

---

# Brandveiligheid in de veehouderij – Integrale beoordeling valwanden en Stable Safe

Emma van Boxmeer

Wageningen Livestock Research, januari 2025



## Aanleiding

In februari 2024 is een motie in de Tweede Kamer aangenomen waarin de regering wordt verzocht om, in het kader van stalbrandpreventie en het verminderen van dierlijke slachtoffers in het geval van een stalbrand, een pilot uit te voeren met het Stable Safe systeem en valwanden systeem<sup>1</sup>. Beide systemen hebben als doel om vluchten van dieren bij brand mogelijk te maken. Het praktisch testen van deze systemen in een fysieke stal brengt het dierenwelzijn in gevaar, omdat vuur en rook gecreëerd moeten worden. Het is niet realistisch om te verwachten dat een veehouder zijn bedrijf ter beschikking stelt voor een dergelijke pilot. Daarom is besloten om geen praktijkpilot uit te voeren, maar om deskundigen de systemen integraal te laten beoordelen. Wageningen University & Research (WUR) heeft voor deze integrale beoordeling een expertbijeenkomst georganiseerd. Tijdens deze bijeenkomst is bediscussieerd hoe effectief de systemen zijn voor de overlevingskans van dieren bij brand, aan welke randvoorwaarden deze systemen en de stal dan moeten voldoen en of deze voorwaarden haalbaar zijn.

## Aanpak

Voorafgaand aan de bijeenkomst is een expertgroep samengesteld met deelnemers met verschillende achtergronden. Oorspronkelijk zouden beide systemen in één bijeenkomst worden besproken. Het is echter niet gelukt om voorafgaand aan de bijeenkomst contact te leggen met de ontwerper van het Stable Safe systeem. Daarom is besloten de bijeenkomst te richten op het valwanden systeem.

De bijeenkomst heeft plaatsgevonden op 2 oktober 2024 in Wageningen. De deelnemers die aanwezig waren bij de bijeenkomst hebben vanuit verschillende achtergronden kennis aangeleverd over brandoorzaken, brandontwikkeling, diergedrag, stalontwerp en -inrichting en huisvestingssystemen bij verschillende diersoorten. De expertgroep bestond uit de volgende deelnemers: veiligheidsregio/brandweer (2 personen), verzekeraars (3 personen), ondernemersorganisatie boeren en tuinders (1 persoon), bouwadviesbureaus (2 personen), installatiebedrijf (2 personen) en onderzoekers (dierwetenschappers) met verschillende expertises (4 personen). Ook de ontwerpers van de valwanden (2 personen) waren aanwezig voor toelichting van het systeem.

Later is het wel gelukt contact te leggen met de ontwerper van het Stable Safe systeem en op 5 december 2024 is een interview afgenomen. Deze bevindingen zijn voorgelegd aan de expertgroep en opgenomen in dit verslag.

## Valwanden

### **Werking van het systeem**

De ontwerper van de valwanden heeft het systeem tijdens de bijeenkomst in een korte presentatie toegelicht. Een valwand is een buitenmuur of een deel van een buitenmuur met een scharnier aan de onderzijde en een elektromagneet aan de bovenzijde. Als de elektromagneet loslaat, bijvoorbeeld wanneer een detectiesysteem brand detecteert of als de stroom uitvalt, valt de valwand door de zwaartekracht naar buiten open. Bij de Safety Campus in Twente is een brandproef gedaan om te kijken wat het effect van het openen van de buitenmuur is op het klimaat in de stal<sup>2</sup>. Uit deze testen blijkt dat door het openen van de valwand de temperatuur in de ruimte waar de brand zich bevindt omlaag gaat en het zuurstofgehalte

---

<sup>1</sup> Motie Graus: pilot met het Stable Safe systeem en valwanden (Kamerstuk 36 410 XIV, nr. 36)

<sup>2</sup> Testrapportage: Valwanden in een veestal. Safety Field Lab. 17-03-2017. Enschede

---

stabiel blijft of zelfs iets verhoogd. Hierdoor kunnen dieren naar verwachting 15 minuten langer overleven. Het openen van de valwand leidt er ook toe dat de brandweer de brand van buiten de stal kan blussen.

### **Beoordeling**

Tijdens de bijeenkomst zijn verschillende thema's met betrekking tot de valwanden besproken. Hieronder is de beoordeling van elk thema uitgewerkt.

