

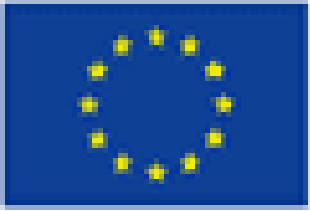
DRENERINGSSEMINAR

Bodø 6. mai

Marka 8. mai

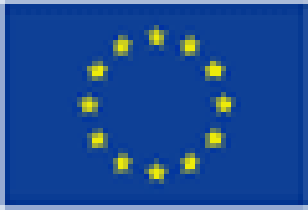
Are Johansen

Norsk Landbruksrådgiving Lofoten

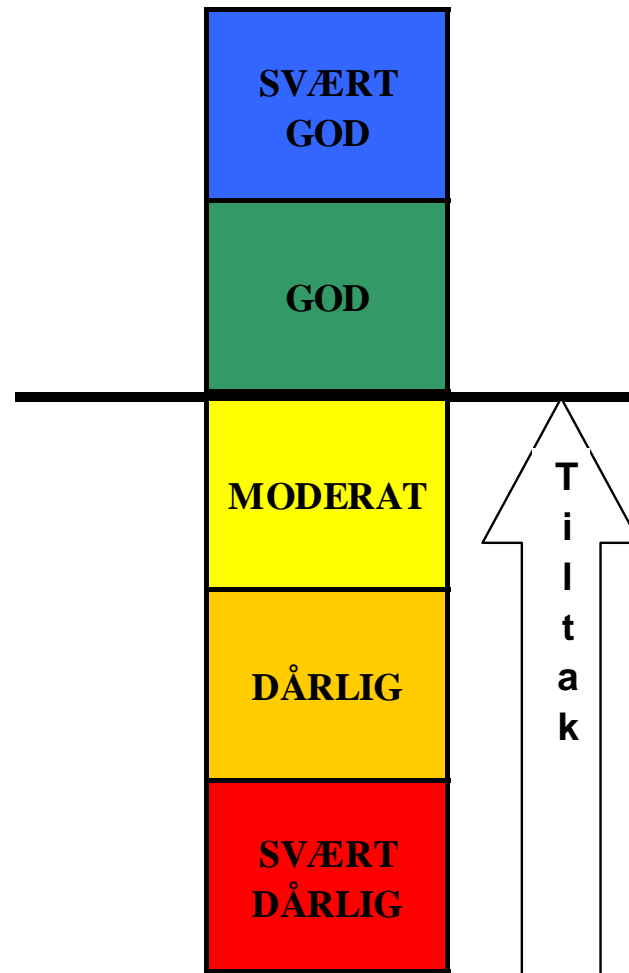


EU's vanddirektiv

- Arbeidet med innføring foregår for fullt
- Skal sikre vannkvaliteten både i ferskvann og i kystnære farvann
- Forutsetter tiltaksplaner for å sikre god eller svært god økologisk tilstand
 - Ivareta eksisterende
 - Gjenopprette til ønsket nivå

