



Brännmossen AB

## Markbaserad rening – en studie av små avlopp i Knivsta, Sigtuna och Uppsala kommun

- Inventering av 217 hushåll om 5 pe
- Biologiska funktionen hos markbaserad rening
- Två projektarbeten vid civilingenjörsutbildningen miljö- och vattenteknik vid Uppsala Universitet
- En artikel tillkommer



Brännmossen AB

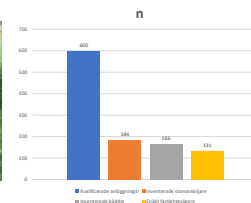
### Varför?

- ".....svenska enskilda avlopp fungerar i en betydligt lägre utsträckning än vad någon kan tycka är acceptabelt....." (avsnitt 7.1, sidan 33)



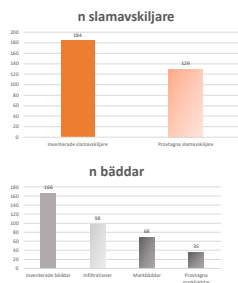
Brännmossen AB

### Hur?



Brännmossen AB

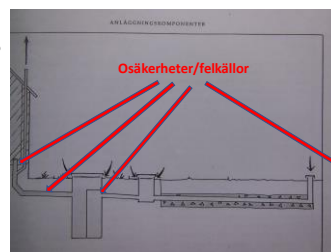
### Hur?



Brännmossen AB

### Kriterier

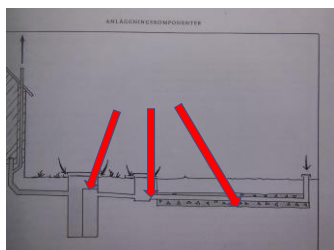
- Skiss tagen från AR 87:6
- Provtagning lämplig metod i projekt där längre serier är möjliga
- Ett enskilt stickprov på en enskild anläggning skall tillmätas liten betydelse



Brännmossen AB

## Kriterier

- Skiss tagen från AR 87:6
- Om det dämmer i någon av punkterna så har vi valt att döma ut anläggningen



Brännmossen AB

## Kriterier

- Hur har vi valt att avgöra om en anläggning inte fungerar?
  - Om det dämmer i övre delen av systemet så att funktionen i slamavskiljaren är satt ur spel eller spridarrören är så fulla av vatten och slam att ventilation av bädden förhindras så har vi dömt ut systemet.



Brännmossen AB

## Kriterier

- Hur har vi valt att avgöra om en anläggning inte fungerar?
  - Har vi hydraulisk funktion så kan vi anta att vi har en fungerande biologisk funktion.
  - Har vi inte detta så kommer vi att få anaeroba förhållanden och det kommer att dämna i systemet.



Brännmossen AB

## Kriterier

- Hur har vi valt att avgöra om en anläggning inte fungerar?
  - Markbaserad rening – En förstudie för bedömning av kunskapsläge och utvecklingsbehov (Ridderstolpe)
  - Design and Performance of Onsite Wastewater Soil Absorption Systems (Siegrist, et al)
  - Wastewater Engineering Design for Unsewered Areas (Laak)



Brännmossen AB

## Kriterier

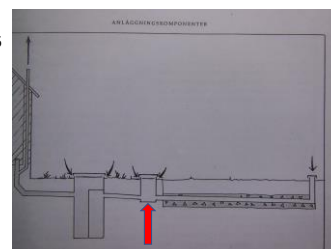
- Hur har vi valt att avgöra om en anläggning inte fungerar?
  - När orenat vatten tränger upp i omgivande terräng fungerar inte bädden längre. Då har vi dömt ut systemet.
    - Systemet är självindikerande.
    - Det är viktigt att bädden är byggd så den har förutsättningar att fungera.
    - Vi kan konstatera en del grovt fusk som sätter systemen ur spel.



Brännmossen AB

## Resultat i stort

- Skiss tagen från AR 87:6



Brännmossen AB

### Resultat i stort



Brännmossen AB

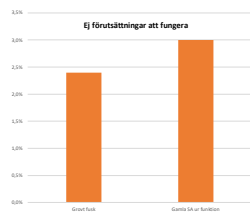
### Resultat i stort



Brännmossen AB

### Resultat i stort

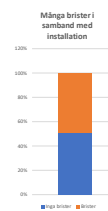
- Grovt fusk är t ex dränering av fördelningsbrunn och spridar- och dräneringsrör som kopplas ihop
- 30 % av tillstånden i studien beviljas lov med befintlig slamavskiljare - 10 % av dessa fallerar- främst genom att T-stycket inte längre fungerade.



Brännmossen AB

### Resultat i stort

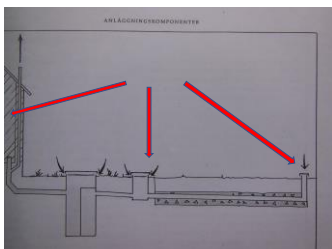
- Vi hittar många brister i samband med tillståndsgivning och installation:
  - Brister vid dimensionering
  - Ej installerade enligt tillstånd
  - Installationer med uppenbara fel som kan störa den biologiska funktionen.



