SCHEIDING VAN LUCHT EN VOER ZONDER CYCLOON

W. J. Buitink (IMAG)

Bij het lossen van de torensilo op afdeling 4 met een bovenlosser/verdeler met opgebouwde aanzuigblazer werd voor het scheiden van lucht en voer een geperforeerde slang toegepast. Bij de praktische toepassing van het systeem, zoals dat op het bedrijf was aangelegd, bleek de installatie slecht te functioneren. Daarom wordt na een korte toelichting op het systeem en de werking ervan aangegeven hoe tot een mogelijke verbetering van het systeem zou kunnen worden gekomen.

Beschrijving van het systeem

De gehakselde voordroogkuil werd met een capaciteit van ca. 2 ton per uur vanuit de torensilo gelost. Op de aanwezige bovenlosser was een aanzuigblazer geplaatst met een 8,1 kW electromotor en een luchtverplaatsing van 7500 m^3 per uur bij een tegendruk van 20 mbar. De blazer was liggend op de bovenlosser geplaatst. Hij was tot aan het luik waardoor het voer naar buiten werd geblazen uitgerust met pijpen met een diameter van 0,38 meter. In het luik was een trechter gemonteerd. Aan deze trechter was een geperforeerde kuntstof slang bevestigd, die aan de onderkant uitmondde op een met gaas afgedekte transportband. De slang had een lengte van 18 meter en een diameter van 45,5 cm. De perforaties hadden een diameter van 2½ cm, die 2% % van de slang vormden. De totale luchtuittreedopening bedroeg hiermee 0,65 m^2. Het ruwvoer bestond uit gehakselde voordroogkuil met een gemiddeld drogestofgehalte van 55% en een ruwe-celstofgehalte van 22 tot 31%. De hakselengte van het voer is weergegeven in figuur 1. Het voer bevatte vrij veel fijn en licht materiaal. Het gaas op de transportband had een oppervlakte van 1,2 m^2. De totale luchtdoorlaat werd hiermee 1,3 m^2.

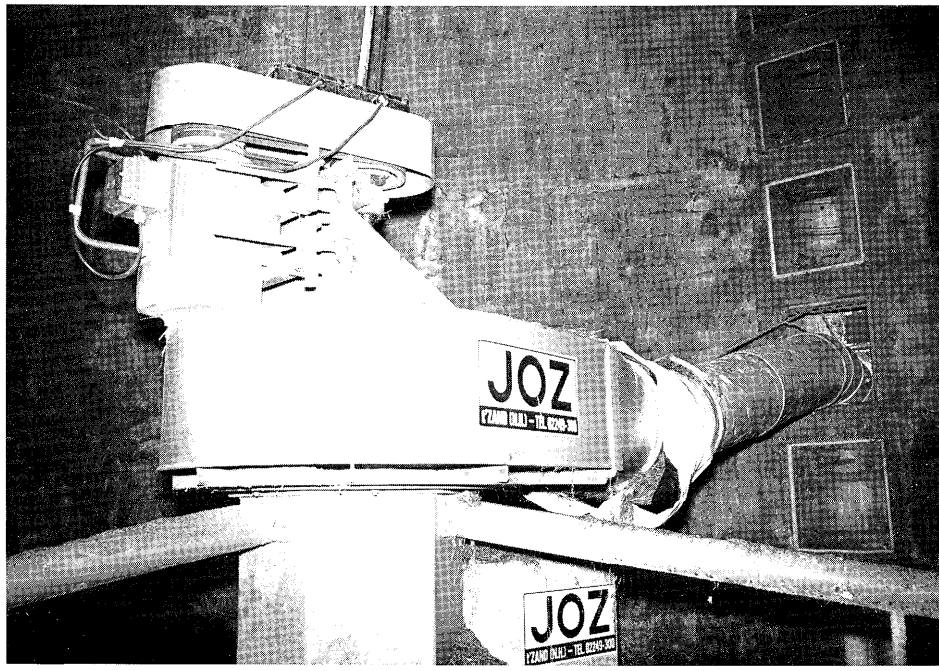
Resultaat was slecht

De installatie werkte niet naar wens. De perforaties in het begin van de slang gingen door de hoge uittreedsnelheid van de lucht in korte tijd dichtzitten met kuilvoer. De tegendruk van de blazer liep op en hiermee werd de luchtverplaatsing en dus ook de luchtsnelheid minder. Hierdoor verstopte de blazer. De luchtdoorlaatopening was dus te klein. Doordat het voerniveau in de silo inmiddels was gedaald en dus de geperforeerde slang ook naar verhouding evenveel was ingekort werd de situatie nog erger.

Om het normale bedrijfsgebeuren niet verder te verstoren werd daarom een cycloon geplaatst voor de luchtafscheiding. Daarbij werd verder ook gewerkt met een gesloten transportsysteem tot aan de cycloon. Vanwege de grotere afstand en het grote aantal bochten was in dat geval een luchtsnelheid van 25 meter per seconde vereist. Bij een pijpdiameter van 0,38 meter was een capaciteit van 10200 m^3 lucht per uur nodig. Een cycloon die 10200 m^3 lucht per uur stofvrij kan scheiden van voer zoals hier beschikbaar was moet een luchtuittreedopening hebben die groter is dan 2,8 m^2. De toegepaste cycloon, evenals de thans voor de landbouw in de handel zijnde cyclonen voldoen hieraan niet en dat betekent dan ook altijd stofontwikkeling.