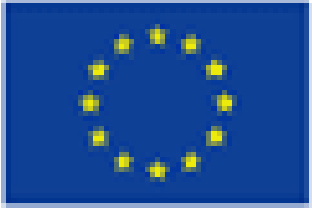


Økologisk tilstand



RISIKOVURDERING BEKKER





Tiltaksplan setter fokus på kostnadseffektive tiltak

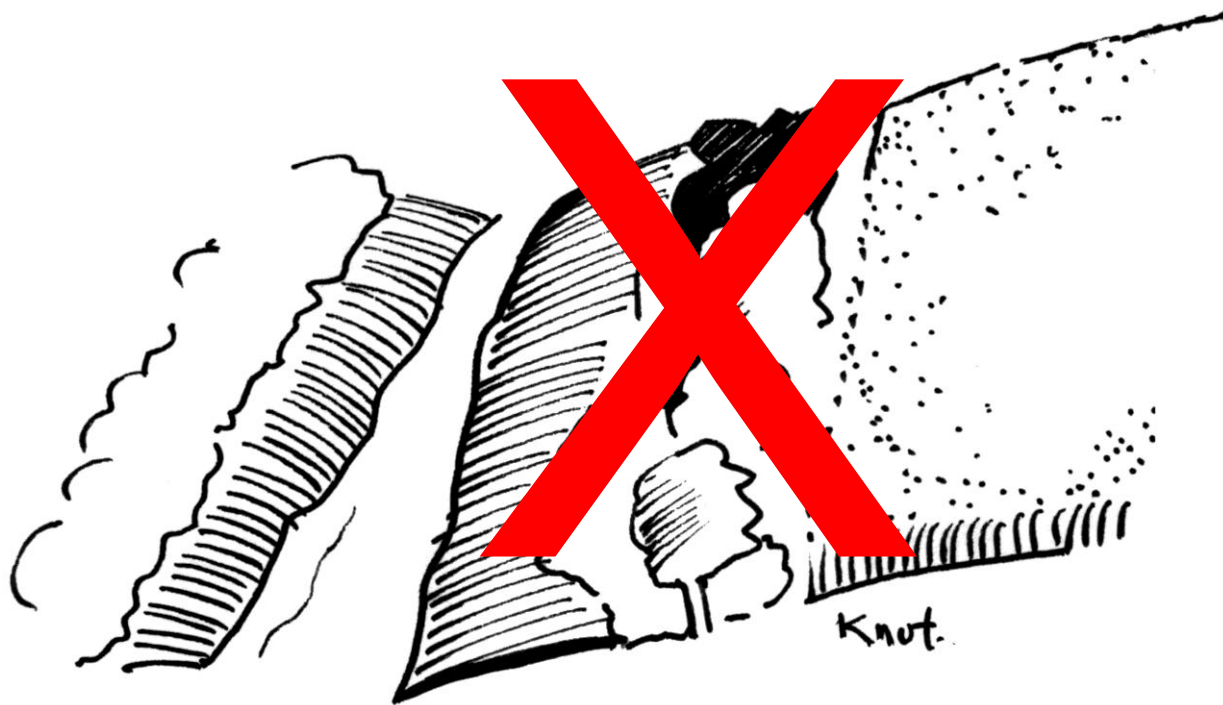
Forebygge diffus avrenning

- Gjødslingsstyrke
- Gjødslingstidspunkt
- Vegetasjonssoner

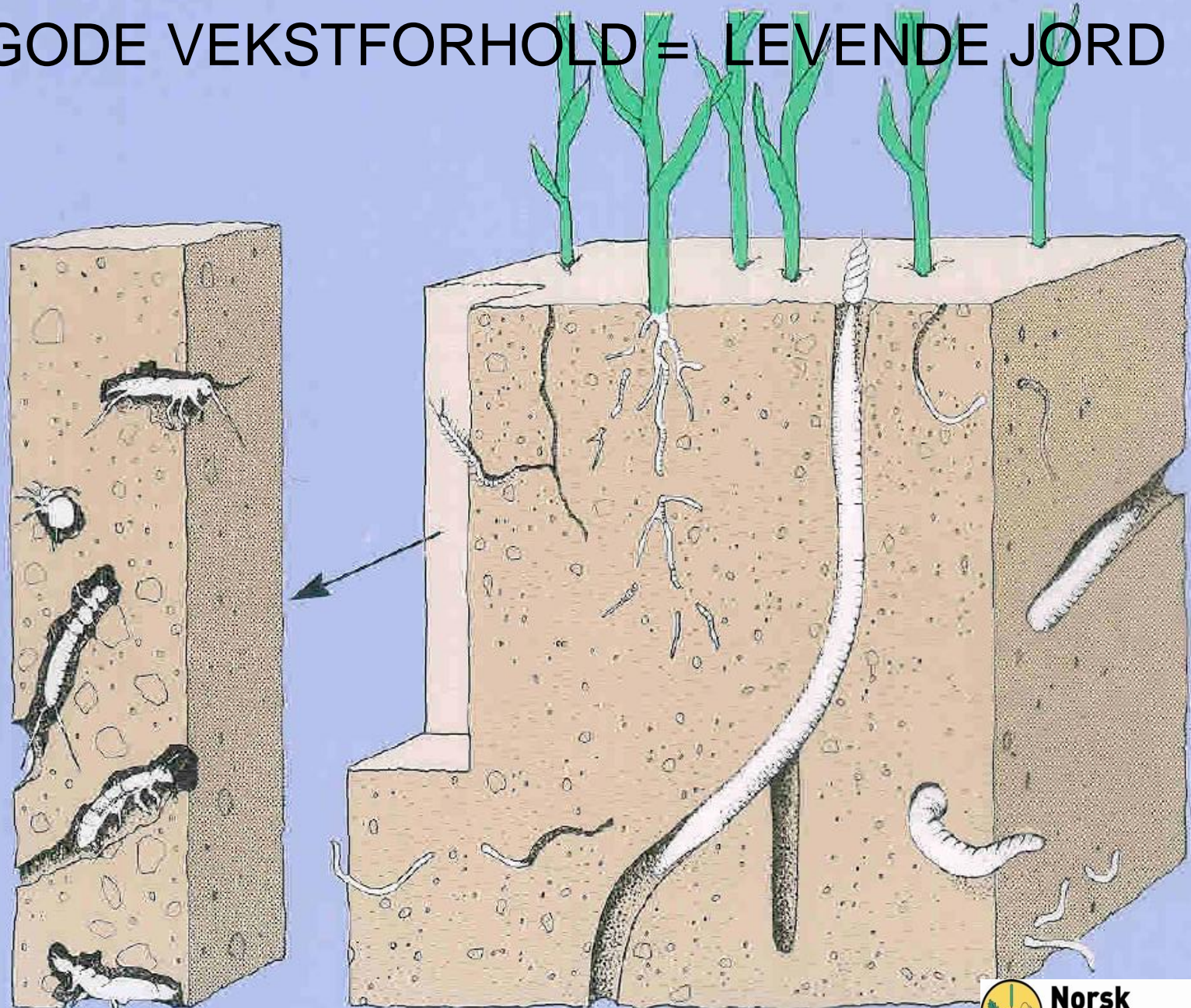
Forebygge punktutslipp

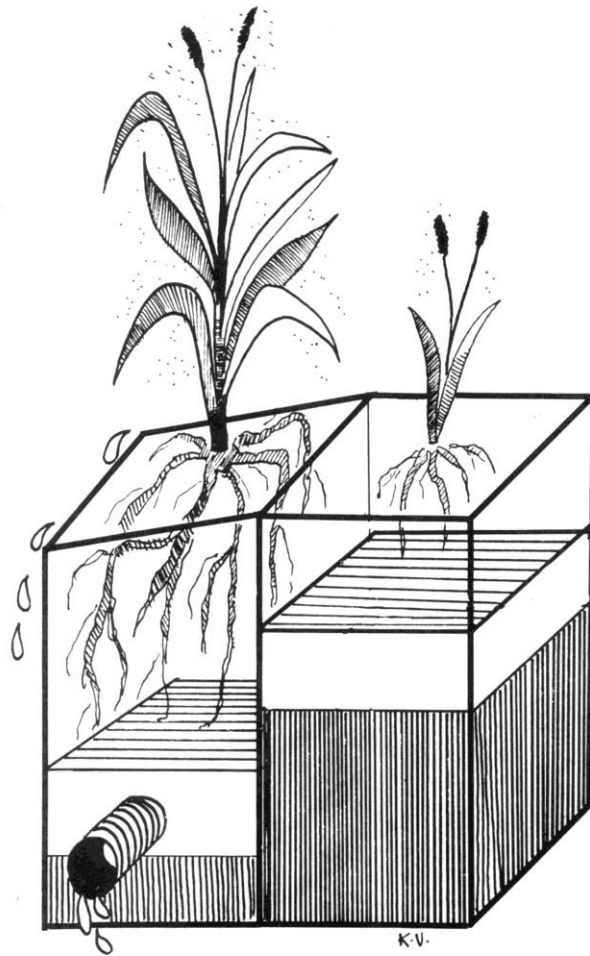
- Lagring av fôr og gjødsel
- Vaskeplasser, åkersprøyter mv.

Permanent kantvegetasjon



GODE VEKSTFORHOLD = LEVENDE JORD

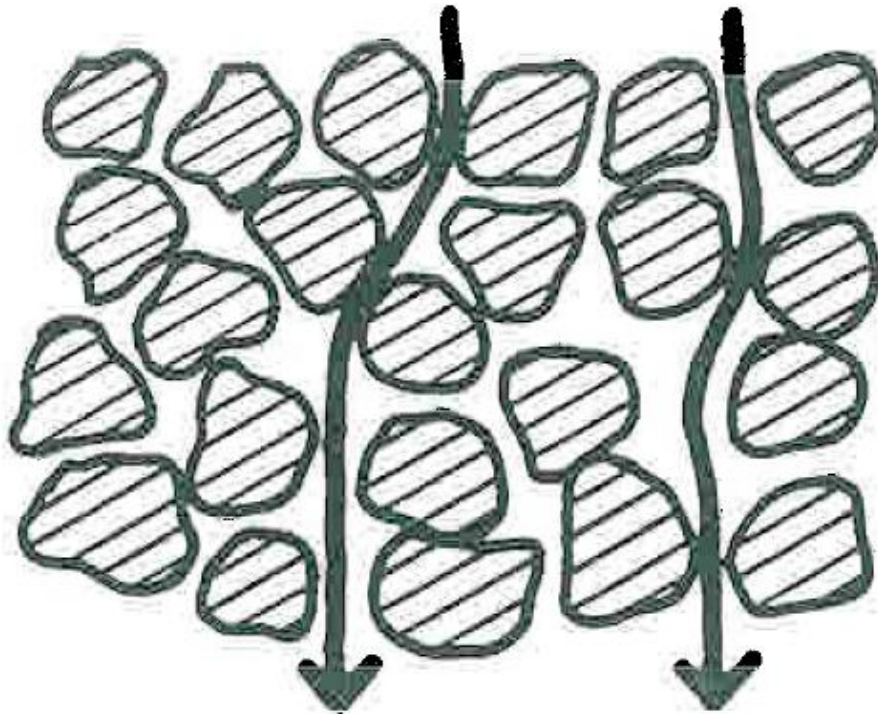




INFILTRASJONSEVNE

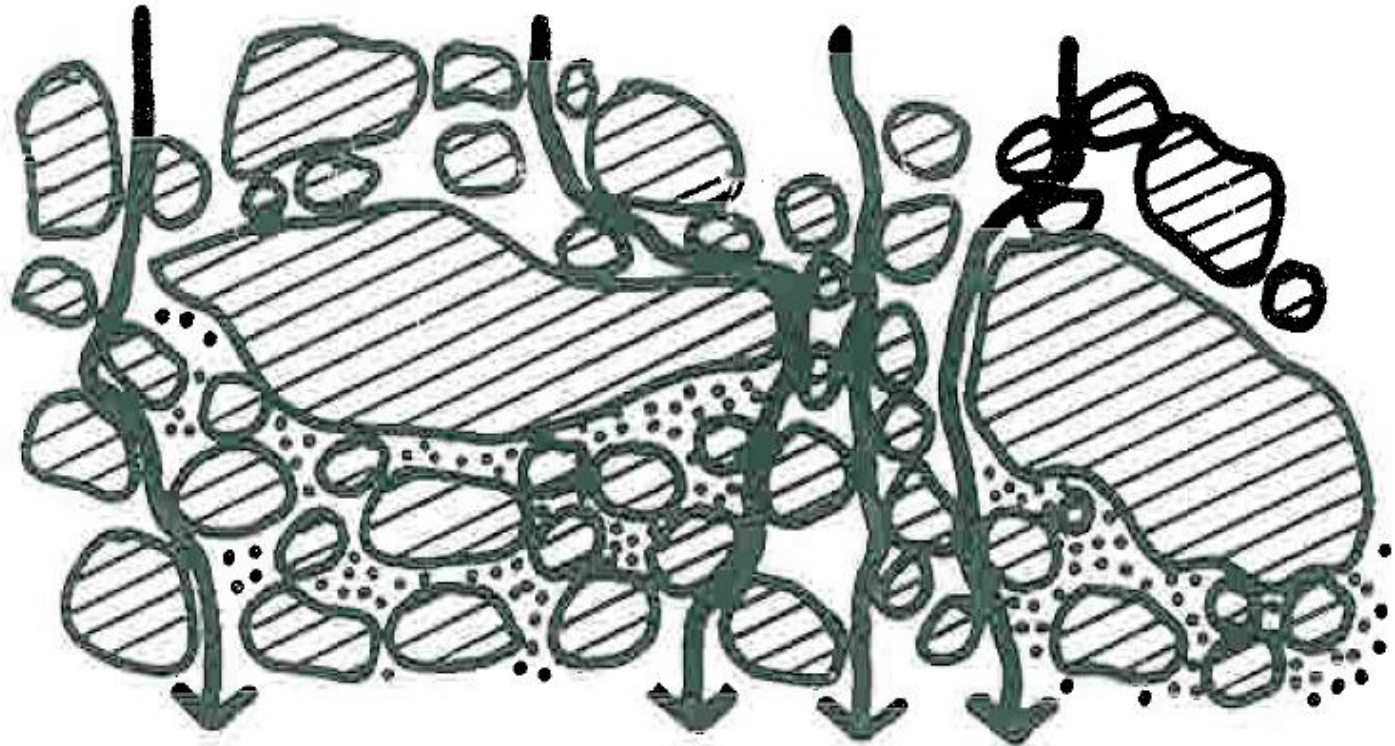
Jordart	Infiltrasjon i mm pr døgn
Sandjord	72 - 36.000 mm
Siltjord	0,048 – 240 mm
Leirjord	0,012 – 0,24 mm
Myrjord, middels omdannet	20 - 100 mm

