

# Pyrolyys – framtidens slamhantering?


Fördelar, nackdelar och osäkerheter

# Agenda

- Nuvarande slamhantering
- Ett skifte från nuvarande hantering?
- Pyrolys av avloppsslam
- Testbädd Ellinge
- Sammanfattning

## Nuvarande slamhantering - näringsåtervinning

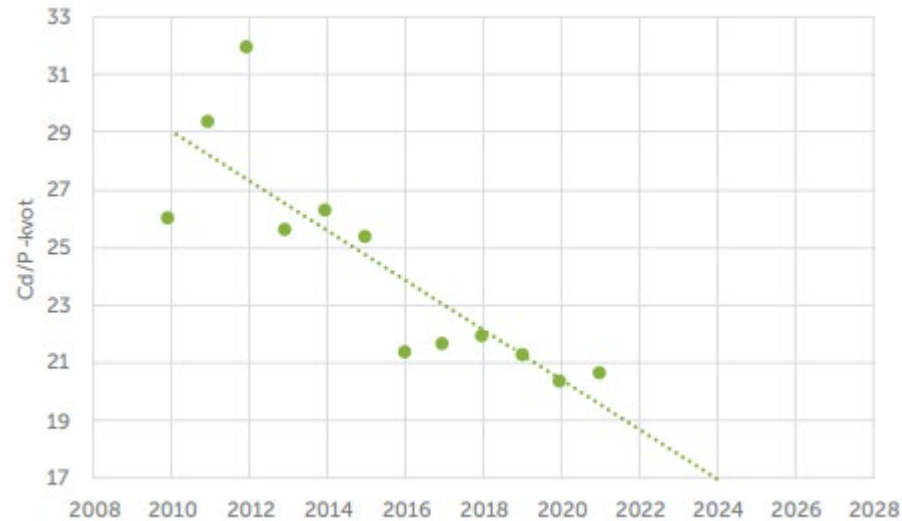
- I Sverige används ca 35 - 45 % av slam i kretslopp i jordbruk, på Gryaab har motsvarande andel varit 80 – 90 % de senaste åren
- Slamspridning innebär cirkulärt återförande av:
  - Fosfor
  - Kväve
  - Kol i form av mullämnen
  - Mikronäringsämnen



Mineralfosfor i Sverige:  
10 000 – 18 000 ton P/år  
Fosfor i slam:  
4 000 ton P/år

## Nuvarande slamhantering – oönskade ämnen

- Tungmetaller – kadmium, silver, koppar, bly, tenn m.m.



- Mikroplaster
- Organiska mikroföroreningar - PFAS, PAH, läkemedel m.m.

## Skifte från dagens slamhantering?

- Council Directive 86/278/EEC of 12 June 1986 on the protection of the environment, and in particular of the soil, when sewage sludge is used in agriculture – ”Slamdirektivet” – ska uppdateras 2024
- Hållbar slamhantering SOU 2020:3 – ”Slamutredningen” – fortsatt på regeringens bord
- **Utmaningen – att hitta en lösning som är helhetsmässigt mer hållbar än nuvarande slamhantering**

