

# Dagseminar Agronomi og grovfôrproduksjon Nordland 2013



- Atle Hauge - Sivilagronom 1982,  
Jordfag - hydroteknikk
- Bioforsk Jord og miljø:
- Vågønes 2000-2006
- Ås 2006-2013
- Fylkesmannen i Nordland 1984-2000
- Felleskjøpet 1982-1984



# Drenering - Når skal en grøfte?

## Globalt og nasjonalt perspektiv

- Utnytting av potensialet for matproduksjon
- God avling på dyrket jord sparer natur
- Klimagasser

## Bondens perspektiv

- Langsiktig økonomisk vurdering
- Jordas bæreevne
- Driftsopplegg
- Maskinpark
- Planteres behov - avling
- God rotutvikling - surstoff til røttene
- Vinterskader



# Planlegging av dreneringsanlegg - nyanlegg eller reparasjoner

Først: Hvor kommer vannet fra?

- Nedbør
- Grunnvann
- Overflatevann
- Grunnvannsstand - elv, terskel
- Flo/fjære



## Hvor skal vannet?

- Fordamping
- Tas opp av plantene - transpirasjon
- Renne av på overflaten
- Infiltrere i jorda - stor forskjell på infiltrasjonsevnen i jorda
- Dreneringssystemer



Hvordan får vi vannet dit vi ønsker?

## Forskjellige typer dreneringssystemer

- Lukka drensgrøfter
  - Sugegrøfter - Perforerte drensrør med grøftefilter
  - Samlegrøfter - Perforerte eller tette rørledninger for å føre bort vannet
- Avskjæringsgrøfter mot utmark
- Åpne grøfter
- Steinfyllinger, steingrøfter, stein/grus-siler
- Profilerings



## Valg av løsning

- Feilsøking i eldre anlegg
- Jorda gjennomtrengelighet for vann
- Grunnforhold, rustproblemer
- Terskel for utløpet?
- Avskjæring
- Årstidsvariasjon - flom, høy nedbørsintensitet, snø, tele

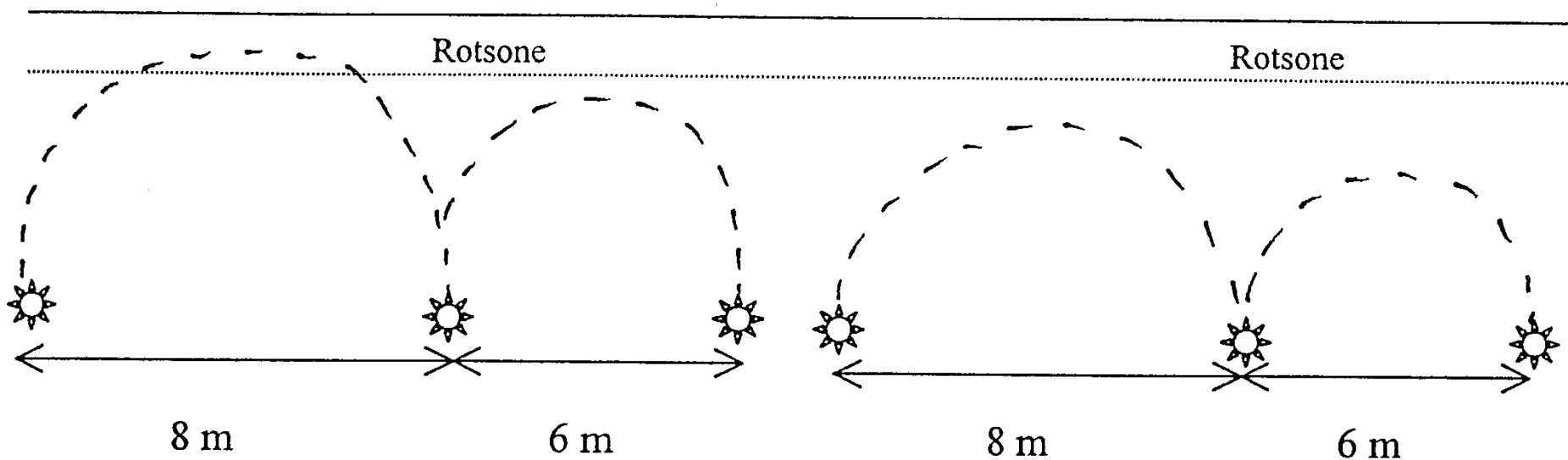


## Vedlikehold av drenering

- Feilsøking
- Sjekk utløp - jevnlig
- Merk utløp - i felt eller med GPS
- Grøftespyling
- Kanalvedlikehold, vegetasjon, oppgrunning
- Overflateforming - sikre overflateavrenning
- Supplering



Valg av intensitet: Hvor god drenering trenger vi?





