

# GRØFTING

Vedlikehald  
Hindring av skader  
Utarbeidd av Eivind Bergseth



Norsk Gudbrandsdalen  
Landbruksrådgiving

# Vatnet i jorda

Fritt vatn

1. Overflatevatn
2. Sigevatn
3. Grunnvatn

Når det blir stor mengde fritt vatn, må det grøftast



**Norsk  
Landbruksrådgiving**

# Vatnet i jorda



Norsk Gudbrandsdalen  
Landbruksrådgiving

# Vatnet i jorda

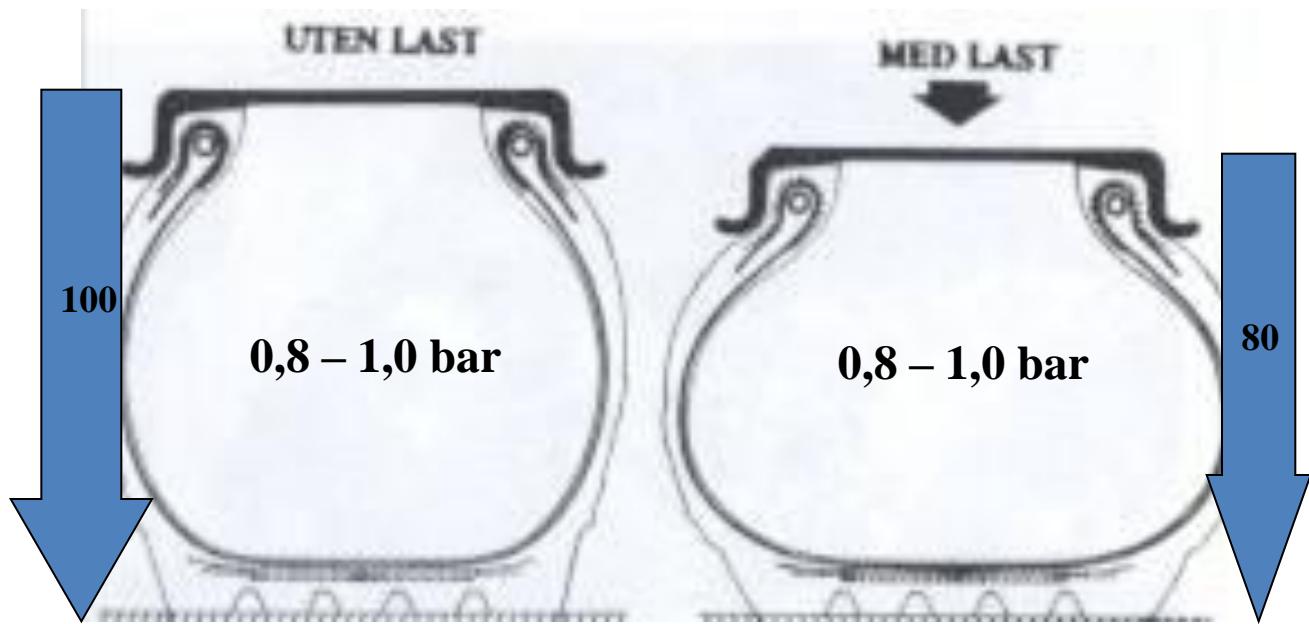


Norsk  
Landbruksrådgiving

Gudbrandsdalen

# Hjul og marktrykk

- **"20 % regelen"**
- Ett dekk skal "flyte ut" slik at høyden reduseres 20 % ved en gitt belastning
- Ved denne belastningen bør ikke trykket overgå 0,8 – 1,0 bar



# Vatnet i jorda fortsatt

- Sigevatn frå fjellsprekk
- Utan avskjæring vil dette seinare gje oppslag



# Vatnet i jorda fortsatt



Norsk  
Landbruksrådgiving

Gudbrandsdalen



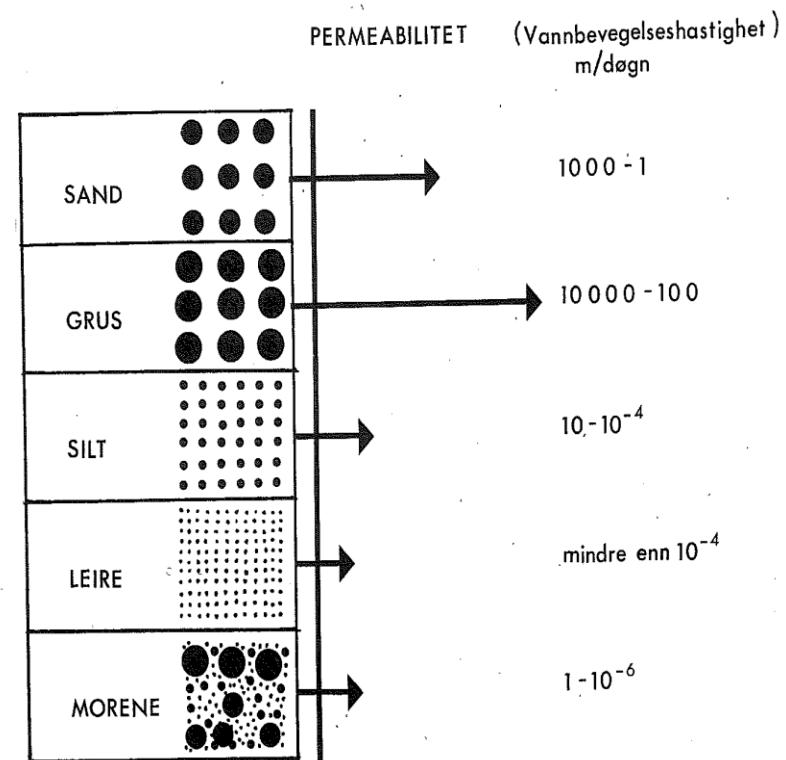
# Vatnet i jorda fortsatt

- Avskjæringsgrøft i utkant av fjell



# Opptørking

- Kor fort vatnet renn gjennom jorda er svært avhengig av:
- JORDART
- Temperatur (Viskositet)
- Tilslemming
- Kjøreskadar



