



Velkommen

Jan Einar Ruud

30 års erfaring som fagperson innen VA

Nordens ledende produsent av tanker i
glassfiberarmert polyester - GRP

Oljeutskillere
Fettutskillere

Pumpestasjoner
Vannmagasin
Kjemikalietanker

Oljetanker
Transporttanker

Slamavskillere
Infiltrasjonsløsninger
Renseanlegg
Samletanker



Slamavskiller til sjø

Intensjonen:

Rense avløp og tilbakeføre dette til naturen på kosteffektiv måte

Prinsipielt enkelt

Krever erfaring og kompetanse

De aller fleste løsninger er individuelle og må tilpasses

Høybuktmoen avløpsanlegg 1994



Slamavskiller til sjø – 650 pe

- 1 stk. 100m³ – 1. kammer
- 1 stk. 40 m³ – kammer 2 og 3

Hva skilles ut ?

Sedimenterings prinsippet ligger til grunn for funksjon i en slamavskiller

Ved slamavskilling holdes faste partikler og flyteslam tilbake fra avløpsvannet

Hovedingredienser og renses evne

- *Totalfosfor* 5-10%
- *Organisk stoff (BOF5)* 20-30%
- *Total nitrogen* 5-10%
- *Suspendert stoff* 30-60%
- *Termotolerante bakterier* 40-50%

Hovedtyper av slamavskillere

Ref: VA Miljøblad nr 48

Tradisjonell 2 og 3 kamret ~~NS 3162~~ (gammel type)

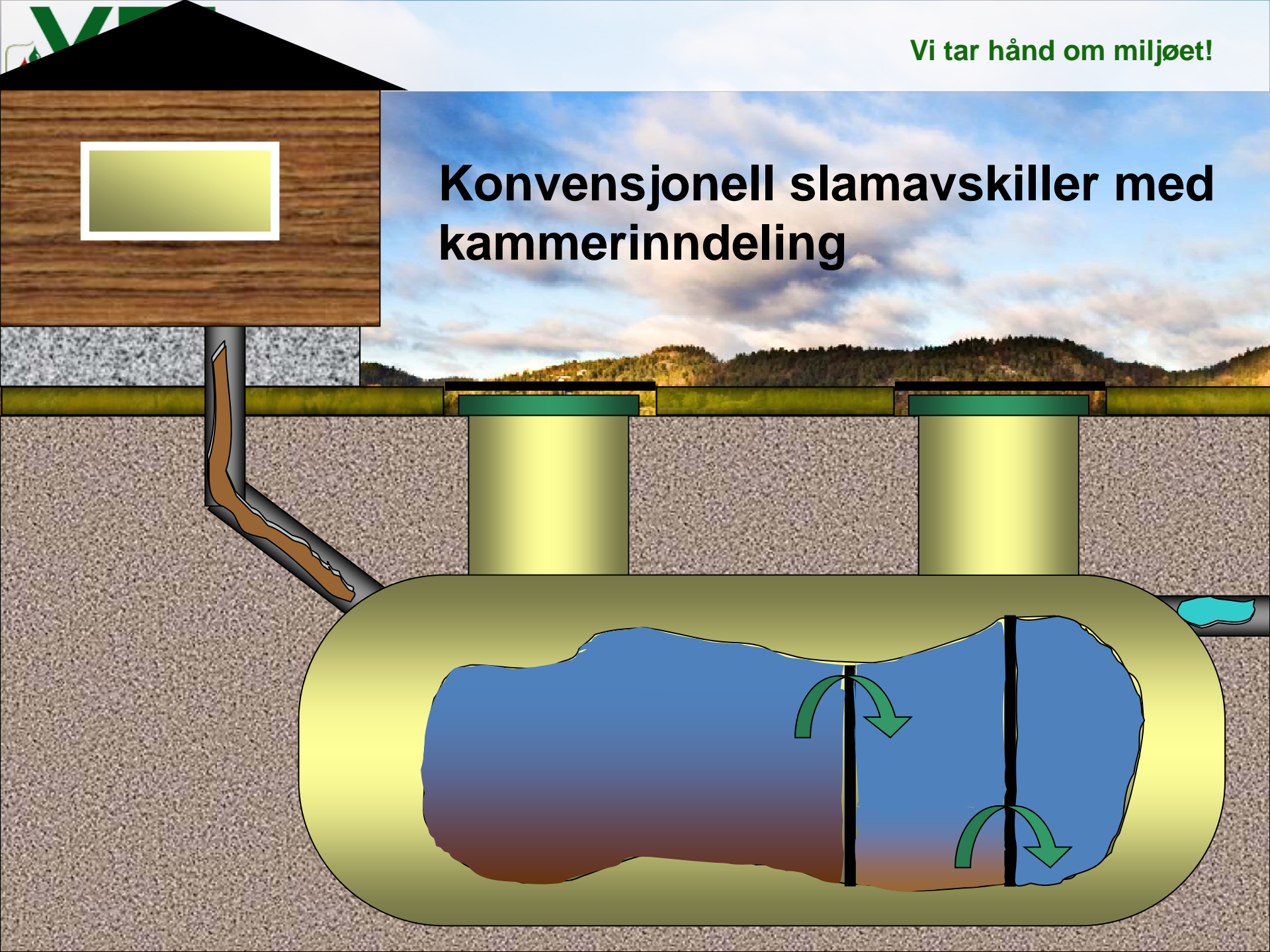
- Fordel:
 - Kan være lavt byggende
- Ulemper
 - Fare for slamflukt
 - Flere kammer å tømme