VANNBEVEGELSE I JORD

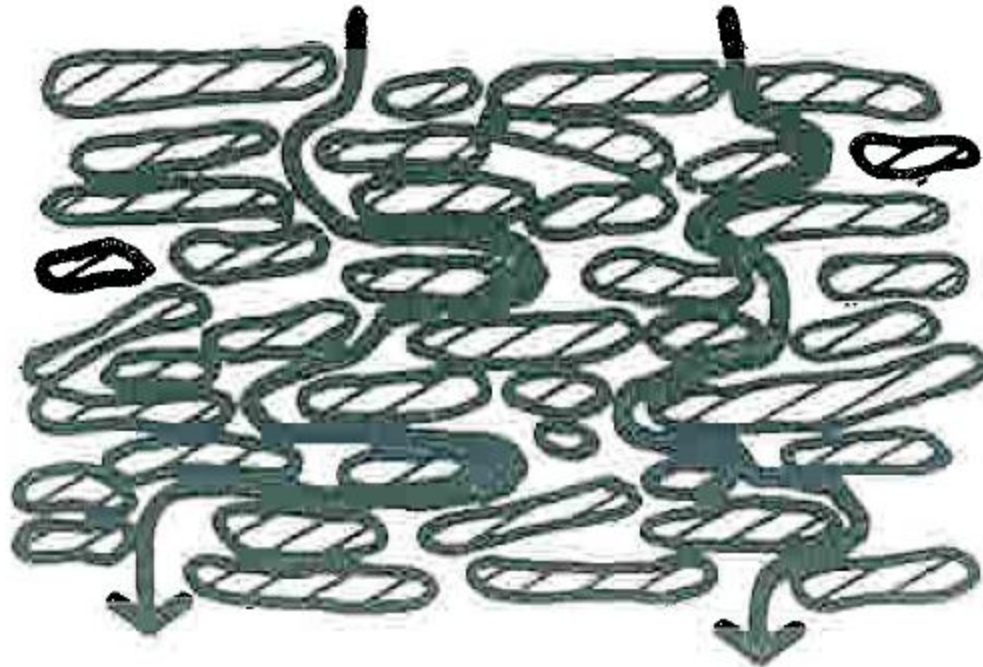


**Infiltrasjonsevne 72 – 36.000 mm pr.
døgn**

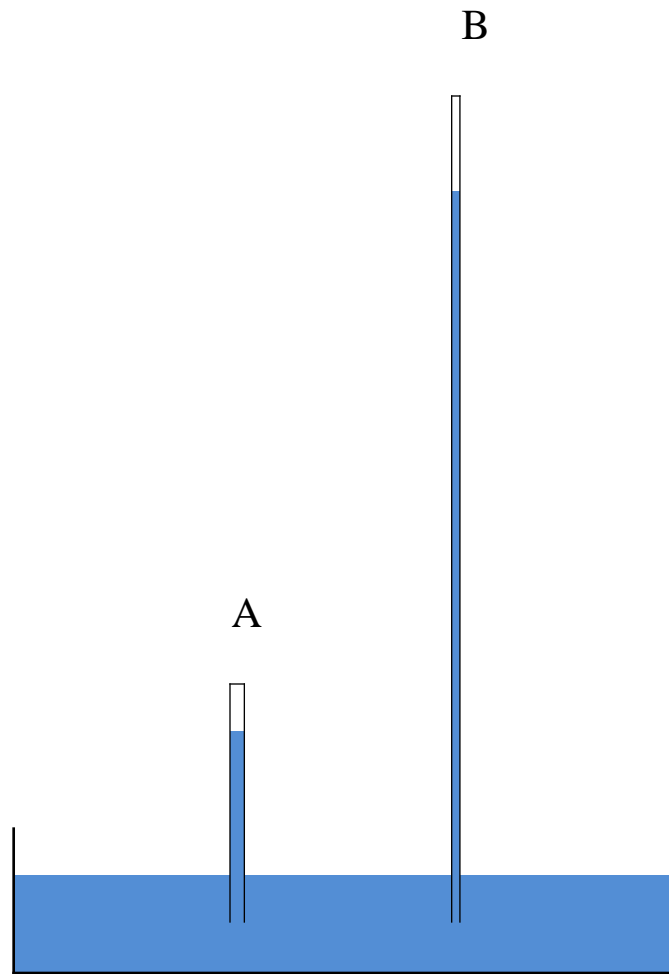
VANNBEVEGELSE I JORD



VANNBEVEGELSE I JORD



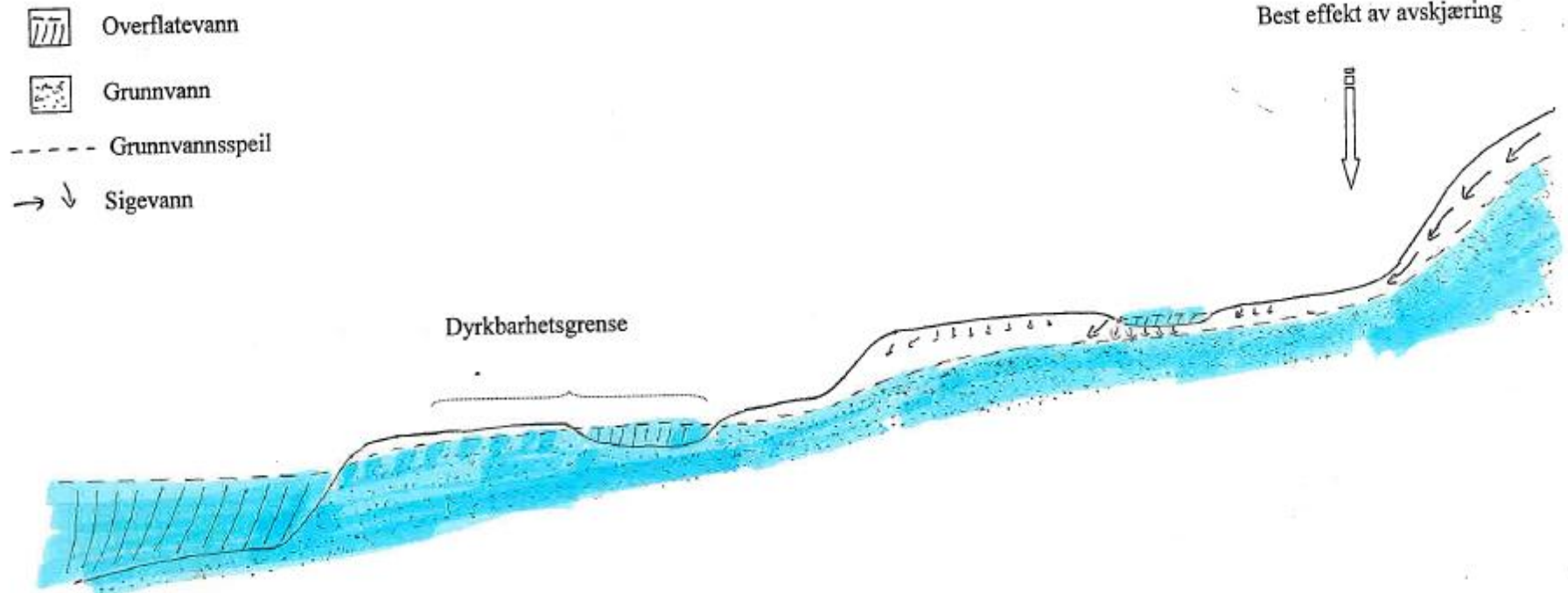
Kapillær stighøyde i sandjord og siltjord



A: Grovsand

B: Silt

SAMMENHENG GRUNNVANN OG OVERFLATEVANN



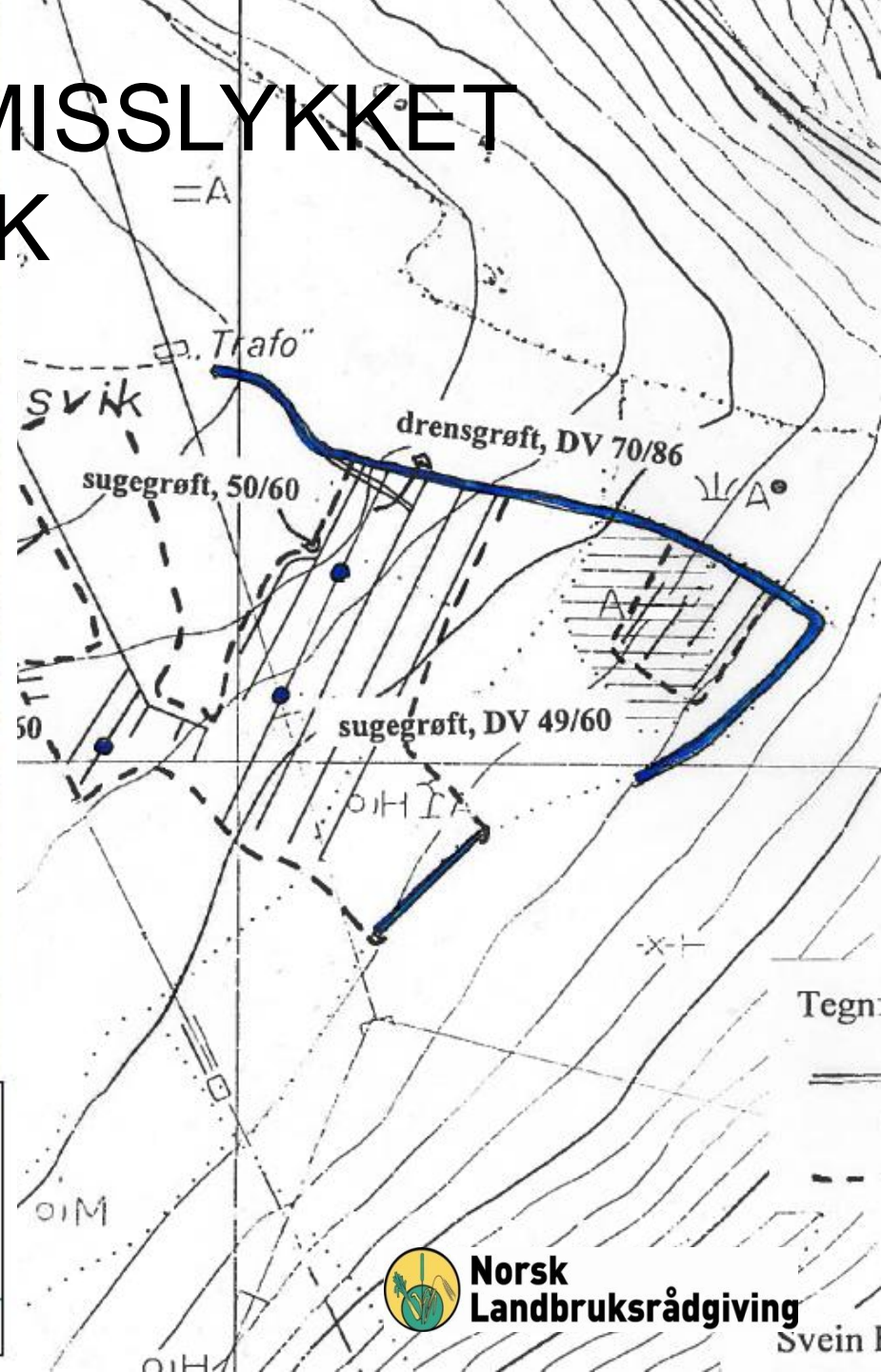
Vått parti



Avskjæring



EKSEMPEL PÅ MISSLYKKET TILTAK



Merkelag (AR5) 13 klasser		AREALTALL (DEKAR)	
TEGNFORKLARING			
[Symbol]	Fulldyrta jord	63,9	
[Symbol]	Overbeholdnings jord	0,1	
[Symbol]	Innmærket terreng	5,2	69,2
[Symbol]	Skog av saens hog bonitet	0,0	
[Symbol]	Skog av hog bonitet	0,0	
[Symbol]	Skog av middels bonitet	0,0	
[Symbol]	Skog av lav bonitet	0,0	
[Symbol]	Uproduktiv skog	23,8	23,8
[Symbol]	Myr	42,6	
[Symbol]	Åpen jorddekket feilmark	50,3	
[Symbol]	Åpen grunnlendt feilmark	130,5	221,4
[Symbol]	Bebyggt, vann, bae	0,0	
[Symbol]	Ikke klassifisert	0,0	0,0
[Symbol]	Sum	318,4	318,4

Kartet viser en presentasjon av valgt type gjødselkart for valgt eiendom.
 I tillegg vises bakgrunnskart for gjødselstatus.
 Arealstatistikken viser arealer i deler av de ulike arealklassene for eiendommen.
 Del kan forekomme avrundingsfeil i arealtallene.
 Ajourføringsbehov meldes til kommunen.