# Dreneringsbegrep

- Drenering:
- Tiltak for å fjerne overflødig vatn frå eit areal ved å lede bort overflatevatn eller vatn i jordprofilet
- Grøfting
- Profilering
- Omgraving



# Grøftetypar

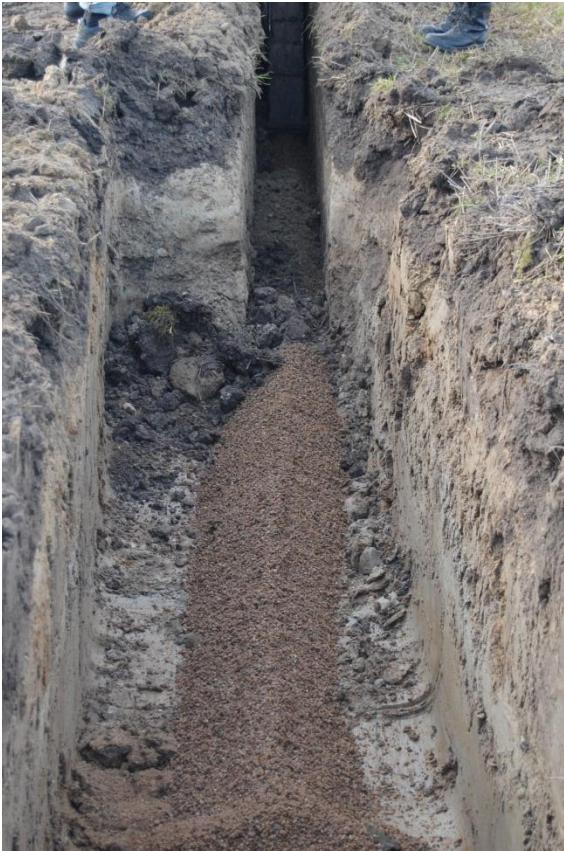
- Avskjæringsgrøft
- Sugegrøft
- Samlegrøft
  - Lukka grøft
  - Open grøft
- Systematisk grøfting
- Ikkje systematisk grøfting





**Landbruksrådgiving**

# Automatisk graving og fylling



Norsk Gudbrandsdalen  
Landbruksrådgiving

# Liten kjedegraver



Norsk  
Landbruksrådgiving

Gudbrandsdalen



MORTEN-HUS



# Bruk av profil-skuffe



Kopier:

- Profil-skuffe sparar filtermaterial
- Mindre masse å handtere
- Mindre opp graving av stein
- MINDRE ETTERARBEID



Norsk  
Landbruksrådgiving

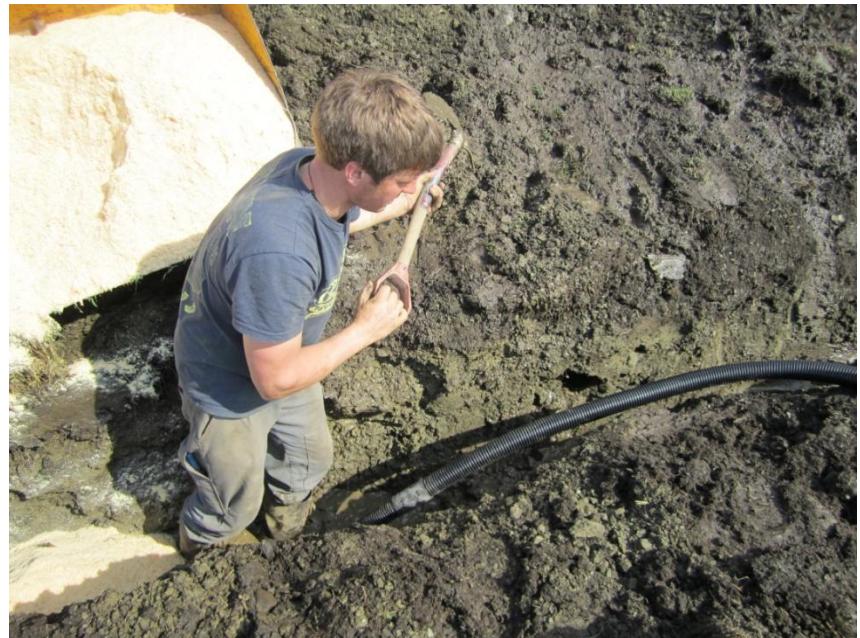
Gudbrandsdalen

# Gravekasse m/slange- og filterutleggar



Foto: Gunn Elen Rosland

# Skjøting av drensrør



Norsk  
Landbruksrådgiving

Gudbrandsdalen

# Svært vått ved grøfting

- Svært viktig at ein fort får filtermaterial rundt drensrøra så ikkje slam kjem inn i røra og tetter til



