

# NYA ENERGI- OCH RESURSEFFEKTIVA VÄRDEKEDJOR GENOM SAMFÖRBRÄNNING AV STRÅBRÄNSLE OCH SLAM

Marcus Öhman, Nils Skoglund

LTU Energiteknik, UmU TEC-lab, LTU  
Avfallsteknik, LTU Rättsvetenskap, RISE,  
Skellefteå Kraft, VAKIN, Fortum, GME

*Ett pågående projekt under 2022-24 inom Energimyndighetens Bio+ program*



UMEÅ UNIVERSITET



# Varför samförbränna stråbränslen med slam (I)?

- Låg lönsamhet i stråbränslebaserade värdekedjor
- Outnyttjade överskottsytor och lantbruksbaserade restprodukter – en potential motsvarande 10-tals TWh
- Dagens slamhantering är kostsam – mottagningsavgifter upp mot 5 000 SEK/ton TS diskuteras
- Brikettering/-valsning av låga halter blött slam i torra stråbränsle medger eventuellt en effektiv slamhantering
- 200 000 ton TS avloppsslam produceras årligen i Sverige – räcker till att sambrikettera en stor andel av stråpotentialen!

# Varför samförbränna stråbränslen med slam (II)?

- Stråbränslens innehåll av grundämnen som K, Si och Cl kan ge upphov till svåra askrelaterade driftsproblem
- Sameldning med relativt låga inblandningsgrader av slam reducerar väsentligt dessa problem p g a slammets innehåll av S och P – bättre balans i askan!





# Varför samförbränna stråbränslen med slam (III)?

- Incitament för återvinning av P och K ur slam och åkerbränslen – produktion av växttillgänglig K-fosfat
- ”De-toxifiering” av slam
- Ersätta fossilbaserade produkter (mineral-P) med energi- och resurseffektiva biobaserade produkter
- Hållbar hantering av samhällets restprodukter och ökad flexibilitet i bränslekedjan



# Syfte

- Tidigare erfarenheter mestadels erhållna från lab-, bänk-, och pilotskala visar på en möjligheten att kombinera produktion av värme och el med framställning av växtnäring (K, P) samt biokol, samtidigt som samhällets restprodukter hanteras
- **Dags att verifiera detta i verkligheten och dessutom utvärdera kedjan utifrån ett lönsamhets- och miljörettsligt perspektiv!**



# Mål

- Bestämma möjlig inblandningsgrad av hygeniserat avloppsreningslam
- Genom fullskaleförsök i rosteranläggning bestämma förbränningsegenskaperna
- Bestämma möjligheten för att in-situ i förbränningsanläggningen bilda och återvinna växttillgängligt K och P samt biokol
- Bedöma det ekonomiska, miljömässiga och samhällsliga mervärdet av inblandning av slam
- Att kommunicera resultaten till lantbrukare, kommuner, energibolag och branschorganisationer för att nå relevanta intressenter



# Genomförande

AP 4 Utvärdering av bränslevärdekedjan (miljörätt, växthusgasprestanda, teknoekonomi)



AP 1 Förbehandling  
och sambrikettering av  
stråbränslen och  
avloppsreningsslam



AP 5 Kommunikation  
& affärsmodeller

AP 3 Utvärdering av  
produktkvalitet –  
ask-/kolbrikett

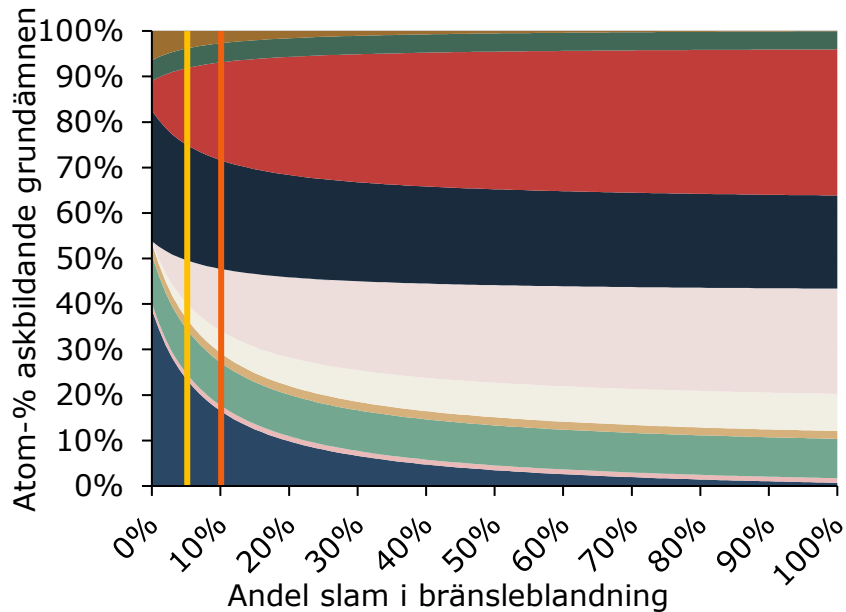


AP 2 Förbrännings-  
försök i roster-  
anläggning (10 MW)