#### *Technische uitvoering*

De ontwerper van het systeem gaf in de presentatie aan dat het nog niet duidelijk is van welk materiaal het scharnier gemaakt moet worden, zodat het houdbaar is, onderhoudsarm is en over 20 jaar nog werkt. Daarnaast is het ook van belang welk materiaal wordt gebruikt voor de uitvoering van de wand zelf. Dit kan niet te zwaar zijn (beton) en moet herbruikbaar zijn, zodat de wand weer terug-geklapt kan worden naar de originele plek. De wand moet ook luchtdicht zijn en inbraak tegengaan. Ook moet er rekening gehouden worden met apparatuur, aansluitingen en voorwerpen die vast zitten aan de buitenmuur, bijvoorbeeld verlichting, wandcontactdozen en kabelgoten. Deze moeten worden verplaatst, omdat de muur anders niet kan openklappen.

De uitvoering van de wand en het verplaatsen van eventuele onderdelen die aan de wand verbonden zijn vraagt een grote aanpassing. Daarom is dit systeem niet of maar beperkt geschikt voor bestaande stallen.

Om de valwanden voldoende snel open te laten gaan bij brand, is het nodig dat dit wordt gekoppeld aan een detectiesysteem. Het nadeel is dat branddetectiesystemen in dierruimten niet lang meegaan door de aanwezigheid van stof en ammoniak. Daarnaast ontstaat een ongewenste situatie bij loos alarm, met name wanneer de veehouder op dat moment niet in de buurt is. Hierdoor kunnen dieren mogelijk ontsnappen of het klimaat in de stal verandert zodanig dat dieren hierdoor overlijden (bijvoorbeeld bij vleeskuikens in de winter). Verder is onderhoud nodig en zou het systeem regelmatig moeten worden getest om de werking te garanderen.

Om het mogelijk te maken dat de buitenmuren naar buiten kunnen vallen, mag er niks aan de buitenkant naast de stal staan. Dit betekent dat alle zijkanten van de stal vrij moeten zijn en hier geen kruiwagens, voertuigen of andere voorwerpen al dan niet tijdelijk, neergezet kunnen worden. Ook speelt veiligheid een belangrijke rol, bijvoorbeeld wanneer de veehouder, personeel of kinderen langs de muur lopen en deze openklapt. Hiervoor werd door de ontwerper een alarmsysteem omschreven, waarbij duidelijk wordt gemaakt dat de valwand open gaat. Dit is echter geen garantie dat personen (en vooral kinderen) op tijd aan de kant kunnen gaan. Een alternatief waarbij geen ruimte buiten de stal nodig is zou een verticaal systeem kunnen zijn, vergelijkbaar met een schuifdeur.

#### *Mogelijkheid tot vluchten/evacuatie dieren*

Hoe dieren zich gedragen bij brand is diersoort afhankelijk. Kippen zullen bij brand niet naar buiten gaan, maar allemaal bij elkaar gaan zitten. Vanwege het grote aantal dieren in de stal geeft dit risico op verdrukking en verstikking. Het groot aantal dieren in een stal en de daarmee gepaard gaande relatief grote afstand die deze dieren moeten overbruggen zal de vluchtmogelijkheden sterk beperken. Ook varkens en kalveren die niet gewend zijn om naar buiten te gaan zullen hun hok niet verlaten. Paarden zullen bij paniek een vertrouwde omgeving opzoeken en zijn daarom lastig uit hun stal te evacueren. Daarnaast zullen dieren instinctief niet snel het donker in vluchten. Koeien zijn mogelijk meer gewend zich te verplaatsen door de stal. Echter bevinden zich tegen de buitenmuur vaak ligboxen of een voergang. Als de buitenmuur dan wegvalt, creëert dit nog geen mogelijkheid voor de koeien om te vluchten. (Dragende) zeugen die gewend zijn om zich te verplaatsen door de stal (bijvoorbeeld van het hok met dragende zeugen naar de kraamstal) kunnen eventueel worden geëvacueerd als de ruimte daarvoor vrij is. Ze zullen meestal niet zelfstandig kunnen vluchten, omdat ze binnen de afdelingen vaak in hokken zijn gehuisvest. Als ze in één groot hok gehuisvest zijn, grenzend aan een buitenmuur, is naar buiten vluchten een optie. Het is niet duidelijk of zij in een situatie met paniek de stal zullen verlaten. In alle gevallen waar dieren de stal verlaten, moet er wel een voorziening aanwezig zijn waar deze dieren kunnen worden opgevangen.