— Arealavgrensninger på flyfoto
 — Eldningsgrenser





**Norsk
Landbruksrådgiving**

Avskjæringsgrøft



Åpen avskjæring svært kostnadseffektivt

Lukket avskjæring – bunn av skråning og i knekkpunkter

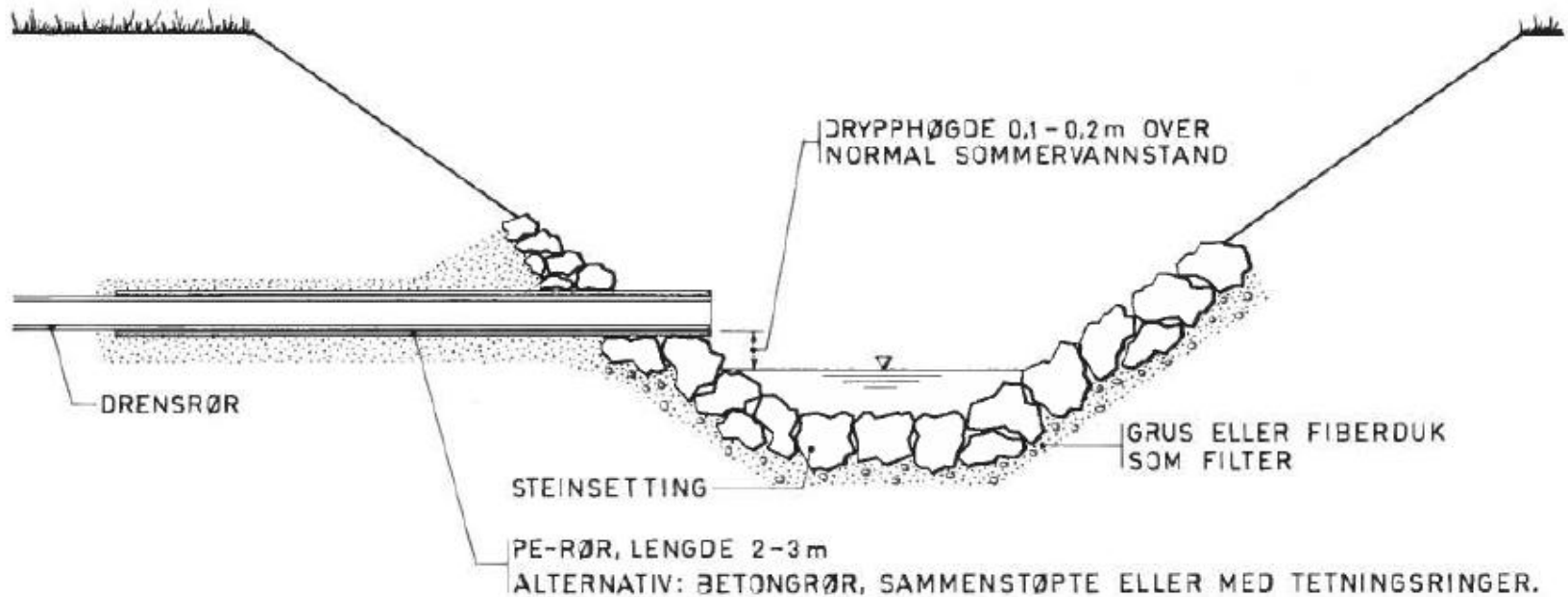
Småskrift drenering

Kobling mellom gammelt og nytt



Småskrift drenering

SIKRING AV UTLØP

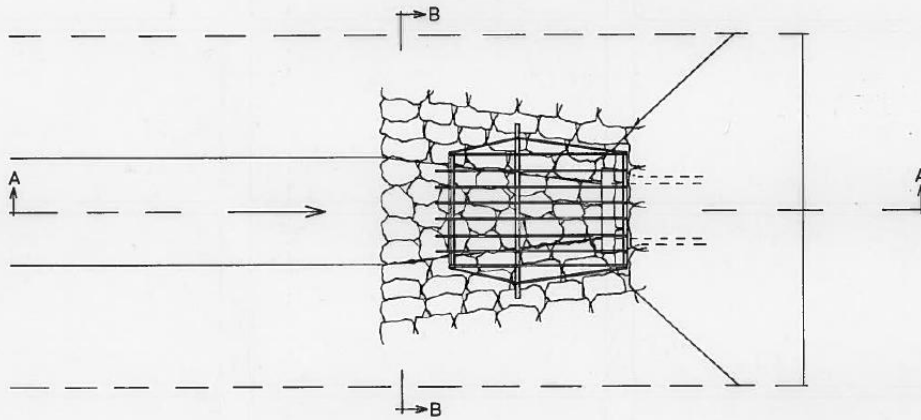


Typetegning TG/U2a

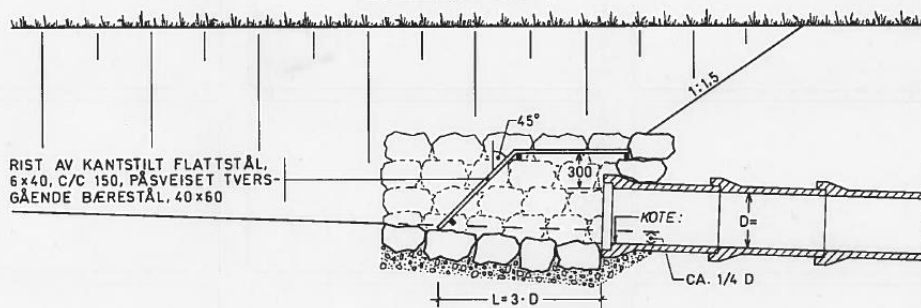
LUKKA AVLØP
INNTAK / MUR MED RIST

GJELDER FOR RØRDIMENSJONER MINDRE ENN 600 mm OG MODERAT FALL ($v < 2 \text{ m/sek.}$).

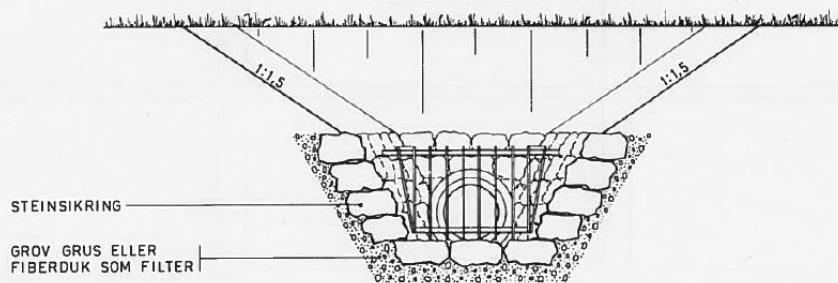
GRUNNRIS



LENGDESNIITT A-A



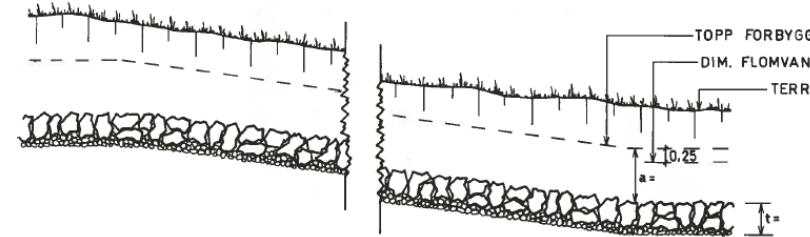
TVERRSNITT B-B



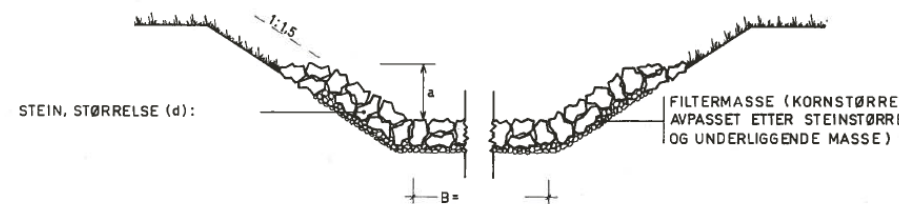
ÅPNE AVLØP
SIKRING I BOTN OG SIDER/STEIN

GODKJENT AV LANDBRUKSDEPARTEMENTET

LENGDESNIITT



TVERRSNITT



$t = 1.5 - 2d$. (d ANGIR STEINSTØRRELSE, MIDLERE TVERRMÅL I M).

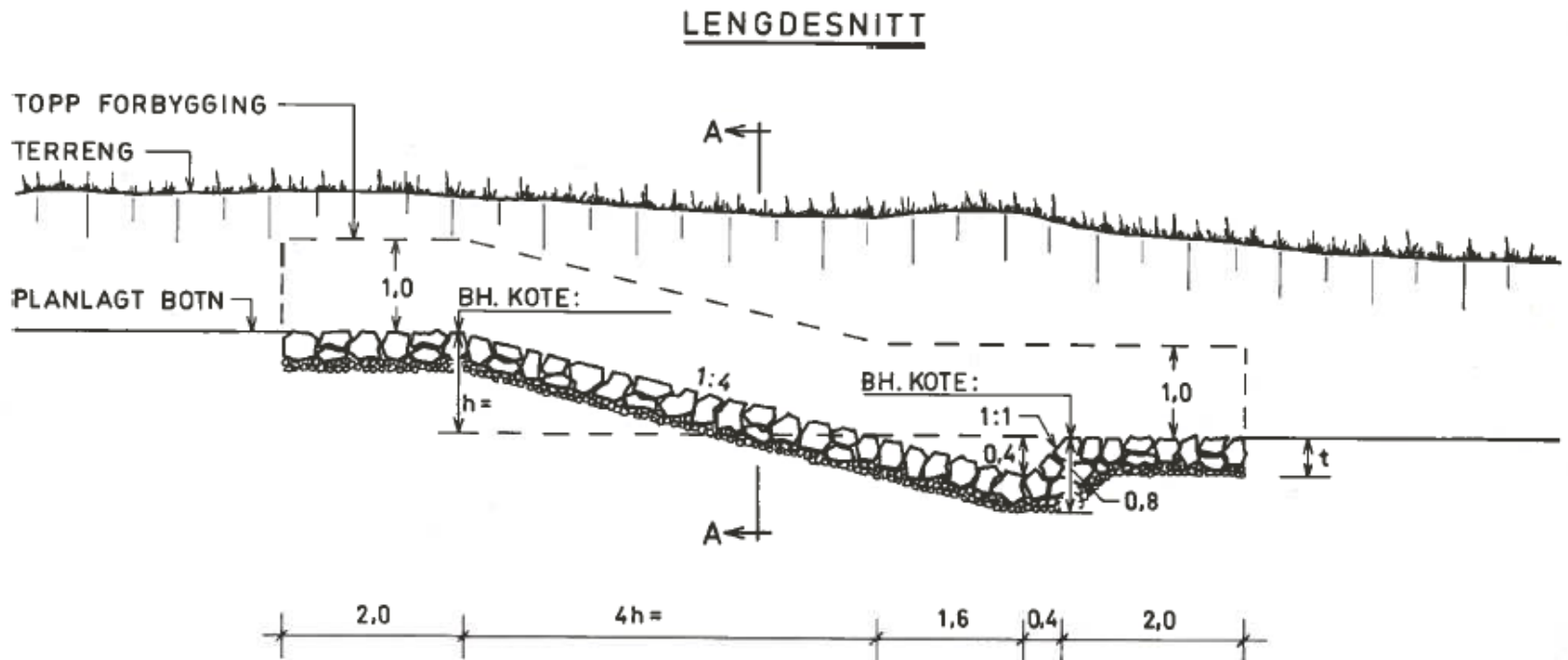
ER UNDERGRUNNEN LETT ERODERBAR, MÅ DET BRUKES ET RELATIVT TYKT LAG AV GODT GRADERT FILTERMASSE.

