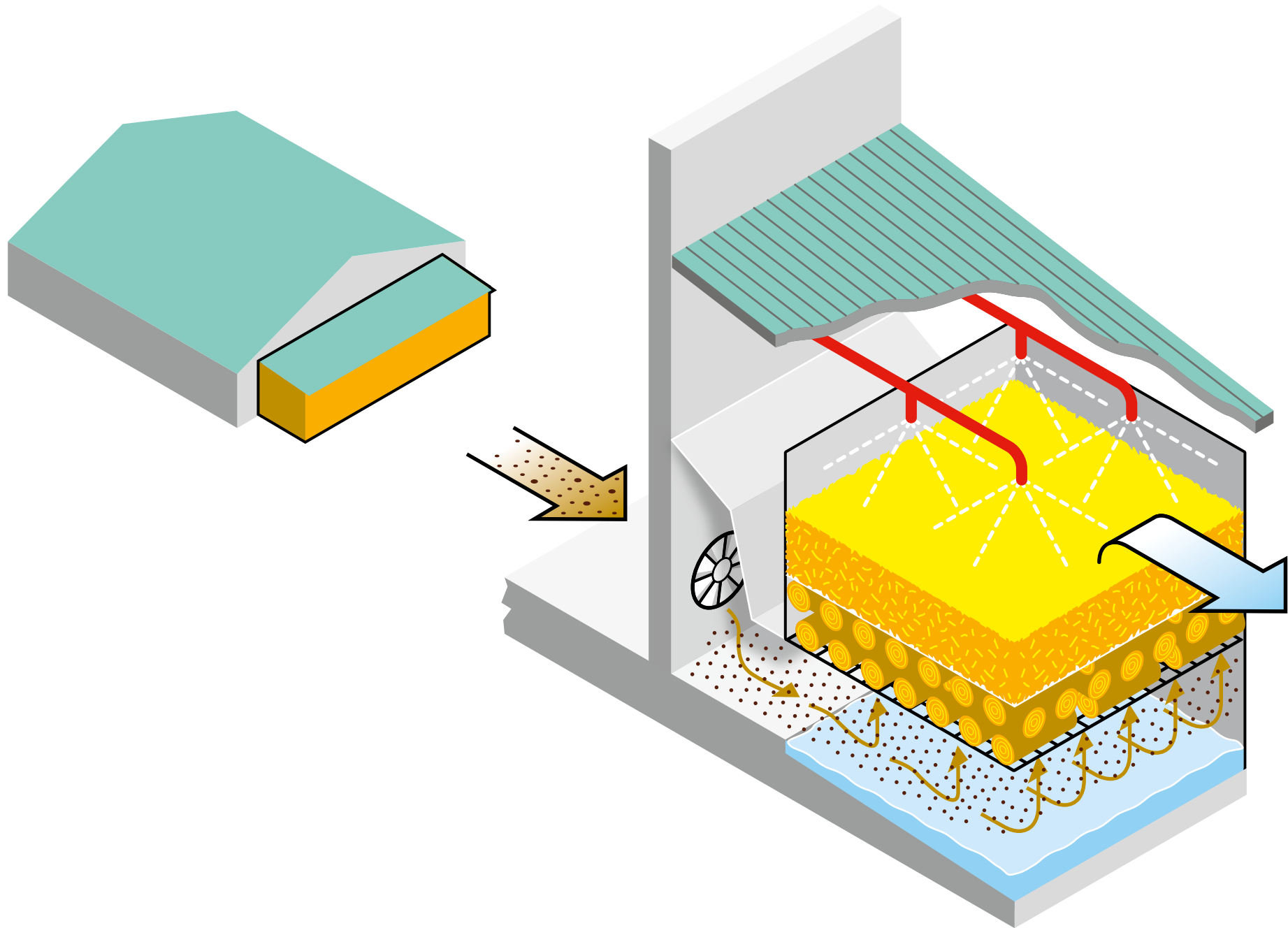
Hier leest u over de nageschakelde technieken die de uitstoot van fijn stof terugdringen. Deze technieken past u toe buiten de stal of zij bevinden zich in een compartiment dat aan de stal vastzit. Nageschakelde technieken reinigen de lucht vóórdat deze de stal verlaat, zij verwijderen echter niet de stof in de stal zelf.

Beschikbare nageschakelde technieken zijn:

- Biofilter
- Droogfilterwand
- Droogtunnel
- Ionisatiefilter
- Warmtewisselaar
- Luchtwater (biologisch of chemisch)
- Water(lucht)water

[Inleiding](#) | [Nageschakelde technieken](#) | [Biofilter](#) | [Droogfilterwand](#) | [Droogtunnel](#) | [Ionisatiefilter](#) | [Warmtewisselaar](#) | [Luchtwater](#) | [Water\(lucht\)water](#) | [Technieken in de stal](#) | [Ionisatiesysteem met negatieve coronadraden](#) | [Oliefilmsysteem met drukleidingen](#) | [Combineren van maatregelen](#)

Biofilter



Biofilter

Wat is het?

Het biofilter staat buiten de stal en bestaat uit een bak met daarin een laag van ongeveer 25 cm aan houtsnippers die 2 tot 3 cm groot zijn. De houtsnippers liggen op een gaasdoek. Het gaasdoek ligt op een laag haaks op elkaar gestapeld hout van ongeveer 35 centimeter. Deze laag van in totaal ongeveer 60 cm heet het filterpakket. Daaronder bevindt zich de drukkamer van ongeveer 100 cm hoogte.

Boven het biofilter bevindt zich een bevochtigingsinstallatie en een afdak. De bevochtigingsinstallatie zorgt ervoor dat de vochtigheid van het filterpakket goed is en blijft, doordat deze regelmatig aan gaat. Het afdak heeft minimaal dezelfde oppervlakte als het biofilter en vermindert de invloed van het weer op het biofilter.

Hoe werkt het?

De stallucht wordt door de ventilatoren in de drukkamer gebracht en dringt het filterpakket binnen via de openingen die zich tussen het gestapelde hout bevinden. Vervolgens verlaat de stallucht het filterpakket aan de bovenkant. De stofdeeltjes komen in aanraking met het water en de bacteriën die zich in het filterpakket bevinden.

Beschikbaar voor...

Het biofilter is beschikbaar voor:

- kippen, kalkoenen, eenden,
- stallen met lengteventilatie (centrale luchtafvoer),
- bestaande en nieuwe stallen.

Goed om te weten

- Het biofilter heeft een rendement voor fijn stof van 80%.
- Het biofilter heeft ook een rendement voor ammoniak (70%) en geur (45%).
- U dient het filterpakket goed te onderhouden. Denk aan: controleren van het sproeibeeld en de bevochtigingsgraad en het verwijderen van onkruid. Dit kost u ongeveer 1 uur per week.
- U dient het filterpakket na 1 jaar te vervangen.

Kosten

Het aanschaffen van een biofilter kost geld. Er zijn eenmalige kosten (investeringskosten) en er zijn jaarlijks terugkerende kosten (exploitatiekosten).

De investeringskosten per dierplaats bedragen:

