

Träpulvereldning i direktuppvärmda spannmålstorkar för ökad resurseffektivitet och fossilfrihet

Susanne Paulrud, RISE

bktech

Lantmännen

RI.
SE



Innehåll



Varför?



Hur?



Vad blev resultatet?



Nästa steg



- Skördas 5–6 miljoner ton spannmål per år
- Sänka fukthalten för lagring
- Stora mängder värmeenergi till torkning

Industriell torkning

- Värmeöverföringen direkt eller indirekt
- Direktvärmade torkar mer energieffektiva
- Verkningsgraden 10-20 % högre
- Lägre investeringskostnad
- Endast naturgas, gasol tillåts
- Modern bioenergiteknik ett alternativ



*Lantmännen-140 torkar som är fördelade på 23 platser.
Spannmålsproduktionen i Norden ska vara fossilfri senast
2025*

Träpulver ett alternativ till gas

Teori



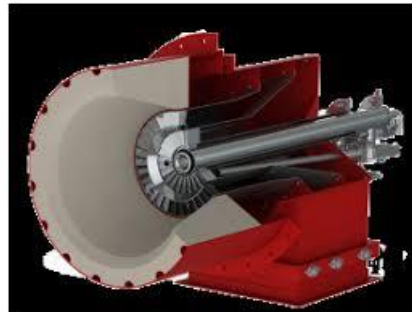
”Ge oss ett underlag”

”Regeländring möjlig
förutsatt att
livsmedels säkerheten kan
säkerställas”



LIVSMEDELS
VERKET

18§ LIVSFS 2007:6



Träpulverbrännare WTS

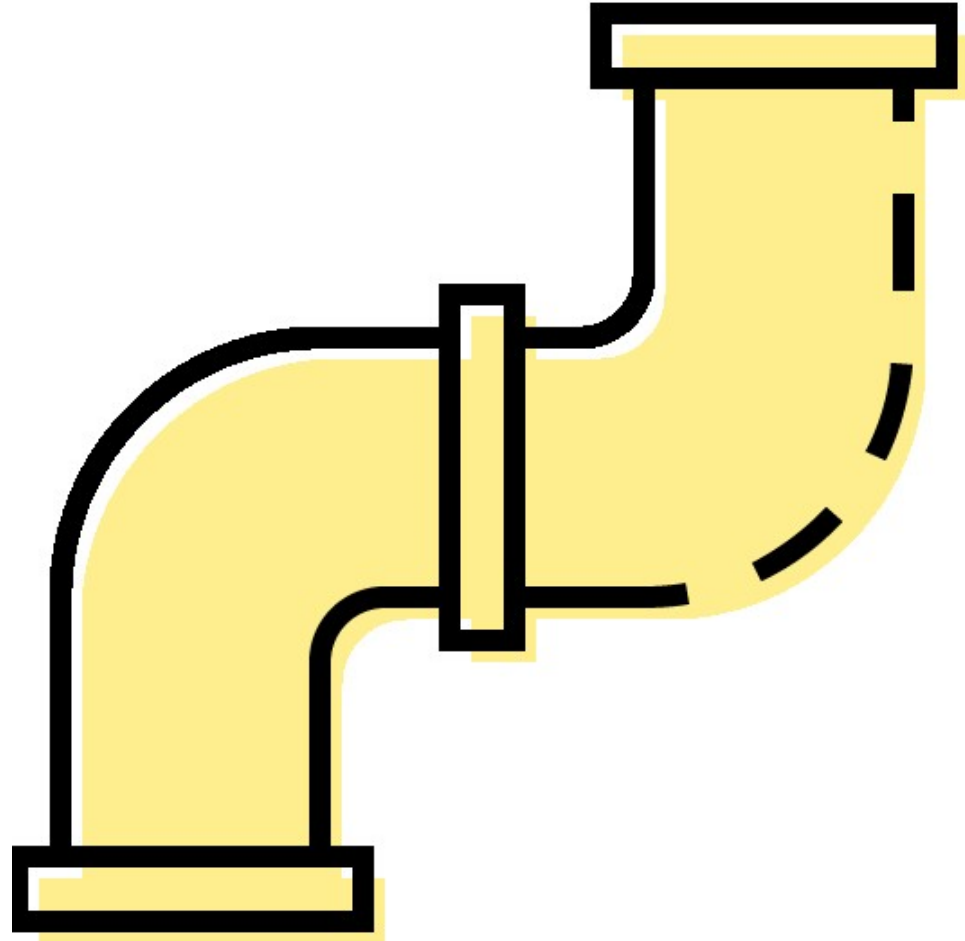
- Spannmål kontamineras inte vid torkning
- Träpulver-homogent, torrt bränsle
- Goda förutsättningar att uppnå bra förbränning
- Rätt teknik, bränsle och drift