BESTÅR UNDERGRUNNEN HOVEDSAKELIG AV EGNET FILTERMASSE, SLØYFES SÆRSKILT FILTER, OG TYKKELSE AV FORBYGGINGEN (t) REDUSERES TILSVARENDE.

NØDV. STEINVOLUM: $0.8t \cdot (2.1t + 3.6a + B) \cdot L$. L = LENGDA AV STEINSIKRING.

FILTERVOLUM: 20 - 40% AV STEINVOLUM.

Erosjonssikring



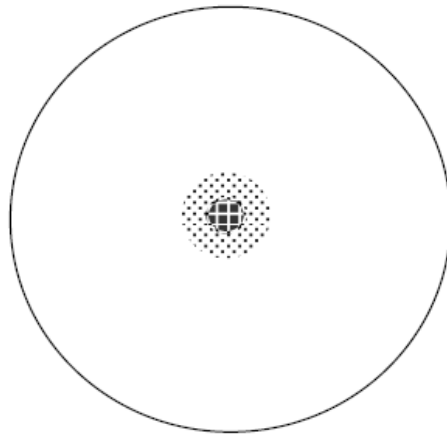







FILTER MÅ TIL

- Beskytte røret
- Hindre at jordmasser trenger inn i røret
- Fungere som innløpsflate for vannet

Filtermateriale og kapasitet

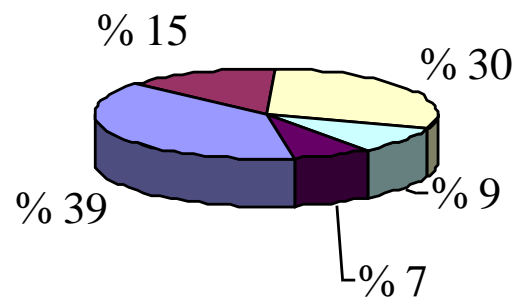


-  ikke filter
-  filter med lite volum- fibermateriale
-  filter med stort volum- 2,5 cm grus

Filtermaterialet fungerer som fordelingslag til innløpsåpningene

Tette masser rundt røret hindrer vann i å komme frem til åpningene

FORDELING AV KOSTNADER



- graving
- legging, gj.fylling
- rør, 48 millim.
- filter
- beskyttelsesrør

PRISER PÅ LEGGING AV DRENSRØR. GRØFTER GRAVES MED SKUFFEMASKIN. RÅDALSHJUL UAKTUELT (FOR MYE STEIN). MANUELT ARBEID MED LEGGING. BEREGNET PRIS ER UT FRA EGENINNSATS VED LEGGING. ANBUD ER TILBUD FRA ENTREPRENØRER LOKALT I LOFOTEN.

110 mm drensrør ferdig lagt

Beregnet pris	75 kr/lm
Anbud 1	175 ”
Anbud 2	295 ”

Ønsket filter 4 – 16 mm

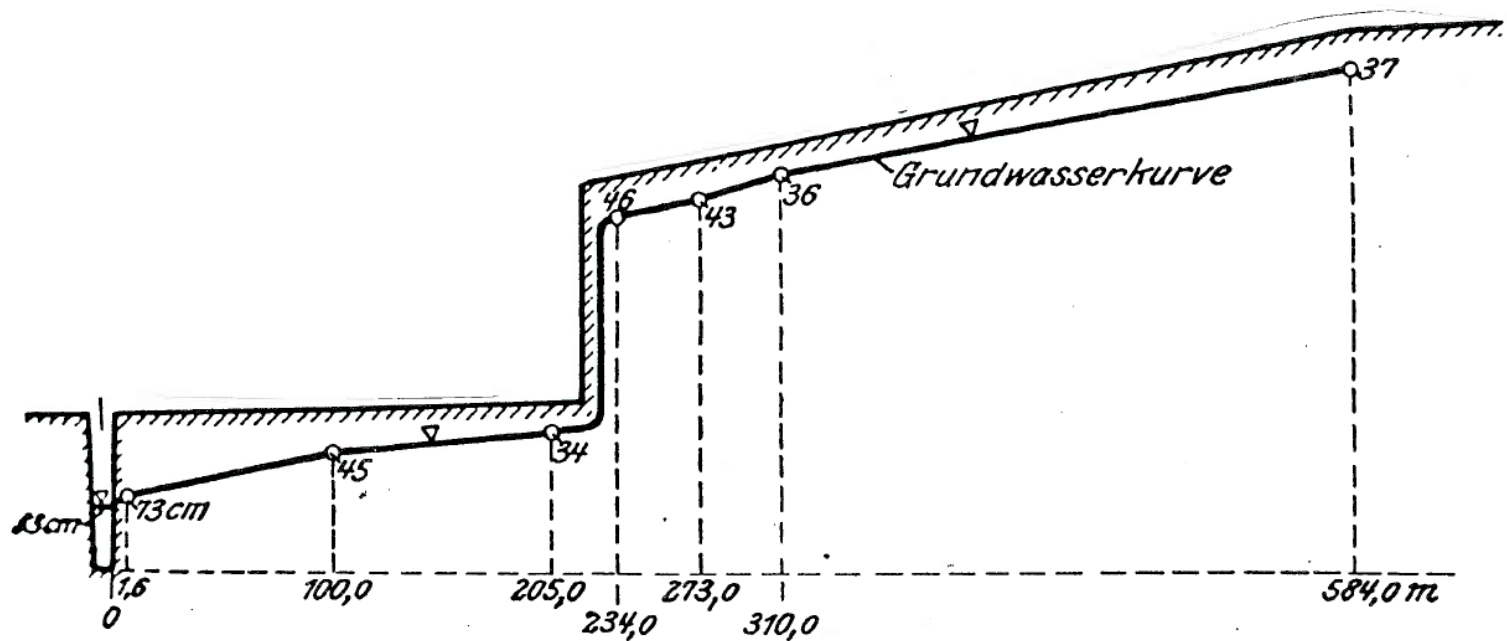
Pris kr 210 pr. kbm (som for 8 – 16)

Tillegg kr 5.500 kr for omstilling av sikteverk

Filter

- Grov sagflis – fra sagbruk. Ikke høvlespon eller fin flis fra båndsak. 2 m⁻³ pr. 100 m grøft.
- 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 m³ pr. 100 m
- Torvmose 10 – 15 cm over røret. **NB. Tråkk langs røret på begge sider slik at mosen legger seg inntil også i underkant på røret.**
- Fiberduk anbefales ikke på grunn av fare for tetting.
- Pukk, bjørkeris og lignende. Er for grovt som filter, men fungerer godt for å gi økt infiltrasjon over filteret.