---

### *Effect op brand(weer)*

Door het openen van de valwanden verandert het brandverloop ten opzichte van een compartiment wat dicht zou blijven. Het onderzoek van Safety Field Lab liet zien dat bij het openvallen van de wand de temperatuur op dierhoogte lager werd en het zuurstofgehalte stabiel blijft. Ondanks de toevoer van zuurstof werd de brand in het onderzoek niet aangejaagd. Het onderzoek is echter gedaan met een beperkte brand in een (beperkte) ruimte die zelf onbrandbaar was. In de praktijk zal de brand zich uitbreiden en verspreiden, omdat het steeds nieuwe brandstof vindt. Ook de aanwezigheid van stof en mestgassen dragen daar aan bij. Daarnaast wordt brandverspreiding ook beïnvloed door externe factoren zoals het weer (wind en regen). De resultaten zijn hierdoor niet één op één vergelijkbaar met een brand in de praktijk. De experts verwachten dat bij gesloten stallen (zoals bij varkens) de brand zal worden aangejaagd door de toevoer van zuurstof. In een rundveestal zal dit effect veel minder groot zijn, omdat deze stallen van zichzelf al open zijn. Daarnaast wordt aangegeven dat een brand zich vaak naar het dak verspreid. In oudere stallen is dakisolatie vaak brandbaar. Ook isolatiemateriaal met brandklasse B kan zorgen voor brandverspreiding, omdat soms alleen de coating van dit materiaal brandvertragend is en niet het isolatiemateriaal wat daarachter zit. Het opengaan van de valwanden zal mogelijk zorgen voor een beter klimaat op dierniveau, maar de brand in de nok van het dak zal aangejaagd worden.

Door de valwanden wordt het klimaat (in de proefopstelling) op dierniveau beter, waardoor zij naar verwachting 15 minuten langer kunnen overleven, wat de brandweer meer tijd geeft. De brandweer geeft echter aan dat 15 minuten te weinig is om die dieren te redden, omdat de aanrijtijd (zeker in het buitengebied) al 15 tot 20 minuten is. Wel kan de verlaging van de temperatuur er voor zorgen dat omliggende compartimenten langer leefbaar blijven. De brandweer geeft ook aan dat zij niet een brandende stal in gaan en de brand van buitenaf zullen proberen te blussen. Het valwanden systeem kan hierbij helpen, doordat de brand van buitenaf bereikbaar wordt. Dit geldt alleen als de brand in de onderlaag zit, want wanneer de brand in het dak of plafond zit blijft het ook van buitenaf onbereikbaar.

### *Alternatief doel valwanden*

Tijdens de bijeenkomst wordt, met name op basis van diergedrag, geconcludeerd dat valwanden niet leiden tot mogelijkheden voor dieren om te vluchten. Wel zou het klimaat in naastgelegen compartimenten of stallen kunnen worden verbeterd, waardoor het voor de dieren langer leefbaar blijft in deze ruimten. Dit zou ook kunnen worden ingezet bij stroomuitval in mechanische geventileerde stallen om te voorkomen dat dieren stikken. Ook al is het sinds juli 2024 in mechanische geventileerde stallen verplicht om een noodstroomaggregaat beschikbaar te hebben<sup>3</sup>, het is niet altijd mogelijk om een noodstroomaggregaat aan te sluiten, bijvoorbeeld wanneer het aansluitpunt zich in de ruimte bevindt waar de brand is (of is geweest). Verder zullen de dieren schrikken als de buitenmuur ineens omvalt, vooral als dit niet is op de plek waar de brand is, wat kan leiden tot (extra) paniek. Daarnaast moeten valwanden geen verlenging van de lijdensweg zijn. Zonder valwanden zullen de dieren binnen enkele minuten stikken, maar door de valwanden wordt dit uitgesteld. Hierdoor kan het langer duren voor de dieren daadwerkelijk dood gaan of de dieren moeten later alsnog worden geëuthanaseerd door brandwonden, rookletsel of stress.