Projektets syfte och mål

Att uppnå fossilfrihet och hög resurseffektivitet inom direktuppvärmd spannmålstorkning genom att utvärdera förutsättningarna att använda träpulver.

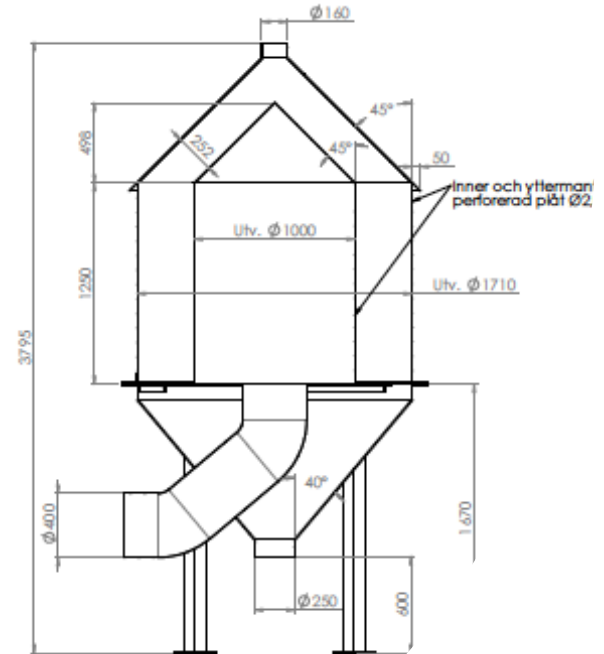
Att säkerställa livsmedelssäkerheten på spannmål som torkas med rökgaser från träpulvereldning.

HUR!





Bygga en mindre testtork



BK-tech/WTS

Integrera torken till ett förbränningssystem för träpulver hos RISE

- Systemet testats med torkgas från träpulverförbränning
- 100 kW WTS brännare-en kommersiell teknik
- Utspädda kylda rökgaser till en jämn temperatur på 80 oC

TRÄPULVERDOSERING

TÖMNING AV SPANNMÅL FRÅN TORKEN

UGNEN

FÖRDELNINGSSPJÄLL



LUFT INTAG

FLÄKT

INLOPP AV SPANNMÅL I TORKEN

PÅFYLLNING AV SPANNMÅL

TORKEN

UTBLÅSNINGS SPJÄLL



Försöksupplägg

- Upprepade försök med träpulver
- Referensförsök gasol
- Rökgasanalys -CO, partiklar
- Fukthaltsmätning – till 14 %
- Prover spannmål före och efter torkning



RESULTAT



Rökgasanalys

| | CO mg/nm ³ | Partiklar mg/nm ³ |
|-------------|-----------------------|------------------------------|
| Gasol 1 | 9,4 | 1,3 |
| Gasol 2 | 1,2 | 0,05 |
| Träpulver 1 | 1,6 | 10,7 |
| Träpulver 2 | 0,2 | 3,8 |
| Träpulver 3 | 1,1 | 3,9 |