# SAGFLISFILTER

- Lett å transportere
- Lett å handtere i grøfta
- Har god filtreringsevne



# Sagflis lagt i 1970



Norsk  
Landbruksrådgiving

Gudbrandsdalen



**Landbruksrådgiving**

# Grusfilter

- Ønskeleg sikting:
- Ø 0,4 – 8 mm



Norsk Gudbrandsdalen  
Landbruksrådgiving

# Grøfting i bratt lende



Norsk  
Landbruksrådgiving

Gudbrandsdalen

# Hindre at sagflisa renn vekk når det er mye vatn og bratt



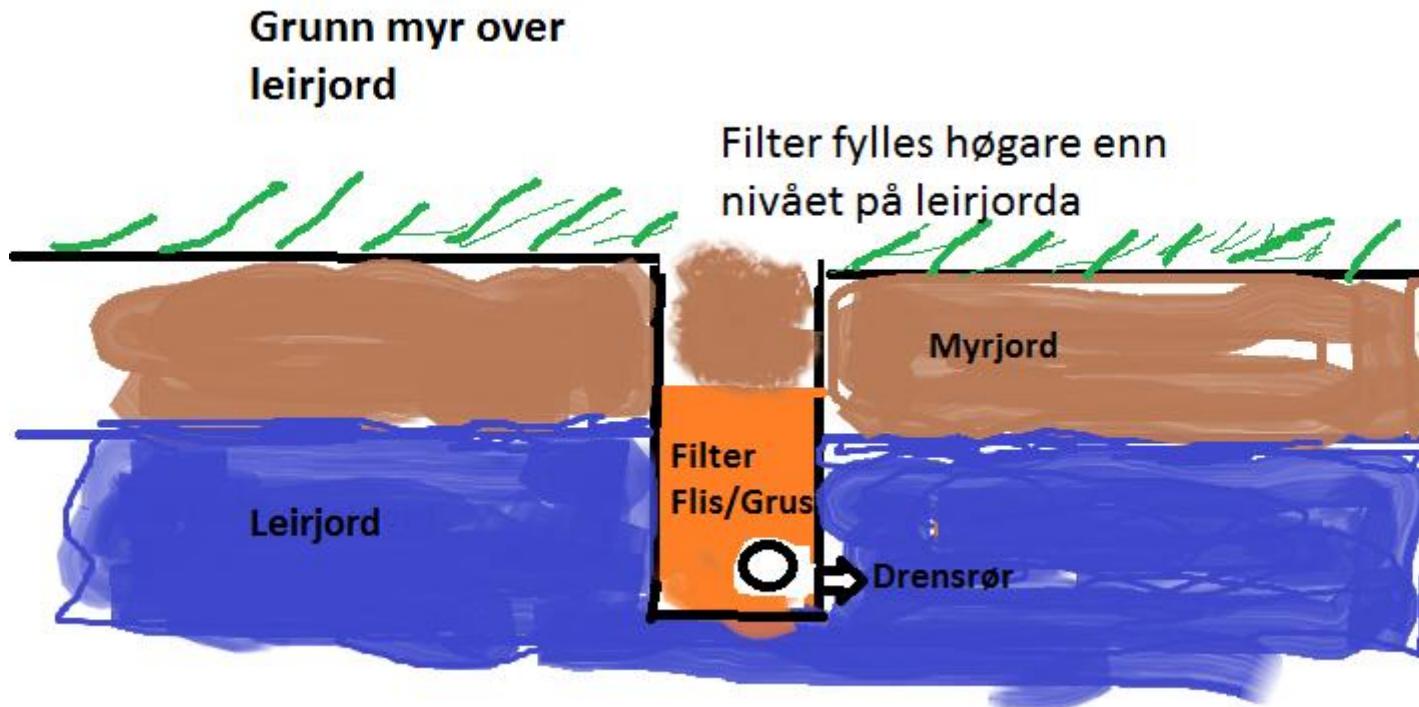
**Norsk  
Landbruksrådgiving**

Gudbrandsdalen

# Vellykka grøfting



# Tett undergrunn



# Overflatevatn

- Hindre overflatevatn i å renne inn på jordet med opne avskjæringsgrøfter i overkant av feltet
- Grasdekte vassveger
- Tappe fort ut overflatevatn ved profilering på flate areal. Da vil ikke vatnet bli ståande att i søkkar på jordet



# Avskjæringsgrøft mot skog



RDL:A Ø 48/59 - 135 m

B Ø 110 - 160 m

0 20 40 60 m  
Målestokk 1:4000 ved A4 utskrift  
Utskriftsdato: 14.01.2013

GARDSKART 0519-649  
Tilknyttede grunninndommer:  
648 - 117113 - 6511 - 4321 m.fl.



Norsk Gudbrandsdalen  
Landbruksrådgiving

# Reduksjon av skader ved store nedbørmengder

## Nedlagte bekkar:

- Rett rørdimensjon
- Ekstra grove rør ved innlaupet
- Trakt til å samle bekken inn i røra
- Rist framfor som lett kan reinskast
- Sedimentasjonskum

- Sjå etter så ikkje vatnet demmer seg opp pga. tetting av stikkrenner, snø-og isdammar etc.
- Skogsvegar og djupe hjulspor etter drift kan samle svært store vassmengder.