Valwanden zouden dus in gesloten stallen bij bijvoorbeeld varkens en kalveren kunnen worden ingezet om het klimaat in de overige dierverblijven waar geen brand is te verbeteren bij brand of stroomuitval. Wanneer dieren dan alsnog niet geëvacueerd kunnen (of hoeven) te worden, zijn er alternatieve manieren om het stalklimaat te verbeteren, zonder dat hiervoor de gehele buitenmuur (valwand) openvalt. Andere manieren om zuurstof aan te voeren, de temperatuur laag te houden en rook af te voeren zijn mogelijk in de vorm van ramen of schuifdeuren die open gaan of met een rookwarmte afvoer (RWA) systeem. Bij melkvee ligt de focus voornamelijk op extra uitgangswegen die ook kunnen worden gerealiseerd met een schuifdeur. Voorwaarde is dan wel dat de dieren buiten voldoende ver van de brand kunnen worden opgevangen. Pluimvee is niet te redden bij een brand, omdat de dieren niet zelf redzaam zijn of omdat de valwanden leiden tot paniek met verdrukking en verstikking tot gevolg.

---

<sup>3</sup> Regeling van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit van 25 april 2023, nr. WJZ/21198077, houdende de wijziging van de Regeling houders van dieren in verband met de nadere invulling van de nood- en alarmsystemen bij kunstmatige ventilatie: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2023-11473.html>

---

## Stable Safe

### **Werking van het systeem**

Het Stable Safe systeem bestaat uit twee netwerken. Een overdruknetwerk fungeert als een detectiesysteem. De slangen van dit systeem bevinden zich op plekken in de stal waar het risico op het ontstaan van brand hoog is, bijvoorbeeld in ruimten met veel technische apparatuur. Afhankelijk van het smeltpunt van het materiaal van het slangennetwerk, valt bij een bepaalde temperatuur de druk weg. Dit zet, via een controle box, het tweede systeem in werking. Het tweede systeem is een vacuümnetwerk, wat met een zuignap zorgt dat de hokafscheiding overeind blijft staan. Bij het wegvallen van het vacuüm, laat de zuignap los en valt de hokafscheiding open. Het systeem is ontwikkeld voor de varkenshouderij, maar zou ook in andere dierhouderijsectoren kunnen worden toegepast.

### **Beoordeling**

Tijdens het interview zijn verschillende thema's met betrekking tot het Stable Safe systeem besproken. Ook is gekeken naar het onderzoek van Lokhorst & Verheijen<sup>4</sup>. Hieronder is de beoordeling van elk thema uitgewerkt. Deze beoordeling is, samen met een aantal concrete vragen, voorgelegd aan de expertgroep.

#### *Technische uitvoering*

Wanneer het systeem in werking treedt hangt onder andere af van het gekozen materiaal voor de slangen in het overdruk (detectie) systeem. Afhankelijk van het smeltpunt, de sterkte en de flexibiliteit is de slang eerder of later gesmolten. Dit bepaalt mede in hoe verre de brand is ontwikkeld wanneer deze wordt gedetecteerd. Volgens de ontwerper zit de kracht van het Stable Safe systeem in het detectiesysteem, omdat dit de brand detecteert nog voordat anderen het in de gaten hebben. Bijkomend voordeel is dat bij deze vroege detectie direct automatisch gehandeld kan worden door de hokken van de dieren te openen zonder dat hiervoor menselijke acties nodig zijn. Het systeem kan eventueel worden gecombineerd met valwanden of een blussysteem. De experts geven aan dat het sterk afhangt van de bouwkundige situatie en het type brand of een brand daadwerkelijk in een vroeg stadium gedetecteerd kan worden. Zo zijn er branden die veel rook veroorzaken, maar relatief weinig warmte, waardoor de dieren al snel rook inademen terwijl het nog niet warm genoeg is om het detectiesysteem te activeren.

Een andere factor met betrekking tot het in werking treden van het systeem is de plek van het overdruksysteem in relatie tot de plek waar de brand ontstaat. Als de brand ontstaat op een plek waar het overdruk systeem niet aanwezig is, kan de brand alsnog ontwikkelen, zonder dat het systeem wordt geactiveerd. Ook moet rekening gehouden worden met verbrandingslucht die opstijgt naar de nok van de stal en daar warmte creëert. Voor beide geldt, hoe fijnmaziger het Stable Safe systeem wordt aangelegd, dus op hoe meer plekken de slangen met overdruk aanwezig zijn, hoe beter het detectie deel van het systeem functioneert. Onduidelijk is of het bij dergelijke fijnmazige systemen ook mogelijk is om de overdruk (en onderdruk) over het gehele systeem in stand te houden.