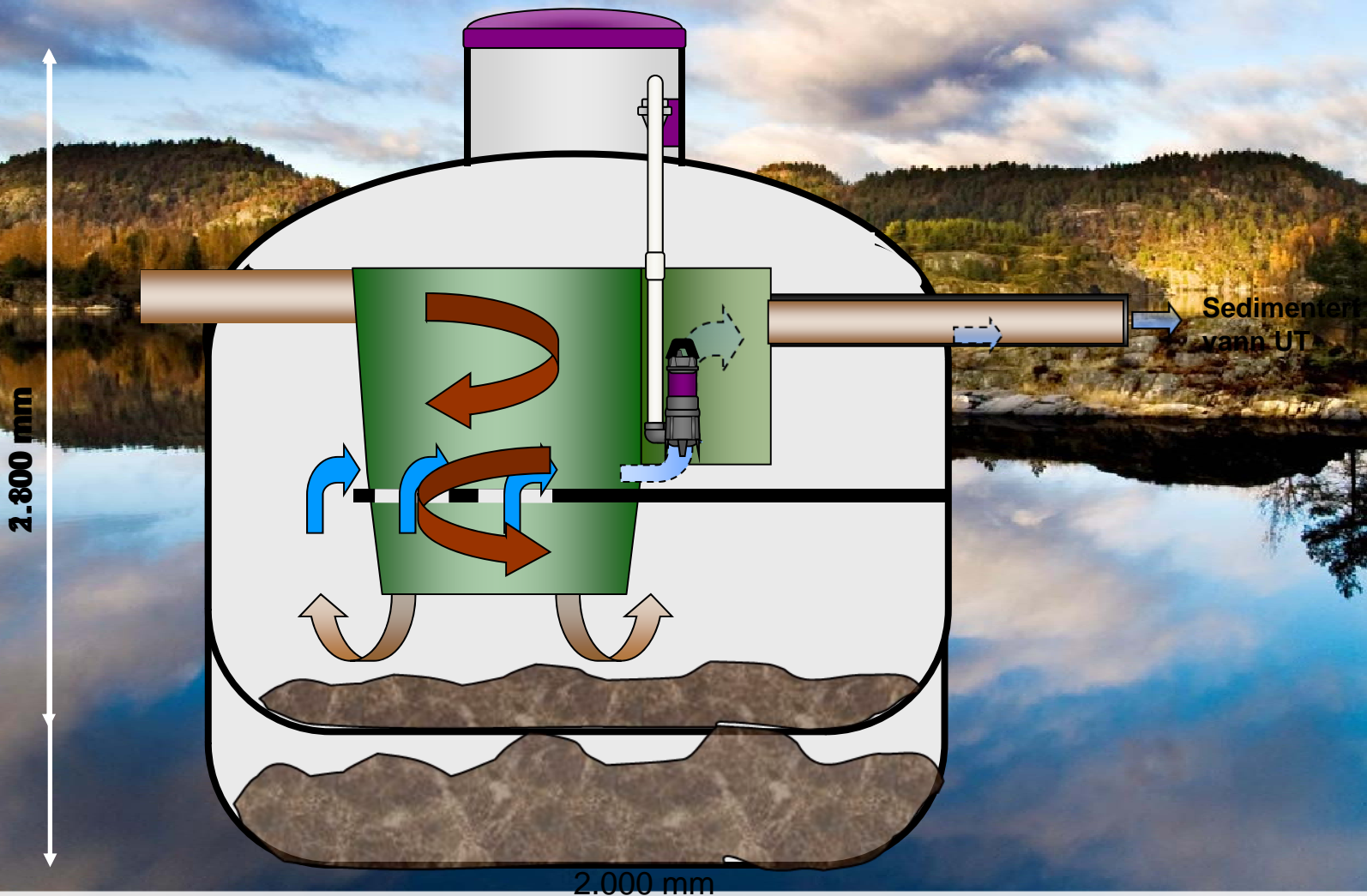
Ny type Baga NS-EN 12566-1 (dagens krav)