# Effekt av grøfting

- Senking av grunnvassnivå
- Snøggare opptørking
- Betre luftveksling
- Vassdammar forsvinn
- Større lagringsevne for regnvatn
- Betre bæreevne
- Mindre strukturskade
- Mindre ugras
- Betre vekst av kulturplanter
- Tidlegare våronn
- Mindre utsett haustetid etter mye regn
- Uttørking lengre ned i jordprofillen
- Mindre erosjon



# Grøfteplanlegging

- **Kva må vi kjenne til:**
  - Jordart
  - Areal ovanfor feltet som kjem med overflatevatn
  - Nedbørmengde
  - Avløpsforhold
  - Kor blir det av dreensvatnet ?
- Bruk kart
  - Merk av kvar grøftene ligg
  - Samlegrøfter
  - Sugegrøfter (sidegrøfter)
  - Avstand mellom grøfter
  - Grøftedjup
  - Filtermaterial



# Grøfteavstand

- Jordart og nedbør bestemmer.
- Graving av myr om vinteren

I vårt område :

- Morenejord: 8 -10 m
- Leire: 6 -8 m
- Silt: 5 – 6 m

Eller grøfting for å ta unna våte parti



# Grøftedjup og filtermaterial

## Normalt grøftedjup:

- Fastmark : 1,0 - 1,2 m
- Myr: 1,0 – 1,4 m

Grunne grøfter mest utsatt for kjøreskader

Frostproblem

Tetting av djuptgåande planterøt

## Filter

### Oppgåve:

Hindre slam og finmasse å kome inn i røra

Lage større sugevolum

Beskytte røra mot mekanisk skade



# Filtermateriale

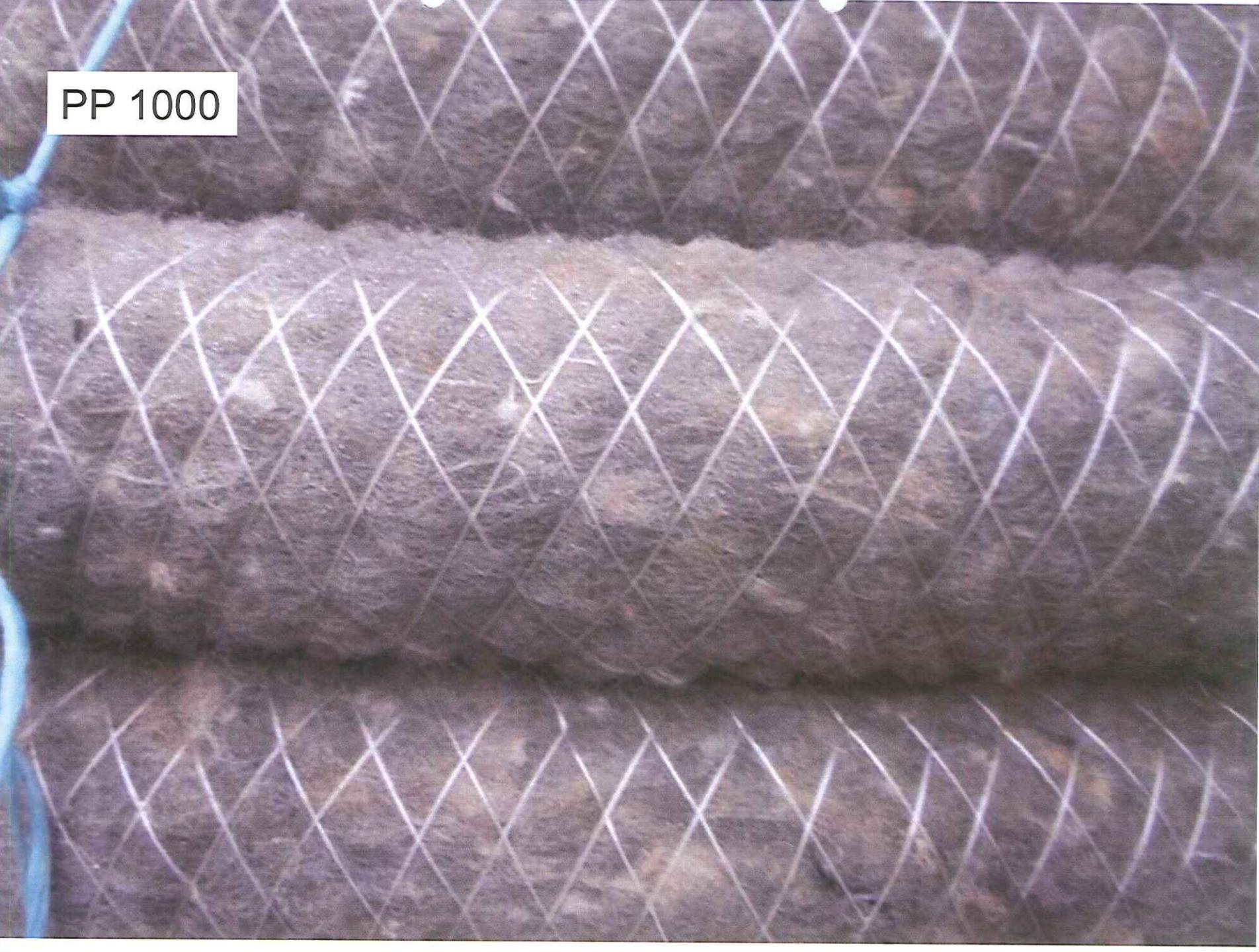
- Sagflis-  
Godt filter, bruk min  
10 cm overdekning  
dvs.  $2\text{m}^3$  pr 100 m  
grøft. Grov sagflis
- Grus-  
Godt filter 5 cm  
overdekning= $1,5 \text{ m}^3$   
pr 100 m grøft  
 $\varnothing 0,4 - 4 \text{ mm}$
- Pukk-  
Dårleg filter, må  
bruke mye=dyrt+duk
- Mineralull-  
Ikkje aktuelt