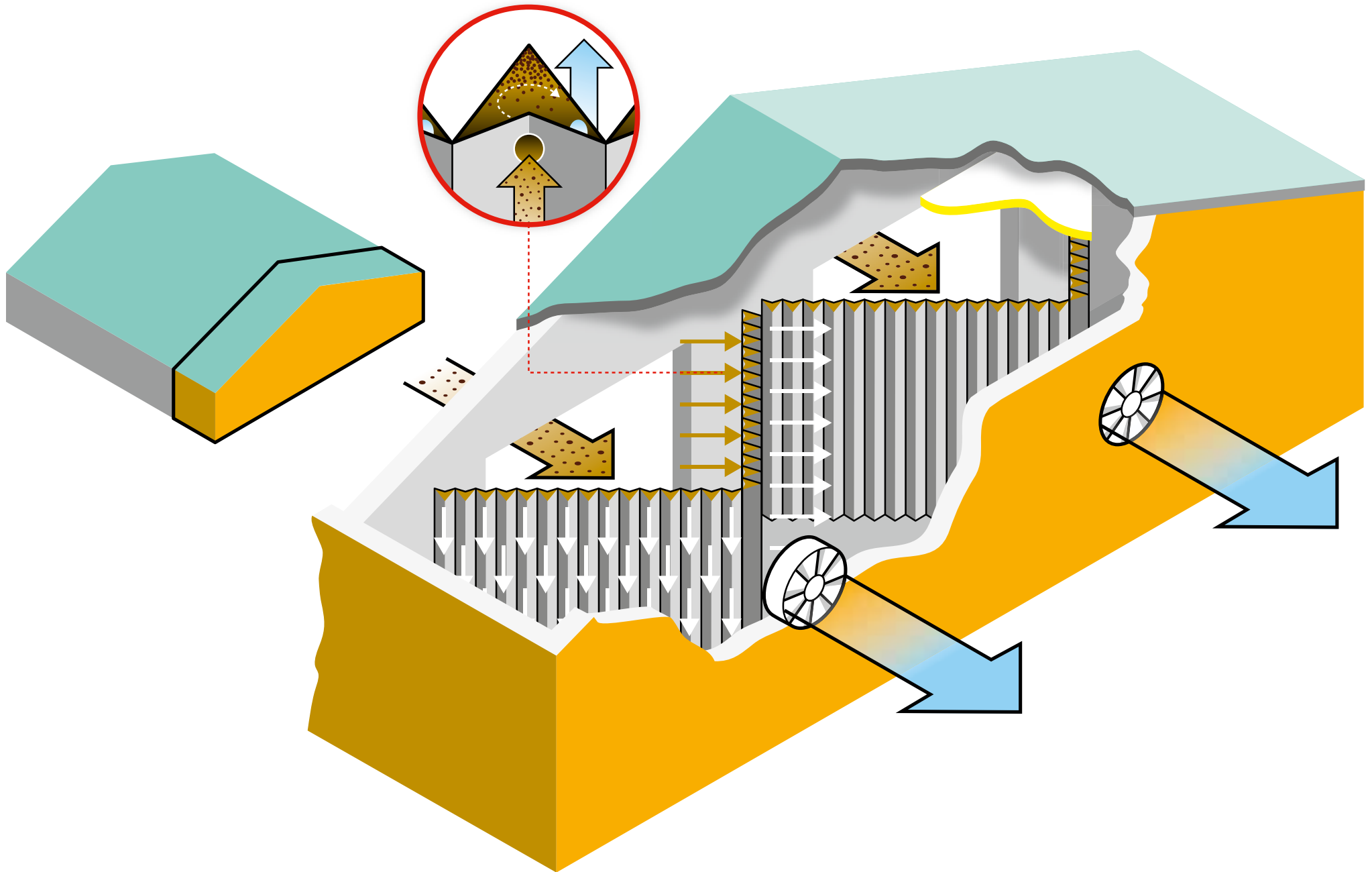
- € 3,00 voor opfokhennen en hanen van legrassen jonger dan 18 weken (E1),
- € 3,75 voor legkippen en (groot-)ouderdieren van legrassen (E2),
- € 4,15 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok jonger dan 19 weken (E3),
- € 7,85 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens (E4),
- € 3,90 voor vleeskuikens (E5),
- € 27,00 voor vleeskalkoenen (F4),
- € 5,88 voor vleeseenden (G2).

De exploitatiekosten per dierplaats per jaar bedragen:

- € 0,88 voor opfokhennen en hanen van legrassen jonger dan 18 weken (E1),
- € 1,04 voor legkippen en (groot-)ouderdieren van legrassen (E2),
- € 1,22 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok jonger dan 19 weken (E3),
- € 2,29 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens (E4),
- € 1,20 voor vleeskuikens (E5),
- € 8,37 voor vleeskalkoenen (F4),
- € 1,78 voor vleeseenden (G2).

[Inleiding](#) | [Nageschakelde technieken](#) | [Biofilter](#) | [Droogfilterwand](#) | [Droogtunnel](#) | [Ionisatiefilter](#) | [Warmtewisselaar](#) | [Luchtwater](#) | [Water\(lucht\)water](#) | [Technieken in de stal](#) | [Ionisatiesysteem met negatieve coronadraden](#) | [Oliefilmsysteem met drukleidingen](#) | [Combineren van maatregelen](#)

Droogfilterwand



Droogfilterwand

Wat is het?

De V-vormige droogfilterwand bestaat uit een dubbele kunststofwand. De voorste en de achterste wand zijn voorzien van gaten. De gaten in de voorste wand zitten op een andere plaats dan de gaten in de achterste wand. De wand wordt bevestigd aan de centrale luchtafvoer aan het einde van de stal of buiten de stal.

Hoe werkt het?

De stallucht komt via de gaten in de voorste wand in het filter. De lucht verandert in het filter van richting om via de gaten in de achterste wand het filter te kunnen verlaten. De fijnstofdeeltjes volgen de luchtstroom niet en botsen tegen de achterste wand. Door de zwaartekracht vallen de stofdeeltjes vervolgens naar beneden en worden zo uit de lucht verwijderd.

Beschikbaar voor...

De droogfilterwand is beschikbaar voor:

- kippen, kalkoenen, eenden,
- stallen met lengteventilatie (centrale luchtafvoer),
- bestaande en nieuwe stallen.

Goed om te weten

- Het rendement voor fijn stof is 40%.
- U moet de droogfilterwand regelmatig schoonmaken met een industriële stofzuiger. Dit kost u ongeveer 0,25 tot 1 dag per ronde.

Kosten

Het aanschaffen van een droogfilterwand kost geld. Er zijn eenmalige kosten (investeringskosten) en er zijn jaarlijks terugkerende kosten (exploitatiekosten).

De investeringskosten per dierplaats bedragen:

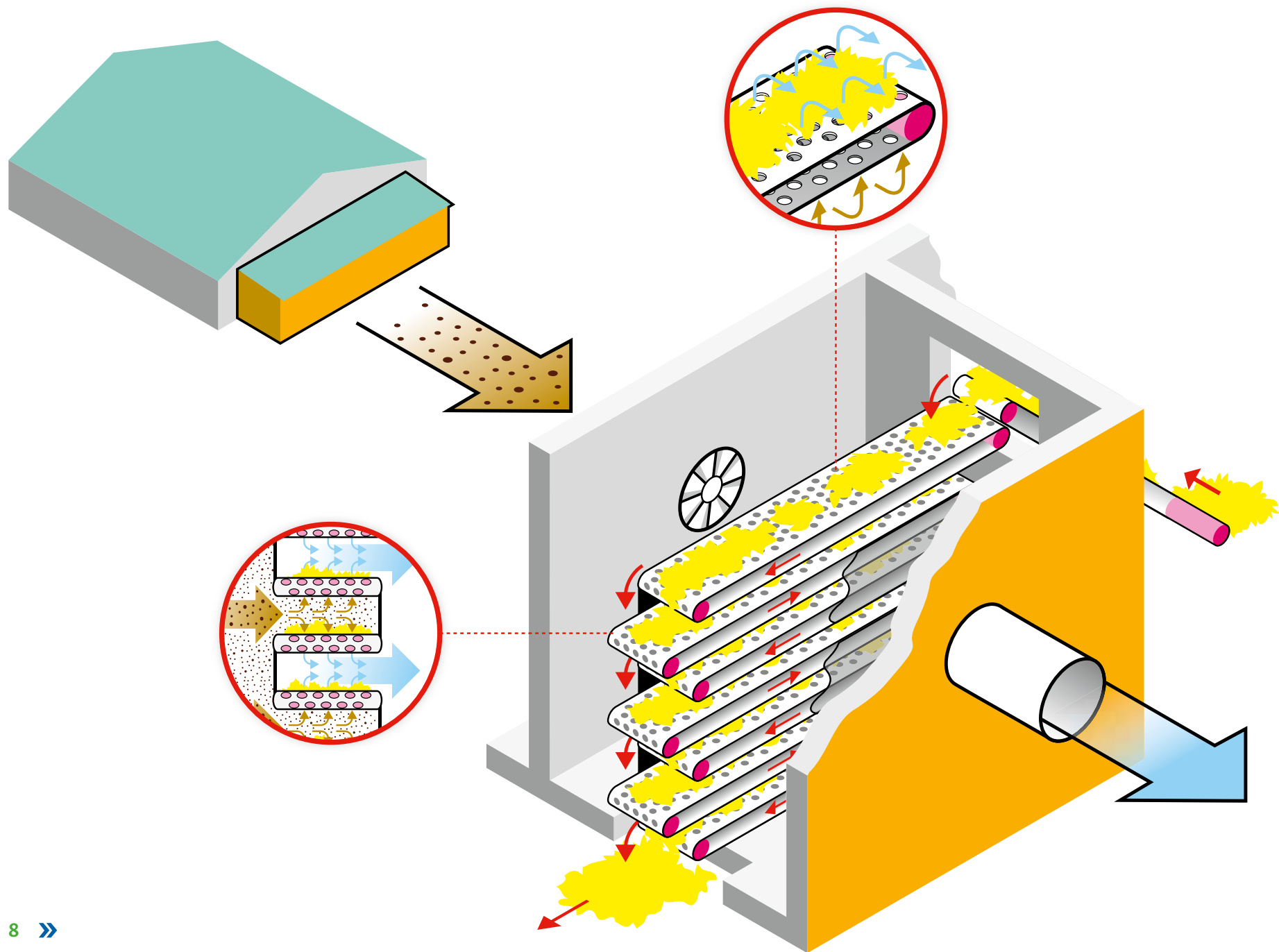
- € 0,42 voor opfokhennen en hanen van legrassen jonger dan 18 weken (E1),
- € 0,45 voor legkippen en (groot-)ouderdieren van legrassen (E2),
- € 0,42 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok jonger dan 19 weken (E3),
- € 1,54 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens (E4),
- € 0,36 voor vleeskuikens (E5),
- € 2,60 voor vleeskalkoenen (F4),
- € 0,52 voor vleeseenden (G2).