Een voordeel van het systeem is dat het niet afhankelijk is van elektriciteit. Dit betekent dat als de stroom uitvalt, het systeem in tact blijft en niet direct alle hokken openen. Ook blijft het systeem werken wanneer de stroom uitvalt als gevolg van brand.

Om de hokafscheiding bij het wegvallen van het vacuüm te laten open klappen, zijn aanpassingen aan de hokafscheiding nodig. Er moet een gleuf in de vloer worden gemaakt waar de hokafscheiding in wordt geplaatst. Dit fungeert als draaipunt. Daarnaast wordt de hokafscheiding onder een lichte hoek geplaatst, zodat deze omvalt bij het loslaten van de zuignap. Het oppervlak van de hokafscheiding moet voldoende glad zijn, zodat de zuignap blijft zitten. Daarentegen is het grootste deel van de binnenkant van de hokafscheiding bij voorkeur behandeld om het stroef te maken, zodat de dieren niet uitglijden als ze hier overheen lopen.

Een nadeel is dat in de praktijk de hokafscheiding vaak hoger is dan de breedte van de gang. Hierdoor kan de hokafscheiding niet volledig open klappen. Een oplossing kan zijn dat er een extra scharnierpunt in de hokafscheiding wordt gemaakt, zodat het in meerdere delen omklapt. De experts geven aan dat dit wel ten koste gaat van de stevigheid en stabiliteit van de hokafscheiding.

---

<sup>4</sup> Kees Lokhorst en Rik Verheijen (2014) Proof of principle of the StableSafe fire evacuation system for pig farms. Wageningen University & Research, Livestock Research report 871.

---

In het onderzoek van Lokhorst & Verheijen is tijdens de proefperiode van vijf maanden het vacuüm acht keer zonder aanleiding weggevallen, waarbij de varkens zich individueel door de stal konden bewegen. De ontwerper van het systeem gaf aan dat dit kwam door de experimentele opzet en de onervarenheid van de gebruikers. De ontwerper verwacht dat dit naarmate een veehouder het systeem langer gebruikt minder wordt, maar dit is niet bevestigd in de praktijk. Ook onbekend is hoe snel de slangen vervangen moeten worden, bijvoorbeeld door slijtage of indroging. Het klimaat in de stal kan hier een negatieve invloed op hebben.

Het detectie-onderdeel van het Stable Safe systeem valt onder thermische detectie. Andere thermische detectie systemen zijn bijvoorbeeld sprinklerkoppen en thermisch lint. Deze systemen zijn goed te kalibreren, maar de verwachting is dat dit bij het doorsmelten van een slang minder goed kan.

### *Mogelijkheid tot vluchten/evacuatie dieren*

Door het openklappen van de hokafscheiding, krijgen de dieren de mogelijkheid om het hok te verlaten. Het Stable Safe systeem gaat uit van minstens twee toegangsdeuren per afdeling, zodat de dieren beide kanten op kunnen vluchten. De ontwerper gaf aan dat hoe meer openingen, hoe meer kansen voor dieren om te vluchten. Net als bij de valwanden geldt ook voor dit systeem dat de meeste landbouwhuisdieren niet zelfredzaam zijn bij brand.

In het onderzoek van Lokhorst & Verheijen is gekeken naar hoeveel van de 48 varkens de hokken verlieten bij een gesimuleerde brand. Hierbij was met licht, geluid en rook een brand nagebootst, omdat vuur om veiligheidsredenen niet gebruikt mocht worden. De varkens in het onderzoek waren actief en alert, maar waren niet onder de indruk van de gesimuleerde brand. De meeste varkens verlieten wel het eigen hok (65%), maar niet de afdeling (slechts 39% na 12 minuten). De varkens waren nieuwsgierig en gingen vooral naar het hok tegenover het eigen hok. Ook werd er tussen de varkens uit verschillende hokken gevochten om de rangorde opnieuw te bepalen. De onderzoekers geven in het rapport aan dat het niet bekend is hoe dieren in het geval van een daadwerkelijke brand reageren en of dit vergelijkbaar is met het gedrag wat zij tijdens het onderzoek hebben geobserveerd. Ook wordt benoemd dat de dieren eenmaal buiten de afdeling veel verschillende kanten op kunnen vluchten, maar dat de meeste richtingen niet leiden naar veiligheid, maar naar andere (doodlopende) afdelingen of juist naar de brand.