Brännmossen AB

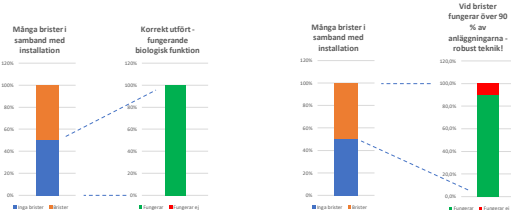
### Resultat i stort

- Skiss tagen från AR 87:6
- Brister:
  - Överbelastning
  - Redan åtgärdade
  - Badkar
  - Spolvatten från avhärningsfilter
  - Dålig lokalisering
  - Ventilation spridarrör
  - Ej utförda enligt tillstånd



Brännmossen AB

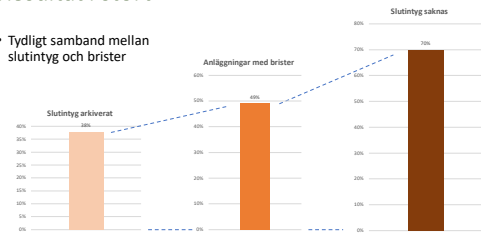
### Resultat i stort



Brännmossen AB

## Resultat i stort

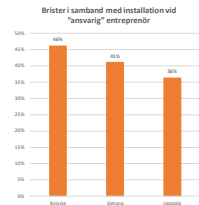
- Tydligt samband mellan slutintyg och brister



Brännmossen AB

## Resultat i stort

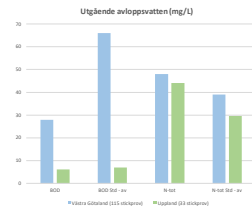
- Brister i samband med installation:
  - Notera skillnaden mellan Knivsta och Uppsala t h.
  - De entreprenörer som anlagt två eller flera system i studien har en lägre andel brister, 30 %.
  - Hypotesen är att processen hos myndigheterna påverkar slutresultatet. Någon borde titta mera på detta.



Brännmossen AB

## Resultat i stort

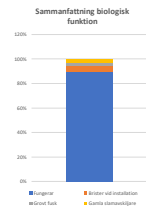
- 35 stickprov på utgående vatten från markbädd:
  - En grovt fusk undantagen
  - En läckage bädd undantagen
- 61 % av bäddarna har en BOD halt ut markbädd < 3 mg/L. Dessa är satta till 3 mg/L i sammanställningen t h.
- 45 % av bäddarna är byggda för normal skyddsnivå.



Brännmossen AB

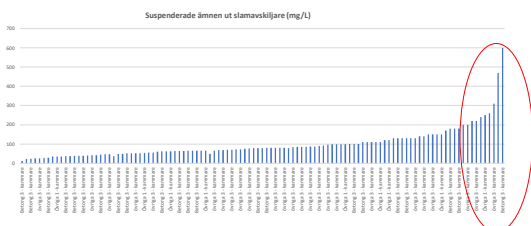
## Resultat i stort

- Sammanfattning:
  - 90 % av de inventerade anläggningarna fungerar.
  - 5 % fungerar ej - brister vid installation – huvudägare är myndighet samt entreprenör.
  - 5 % har ej förutsättningar att fungera - grovt fusk och gamla slamavskiljare – huvudägare är myndighet samt fastighetsägare.
  - Vi kan inte finna några samband där det finns statistisk stöd för att något typ av system eller särskilt fabrikat är bättre eller sämre än något annat.



Brännmossen AB

## Resultat slamavskiljare



Brännmossen AB

## Resultat slamavskiljare

- Median på susp för samtliga tre produktgrupper, ligger under 100 mg/L.
  - betong 3 – kammare
  - övriga 3 – kammare
  - övriga 1 – kammare
- Resultaten är i linje med den litteratur som finns på området. Notera att vi tagit prov på flödande vatten (v: 8 - 10 L/min).
- Vad avser förmågan att avskilja partiklar kan vi inte finna några samband där det finns statistisk stöd för att någon typ av slamavskiljare eller särskilt fabrikat är bättre eller sämre än något annat.
- Vi kan inte konstatera någon slamflykt utifrån att partiklar går vidare från slamavskiljaren. Detta ger stöd för att avskiljningstestet i SS-EN 12566-1 fungerar som avsett.
- Men.....



Brännmossen AB

## Resultat slamavskiljare

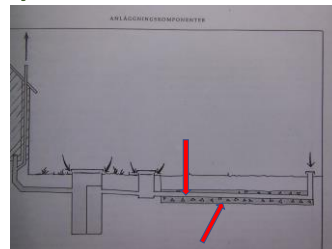
- ...varför hittar vi då detta?