# Grøfteavstand i meter på ulike jordarter

• Landsdel	Nedbør (mm)	Leire	Morene	Torv
• Nord-Norge	800 -1500	6 -8	8 -10	5 -10
• Trøndelag	800 -1200	6 -8	8 -10	8 -12
• Vestlandet	800 -2000	4 -7	4 -8	4 -6
• Østlandet nord	500 -700	6 -8	7 -10	8 -12
• Østlandet sør	600 -900	5 -8	6 -10	8 -10



Drenering av våte områder der vannet samler seg kan være tilstrekkelig



## Planlegging av grøfter

- Fall
- Lengder
- Husk å legge sugegrøfter langs kotene, på tvers av fallet. Sugegrøftene skal fange opp vannstrømmen i jorda.
- Samlegrøfter legges i fallretningen
- Viktig å minimere gravearbeidet
- Husk at vannet renner ikke oppover!



## Grøfteavstand i forhold til vekst som dyrkes er viktig

- Dette er et økonomisk spørsmål
- Grønnsaker gir grunnlag for mer intensiv grøfting - og god drenering er helt avgjørende for resultatet
- For korn er det viktig å komme ut på arealet til riktig tid, og røttene går dypere enn gras
- Grøfting på grasarealer har lavest kostnadsdekning, og graset tåler mer vann.
- Kjøreskader og pakking



## Dimensjonering

- $Q = A \times q$
- $Q$  = vannføring
- $A$  = anleggets nedbørfelt - hvor stort areal drenerer røret?
- $q$  = valgt avrenningskoeffisient
  
- Drensledninger: 1 l/s/hektar
- Dimensjoner opp ved vanskelige leggeforshold, rustproblemer eller i grovsilt/finsand



## Dimensjonering av sugegrøfter (Det kan være lite å spare på å velge minste rørdimensjon)

- Lengde, bør være <200 meter
- Vanlige sugegrøfter: 50 mm
- Samlegrøfter:  $q=1$  l/s/hektar
- Minimum fall:

50 mm = 1:200

100 mm = 1:300

150 mm = 1:400

Dette er selvfølgelig avhengig av leggeforshold

Øk dimensjon ved vanskelige leggeforshold



## Fare for tetting av drenerør, innløpsåpninger og filtermateriale

- Jernutfelling
- Tilslamming
- Nedbryting av organisk filter
- Sopp, slim
- Røtter
- Vannlås, fall
- Gassbobler



## Spesielle hensyn i utløpet av drensgrofter

- Rett ledning (unngår motfall og ”elefantsnabel”)
- Tett ledning (røtter)
- Utsatt for tetting (Røtter, rust, slam, sopp)
- Drypphøyde (sedimentasjon i kanalen)
- Utstikk ( Utrasing, vegetasjon)
- Erosjonssikring under større utløp





## Grøftearbeid

- Nøyaktighet
- Mann i grøfta med grøfteskyffel
- Legg røret etter hvert før grøfta fylles med vann og gjørme
- Nivellering
- Rette rør bedre enn kveil, dersom en ikke har Rådahlshjul
- Kan ikke reparere ujevn grøftebunn med rette rør



## Legging av rør

- Dump ikke steiner eller stubber oppå røret
- Praktisk tilpassing av gamle grøfter:

Koble til, eller fyll grus/pukk rundt slik at det blir god kontakt. Steingrøfter er spesielt viktig, da disse fører mye vann.

Grav ned eller fjern gamle grøfterør ved profilering



## Filtermateriale

- 3 grunner:

1. Minske innløpsmotstanden til røret
2. Hindre partikler, tilslamming av røret (Silt og finsand, ikke leire)
3. Beskytte mot ytre påvirkninger

Hva er viktigst hos deg?



## Filtermateriale ved legging av drengrofter

Hvilken type filtermateriale?