# Hollandske drænrør (tæpperør)



PP 1000



# Drensrør med fiberfilter

- PP- filter for ulike jordartar
  - Partikkelar mindre enn 0,2 mm skal gå gjennom og ut med drengvatn.
- PP 300 og PP 450 for siltjord
- PP 700 passer for leire, omdanna myr
- PP 1000 for jord med mye jernutfelling

Talet bak PP står for maskestorleik i  $\mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m} = 0,001 \text{ mm}$



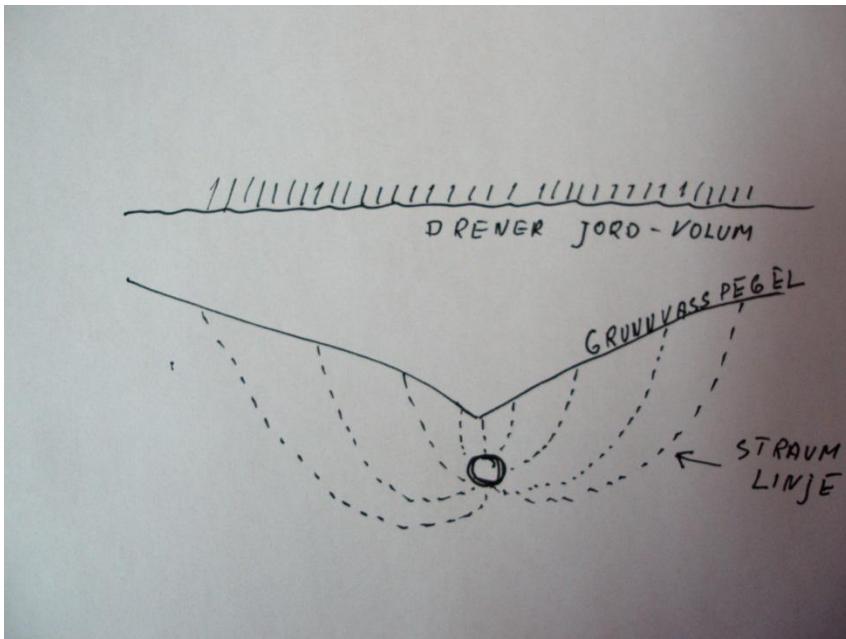
# Korleis strøymer vatnet inn i drensrøra

- Jordarten bestemmer mykje.
- Vatnet går minste motstands veg
- Det renn inn også frå undersida av røra
- På tette jordartar viktig med filter rundt røra
- Vatnet vil gå horisontalt i tette og lagdelte jordartar



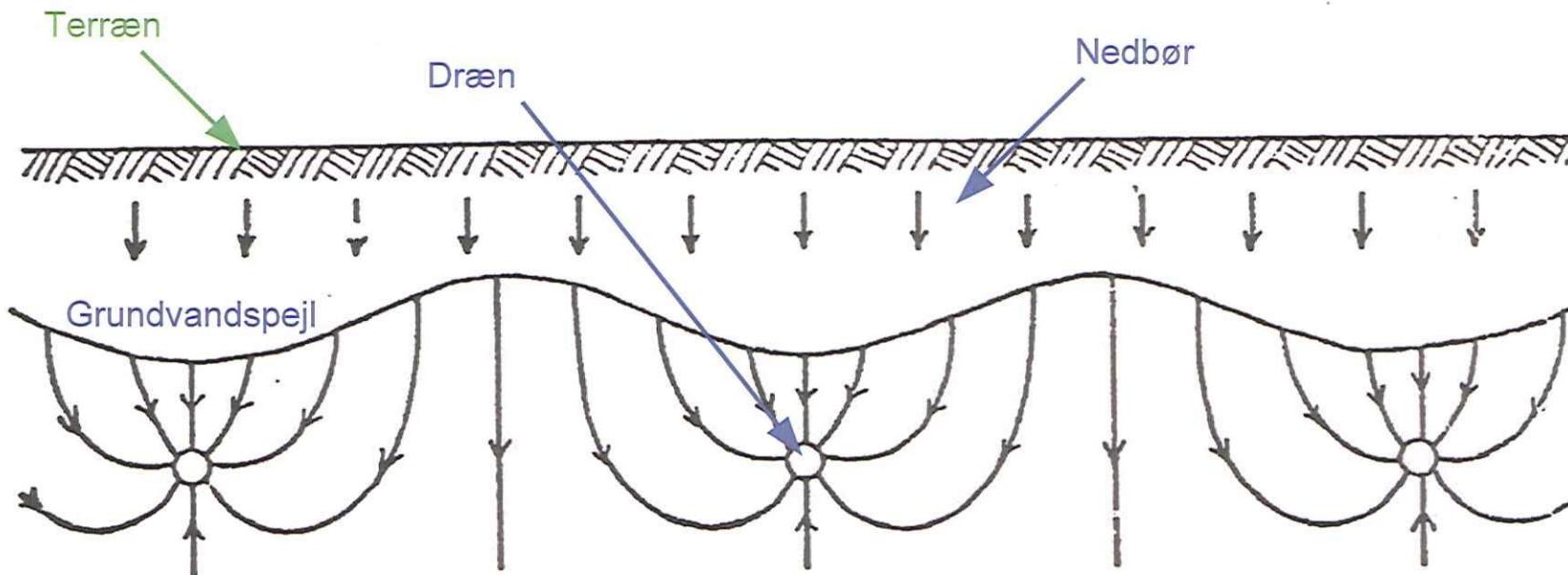
# Vasstraum

- Vatnet kjem inn i røret også frå undersida.
- Skjematisk grunnvasspegel og straumlinjer på figuren.