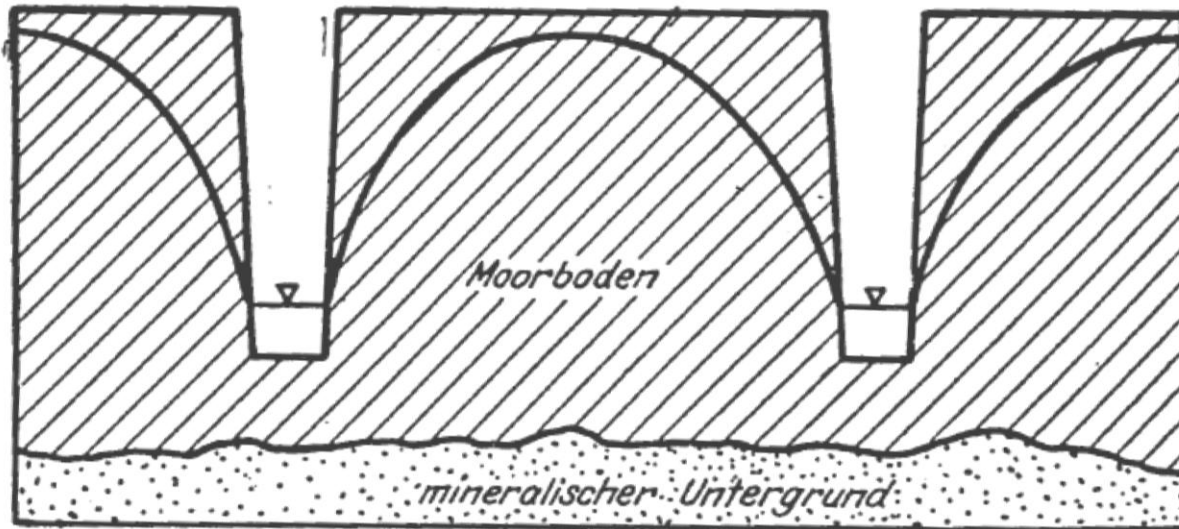
GRUNNVANN I BRENNTORV



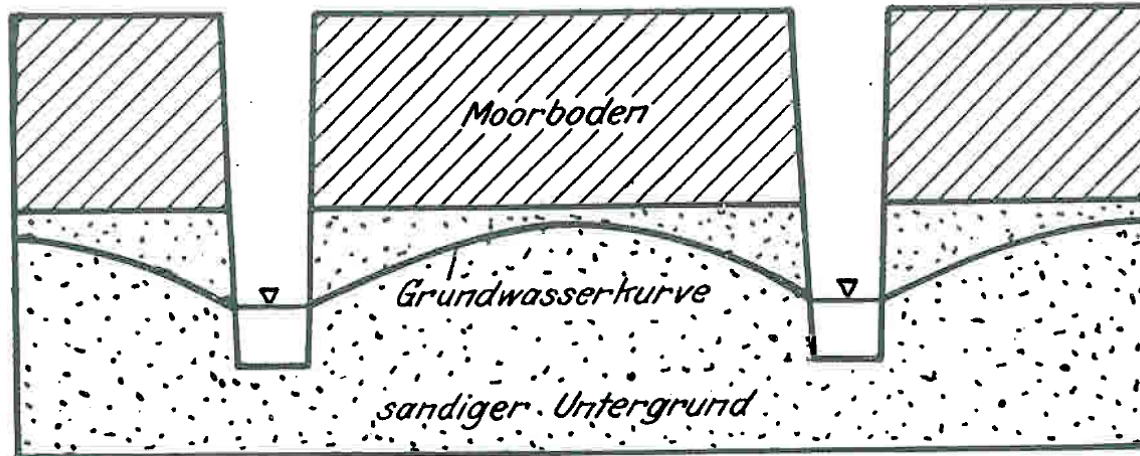
(Brüne, 1929)

Norsk Landbruksrådgivning
Lofoten

DRENERING I TORVLAGET



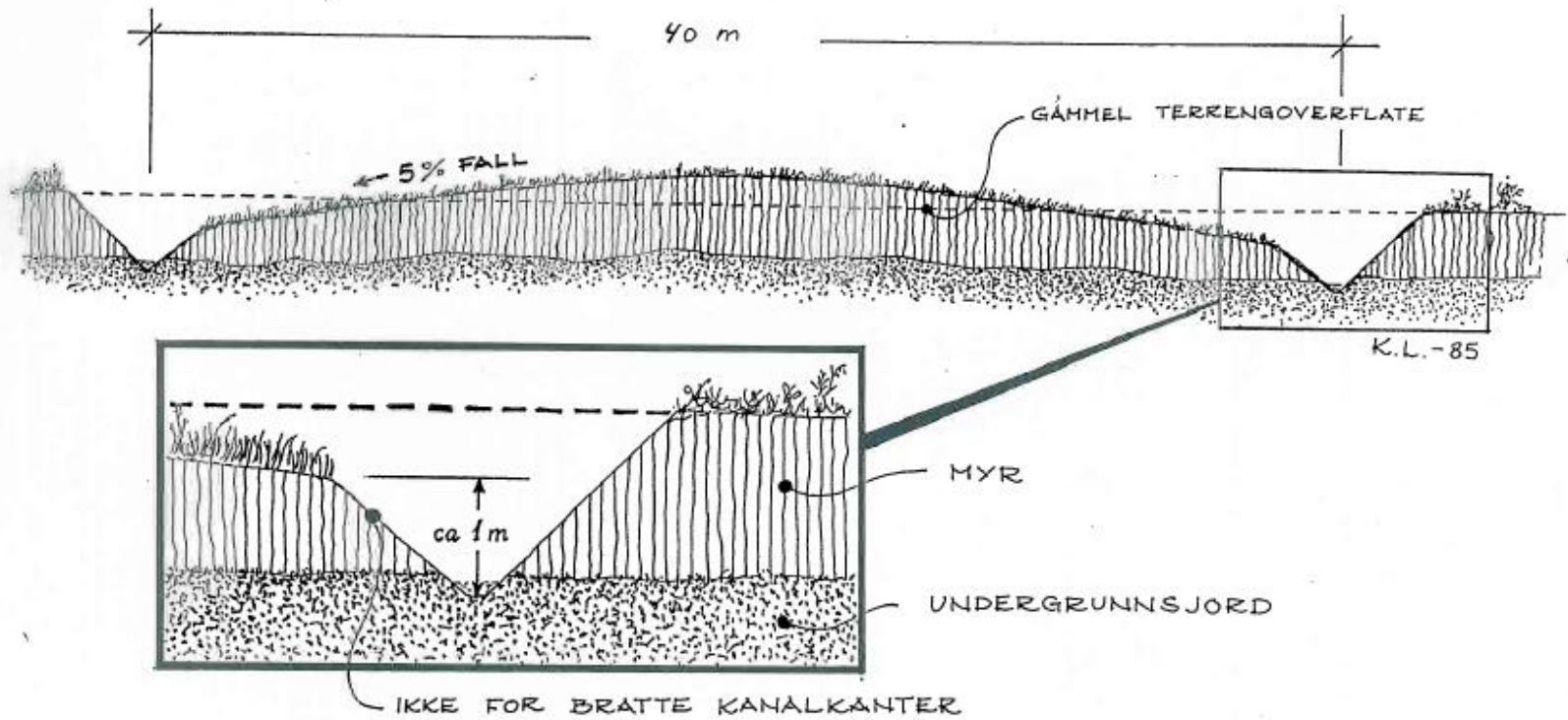
ØNSKET DRENERING I MYRJORD



FORUTSETNINGER OG BEGRENSNINGER

- Flate arealer med tett jord – myr og stiv leire – profilering og/eller omgraving eneste løsning.
- Gjennomsnittlig myrddybde opp til 2,0 m. Større dybde – finn bedre egnet areal.
- Egnet undergrunn – unngå myr på fjell
- Erosjonsutsatt undergrunn – må styre vannstrømmen til et erosjonssikret løp.
- Siltrik undergrunn – må erosjonssikre kanalene