De exploitatiekosten per dierplaats per jaar bedragen:

- € 0,11 voor opfokhennen en hanen van legrassen jonger dan 18 weken (E1),
- € 0,12 voor legkippen en (groot-)ouderdieren van legrassen (E2),
- € 0,11 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok jonger dan 19 weken (E3),
- € 0,35 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens (E4),
- € 0,09 voor vleeskuikens (E5),
- € 0,63 voor vleeskalkoenen (F4),
- € 0,14 voor vleeseenden (G2).

[Inleiding](#) | [Nageschakelde technieken](#) | [Biofilter](#) | [Droogfilterwand](#) | [Droogtunnel](#) | [Ionisatiefilter](#) | [Warmtewisselaar](#) | [Luchtwater](#) | [Water\(lucht\)water](#) | [Technieken in de stal](#) | [Ionisatiesysteem met negatieve coronadraden](#) | [Oliefilmsysteem met drukleidingen](#) | [Combineren van maatregelen](#)

Droogtunnel



Droogtunnel

Wat is het?

De droogtunnel staat buiten de stal en bestaat uit een aantal etages van lopende banden of platen die zijn voorzien van gaten. Het aantal en de lengte van de etages is afhankelijk van het aantal dierplaatsen in de stal.

De mest uit de stal komt op de bovenste etage en valt aan het einde van de band of de plaat naar de etage daaronder. De mest droogt, doordat er warme stallucht door- en overheen wordt geblazen of getrokken. Als de mest droog is – drogestofgehalte van meer dan 80% – gaat deze naar de opslag.

Hoe werkt het?

De stofdeeltjes hechten aan de vochtige mest en laten niet los tijdens het drogen.

Beschikbaar voor...

De droogtunnel is beschikbaar voor:

- kippen,
- stallen met lengteventilatie (centrale luchtafvoer),
- bestaande en nieuwe stallen.

Goed om te weten

- Het rendement voor fijn stof is 30% of 55%. Dit is afhankelijk van het type droogtunnel.
- De droogtunnel vraagt onderhoud van de mestbanden.

Kosten

Het aanschaffen van een droogtunnel kost geld. Er zijn eenmalige kosten (investeringskosten) en er zijn jaarlijks terugkerende kosten (exploitatiekosten).

De investeringskosten per dierplaats bedragen:

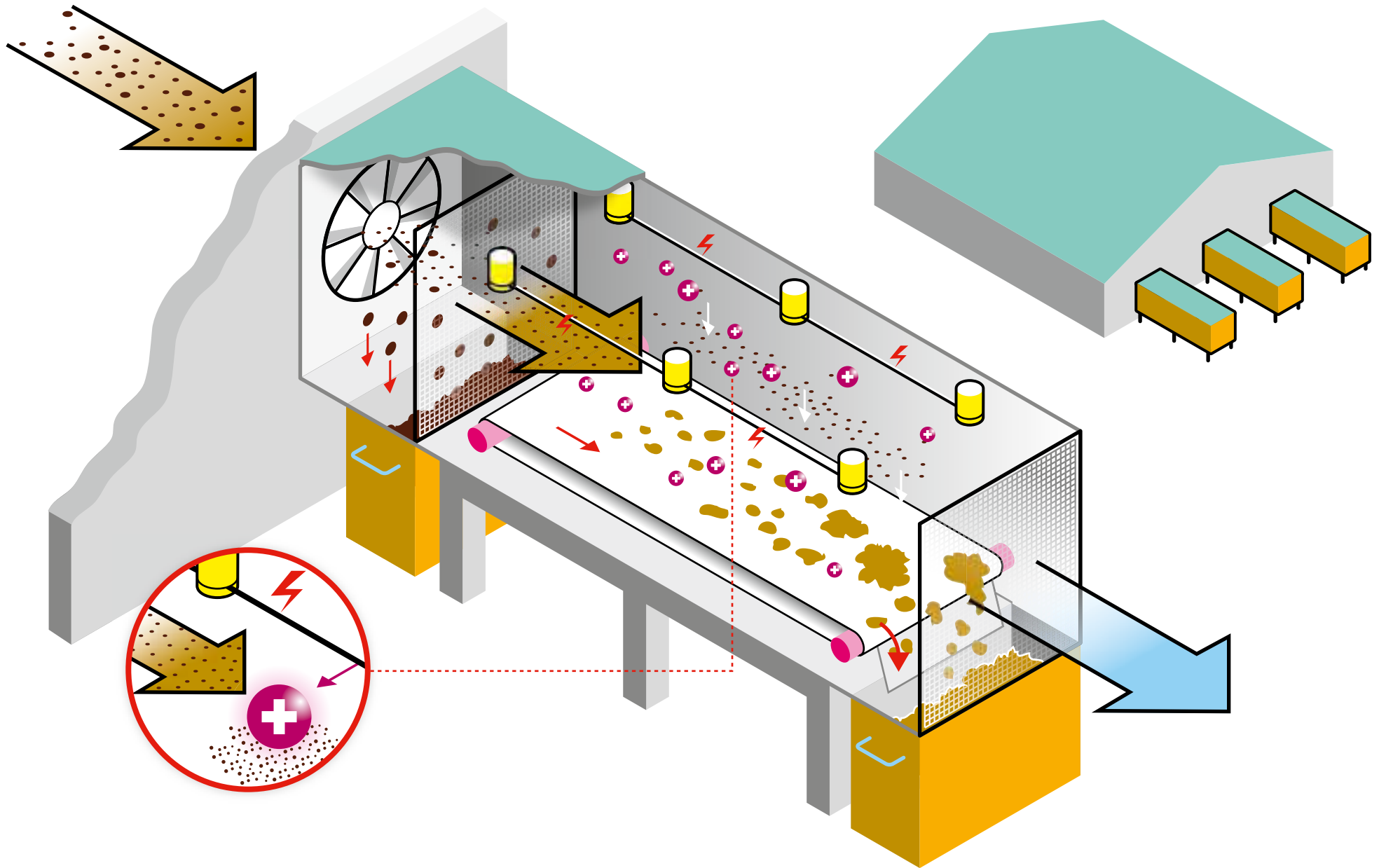
- € 1,30 voor opfokhennen en hanen van legrassen jonger dan 18 weken (E1),
- € 1,63 voor legkippen en (groot-)ouderdieren van legrassen (E2).

De exploitatiekosten per dierplaats per jaar bedragen:

- € 0,18 voor opfokhennen en hanen van legrassen jonger dan 18 weken (E1),
- € 0,22 voor legkippen en (groot-)ouderdieren van legrassen (E2).

[Inleiding](#) | [Nageschakelde technieken](#) | [Biofilter](#) | [Droogfilterwand](#) | [Droogtunnel](#) | [Ionisatiefilter](#)
[Warmtewisselaar](#) | [Luchtwater](#) | [Water\(lucht\)water](#) | [Technieken in de stal](#) | [Ionisatiesysteem met negatieve coronadraden](#) | [Oliefilmsysteem met drukleidingen](#) | [Combineren van maatregelen](#)

Ionisatiefilter



Ionisatiefilter

Wat is het?