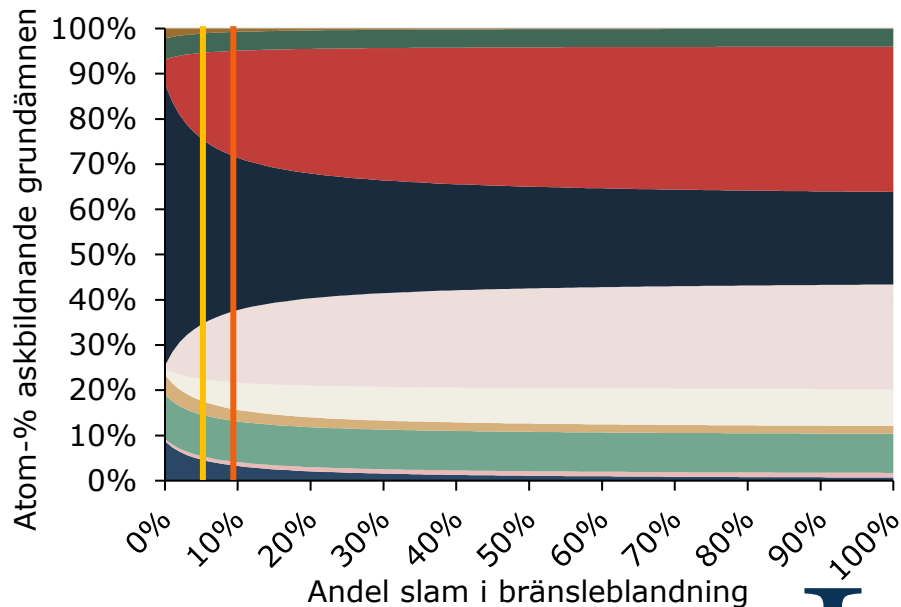


# Resultat från AP1 Förbehandling - identifiering av lämplig inblandning av slam i strå

## Kornhalm och slam leveranstillstånd



## Rörflen och slam leveranstillstånd



UMEÅ  
UNIVERSITET



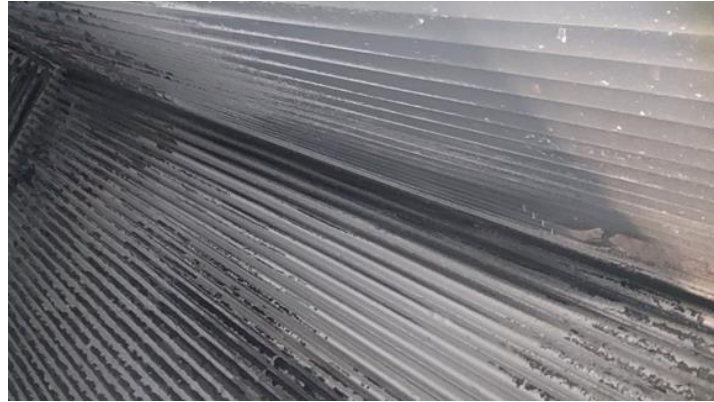


# Resultat från AP 1 Förbehandling



# Resultat från AP 2 – Förbränning

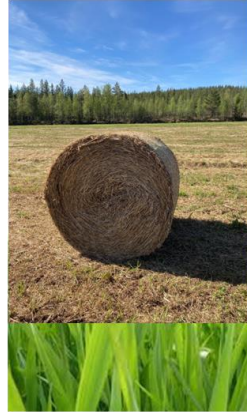
- Försöken med sambriketterat slam-strå kunde utföras med liknande förbränningsresultat som för originalbränslet (100% flis) med samma driftinställning





# Fortsatt-/pågående arbete

AP 4 Utvärdering av bränslevärdekedjan (miljörätt, växthusgasprestanda, teknoekonomi)



AP 1 Förbehandling  
och sambrikettering av  
stråbränslen och  
avloppsreningsslam



AP 5 Kommunikation  
& affärsmodeller

AP 3 Utvärdering av  
produktkvalitet –  
ask-/kolbrikett



AP 2 Förbrännings-  
försök i roster-  
anläggning (10 MW)