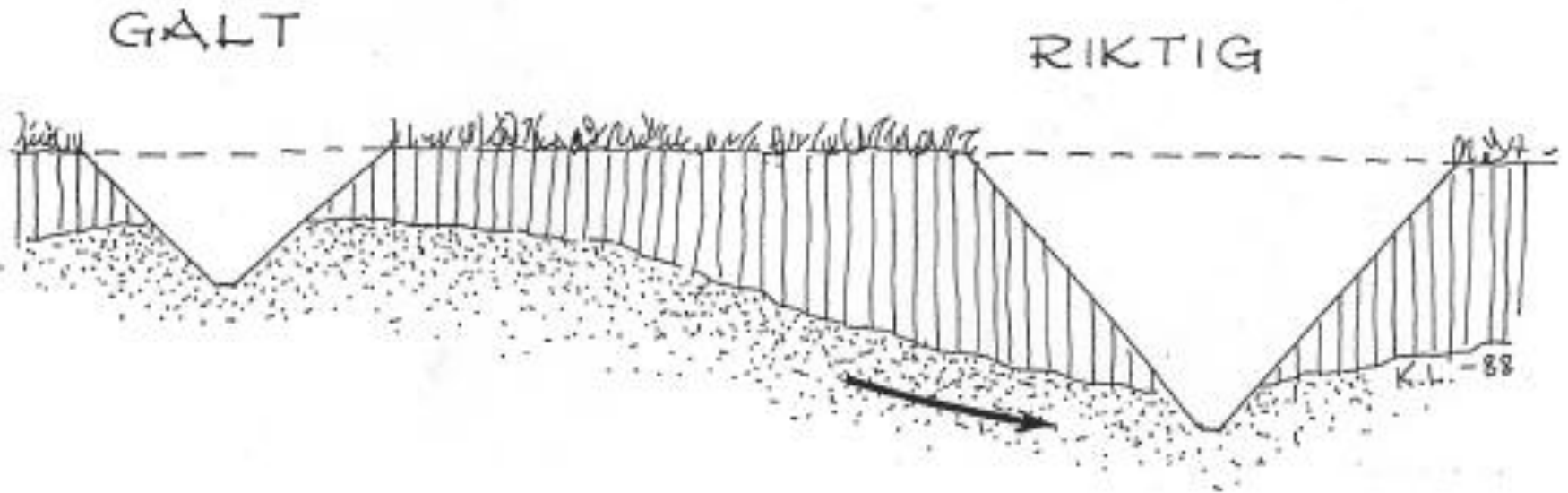
Profilering



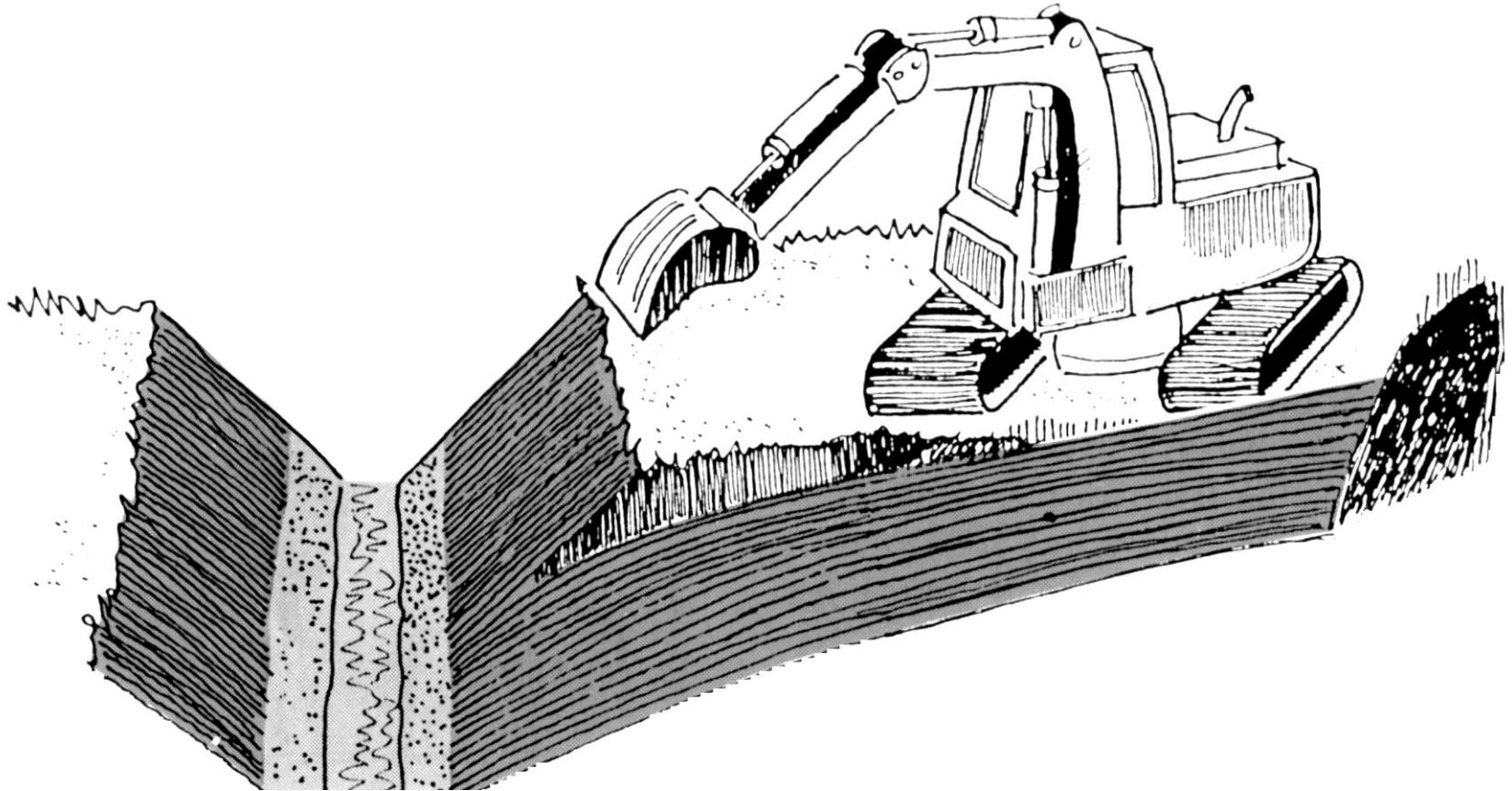
VIKTIGE PUNKTER:

- Avstand kanalkant – kanalkant (innerside) **maks. 50 m**
- Kanaldybde etter ferdig profilering **minimum 1,0 m**
- Jevnt overflatefall mot kanaler - 5 %. Ned i 2 %.
- Sidehelling kanaler min. 1 : 1,2. Hvis silt 1 : 1,5.
- Sikre mot erosjon i utløp dersom sving eller høydeforskjell (unngå tilbakegraving)
- Veiløsning i begge ender - overganger bredde 9 m
- Jevn sidehelling på profilet
- Eksisterende drensssystem må sikres avløp. Grav opp ender, særlig av samlegrøfter og gi dem utløp.