Het ionisatiefilter staat buiten de stal opgesteld en bestaat uit een vierkant of rechthoekig horizontaal kanaal met een hoogte van 80 cm, een breedte van minimaal 80 cm en maximaal 160 cm en een lengte van 4 m. In het kanaal bevinden zich een grofstofilter en een ionisatiegedeelte. Het ionisatiegedeelte bestaat uit draden, die in de lengterichting van het kanaal hangen, en een draaiend geaard oppervlak om het fijn stof te binden. Op deze draden staat een hoge spanning (ongeveer +30 kV), maar een laag vermogen. Hierdoor komen er positief geladen deeltjes in het kanaal.

Hoe werkt het?

De stallucht komt via de ventilatoren in het ionisatiefilter. Het grofstofilter haalt de grove stofdeeltjes uit de lucht. Vervolgens komt de lucht in het ionisatiegedeelte. In dit ionisatiegedeelte bevinden zich positief geladen deeltjes, die hun lading afstaan aan de stofdeeltjes in de lucht. De stofdeeltjes krijgen hierdoor een positieve lading en plakken aan het geaarde collectoroppervlak. Dit plakken zorgt ervoor dat de stofdeeltjes uit de lucht worden verwijderd.

Beschikbaar voor...

Het ionisatiefilter is beschikbaar voor:

- kippen, kalkoenen, eenden,
- stallen met lengteventilatie (centrale luchtafvoer),
- bestaande en nieuwe stallen.

Goed om te weten

- Het rendement voor fijn stof is 60%.
- Het ionisatiefilter bevat een geautomatiseerd schoonmaaksysteem. U hoeft alleen de opvangbakken voor het stof regelmatig te legen.

Kosten

Het aanschaffen van een ionisatiefilter kost geld. Er zijn eenmalige kosten (investeringskosten) en er zijn jaarlijks terugkerende kosten (exploitatiekosten).

De investeringskosten per dierplaats bedragen:

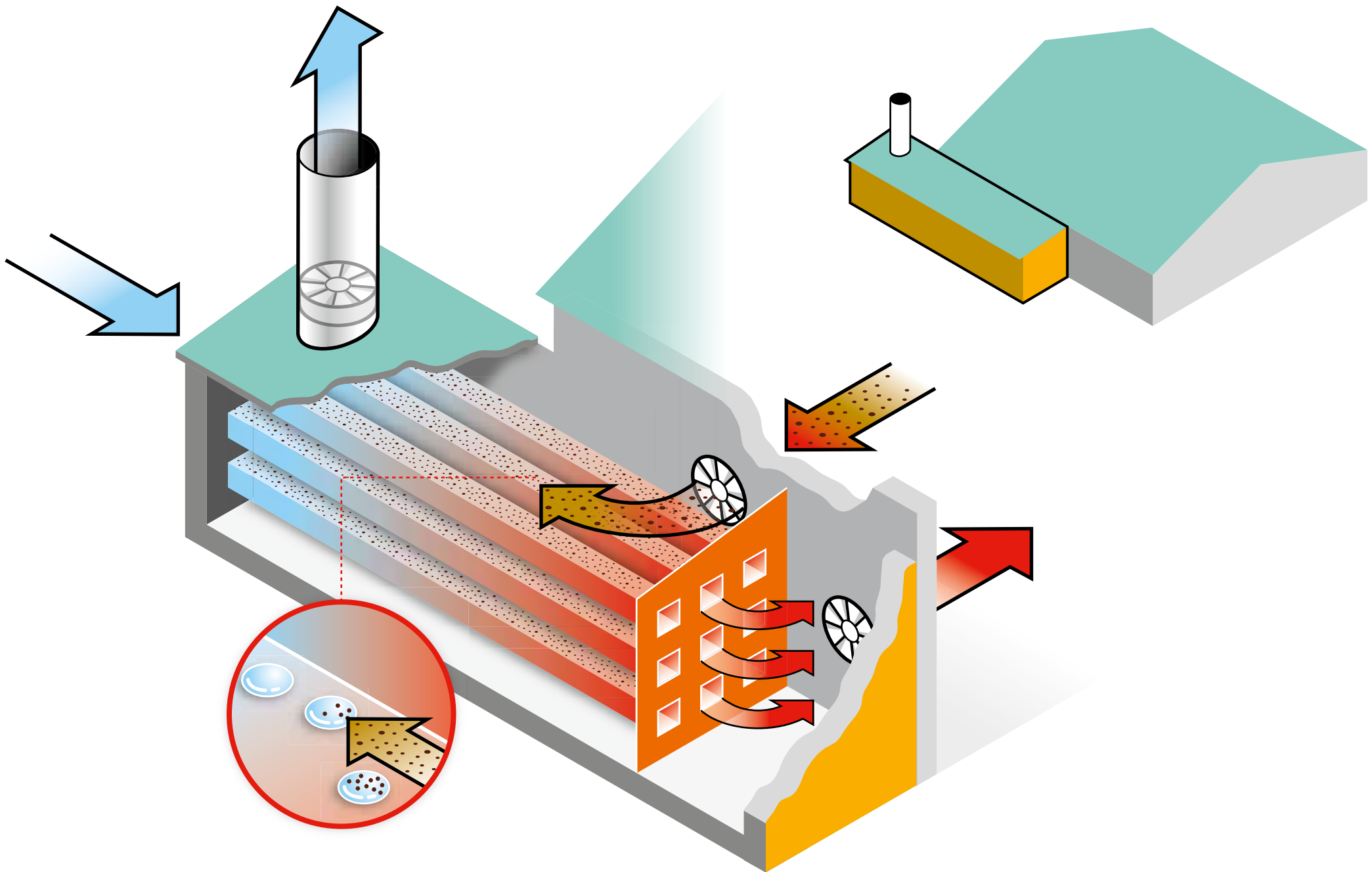
- € 2,14 voor opfokhennen en hanen van legrassen jonger dan 18 weken (E1),
- € 2,75 voor legkippen en (groot-)ouderdieren van legrassen (E2),
- € 3,06 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok jonger dan 19 weken (E3),
- € 5,82 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens (E4),
- € 2,78 voor vleeskuikens (E5),
- € 17,50 voor vleeskalkoenen (F4),
- € 4,25 voor vleeseenden (G2).

De exploitatiekosten per dierplaats bedragen:

- € 0,28 voor opfokhennen en hanen van legrassen jonger dan 18 weken (E1),
- € 0,36 voor legkippen en (groot-)ouderdieren van legrassen (E2),
- € 0,39 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok jonger dan 19 weken (E3),
- € 0,74 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens (E4),
- € 0,38 voor vleeskuikens (E5),
- € 2,23 voor vleeskalkoenen (F4),
- € 0,55 voor vleeseenden (G2).

[Inleiding](#) | [Nageschakelde technieken](#) | [Biofilter](#) | [Droogfilterwand](#) | [Droogtunnel](#) | [Ionisatiefilter](#) | [Warmtewisselaar](#) | [Luchtwater](#) | [Water\(lucht\)water](#) | [Technieken in de stal](#) | [Ionisatiesysteem met negatieve coronadraden](#) | [Oliefilmsysteem met drukleidingen](#) | [Combineren van maatregelen](#)

Warmtewisselaar



Warmtewisselaar

Wat is het?

De warmtewisselaar bestaat uit een kast met daarin holle kunststof kanalen. De binnenkomende koude buitenlucht stroomt door de kanalen en de uitgaande warme stallucht stroomt langs de buitenkant van de kanalen. Hierdoor wordt de binnenkomende buitenlucht door de uitgaande stallucht opgewarmd. De warmtewisselaar staat buiten naast de stal.

Hoe werkt het?

In de warmtewisselaar ontstaat condens op de holle kunststof kanalen, doordat de uitgaande warme stallucht afkoelt. Door de sterke luchtwerveling in het uitgaande kanaal, blijft fijn stof in de condens achter en hecht het vochtige fijn stof zich aan de kanaalwanden.

Beschikbaar voor...

De warmtewisselaar is beschikbaar voor:

- kippen, kalkoenen, eenden,
- bestaande en nieuwe stallen.