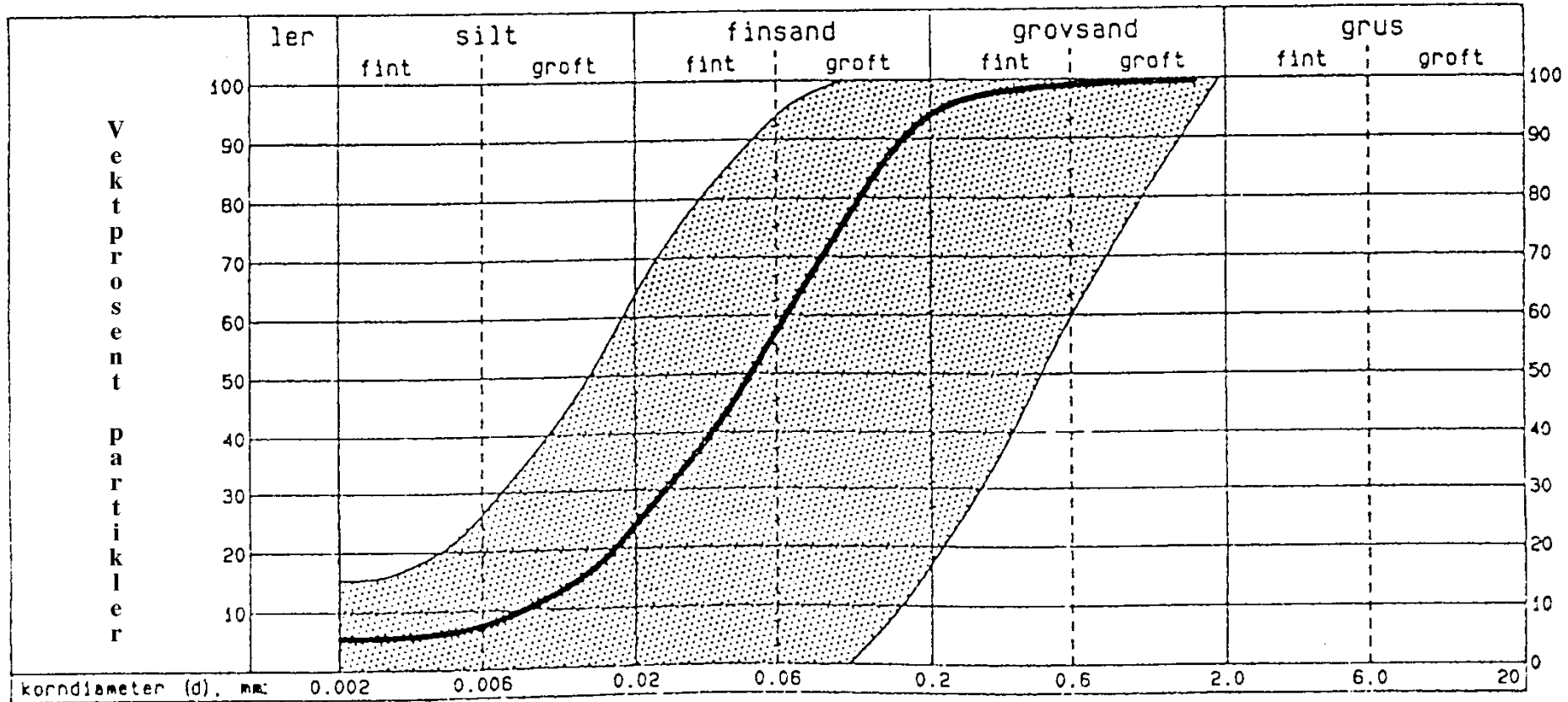
- Grus og sand - kornfordeling

Må ikke ha for mye finmateriale

- Grov sagflis
- Hvitmosetorv
  
- Hva med pukk?