## Alternativa metoder för slamhantering

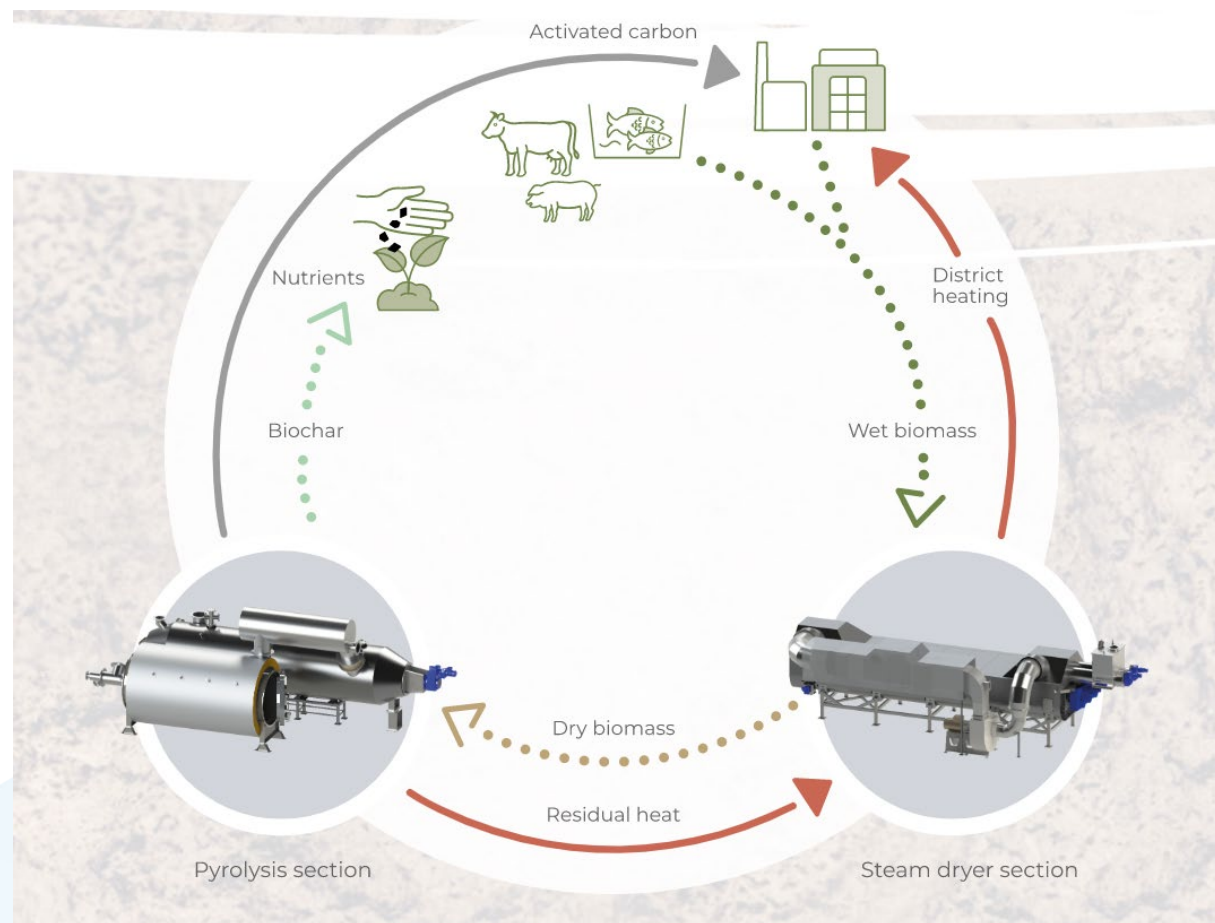
- Alternativ beror på hur lagstiftning/krav formuleras
- Det tyska exemplet: Förbud mot slamspridning för reningsverk över 50 000 p.e. & reningsverk ska återvinna fosfor till 2029/2032 beroende på storlek
- Lämnar två huvudsakliga alternativ:

Förbränning m. extraktion av fosfor från aska

Högtemperaturpyrolys



# Pyrolysis av avloppsslam



## Vad händer med näringsämnen vid pyrolys?

- Fosfor – till mycket stor del kvar i slambiolet
- Kväve – avgår till luft
- Kol – en del avgår till luft och en del hamnar i slambiolet



## Vad händer med oönskade ämnen vid pyrolys?

- Tungmetaller – hamnar i biokol eller avgår till luft
- Mikroplaster – destrueras
- Organiska mikroföroreningar – destrueras, avgår till luft eller hamnar i biokolet

## Testbädd Ellinge

- Samverkansprojekt med VA SYD i spetsen - bygger en pilot/liten fullskaleanläggning tillsammans med Aquagreen
- Tillstånd: 50 ton TS avloppsslam/år
- Driftstart i augusti 2023



## Testbädd Ellinge

- Testa avgång av nyttiga och onyttiga ämnen vid olika förhållanden (temperaturer, uppehållstider m.m.)
- Växtodlingsförsök (näringstillgänglighet i biokol från slam m. olika fällningsmetoder m.m.)
- Affärsmodeller
- Systemanalys

## Testbädd Ellinge

- Har du slam? Få det pyrolyserat!
- <https://www.swedenwaterresearch.se/highlights/testbadd-ellinge/>

## Sammanfattning

- Nuvarande system innebär hög cirkularitet för näringsämnen & kontinuerligt uppströmsarbete under lång tid har lett till låga halter av föroreningar i svenskt slam
- Framtida lagstiftning kan innebära att systemskifte blir nödvändigt
- Pyrolys är i så fall ett intressant alternativ
- I Testbädd Ellinge minskar vi kvarstående osäkerheter – välkommen att vara med och bidra!

# Kontakt

Dag Lorick  
dag.lorick@gryaab.se  
0704-74 92 30

David Gustavsson  
david.gustavsson@vasyd.se  
0738-53 01 50