- Fordeler:
 - Motstandsdyktig mot slamflukt
 - Stor hydraulisk kapasitet
 - Tilnærmet nullpartikulært utslipp
- Ulempe
 - Byggehøyde på større kapasiteter

| Krav til: | NS 3162 (GAMMEL) | NS-EN 12566-1 (NY) |
|---------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| funksjon | NEI | JA |
| våtvolum | JA | NEI |
| kammerinndeling | JA | NEI |
| slamvolum | JA | JA |
| utslipp (partikkel) | NEI | JA |
| materialstyrke | JA | JA |

Konvensjonell slamavskiller med kammerinndeling





Viktige momenter

Dimensjonering:

- **Fysisk dimensjon i.h.h.t. antall pe**
 - VA miljøblad nr 48 forteller bl.a. om dimensjonerende vannmengder
- **Renseklasse**
 - Klasse A = 18 timers oppholdstid
 - Klasse B = 9 timers oppholdstid
- **Tømmefrekvens og tømmetilgang**
 - Hver pe produserer ca 250 liter slam pr år
 - Slamsugebil må kunne komme frem
- **Grunnforhold**
 - Fjell, jord, leire
 - Overdekningshøyde
 - Frost
- **Kosteffektiv transport og nedlegging**
 - Fysisk størrelse på slamavskiller må tilpasses geografi og transportmuligheter