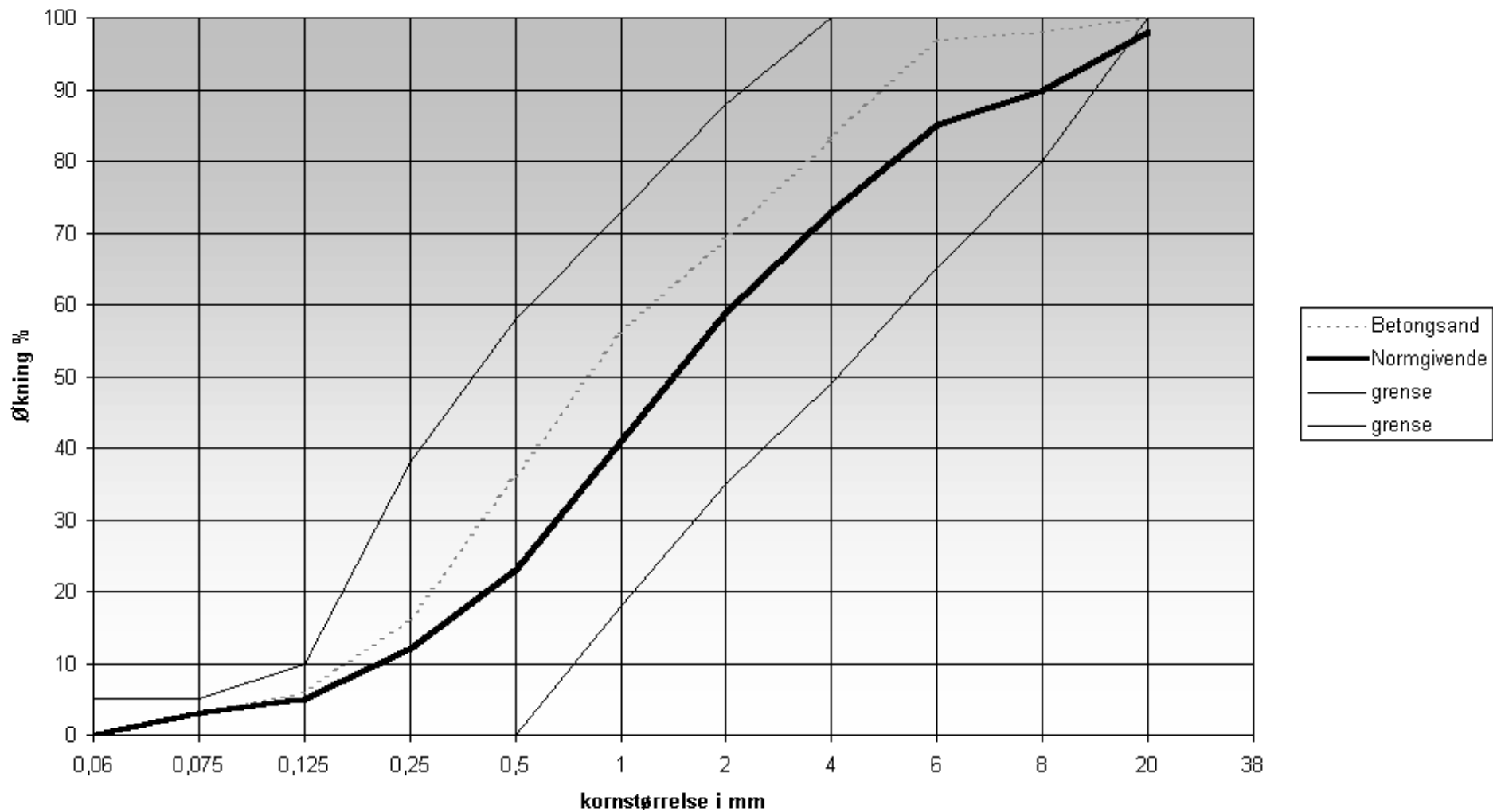


# KORNFORDDELINGSKURVE



Kornfordeling i undergrunnen. Skravert område viser hvor det er fare for gjenslamming av rørene.

## Normer for grus som filter-/lomfyllingsmateriale



## Mengde filtermateriale

- Grus/sand: minimum 2 m<sup>3</sup> pr 100 meter grøft
- Sagflis: minimum 1-1,5 m<sup>3</sup> pr 100 meter grøft

Legg røret inn til den ene siden av grøfta, så sparer en filtermasse)

- Hvitmosetorv ved nydyrking av myrareraler:  
10-15 cm dekking

(Mosen må stampes rundt røret)



## Myrsynking og myrsvinn

- Myrsynking - sammenpressing av myra

Øket vekt på grunn av senking av grunnvannstanden - større myrsynking på dyp myr

Avhengig av myrtype

- Myrsvinn

Nedbryting av organisk materiale

0,5-1 cm pr år på permanent eng

1-3 cm pr år i åpen åker





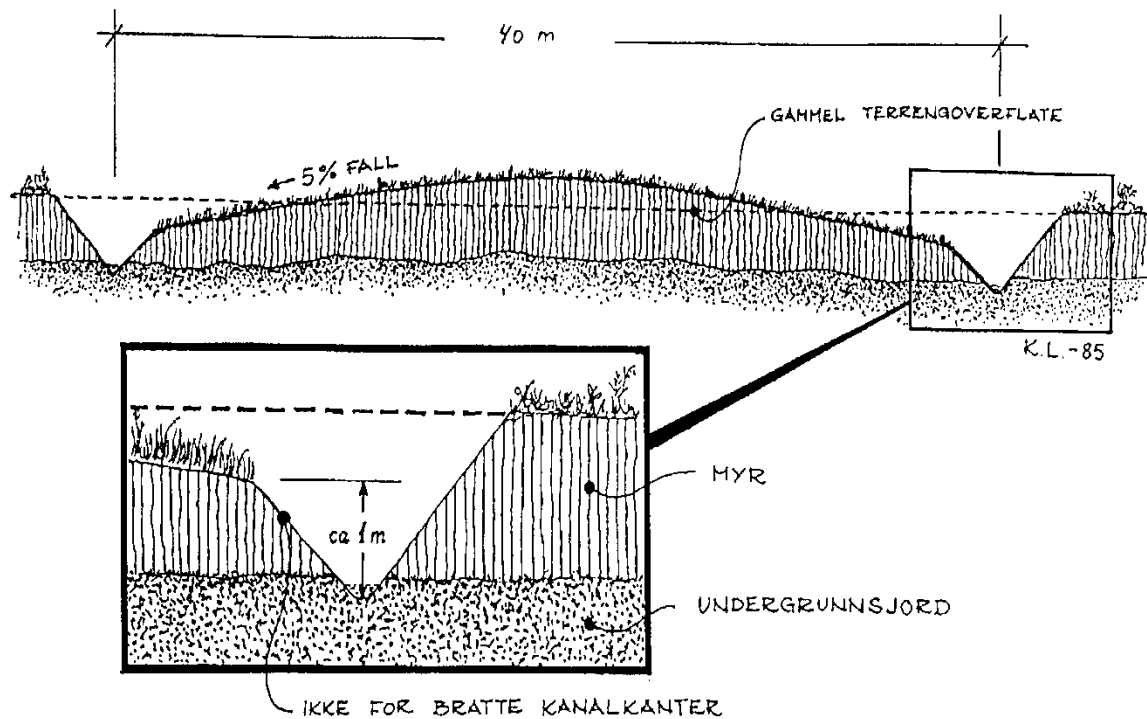
## Profilering av tidligere dyrka jord

- Hvorfor er området vått?
- Myrsynking
- Passer ikke til lukket drenering-tett myr
- Ligger lavt i forhold til vann
- Vannet samler seg i forsenkinger på overflata
- Tette lag