Goed om te weten

- Het rendement voor fijn stof is 10% of 20%. Dit is afhankelijk van de ventilatiecapaciteit die geïnstalleerd is.
- De warmtewisselaar vermindert de kosten van de verwarming van de stal.
- De installatie moet bij toepassing in vleeskuikenstallen na elke ronde worden schoongemaakt, bij de overige categorieën dient dit minimaal 4 maal per jaar te gebeuren.

Kosten

Het aanschaffen van een warmtewisselaar kost geld. Er zijn eenmalige kosten (investeringskosten) en er zijn jaarlijks terugkerende kosten (exploitatiekosten).

De investeringskosten per dierplaats bedragen:

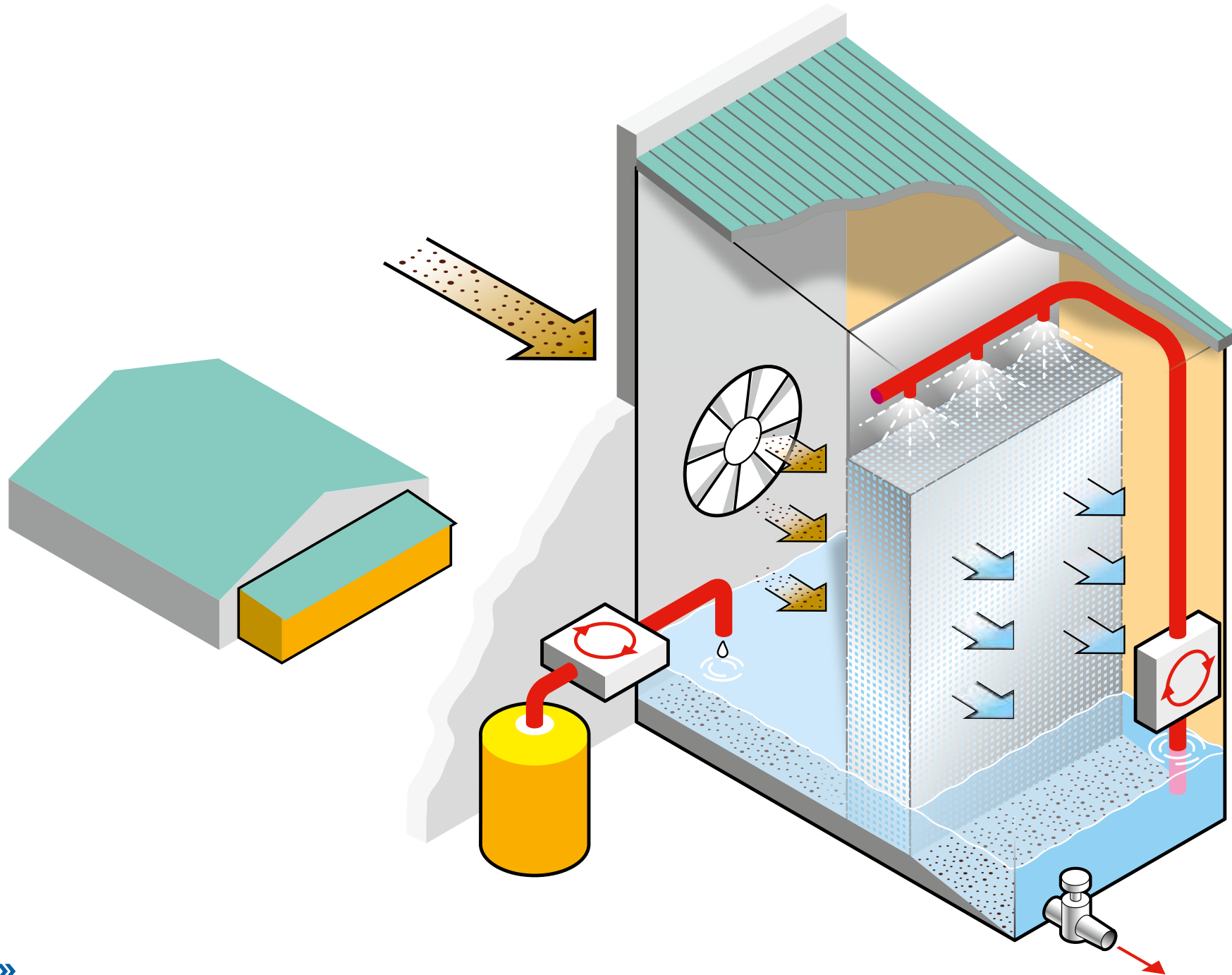
- € 1,12 voor legkippen en (groot-)ouderdieren van legrassen (E2),
- € 1,00 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok jonger dan 19 weken (E3),
- € 1,83 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens (E4),
- € 0,56 voor vleeskuikens (E5).

De exploitatiekosten per dierplaats per jaar bedragen:

- € 0,16 voor legkippen en (groot-)ouderdieren van legrassen (E2),
- € 0,07 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok jonger dan 19 weken (E3),
- € 0,17 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens (E4),
- - € 0,04 voor vleeskuikens (E5).

[Inleiding](#) | [Nageschakelde technieken](#) | [Biofilter](#) | [Droogfilterwand](#) | [Droogtunnel](#) | [Ionisatiefilter](#)
[Warmtewisselaar](#) | [Luchtwater](#) | [Water\(lucht\)water](#) | [Technieken in de stal](#) | [Ionisatiesysteem met negatieve coronadraden](#) | [Oliefilmsysteem met drukleidingen](#) | [Combineren van maatregelen](#)

Luchtwasser (biologisch en chemisch)



Luchtwater (biologisch en chemisch)

Wat is het?

Een luchtwater heeft een verticaal filterpakket met daaronder een voorraadbak voor het water. Het water wordt uit deze voorraadbak gepompt naar de bovenkant van het filterpakket. Aan dit water wordt in een chemische luchtwater zwavelzuur toegevoegd. Aan de bovenkant van het filterpakket wordt het water gelijkmatig verdeeld. Het geheel bevindt zich in een kast. Deze kast is bevestigd aan de centrale luchtafvoer aan het einde van de stal of buiten de stal.

Hoe werkt het?

De stallucht gaat door het filterpakket. De lucht botst tegen het filterpakket. Het (aangezuurde) water, dat over dit filterpakket stroomt, neemt de stofdeeltjes op. Het water met de stofdeeltjes komt in de voorraadbak. Het stof zakt vervolgens naar de bodem van deze voorraadbak. Het water moet regelmatig uit de voorraadbak worden afgevoerd, volgens de voorschriften die voor de betreffende luchtwater gelden.

Beschikbaar voor...

De biologische of chemische luchtwater is beschikbaar voor:

- kippen, kalkoenen,
- stallen met lengteventilatie (centrale luchtafvoer),
- bestaande en nieuwe stallen.

Goed om te weten

- Het rendement voor fijn stof is 35% voor een chemische luchtwater, en 60% of 75% voor een biologische luchtwater.
- De biologische luchtwater heeft ook een rendement voor ammoniak (70%) en geur (45%).
- De chemische luchtwater heeft ook een rendement voor ammoniak (90%) en geur (30% of 40%).
- Het filterpakket moet u regelmatig schoonmaken. Hierdoor voorkomt u dat filterpakket verstopt raakt. Dit kost u 6 tot 12 dagen per jaar.

Kosten

Het aanschaffen van een luchtwater kost geld. Er zijn eenmalige kosten (investeringskosten) en er zijn jaarlijks terugkerende kosten (exploitatiekosten).