Viktige momenter

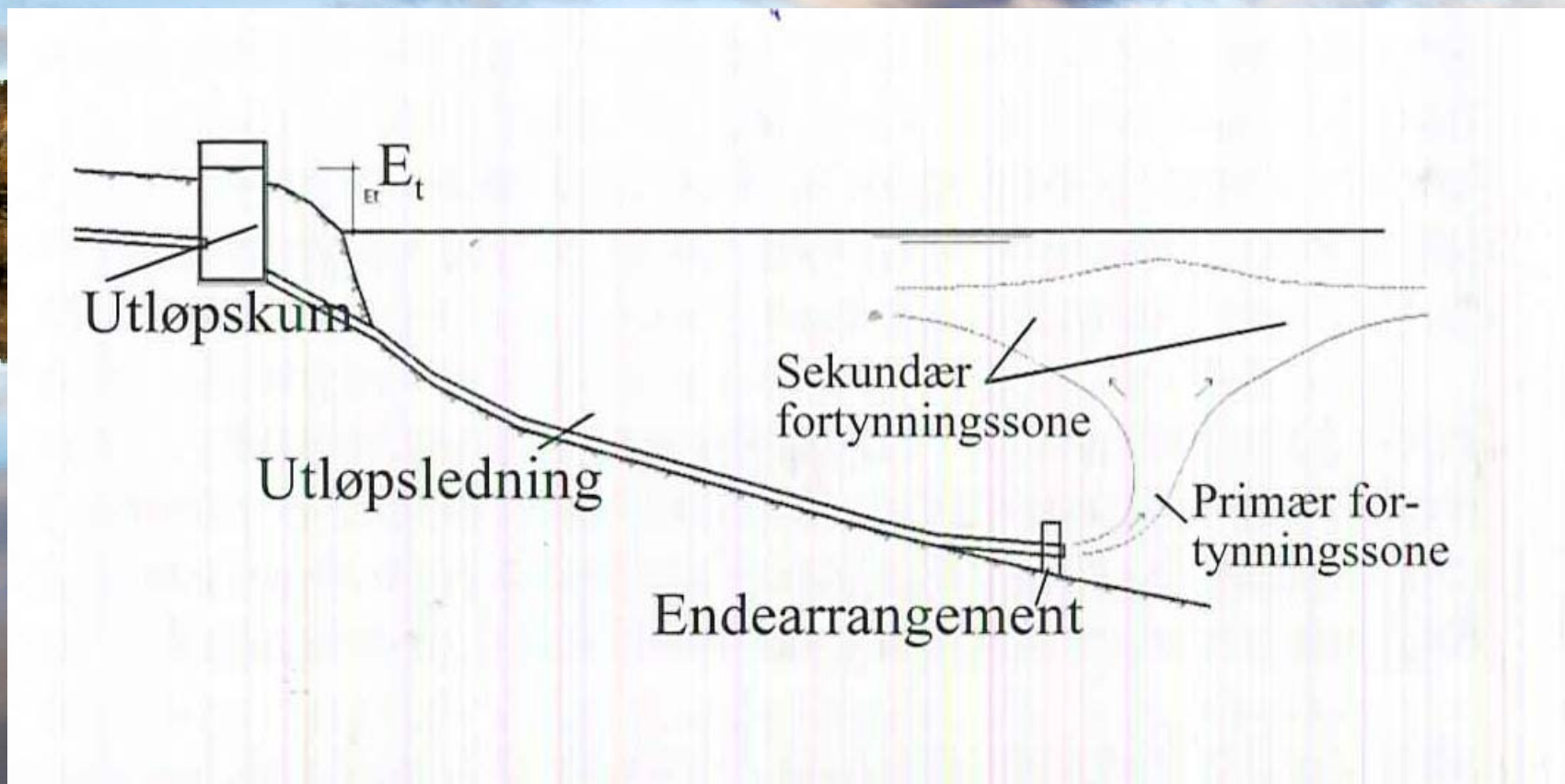
Infrastruktur før og etter slamavskiller:

- **Innløp**
 - **Selvfall**
 - **Pumpe kum**
 - Det må tas spesielle hensyn dersom topografien tilsier at det må benyttes pumpe kum



| Part/ instans/ rettighetshaver | Gir opplysning, evt. tillatelser når det gjelder: |
|--|---|
| Teknisk etat i kommunen. Jordskifteverket. | Eiendomsgrenser |
| Teknisk etat i kommunen. Bedrifter. | Eksisterende og fremtidige VA- anlegg |
| Teknisk etat i kommunen. Fylkesmannen, miljøvernavdelingen. | Rekreasjonsområder Naturverninteresser |
| Teknisk etat i kommunen. Fylkeskartkontoret. Norges Sjøkartverk. | Karter |
| Norges vassdrags- og energiverk (NVE). Kraftselskaper. | Reguleringsforhold Vannføringsforhold |
| Fylkesmannen, miljøvernavdelingen. | Forurensning i anleggsperioden |
| Fløteforeninger. | |
| Fiskeforeninger. Fiskarlag. | Forurensning i anleggsperioden |
| Televerk. El- verk. Kabel -TV. Kraftselskaper. Bedrifter. | Eksisterende og fremtidige kabelanlegg |
| Kystverket ved det lokale havnevesen. | Eksisterende og fremtidige havneanlegg |
| Forsvarets overkommando. | Eksisterende og fremtidige forsvarsanlegg |
| Universitetets oldsakssamling. Riksantikvaren. | Fornminner |
| Statens Vegvesen. Regionkontorene. | Veger |
| Kystverket. | Endelig tillatelse til anlegg i sjø. |