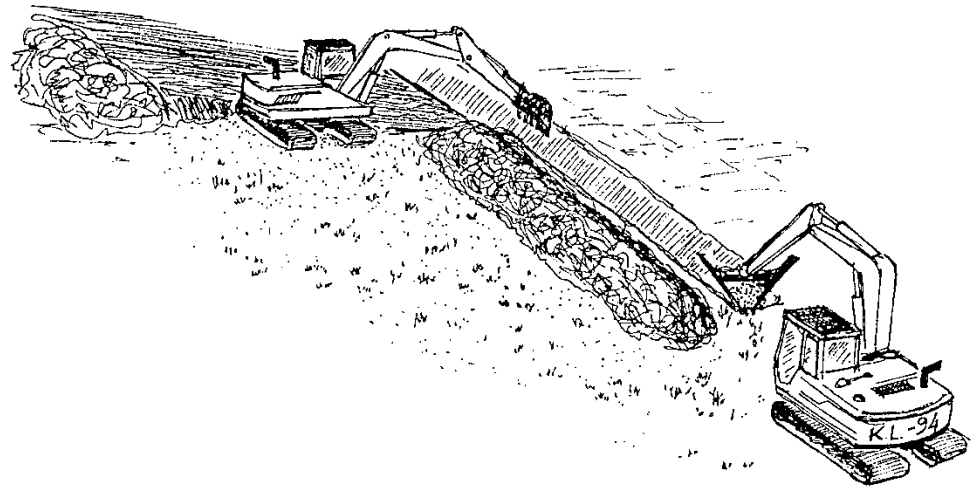
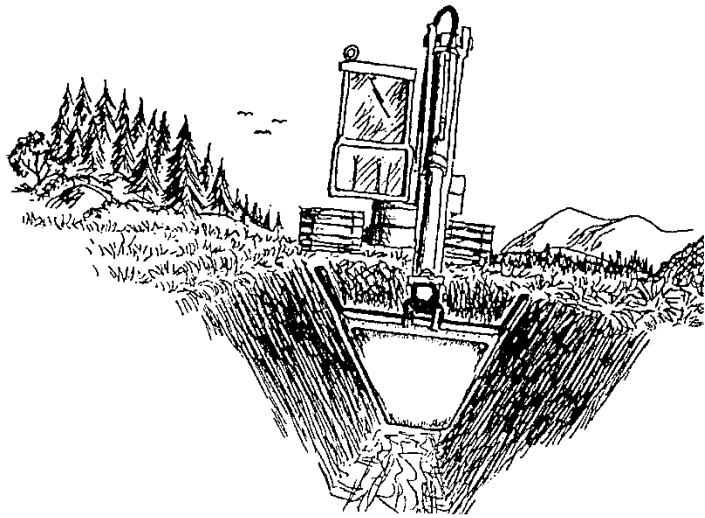