Brännmossen AB

## Resultat slamavskiljare

- Skiss tagen från AR 87:6
- Vad ser vi i fält:
  - Problem med att spridarrör sätter igen men att bäddar är torra
  - Problem med bäddar och ev spridarrör sätter igen p g a syrebrist



Brännmossen AB

## Resultat slamavskiljare

- Vad ser vi i fält?
  - Problem relaterade till igensättning från spridarröret och "nedströms" kan endera vara relaterade till att:
    - spridarröret sätter igen men bädden är torr,
    - bädden dämmer p g a anaerob miljö.
  - Begreppet **slamflykt** förvirrar och bör ersättas med två nya begrepp



Brännmossen AB

## Resultat slamavskiljare

- Överbelastning:
  - Botten- och/eller flytslam vidare ut ur T – stycket.
  - Spridarröret sätter igen.
  - Orsaker kan t ex vara **felaktig dimensionering (kemfällning), hydraulisk överbelastning, slamtömning inte skett i tid.**
  - Avskiljningsförmågan testas i avskiljningstest enligt standard.



Brännmossen AB

## Resultat slamavskiljare

- **Fettflykt:**
  - **Fettflykt** är när fett fortsätter att gå vidare i emulsion med vatten genom slamavskiljaren men separerar i senare steg i anläggningen.
  - Emulsionen kan separera i hela kedjan från T – stycket via fördelnings- eller pumpbrunn, spridarrör och i bädden.
  - När det väl skett så bygger det på med organiskt material då det flockas organiskt material på fettklumparna.
- **Orsak?**
  - Fettflykt kan inte mätas genom att man tar susp och avskiljningstestet enligt standard ger heller ingen vägledning här.
  - n är litet. Alla grupper av SA är representerade.



Funktion slamavskiljare



• Total funktion • Fettflykt

Brännmossen AB

## Resultat slamavskiljare



Brännmossen AB

## Resultat bädd

- Bäddarna undersökta med "OFF":
- Rörkamera är ett bra verktyg. Det är förhållandevis billigt, det är enkelt att nyttja och ger värdefull information.
- Markradar är dyrt och kräver en användare som regelbundet jobbar med tekniken. Vidare så krävs i princip en gräsmatta för att tekniken skall kunna nyttjas och har vi en blöt uppländsk lermorän så ser vi inte så mycket.

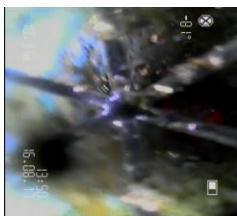


Brännmossen AB

## Resultat Bädd



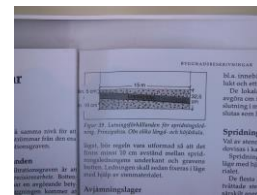
## Resultat Bädd



Brännmossen AB

## Resultat Bädd

- Rekommendation i AR 87:6 - fallet > 0,5 %.
- Att det står slam/vatten i "botten" på ventilationsröret är en direkt följd av konstruktionsutförningen.
- Det är mycket vanligt att så är fallet och dessutom är det mycket vanligt att slam/vatten inte längre finns kvar en bit in i spridarröret.
- Att döma ut en anläggning baserat på enbart okulär besiktning av ventilationsröret är inte en fungerande metod.
- När ventilation genom systemet riskeras – spola spridarröret och besiktiga igen



Brännmossen AB

## Resultat bädd

- Vi kan inte konstatera några samband mellan status i spridarröret och funktionen hos bädden:
- Vi har dels sökt samband utifrån uppmätt halt organiskt material i utgående avloppsvatten.
- Vi har också sökt samband utifrån att bädden läcker till omgivande terräng.



Brännmossen AB

## Resultat bädd

- Vissa anläggningar är inte möjliga att inspektera med konventionell kamerahuvud. Myndigheter bör i tillstånd kräva att anläggningar går att inspektera.

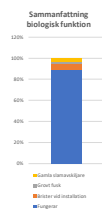


Brännmossen AB

## Slutsatser

- Markbaserad rening är en robust och väl fungerande teknik
- **Fokusera på tidiga skeden**
- Vi kan inte konstatera någon form av "slamflykt" i form av att stora mängder partiklar går vidare från SA och stör funktionen.
- Inspektion av spridarrör skall alltid göras med rörkamera.
- Spridarrör bör vid behov spolas för att säkra ventilationen genom systemet.

Brännmossen AB



## Rekommendationer

- **Fokusera på tidiga skeden**
  - Myndigheter bör sätta en tågorrdning så man tillsammans med entreprenören fångar upp de vanligaste dimensioneringsfelen
  - Kommunala stickprov på nyanlagda anläggningar
- Studien **pekar på** att processen hos MHK påverkar den färdiga anläggningen. Detta borde någon göra en studie på.
- Begreppet slamflykt bör ersättas av överbelastning och fettflykt.
- Fettflykt bör utredas.

Brännmossen AB