Prinsippskisse utløpsledning/utløpskum



Hovedkomponenter utløpsledninger

1. Utløpskum

- Hensiktsmessig sammenkopling/forankring av land-/sjøledning
- Inspeksjon og vedlikehold/reparasjon
- Luft/gass i avløpsvannet kan unnvike
- Utjevning av vannføringsvariasjoner
- Bygging av overløp ved overbelastning
- Fjerning av sedimenter i bunn kum

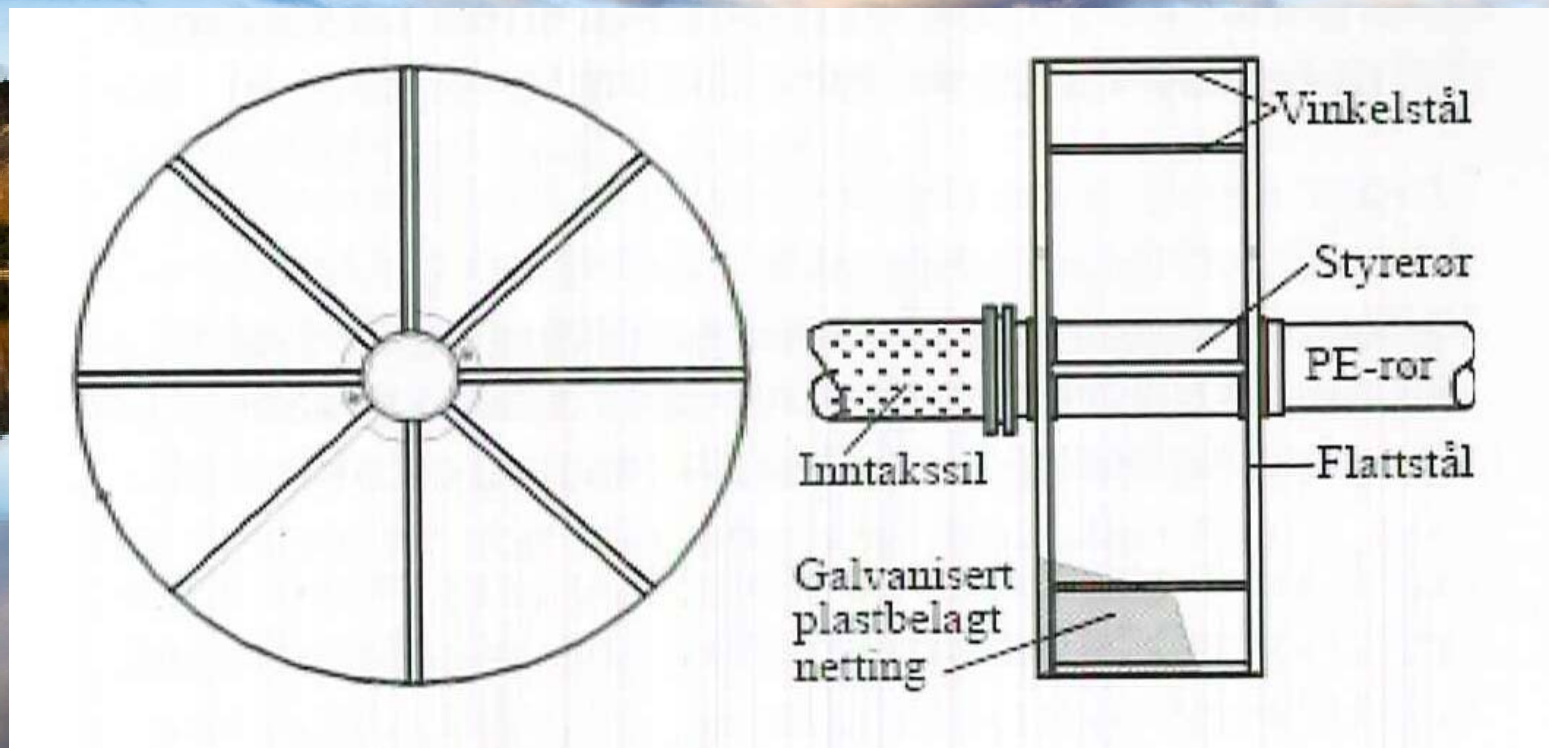
2. Utløpsledning

- Nødvendig hydraulisk kapasitet
- Riktig materialvalg/-kvalitet (tåle indre/ytre belastninger)
- Unngå luft-/gassansamlinger
- Loddbelastning (betong) – Arkimedes lov/belastningsgrad
- Riktig senkeprosedyre og plassering(trasevalg)