# Dræning af landbrugsarealer

- grundvandet står for højt (lavtliggende flade jorde)
- vandet synker for langsomt i undergrunden (de fleste lerjorde i Østjylland og på Øerne)



# Rørmateriale brukt i dag

- Betongrør:

Brukt ved store dimensjonar



- Plastrør:

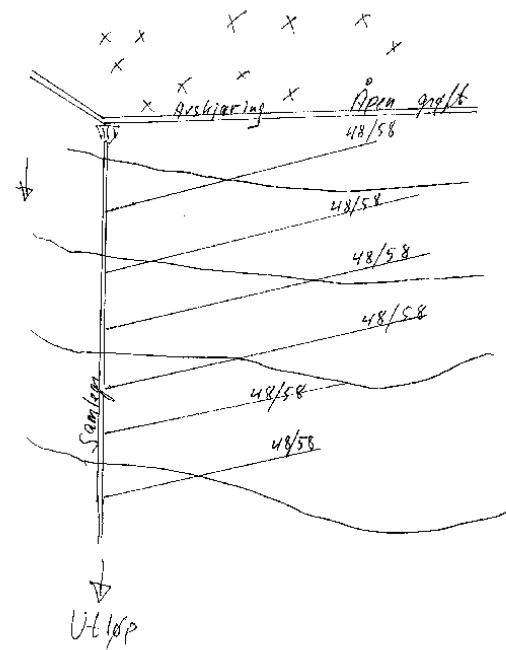
Brukt til sugegrøfter og samlegrøfter.



Norsk  
Landbruksrådgiving

# Retning på grøftene

1. Kvar kan vatnet sleppast ut
  2. Grøftene skal ligge på skrå i forhold til fallet
  3. Grøfter som ligg parallelt med fallet drenerer berre over seg.
- Systematisk grøfting



EB mars 12



Norsk  
Landbruksrådgiving

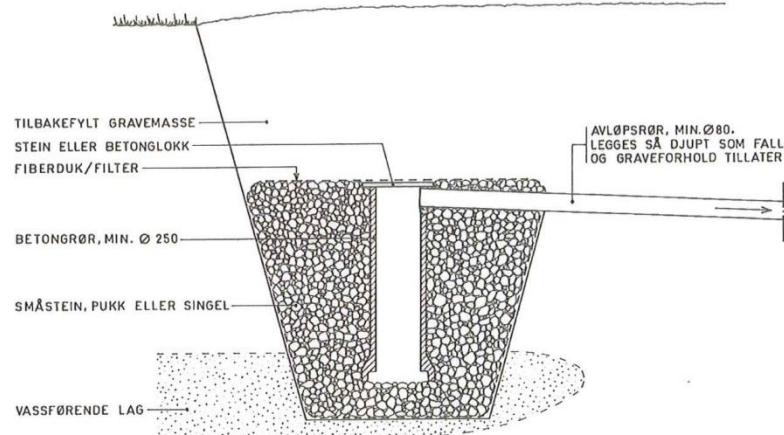
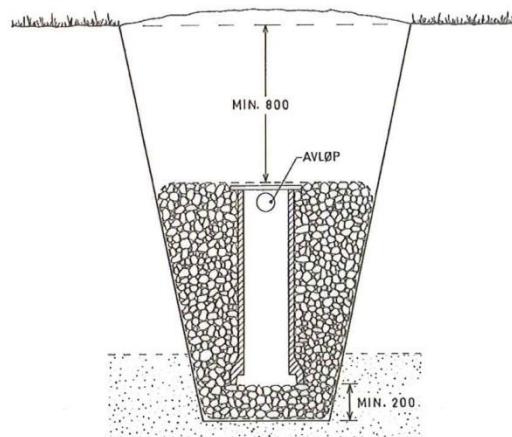
Gudbrandsdalen

# Praktiske råd

- Bruk rør i rette lengder når det er flatt og blir lagt for hand
- Pass på ved fylling av filter så ikkje røret flyt opp
- Kontroller fallet medan røret blir lagt
- Ved kryssing av gamle grøfter må desse koplast til dei nye
- Blauthol må avskjerast i overkant, mye filtermaterial eller event. sette ned kum



## GRØFTING – DRENERING AV OPPKOMME

UTGITT 1982  
LANDBRUKSDEPARTEMENTETLENGDESNITTLØSNINGEN KAN OGSÅ NYTTES VED  
DRENERING AV TRYKKVANNSAREALER.TVERRSNITT

# Praktiske råd

- Når sugegrøft går ut i open grøft, pass på så det er min 20 cm drypphøgde.
- Bruk tette uslissa rør på siste lengde for å hindre røt å vekse gjennom slissene
- Helst ikke over 200 m lengde på sugegrøft
- Helst ikke mindre fall enn 2promille