De investeringskosten per dierplaats bedragen voor de biologische en chemische luchtwater:

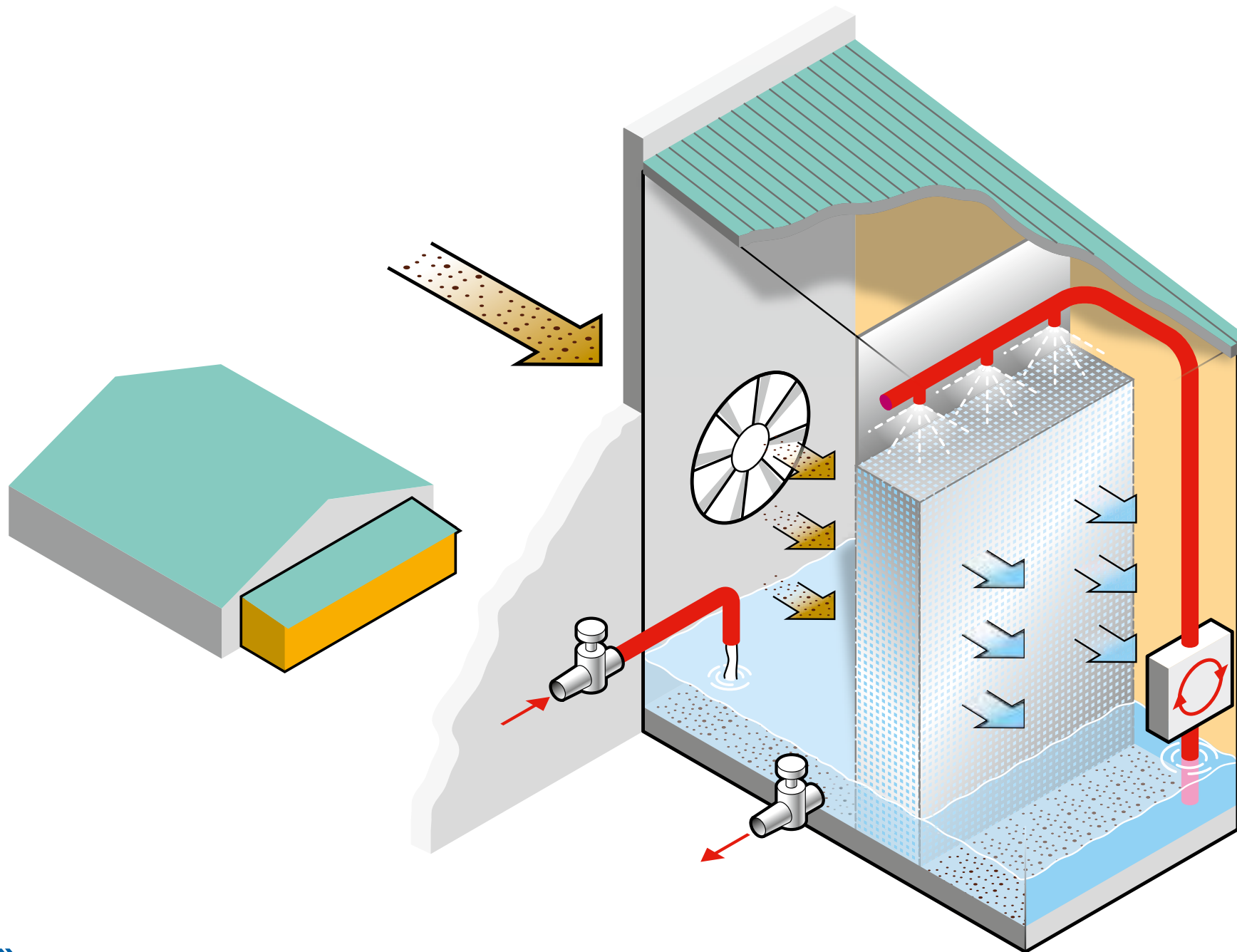
- € 2,93 en € 2,77 voor opfokhennen en hanen van legrassen jonger dan 18 weken (E1),
- € 3,41 en € 3,44 voor legkippen en (groot-)ouderdieren van legrassen (E2),
- € 4,24 en € 3,95 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok jonger dan 19 weken (E3),
- € 8,26 en € 7,59 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens (E4),
- € 3,71 en € 3,69 voor vleeskuikens (E5),
- € 25,83 en € 24,70 voor vleeskalkoenen (F4),
- € 5,75 en € 5,65 voor vleeseenden (G2).

De exploitatiekosten per dierplaats per jaar bedragen voor de biologische en chemische luchtwater:

- € 1,00 en € 0,87 voor opfokhennen en hanen van legrassen jonger dan 18 weken (E1),
- € 1,13 en € 1,10 voor legkippen en (groot-)ouderdieren van legrassen (E2),
- € 1,46 en € 1,23 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok jonger dan 19 weken (E3),
- € 2,90 en € 2,40 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens (E4),
- € 1,16 en € 1,14 voor vleeskuikens (E5),
- € 8,18 en € 7,87 voor vleeskalkoenen (F4),
- € 1,88 en € 1,73 voor vleeseenden (G2).

[Inleiding](#) | [Nageschakelde technieken](#) | [Biofilter](#) | [Droogfilterwand](#) | [Droogtunnel](#) | [Ionisatiefilter](#) | [Warmtewisselaar](#) | [Luchtwater](#) | [Water\(lucht\)water](#) | [Technieken in de stal](#) | [Ionisatiesysteem met negatieve coronadraden](#) | [Oliefilmsysteem met drukleidingen](#) | [Combineren van maatregelen](#)

Water(lucht)wasser



Water(lucht)wasser

Wat is het?

Een waterwasser heeft een filterpakket met daaronder een voorraadbak voor het water. Het water wordt uit deze voorraadbak gepompt naar de bovenkant van het filterpakket. Hier wordt het water gelijkmatig verdeeld. Het geheel bevindt zich in een kast. Deze kast wordt bevestigd aan de centrale luchtafvoer aan het einde van de stal of buiten de stal.

Hoe werkt het?

De stallucht gaat horizontaal door het filterpakket. De lucht botst tegen het filterpakket. Het water, dat over dit filterpakket stroomt, neemt de stofdeeltjes op. Het water met de stofdeeltjes komen in de voorraadbak. Het stof zakt vervolgens naar de bodem van deze voorraadbak.

Beschikbaar voor...

De waterwasser is beschikbaar voor:

- kippen, kalkoenen, eenden,
- stallen met lengteventilatie (centrale luchtafvoer),
- bestaande en nieuwe stallen.

Goed om te weten

- Het rendement voor fijn stof is 33%.
- Het filterpakket moet u regelmatig schoonmaken. Hierdoor voorkomt u dat het filterpakket verstopt raakt. Daarnaast moet u de voorraadbak voor het water schoonmaken als er te veel stof in komt en aanvullen met schoon water. Dit kost u 1 tot 3 dagen per jaar.

Kosten

Het aanschaffen van een waterwasser kost geld. Er zijn eenmalige kosten (investeringskosten) en er zijn jaarlijks terugkerende kosten (exploitatiekosten).

De investeringskosten per dierplaats bedragen:

- € 2,32 voor opfokhennen en hanen van legrassen jonger dan 18 weken (E1),
- € 2,97 voor legkippen en (groot-)ouderdieren van legrassen (E2),
- € 3,34 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok jonger dan 19 weken (E3),
- € 6,26 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens (E4),
- € 3,26 voor vleeskuikens (E5),
- € 22,36 voor vleeskalkoenen (F4),
- € 4,84 voor vleeseenden (G2).

De exploitatiekosten per dierplaats per jaar bedragen:

- € 0,66 voor opfokhennen en hanen van legrassen jonger dan 18 weken (E1),
- € 0,86 voor legkippen en (groot-)ouderdieren van legrassen (E2),
- € 0,94 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok jonger dan 19 weken (E3),
- € 1,79 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens (E4),
- € 0,92 voor vleeskuikens (E5),
- € 6,36 voor vleeskalkoenen (F4),
- € 1,39 voor vleeseenden (G2).

[Inleiding](#) | [Nageschakelde technieken](#) | [Biofilter](#) | [Droogfilterwand](#) | [Droogtunnel](#) | [Ionisatiefilter](#) | [Warmtewisselaar](#) | [Luchtwater](#) | [Water\(lucht\)wasser](#) | [Technieken in de stal](#) | [Ionisatiesysteem met negatieve coronadraden](#) | [Oliefilmsysteem met drukleidingen](#) | [Combineren van maatregelen](#)