Analyser på spannmål

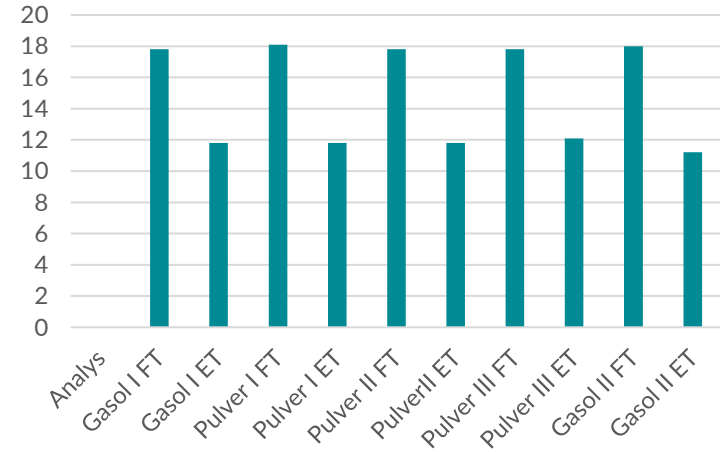
Spannmål

- PAH-under detektionsgränsen
- Tungmetaller-under detektionsgränsen undantag Cd
- Dioxiner-under detektionsgränsen undantag 2 fall

| PAH | Alla prover |
|--------------------------|-------------|
| Bens(a)antracen µg/kg | <0,5 |
| Benso(a)pyren µg/kg | <0,5 |
| Benso(b)fluoranten µg/kg | <0,5 |
| Krysen µg/kg | <0,5 |

Utfört av Eurofins

Fukthalt %

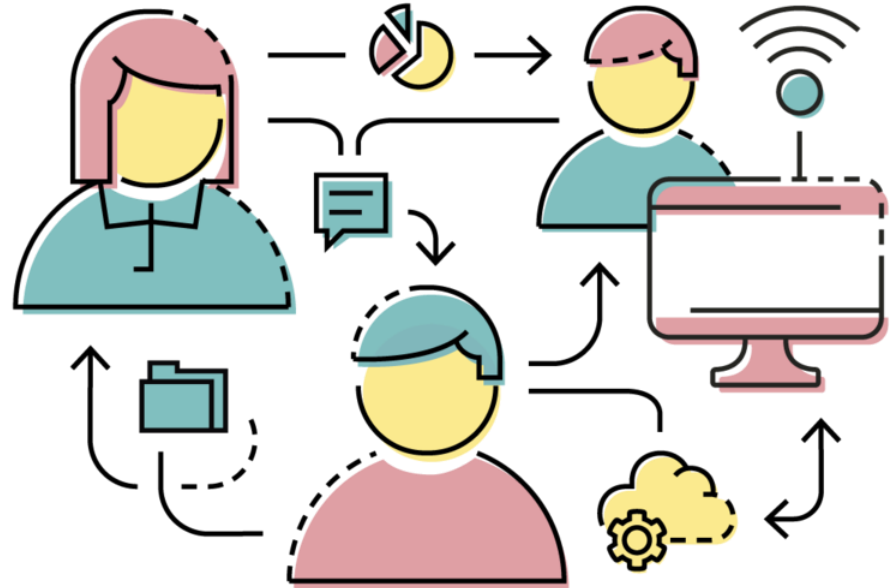


Inga signifikanta skillnader mellan försöken

| Tungmetaller | Pulver III FT | Pulver III ET | Gasol II FT | Gasol II ET |
|-------------------|---------------|---------------|-------------|-------------|
| Arsenik mg/kg | < 0.050 | < 0.050 | < 0.050 | < 0.050 |
| Bly mg/kg | < 0.020 | < 0.020 | < 0.020 | < 0.020 |
| Kadmium mg/kg | 0.016 | 0.016 | 0.016 | 0.015 |
| Kvicksilver mg/kg | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |

Dialog Livsmedelsverket

- Dispens att använda träpulver vid direkt värmeöverföring
- 5-årsperiod
- Utveckla metoden och säkerställa livsmedelssäkerheten
- Testas i stor skala och resultaten utvärderas



NÄSTA STEG



Pilotanläggning i storskalig verklig miljö

- Integrera träpulver till torksystem i Uddevalla
- Energibehov motsvarande 2500 MWh per år
- Möjlighet att tillämpa träpulvereldning i minst 5 städer
- Ytterligare 2-3 aktörer på den svenska marknaden



Tack!

Susanne Paulrud

Susanne.paulrud@ri.se