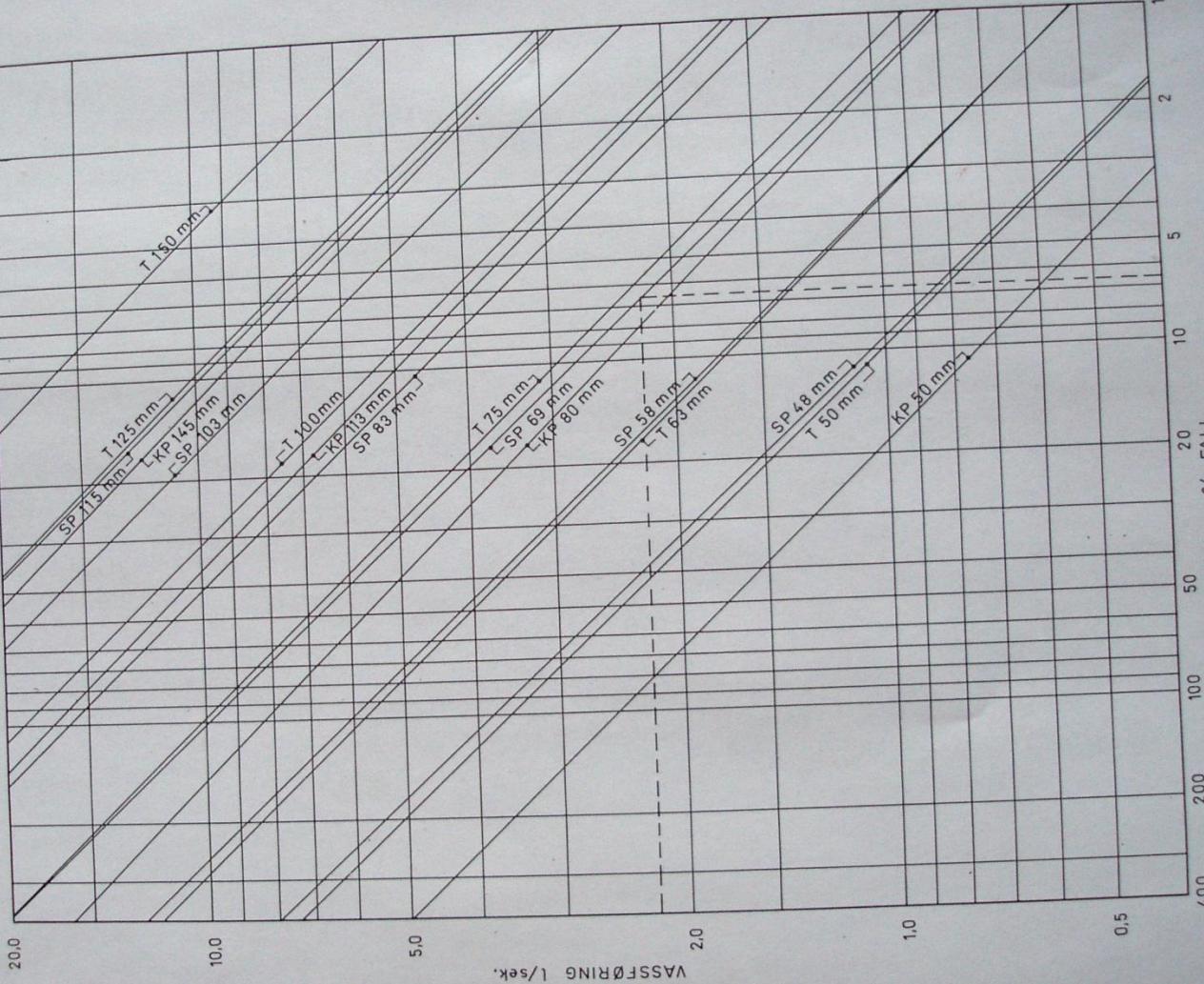
KULTURTEKNIKK-HJELPEMIDLER  
GRØFTING – NOMOGRAM FOR  
DIMENSJONERING AV DRENSRØR

TG/N 0a

UTGITT 1982  
LANDBRUKSDEPARTEMENTET

DIMENSJONERINGSNOMOGRAM FOR DRENSRØR.

NOMOGRAMMET ER UTTARBEIDET PÅ GRUNNLAG AV KAPA –  
SIETSMÅLINGER VED INSTITUTTET FOR HYDROTEKNIKK, NLH.



T = TEGLRØR, SP = SLETT PLASTRØR, KP = KORRUGERTE PLASTRØR.  
EK.: FALL 6,5 %. SP 69 mm GIR VASSFØRING 2,2 l/sek.

# Vedlikehald

- Renske rister
- Sjekke utløp i open grøft
- Spyle drensrør
- Renske kanalar og opne grøfter