Technieken in de stal

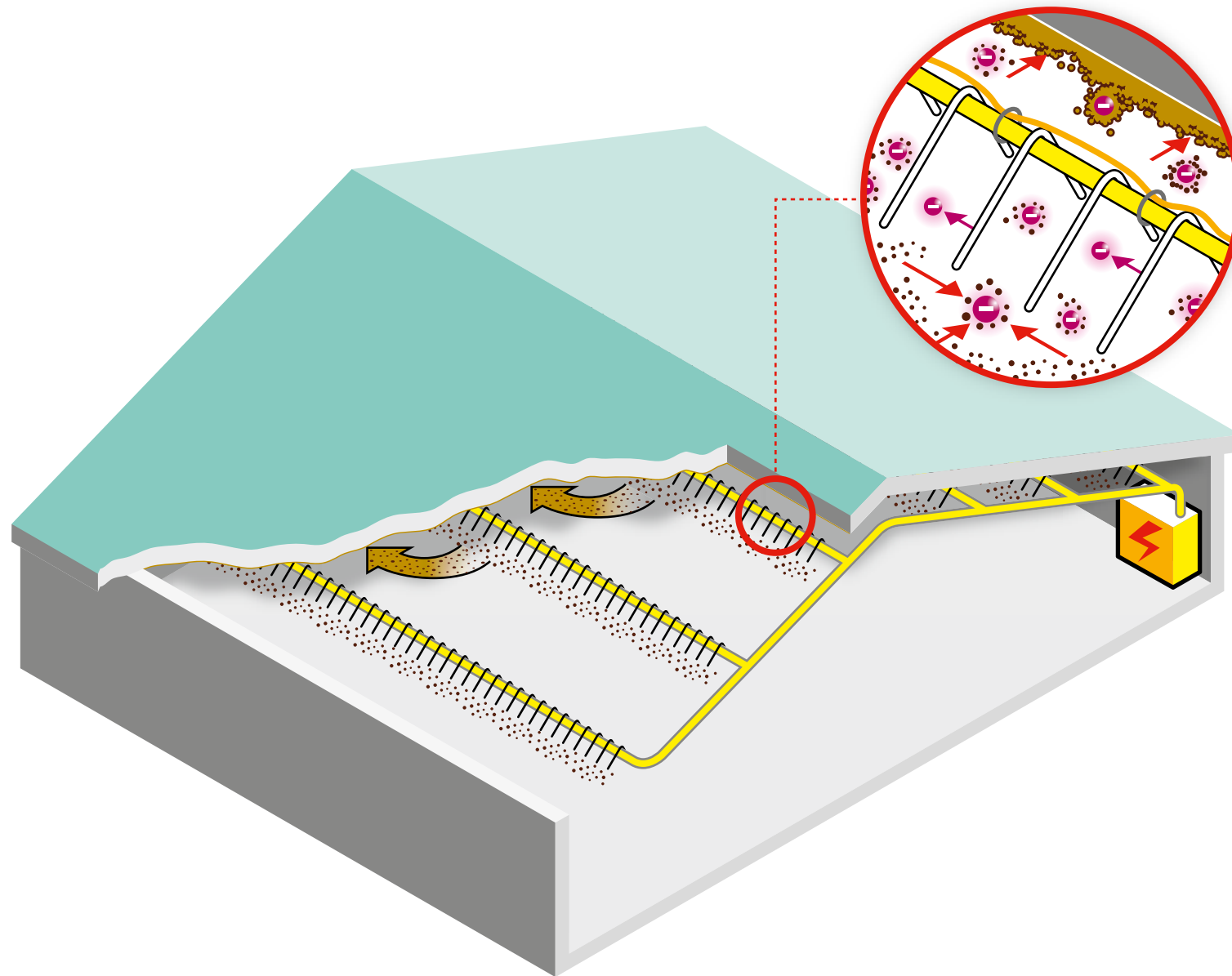
Hier leest u over maatregelen die de lucht in de stal reinigen. Deze maatregelen hebben een dubbel positief effect: namelijk op de omgeving en op uw gezondheid. De technieken past u in de stal toe.

Beschikbare technieken voor in de stal zijn:

- [Ionisatiesysteem met negatieve coronadraden](#)
- [Oliefilmsysteem met drukleidingen](#)

[Inleiding](#) | [Nageschakelde technieken](#) | [Biofilter](#) | [Droogfilterwand](#) | [Droogtunnel](#) | [Ionisatiefilter](#) | [Warmtewisselaar](#) | [Luchtwater](#) | [Water\(lucht\)water](#) | [Technieken in de stal](#) | [Ionisatiesysteem met negatieve coronadraden](#) | [Oliefilmsysteem met drukleidingen](#) | [Combineren van maatregelen](#)

Ionisatiesysteem met negatieve coronadraden



Ionisatiesysteem met negatieve coronadraden

Wat is het?

Het ionisatiesysteem bestaat uit negatief geladen draden. Deze draden hangen in de lengterichting aan het plafond van de stal. Op deze draden staat een hoge spanning (ongeveer -30 kV), maar ze zijn beveiligd door een begrenzing naar een laag vermogen. Door de spanning komen er negatief geladen deeltjes in de stal, vandaar de naam.

Hoe werkt het?

De negatief geladen deeltjes die in de stal komen, staan hun lading af aan de stofdeeltjes in de lucht. De stofdeeltjes krijgen hierdoor een negatieve lading en plakken aan gearde oppervlakten. Denk aan: wanden, vloeren of speciaal aangebrachte gearde platen. Dit plakken zorgt ervoor dat de stofdeeltjes uit de lucht worden verwijderd. Dit stof kan tijdens schoonmaakperiodes eenvoudig met water van de wanden worden verwijderd.

Beschikbaar voor...

Het ionisatiesysteem is beschikbaar voor:

- vleeskuikens,
- bestaande en nieuwe stallen.

Goed om te weten

- Het rendement voor fijn stof is 49%.
- De dieren hebben geen last van het ionisatiesysteem.
- Het ionisatiesysteem verbetert de luchtkwaliteit in de stal. Hierdoor verbeteren ook de arbeidsomstandigheden.
- U dient de plafondplaten en de stalinventaris – zo nodig – te aarden om de stofafvang op wanden te stimuleren en de opbouw van elektrostatische lading op apparatuur te vermijden.
- Het ionisatiesysteem en de plaatsen waarop het stof is vastgeplakt, moet u na iedere ronde schoonmaken.

Kosten

Het aanschaffen van een ionisatiesysteem met negatieve coronadraden kost geld. Er zijn eenmalige kosten (investeringskosten) en er zijn jaarlijks terugkerende kosten (exploitatiekosten).

De investeringskosten per dierplaats bedragen:

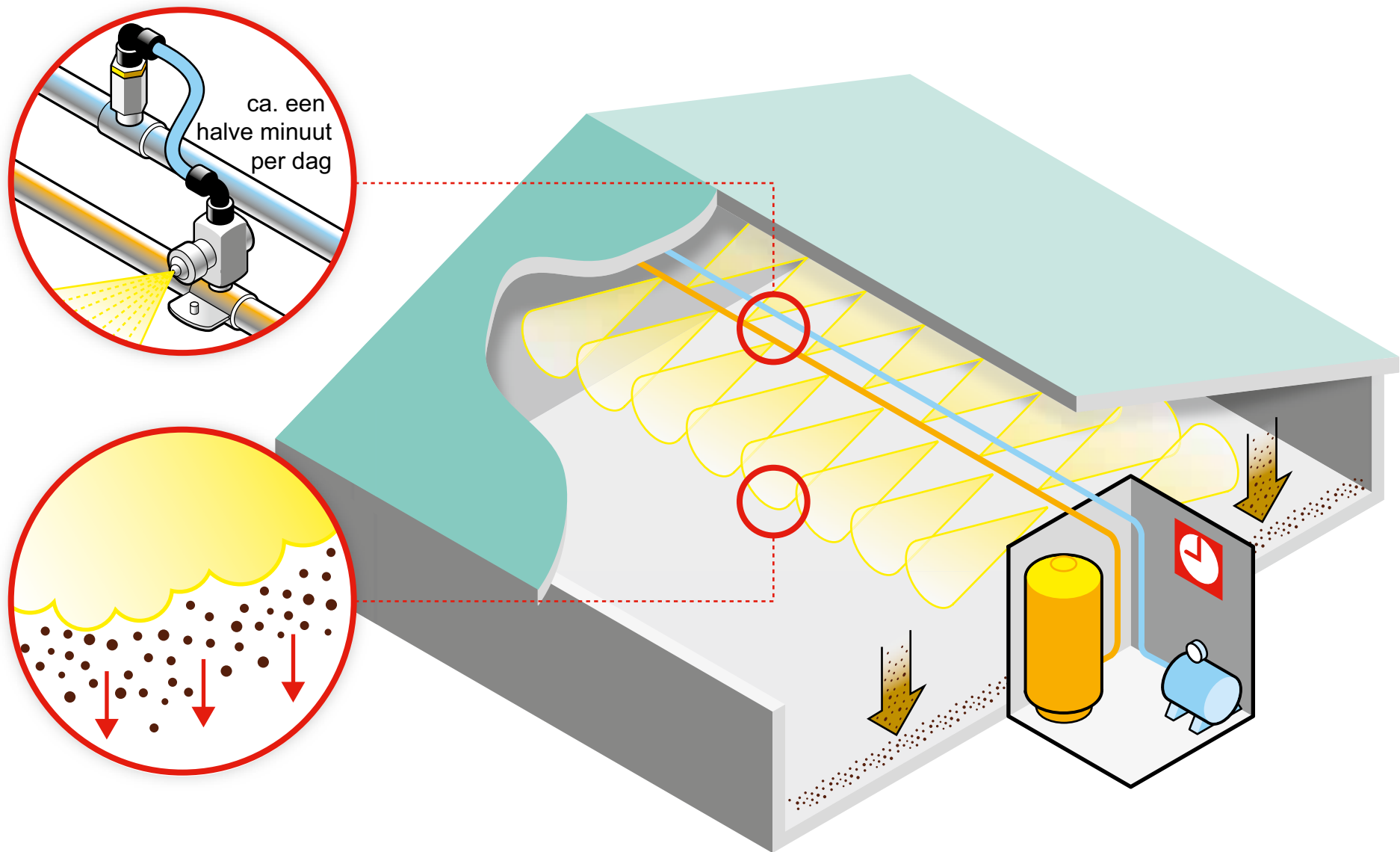
- € 0,65 voor vleeskuikens (E5).