# Profilering

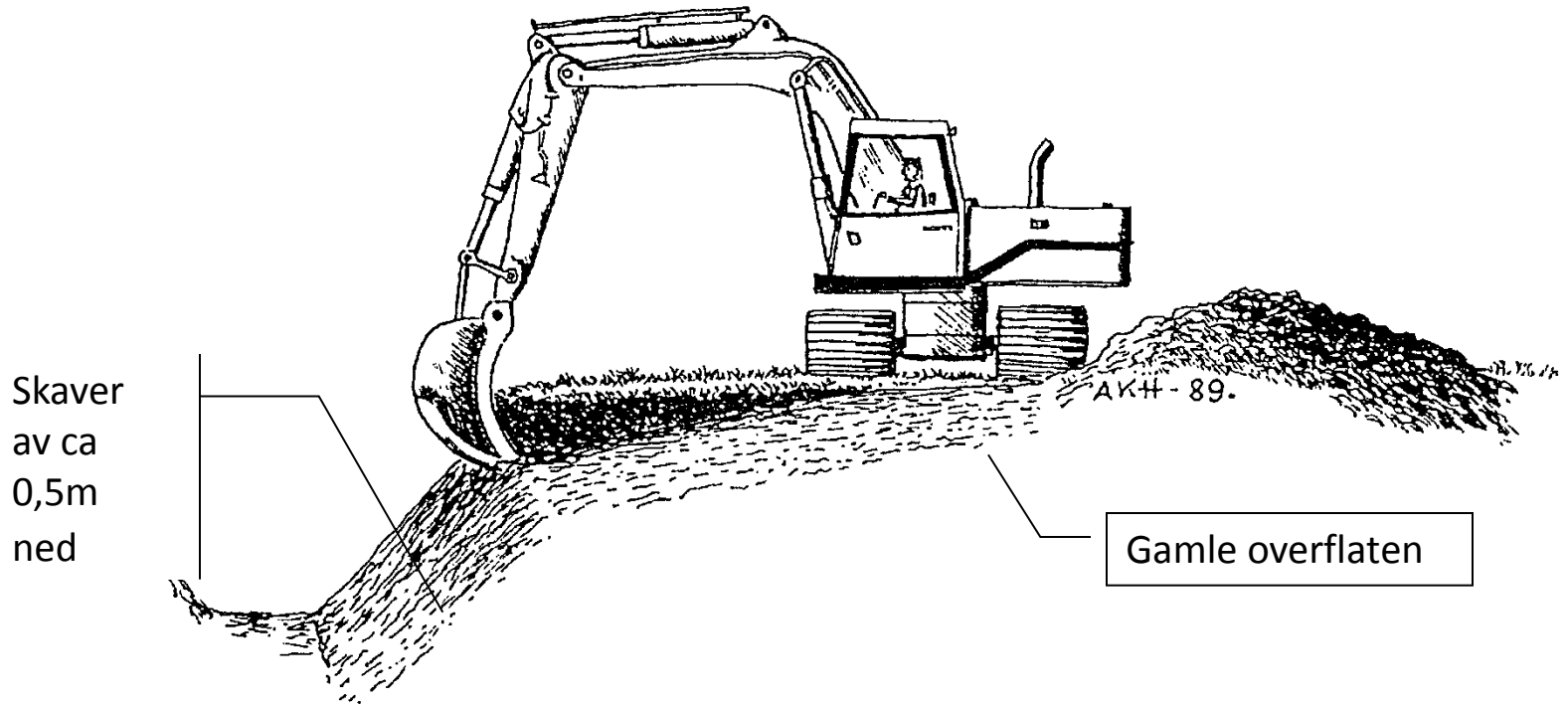
helling 3-6%

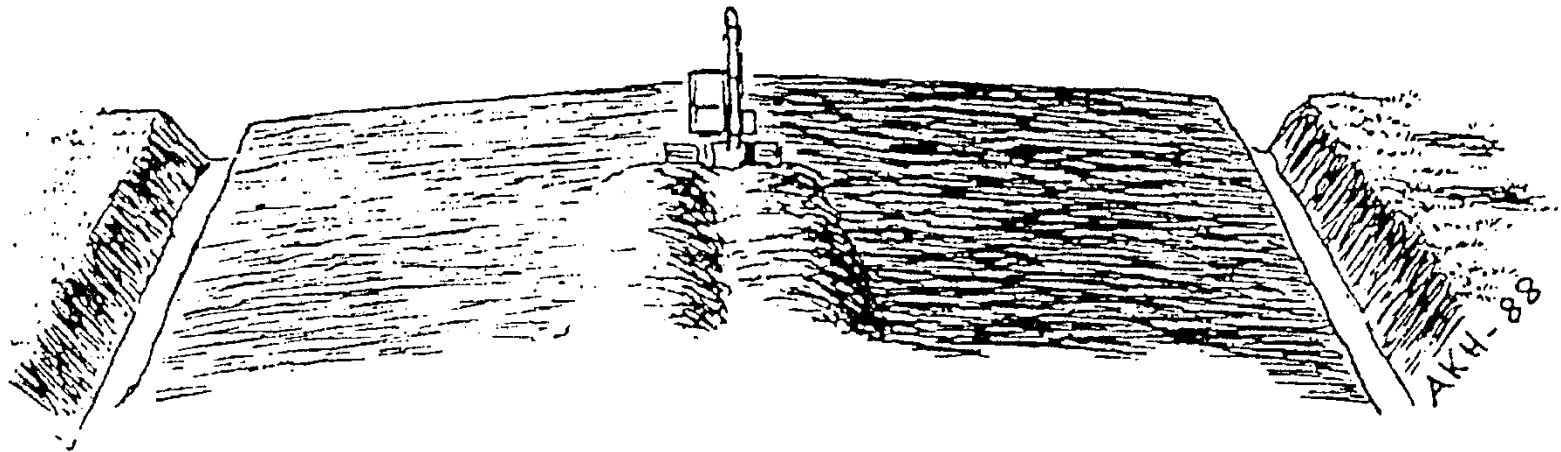


# Maskiner i arbeid



# Forming av teigens overflate

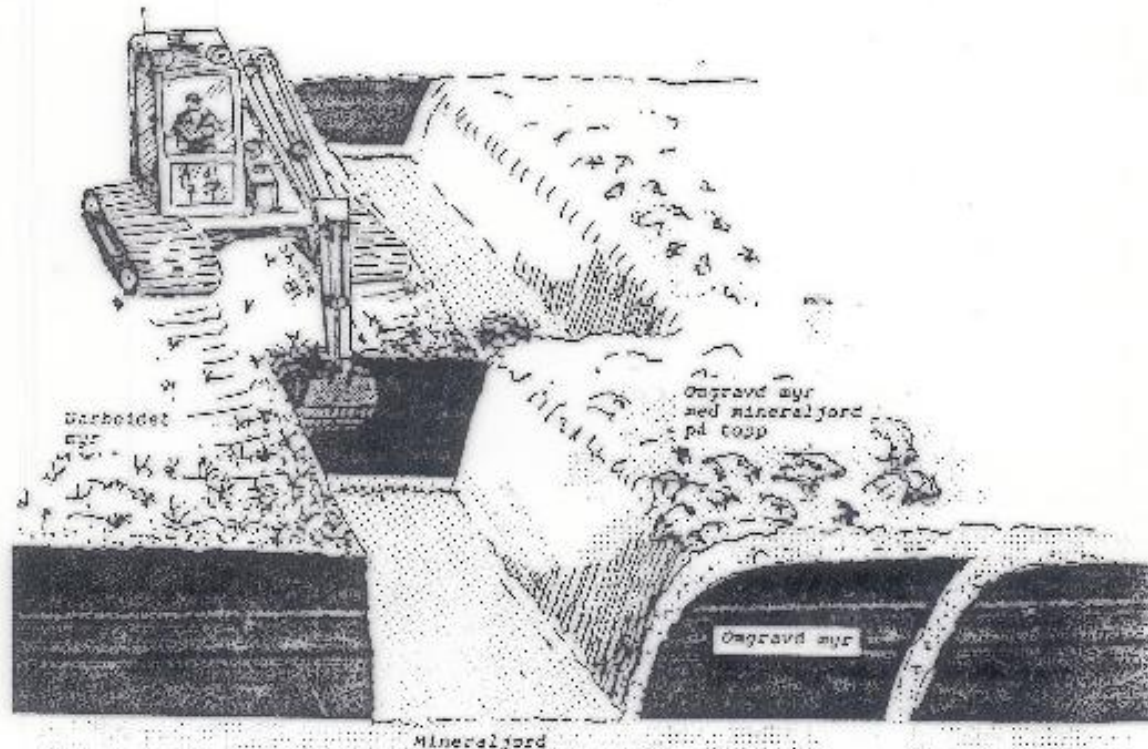






# Dyrkingsmetoder

- Omgraving
  - bryte tette lag (aurhelle)
  - grov undergrunn og moderat dybde



## Rekkefølge ved grøftearbeid

- Hovedgrøftene tas først, få sikkert avløp