Norsk  
Landbruksrådgiving

# Tett stikkrenne



Norsk  
Landbruksrådgiving

Gudbrandsdalen

# Sikring av bekk i leirjord



Norsk  
Landbruksrådgiving

Gudbrandsdalen

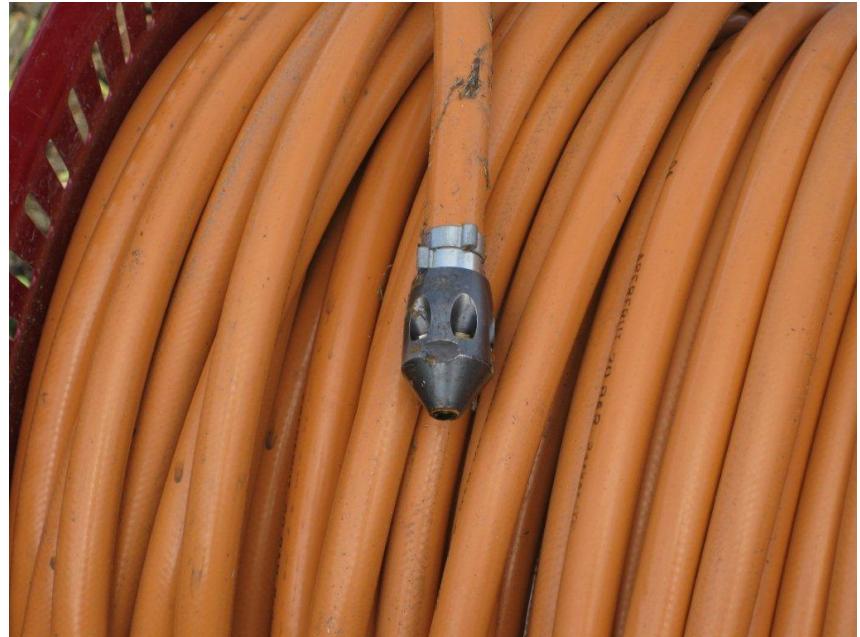
# Tette innløp og stikkrenner



Norsk  
Landbruksrådgiving

Gudbrandsdalen

# Grøftespyling



Norsk  
Landbruksrådgiving

Gudbrandsdalen

# Grøftespyling

- Grøftespyling er vedlikehald som utset ny grøfting
- Stor spylemaskin



# Utstyr for grøfting i dag

- Aktuelt grøfteutstyr
  - Bulldoser: Opne grøfter
  - Gravemaskin: All slag jord
  - Gravehjul: Steinfri jord
  - Kjedegraver: Steinfri jord.
- Alt dette utstyret kan i dag koplast mot laser og GPS



# Gravefri V-plov







# Kostnader med grøfting

- Gravemaskin 8-12 ton 850 kr/time  
Kapasitet: 25-50 m/time
- Rørkostnad: Ø110 dobbeltvegga glatt innvendig 28 kr/m
- Mannskap: 300 kr/time 1 mann i grøft +
- 1 mann til transport + diverse

# Kostnader fortsatt

- Traktor: Går lite 150 kr/time utan førar
- Kostnader flis 105 kr/m<sup>3</sup>
- Kostnader grus 135 kr/m<sup>3</sup>
- Attfylling m/ gravemaskin 150 m/time
- Stein kjøring
- Riggkostnader: Tilkjøring av utstyr



# Tabell over kostnader

Kostnad i kr pr. m grøft med varierende gravekapasitet

	25m/h	30m/h	35m/h	40m/h	45m/h	50m/h
Grave-maskin	34	28	24	21	19	17
2 mann	24	20	18	16	14	12
Traktor	7	6	5	5	4	4
Flis + attfylling	6	6	6	6	6	6
Steinkjøring	5	5	5	4	4	3
Drensrør	28	28	28	28	28	28
Sum	110	99	92	86	81	76

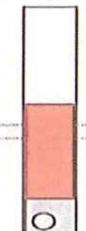


# KONKLUSJON

- Feltarbeid før oppstart
- Gjer alt skikkeleg og grøftinga vil halde
- BRUK RETT DIMMENSJON PÅ RØR
- BRUK TILRÅDD FILTER
- GRAV DJUPT NOK
- BRUK TETT NOK AVSTAND MELLOM  
GRØFTENE



# De viktigste forhold ved tradisjonell grøfting.

	<b>Graving, dybde, rørplassering</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikke for bred, 30 cm anbefales</li> <li>• Dybde 1,0 – 1,2 m vanligst. Dypest på myr. NB ! Ta hensyn til svært tett undergrunn (grunnere grøft eller fyll opp med grus til over tett sjikt)</li> <li>• Røret plasseres inn mot den siden grøfteoppkastet ligger på</li> </ul>
	<b>Grøftebunn, fall, lengde</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jevn grøftebunn, bruk grøftekop</li> <li>• Fall i grøfta <u>minimum</u> 1:200 for 50 mm, 1: 300 for 72 mm og 1 : 400 for 100 mm rør.</li> <li>• Legg grøfta mest mulig på tvers av fallet i terrenget</li> <li>• Helst ikke over 100 m lengde pr. sugegrøft</li> <li>• Kan ha sugegrøft på 200 m, men da må fallet være godt</li> </ul>
	<b>Når ny grøft krysser gammel</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sørg for kontakt til gammel grøft uansett om det er tegl, stein, torv eller risgrøft.</li> <li>• Kobling særlig viktig for gamle samlegrøfter. NB ! Dimensjoner opp sugegrøfta.</li> <li>• Fyll opp med grov grus eller pukk. NB: Husk filter over røret først.</li> </ul>
	<b>Filter</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grov sagflis – fra sagbruk. Ikke høvlespon eller fin flis fra båndsag. 2 m<sup>3</sup> pr. 100 m grøft.</li> <li>• Grov grus – fra elva eller fjæra. Også fra grustak, men dypt nede for å unngå planterøtter som legger seg på rillene. 1,0 – 1,5 m<sup>3</sup> pr. 100 m</li> <li>• Torvmose 10 – 15 cm over røret. NB. Tråkk langs røret på begge sider slik at mosen legger seg inntil også i underkant på røret.</li> <li>• Fiberduk anbefales ikke på grunn av fare for tetting.</li> <li>• Pukk, bjørkeris og lignende. Er for grovt som filter, men fungerer godt for å gi økt infiltrasjon over filteret.</li> </ul>
	<b>Grøfteutløp</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sugegrøftene skal helst munne ut i åpen kanal.</li> <li>• Det bør være en drypphøyde på 10 - 20 cm fra utløpet til vannflata i kanalen. Kanaldybde bør derfor være omkring 0,3 m større enn</li> </ul>