De exploitatiekosten per dierplaats per jaar bedragen:

- € 0,10 voor vleeskuikens (E5).

[Inleiding](#) | [Nageschakelde technieken](#) | [Biofilter](#) | [Droogfilterwand](#) | [Droogtunnel](#) | [Ionisatiefilter](#) | [Warmtewisselaar](#) | [Luchtwater](#) | [Water\(lucht\)water](#) | [Technieken in de stal](#) | [Ionisatiesysteem met negatieve coronadraden](#) | [Oliefilmsysteem met drukleidingen](#) | [Combineren van maatregelen](#)

Oliefilmsysteem met drukleidingen



Oliefilmsysteem met drukleidingen

Wat is het?

Het oliefilmsysteem bestaat uit drukleidingen met spuitkoppen. De drukleidingen (1 voor koolzaadolie en 1 voor lucht) brengen met spuitkoppen een oliefilm aan. Deze leidingen hangen boven in de stal, zodat de oliefilm gelijkmatig over de gehele oppervlakte van de stal wordt aangebracht. Er wordt iedere dag een vaste hoeveelheid olie aangebracht via een verneveling van circa een halve minuut. Dit is minimaal 12 ml per vierkante meter. Hiermee wordt gestart op dag 21 van elke ronde.

Hoe werkt het?

Het oliefilmsysteem met drukleidingen vernevelt dagelijks koolzaadolie in de stal gedurende een korte tijd. Hierdoor ontstaat een oliefilm op het strooisel. De oliefilm fungeert als een plaklaagje en voorkomt daardoor dat stofdeeltjes uit het strooisel (weer) in de lucht komen.

Beschikbaar voor...

Het oliefilmsysteem met drukleidingen is beschikbaar voor:

- vleeskuikens en vleeskalkoenen,
- bestaande en nieuwe stallen.

Goed om te weten

- Het rendement van deze maatregel is 54%.
- De dieren hebben geen last van het oliefilmsysteem.
- Het oliefilmsysteem verbetert de luchtkwaliteit in de stal. Hierdoor verbeteren ook de arbeidsomstandigheden.
- Het schoonmaken van de stal na iedere ronde kost u 0,5 tot 1 dag per ronde.
- Het vernevelen van koolzaadolie in een stal levert geen extra brandgevaar op.

Kosten

Het aanschaffen van een oliefilmsysteem met drukleidingen kost geld. Er zijn eenmalige kosten (investeringskosten) en er zijn jaarlijks terugkerende kosten (exploitatiekosten).

De investeringskosten per dierplaats bedragen:

- € 0,91 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok jonger dan 19 weken (E3),
- € 0,50 voor vleeskuikens (E5),
- € 2,20 voor vleeskalkoenen (F4).

De exploitatiekosten per dierplaats per jaar bedragen:

- € 0,57 voor (groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok jonger dan 19 weken (E3),
- € 0,18 voor vleeskuikens (E5),
- € 1,32 voor vleeskalkoenen (F4).

[Inleiding](#) | [Nageschakelde technieken](#) | [Biofilter](#) | [Droogfilterwand](#) | [Droogtunnel](#) | [Ionisatiefilter](#) | [Warmtewisselaar](#) | [Luchtwater](#) | [Water\(lucht\)water](#) | [Technieken in de stal](#) | [Ionisatiesysteem met negatieve coronaraden](#) | [Oliefilmsysteem met drukleidingen](#) | [Combineren van maatregelen](#)

Combineren van maatregelen



Verschillende maatregelen die in deze brochure beschreven staan, kunt u toepassen in combinatie met een andere fijnstofmaatregel. Hierdoor kunt u de uitstoot van fijn stof nog verder terugdringen.

Het rendement voor fijn stof van deze twee maatregelen moet op een speciale manier berekend worden. Het is namelijk niet mogelijk om deze simpelweg bij elkaar op te tellen.

Rekenvoorbeeld

Maatregel 1 heeft een rendement van 40% en maatregel 2 van 20%. Maatregel 1 zorgt ervoor dat de uitstoot van fijn stof uit de stal wordt teruggebracht van 100% naar 60%. Maatregel 2 zorgt ervoor dat van de 60% nog 48% overblijft. De rekensom: $100\% - 40\% = 60\% \times (1 - 0,20) = 48\%$.

Combinatiemogelijkheden

Het is helaas niet mogelijk om alle maatregelen die in deze brochure te staan, toe te passen in combinatie met een andere fijnstofmaatregel. De redenen hiervan zijn dat beide maatregelen hetzelfde werkingsprincipe hebben of gewoon niet gecombineerd kunnen worden.

Als maatregelen hetzelfde werkingsprincipe hebben (bijvoorbeeld: droogfilterwand, droogtunnel, luchtwasser (biologisch en chemisch), warmtewisselaar en waterwasser) is het niet mogelijk om het rendement van de beide maatregelen te berekenen volgens het rekenvoorbeeld. Als u deze maatregelen toch wilt combineren, dan moet u rekening houden met de maatregel met het hoogste rendement. Volgens het rekenvoorbeeld is dit dan 40%.

U kunt:

- het biofilter combineren met het ionisatiefilter,
- de droogfilterwand combineren met het ionisatiefilter,
- de droogtunnel combineren met het ionisatiefilter,
- het ionisatiefilter combineren met het biofilter, de droogfilterwand, de droogtunnel, de luchtwasser (biologisch en chemisch), de warmtewisselaar en de waterwasser,
- het ionisatiesysteem met negatieve coronadraden combineren met het biofilter, de droogtunnel, de droogfilterwand, de luchtwasser (biologische en chemisch), de warmtewisselaar en de waterwasser,
- de luchtwasser (biologisch en chemisch) combineren met het ionisatiefilter,
- het oliefilmsysteem met drukleidingen niet combineren met een andere fijnstofmaatregel,
- de warmtewisselaar combineren met het ionisatiefilter,
- de waterwasser combineren met het ionisatiefilter.

[Inleiding](#) | [Nageschakelde technieken](#) | [Biofilter](#) | [Droogfilterwand](#) | [Droogtunnel](#) | [Ionisatiefilter](#) | [Warmtewisselaar](#) | [Luchtwasser](#) | [Water\(lucht\)wasser](#) | [Technieken in de stal](#) | [Ionisatiesysteem met negatieve coronadraden](#) | [Oliefilmsysteem met drukleidingen](#) | [Combineren van maatregelen](#)



Colofon

Dit is een uitgave van

Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I)

Bezoekadres ministerie van EL&I

Prins Clauslaan 8
2595 AJ Den Haag

Postadres

Postbus 20401
2500 EK Den Haag
Telefoon 070 378 68 68
www.rijksoverheid.nl/ministeries/eleni

Meer informatie

Fijn stof in de pluimveesector op rijksoverheid.nl

Illustraties

Anke Nobel

Foto's

Marcel van den Bergh, Beeldbank EL&I

Projectbegeleiding

DB Huisstijlmedia

Vormgeving

Bruikman Reclame

Digitale uitgave

Juni 2011