- På tidligere dyrka jord kan grøftingen starte straks
- Ved nydyrking kan det være aktuelt å la området få stå og renne ut
- Avskjæringsgrøfter viktig
- Alltid avskjæringsgrøfter mot udyrket mark





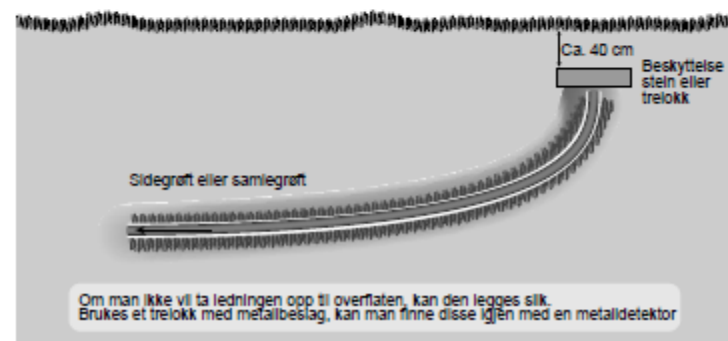
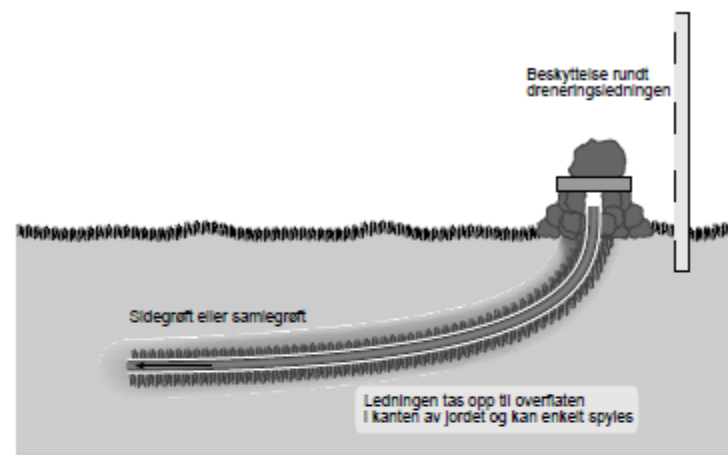
Grøftespyling -  
Vanligvis går en inn i grøftene fra  
utløpet i en kanal eller bekk.