Het Stable Safe systeem is ontworpen voor toepassing in de varkenshouderij, waar hokafscheiding vaak bestaat uit plaatmateriaal. De ontwerper geeft aan dat het systeem ook toegepast kan worden in de melkvee- en kalverhouderij, echter bestaat de hokafscheiding in die stallen uit open hekken in plaats van dichte beplating. Wanneer deze hekken (bijvoorbeeld het voerhek) openklappen, creëert dit een oneffen ondergrond. Volgens de ontwerper zijn koeien behendig genoeg om hier overheen te stappen, maar de experts spreken dit tegen.

### *Effect op brand(weer)*

Door het creëren van vluchtmogelijkheden met het Stable Safe systeem, kunnen de dieren vrij rondlopen door het stalgebouw. Dit kan de inzet van hulpdiensten, zoals de brandweer, belemmeren. Ook als dieren de weg naar buiten weten te vinden, moet daar een goede opvangvoorziening aanwezig zijn om de dieren op te vangen.

Het Stable Safe systeem creëert openingen voor dieren om te vluchten. Tegelijkertijd kunnen deze openingen ook leiden tot zuurstoftoevoer en het aanjagen van de brand, met name wanneer ook deuren (automatisch) worden geopend. Wel kan het systeem gecompartmenteerd worden, zodat niet alles in één keer open gaat. Mits de dieren zullen vluchten, zouden hiermee afdelingen verder weg van de brand kunnen worden geopend, terwijl de afdelingen dicht bij de brand dicht blijven zodat de brand dus niet wordt aangejaagd.

Net als bij het valwanden systeem speelt ook bij het Stable Safe systeem veiligheid een rol. Voorkomen moet worden dat er personen of dieren onder openklappende hokafscheidingen of deuren terecht komen.

---

## Conclusies

### **Valwanden**

Valwanden geven in de meeste gevallen geen of onvoldoende mogelijkheid voor dieren om te vluchten. Wel kunnen valwanden het klimaat in naastgelegen dierruimten voor korte tijd verbeteren. In zeer specifieke situaties is het daardoor mogelijk dat het klimaat voor de dieren in een ander compartiment dan daar waar de brand is voor langere tijd leefbaar blijft. Echter is het niet noodzakelijk dat de volledige buitenmuur (valwand) wegvalt en kan dit ook worden gerealiseerd op een simpelere manier, bijvoorbeeld via ramen, schuifdeuren of met rookafvoer via het dak. Het wegvallen van (delen van) de buitengevel geeft de brandweer wel de mogelijkheid om de brand in de ruimte van buitenaf te bestrijden, mits de brand niet te hoog in het gebouw zit. Het realiseren van valwanden is niet of maar beperkt mogelijk bij bestaande stallen.

### **Stable Safe**

Ondanks dat het Stable Safe systeem mogelijkheden creëert voor dieren om te vluchten, zijn landbouwhuisdieren bij brand over het algemeen niet zelfredzaam en zullen niet zelfstandig kunnen vluchten. Het openklappen van de hokafscheiding zal daardoor niet leiden tot minder dierlijke slachtoffers. Daarnaast kan de inzet van hulpdiensten worden belemmerd als dieren los door het stalgebouw lopen. Over het detectie-onderdeel van het Stable Safe systeem is nog niet voldoende bekend om dit te kunnen beoordelen. Aandachtspunten hierbij zijn kalibratie, materiaalkeuze, omvang, onderhoud en plaatsing van het systeem. Daarnaast blijft de storingsgevoeligheid een zeer onzekere factor. Lekkage in het systeem zorgt ervoor dat het systeem ongemerkt en onbedoeld in werking treedt.

Kortom, omdat landbouwhuisdieren over het algemeen niet zelfredzaam zijn en niet gaan vluchten bij brand, zullen zowel het valwanden als het Stable Safe systeem naar verwachting een beperkt effect op het verminderen van dierlijke slachtoffers als gevolg van brand hebben.