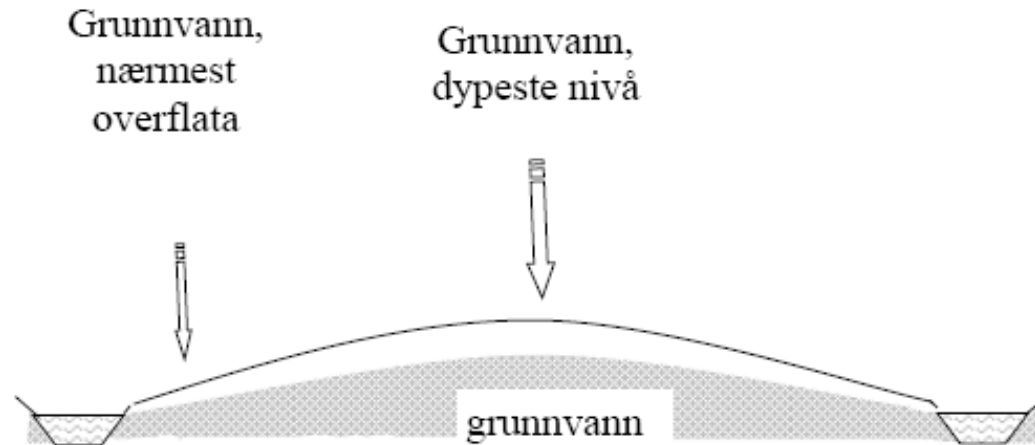
PLASSERING AV KANALER

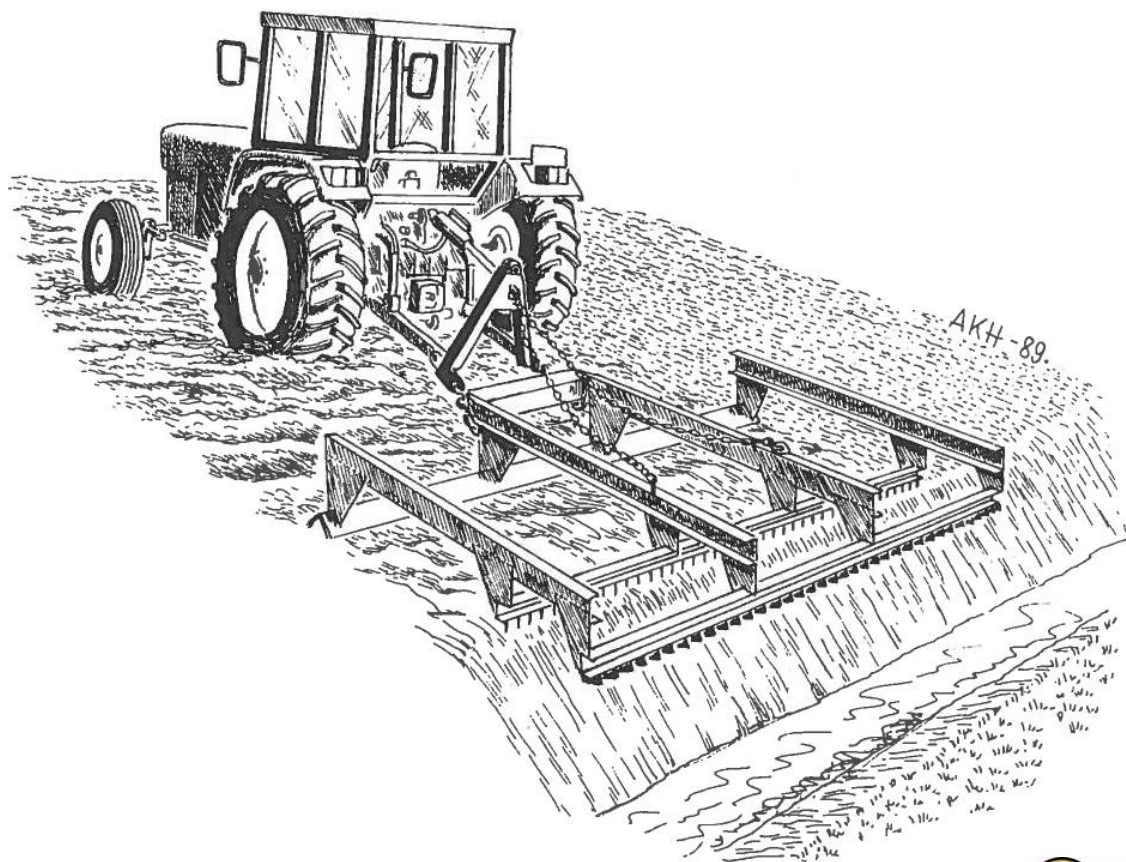


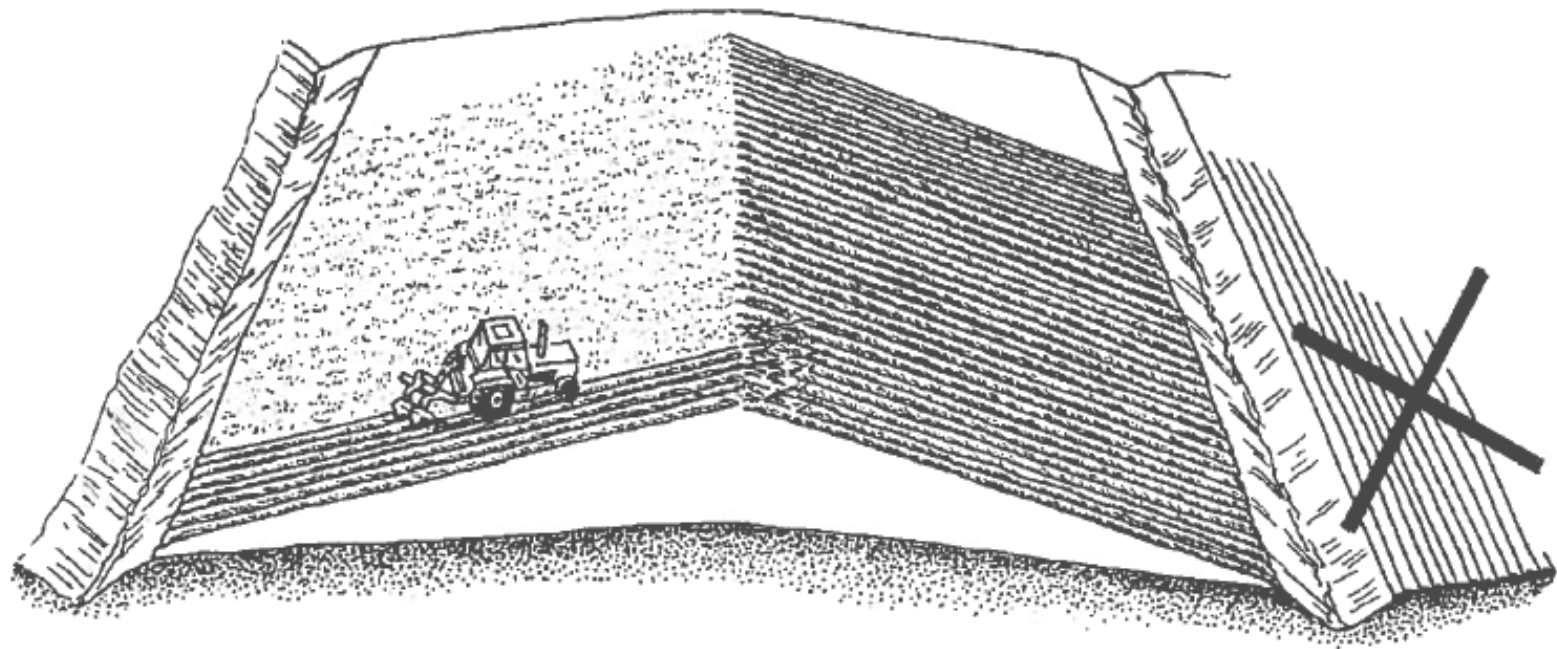
God sidehelling



Grunnvann og profilering











TRÅKKSKADER PÅ BEITE



~~SORTER SOM
TÅLER TRÅKK~~

TILPASSET

BEITING



GRASMATTA SOM ARMERING

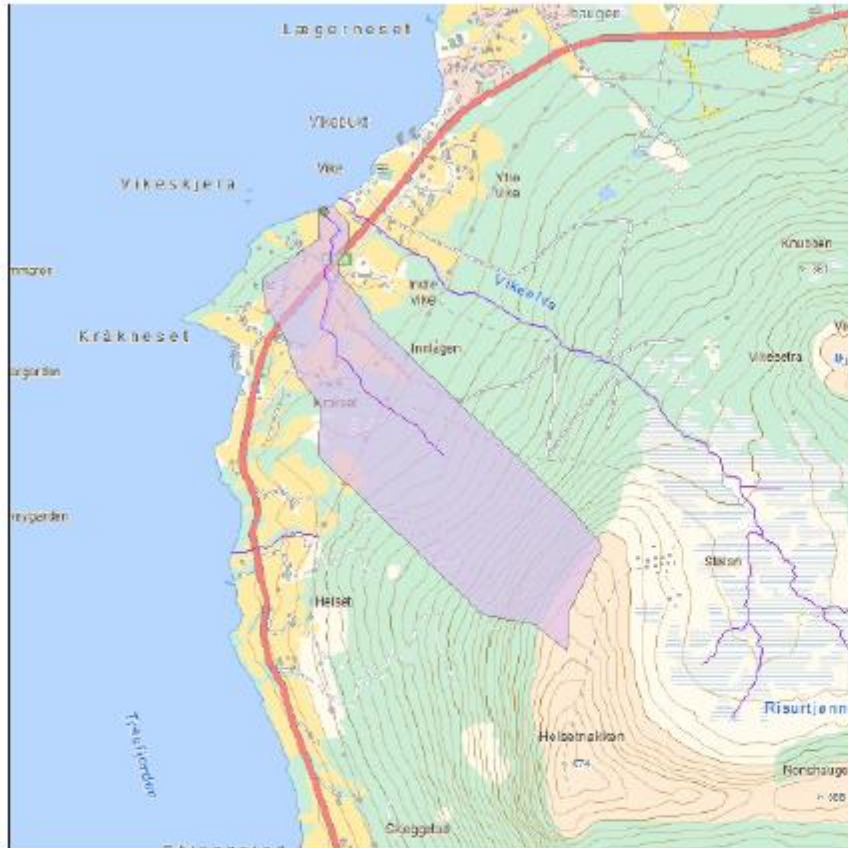


Svak grasmatte, tidlig utvikling.



Sterk grasmatte.

NEDSLAGSFELT



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N

Nedbørfeltgrenser, feltparametere og vannføringsindekser er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Lavvannskart

Vassdragsnr.: 102.620
Kommune: Vestnes
Fylke: Møre og Romsdal
Vassdrag: KYSTFELT

Vannføringsindeks, se merknader

Middelvannføring (61-90)	38,2 l/s/km ²
Alminnelig lavvannføring	6,5 l/s/km ²
5-persentil (hele året)	6,6 l/s/km ²
5-persentil (1/5-30/9)	5,1 l/s/km ²
5-persentil (1/10-30/4)	10,0 l/s/km ²

Klima

Klimaregion	Midt
Årsnedbør	1588 mm
Sommernedbør	548 mm
Vinternedbør	1039 mm
Årstemperatur	5,5 °C
Sommertemperatur	10,2 °C
Vintertemperatur	2,1 °C
Temperatur Juli	11,8 °C
Temperatur August	12,0 °C

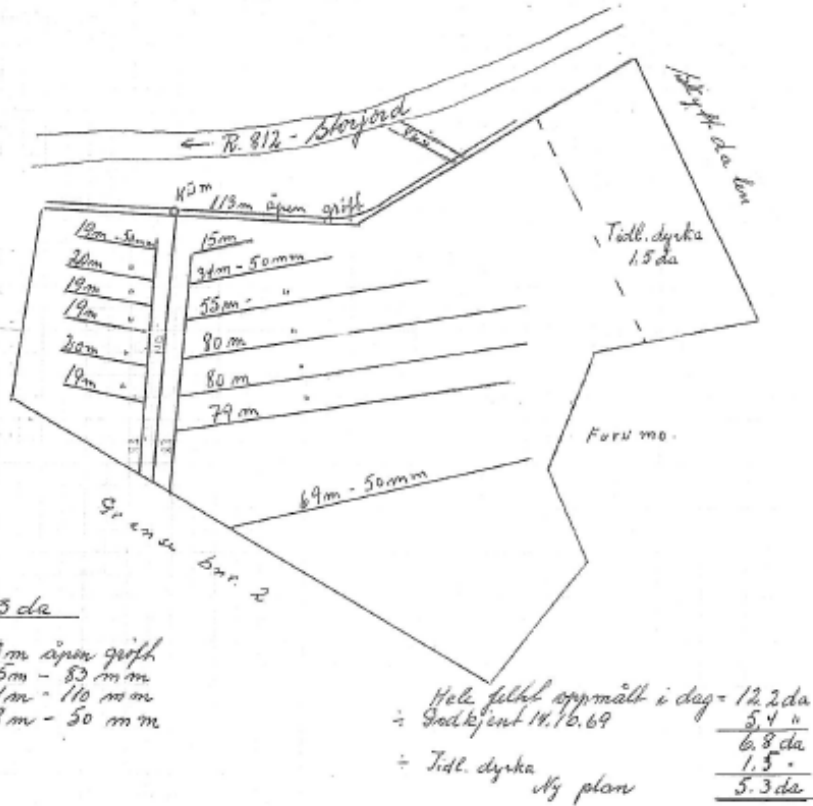
Feltparametere

Areal (A)	1,3 km ²
Effektivt sjo (S_{eff})	0,0 %
Elvelengde (E_L)	1,6 km
Elvegradient (E_G)	70,9 m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (G_{1085})	50,7 m/km
Feltlengde (F_L)	2,5 km
H_{min}	0 moh.
H_{10}	18 moh.
H_{20}	34 moh.
H_{30}	55 moh.
H_{40}	74 moh.
H_{50}	106 moh.
H_{60}	155 moh.
H_{70}	222 moh.
H_{80}	311 moh.
H_{90}	430 moh.
H_{max}	586 moh.
Bre	0,0 %
Dyrket mark	15,5 %
Myr	1,1 %
Sjo	0,0 %
Skog	75,4 %
Snauffell	1,5 %
Urban	0,0 %

Det er generelt stor usikkerhet i beregninger av lavvannsindekser. Resultatene bør verifiseres mot egne observasjoner eller sammenlignbare målestasjoner.

De estimerte lavvannsindeksene i denne regionen er svært usikre, og lavvannskartet har en tendens til å overestimere verdiene.

www.lavvann.no



0 10 20 30m		Målestokk 1:1000 ved A4 utskrift		Utskriftsdate: 10.10.2015	
GÅRDSKART 1839-U1		Tilbyttede grunnlæddommer: U1		Målestokk 1:3000 ved A3 stående utskrift	
<p>Markering (AR5) 13 klasser</p> <p>TEGNEFORKLARING</p> <ul style="list-style-type: none"> Fulldyrka jord Overbatedyrka jord Innmærkete Glog av søns hag bonitet Glog av hag bonitet Glog av middele bonitet Glog av lav bonitet Uprodktiv skog Myr Åpen jorderst fastmark Bebygg, sønn, vann, bte ikke klassifisert 		<p>AREALTALL (DEKAR)</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.9 1.7 0.0 0.0 222.8 147.5 82.8 1024.4 18.9 0.0 537.3 5.8 1893.6 4750.7 		<p>Kartet viser en presentasjon av valgt type gjødselkart for valgt eiendom.</p> <p>I tillegg vises bakgrunnskart for sammenligning.</p> <p>Areallistevisningen viser analyse i delar av de ulike arealklassene for eiendommen.</p> <p>Det kan forekomme avrundingsfeil i arealtallene.</p> <p>Ajourføringsbehov meldes til kommunen.</p> <p>Areallengrenser på flyfoto</p> <p>Eiendomsgrrenser</p>	
<p>skog+ landskap</p>		<p>Sum: 4750.7 4750.7</p>			

STIKKRENNE SOM ER I FERD MED Å FYLLES

Viktig med erosjonssikring ved inn og utløp fordi vannet får stor gravekraft her.



STIKKRENNA ER FOR LITEN. LØNNER SEG IKKE Å
DIMENSJONERE FOR ALLE FORHOLD. EROSJONSSIKRING ER
VIKTIG I SLIKE TILFELLER.



2011/01/20

BEHOV FOR STØRRE STEIN I FYLLINGSFOTEN – STOR GRAVEKRAFT NÅR RØRENE LØPER FULLE



Erosjon i leire på grunn av manglende fiberduk under pukken.



Legg merke til fargeforskjellen på vannet som kommer ut av røret og vannet i "dammen"

De vanligste feilene på åpent anlegg

- Manglende avskjæring
- Ujevnt overflatefall
- For grunne kanaler
- For bratte kanalkanter
- Manglende erosjonssikring
- Jordpakking og spordannelse

BEGRENSNINGER

- Jordkvalitet
 - ✓ kornfordeling
 - ✓ myrddybde
 - ✓ omdanningsgrad
- Erosjonsfare – risiko knyttet til
 - ✓ masser
 - ✓ vannføring
- Avløp – begrensninger knyttet til
 - ✓ beliggenhet
 - ✓ kabler, stikkrenner mv.





KUM



FERDIG FILTER PÅ RØRKVEIL





DRENSKASSEN







KJEDEGRAVER





PROBLEMSTEIN – GÅR FAST I SKOVLENE