# Løsninger med tilrettelegging for grøftespyling

## Vedlikehold

I jord med jernutfellingsproblemer vil det også være behov for spyling. I de første årene etter at grøftene ble lagt kan det være nødvendig med årlig spyling, men deretter kan hvert femte år være tilstrekkelig. Der vi vet det vil bli behov for å spyle, bør det brukes rør som er glatte innvendig. Det vil lette gjennomføringen av spylingen.



Figur 2.11 Eksempler på hvordan dreneringsledningene kan legges så de blir enkle å spyle.

Tiltak ved rustproblemer:  
Samling av alle grøfter i kum for grøftespyling.



Gravemønster når rørene samles i kum



## Risikovurdering ved dimensjonering

- Erosjonsfare ved ekstremflom - intervall?
- Behov for senking av grunnvannsspeilet
  - Bæreevne og plantenes behov
  - Planter som drukner
  - Årstidsvariasjon - skal en dimensjonere for høsten?
- Tekniske anlegg som kan bli ødelagt
- Is, tilslamming, tilgroing, kvist



## Erosjonssikring i kanaler

- Vannets fart har størst betydning (Fart =  $Q/\text{tverrsnittsareal}$ )

Hva tåler de forskjellige jordartene?

Slam: 0,1 m/s

Løs leire, fin sand: 0,2-0,3 m/s

Fast leire, fast sand: 0,4-0,6 m/s

Fast myrjord: 0,5-0,8 m/s

Grus: 0,6-0,8 m/s

Fast Morene: 0,7-1 m/s

- Fiberduk dekket med erosjonssikker masse
- Gradering - store steiner øverst
- Grastorv eller myrlomp med torva opp
- Erosjonssikring i stryk, grøfteutløp, ytterkant av kanal
- Steinstørrelse?



## Erosjonssikring

- Fiberduk dekket med erosjonssikker masse
- Gradering - store steiner øverst
- Grastorv eller myrlomp med torva opp
- Erosjonssikring i stryk, grøfteutløp, ytterkant av kanal
- Steinstørrelse?



# Sidehelling i kanaler

## Jordart

Lite omdannet myr

Noe omdannet myr

Fast grus, morene

Stiv leire

Lettleire, laus grus

Sand-/siltblanda leire

Sand/Silt

## Sidehelling

1:1,5

1:1

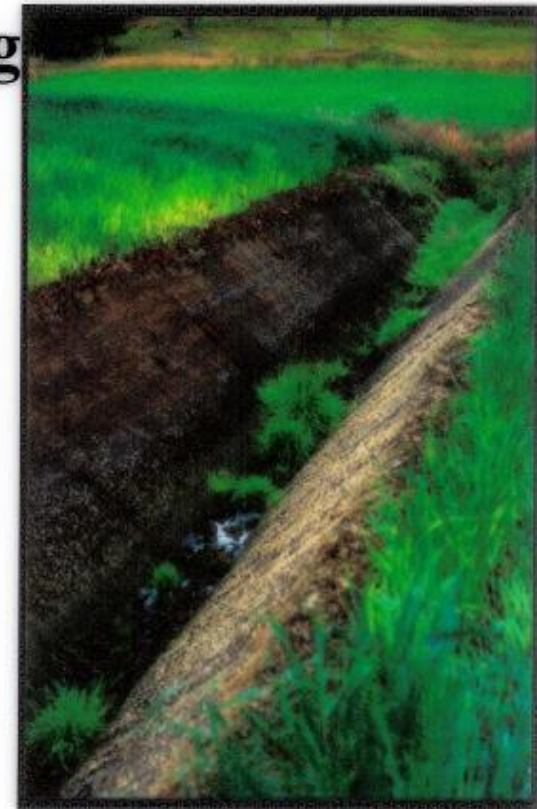
1:1,25

1:1,25

1:1,5

1:1,75

1:2,5





## Hvorfor grøfter ikke bonden?

- **Økonomi**
  - Kapitalmangel
  - Arealtilskudd betyr mer enn avling
  - Bæreevne og mekanisering betyr mer enn avling
- **Eiendomsstruktur**
  - eie/leie
  - mangler langsiktighet for investeringene
- **Manglende kunnskaper?**
- **Manglende tiltakslyst?**
  - hobbybønder?
  - Gode og dårlige år - årsvariasjon
- **Økonomi - økonomi - økonomi**



## Definisjon av dårlig grøftet jord

- Jord som ikke gir optimal avling
- Jord som ikke gir maksimal avling
- Jord med dårlig bæreevne
  
- Jord det ikke er økonomisk lønnsomt å grøfte
  - På kort sikt
  - På lang sikt

Jord som gir forurensing - overflateavrenning og erosjon - svært varierende avling