Het zou beter kunnen

Volgens berekening zou de toepassing van een geperforeerde slang voor de luchtafscheiding beter voldoen als het systeem als volgt zou worden opgezet. De blazer zou staand op de bovenlosser geplaatst moeten zijn. Dan is de transportafstand minimaal en het aantal bochten beperkt tot een. Het voer wordt hierbij met een minimale luchtsnelheid vanuit het midden van de silo naar bui-



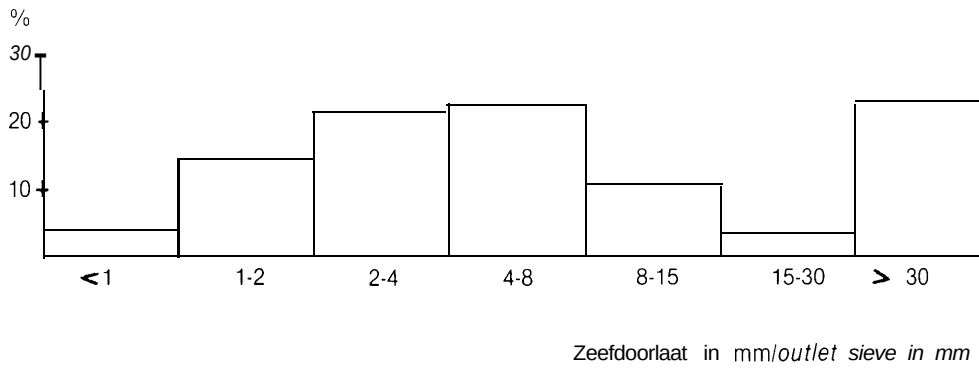
De liggende plaatsing van de aanzuigblazer op de bovenlosser geeft niet de ideale transportlijn.

The lying situation of the suction blower on the topunloader does not give the ideal way of transport.

ten geblazen. De staande uitvoering van de blazer heeft als voordeel dat het materiaal door de buitenbocht wordt afgevoerd en hierdoor minder kans heeft uit de luchtstroom te zakken.
Om voldoende reservecapaciteit te hebben, wordt voor de afvoer van het materiaal gerekend met een capaciteit van 6 ton per uur. Daarbij is een luchtsnelheid van 15 meter per seconde voldoende. Bij een buisdiameter van 0,38 meter komt dit overeen met een luchtverplaatsing van 6100 m^3 per uur. Dit is ook voldoende voor de aanzuiging van het materiaal. Uitgaande van een blazerrendement van 40%, een drukverlies van 9 mbar en een statische druk van 9 mbar vraagt dit 7,5 kW. Voor materiaaltransport moet nog gerekend worden met 0,6 kW zodat het totaal benodigde aandrijfvermogen dan 8,1 kW wordt. De totale ruimte waardoor de lucht moet kunnen ontwijken is afhankelijk van de toelaatbare uittreedsnelheid. Bij een uittreedsnelheid die kleiner is dan 1 meter per seconde wordt geen voer meer meegenomen. In dit geval moet 1,7 m^2 doorlaat aanwezig zijn. Dit komt overeen met een geperforeerde pijp met een doorsnede van 45 cm, een doorlaat van 35% en een lengte van 4 meter. Bij een toegestane uittreedsnelheid van 2 meter per seconde, waarbij nog lichte voerdelen worden meegenomen is 1,7 meter van een dergelijke pijp voldoende. Bij het gebruik van een pijp met een kleiner doorlaatpercentage moet uiteraard de lengte evenredig groter zijn om te voorkomen dat de uittreedsnelheid van de lucht te groot wordt, waardoor voer meegenomen wordt en/of de perforaties verstoppen. Vanuit de geperforeerde buis kan het voer op een transportband vallen, die het vervolgens naar het verdere voersysteem kan brengen. Door de transporteur met fijn gaas af te dekken kan ook deze worden benut voor de scheiding van lucht en voer. De totale oppervlakte van het gaas kan ruim 1 m^2 bedragen met een perforatie van ca. 50%. Uitgaande van een geperforeerde buis met een doorsnede van 0,45 meter, een doorlaatpercentage van 35, een lengte

Figuur 1. Frequentieverdeling van de haksellengte (gemiddelde van acht metingen)

Figure 1. Chopping length (mean of eight measurements)



van 9 meter en een gaasafdekking op de transporteur van 1 m^2 met een perforatie van 50% bedraagt de totale doorlaat 5 m^2. Dat is bijna 3 keer de nodige oppervlakte. In dit geval zou zelfs als de openingen voor ⅔ met voer zijn bedekt, de lucht nog voldoende kunnen ontwijken. Het systeem als zodanig is echter nog niet getest.

Samenvatting

Bij het lossen van de torensilo op de Waiboerhoeve met een bovenlosser/verdeler met opgebouwde aanzuigblazer werd voor het scheiden van lucht en voer een geperforeerde slang toegepast. Bij de praktische toepassing van het systeem, zoals dat was aangelegd, bleek de installatie slecht te functioneren.
Volgens berekening zou voor een goede fuctionering en bij een luchtverplaatsing van 6100 m^3 per uur een luchtdoorlaat van 1,7 m^2 aanwezig moeten zijn. In het onderhavige geval was dat slechts 1,3 m^2, waarbij de luchtverplaatsing ook nog hoger was.

Summary

With unloading of the tower silo on the Waiboerhoeve by means of a top unloader/distributor with a built-on suction blower, for separating air and forage, a perforated hose was applied. With the practica1 application of the system, the installation worked badly in the way it was applied now.
According to a calculation for a good working an air outlet of 1.7 m^2 should be present for an air transport of 6100 m^3. With the system applied this was only 1.3 m^2 for an air outlet which was even higher.