3. Endearrangement

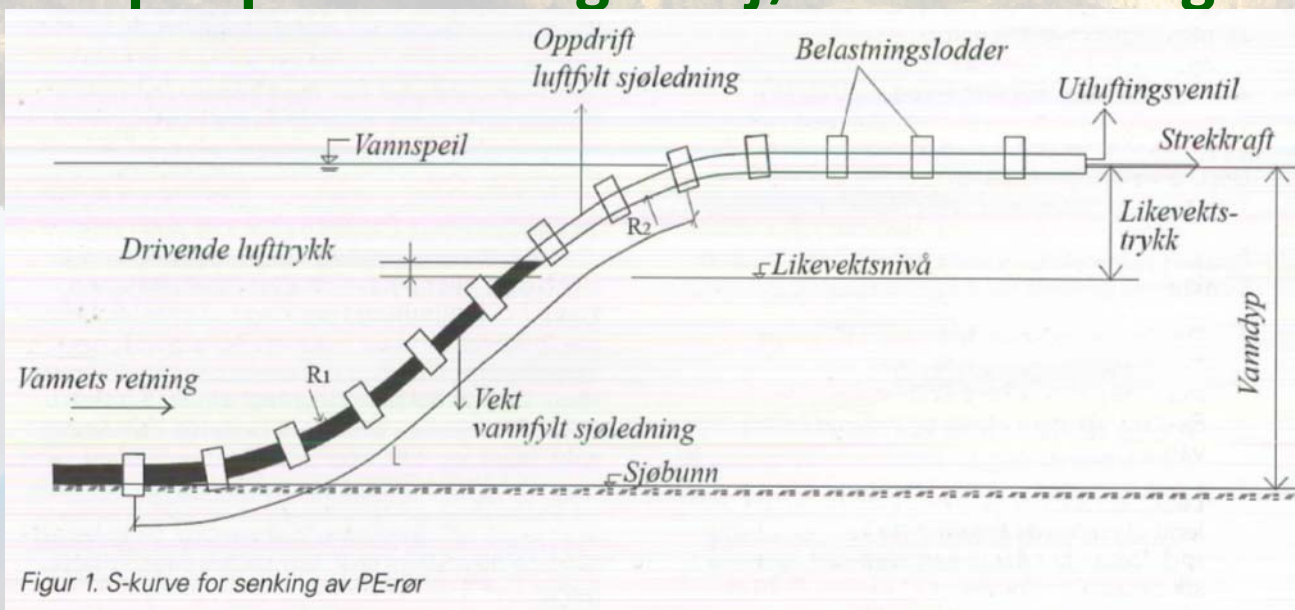
- Unngå tilstopping av utløpsenden
- Min. 0.5 m avstand til bunn

Endearrangement - type «Hjulet»



Senkeprosedyre

Eksempel på senkning av sjøvannsledning i PE



Viktige momenter

- Posisjonèr ledningen flytende i vannoverflaten
- Tilkoplet kompressor i ytre ende
- Tilfør vann (20 l/sek) fra vannkum og evakuere luft fra ytre ende/blindflens
- Stabil vanntilførsel under hele senkingsforløpet
- Stabil senkehastighet (0.1 – 0.5 m/sek)
- Alltid strekk i ytre del av ledningen (min. 0.5 tonn)
- Etablere S-kurve – balansere krefter
- Betonglodd godt festet

Ikke bra!




Utslipp i fjæra.

Foto: Jostein Sandvik, Tromsø kommune, Vann og avløp

VA Miljøblader undervannsledninger

| | | |
|---|---|------------------|
|  | <p>VA-ledninger under vann Søknadsprosedyre</p> | Nr. 41 |
| | <p>PLAN TRANSPORTSYSTEM</p> | 2004 |
|  | <p>Legging av undervannsledninger</p> | Nr. 44 |
| | <p>UTFØRELSE TRANSPORTSYSTEM</p> | 2007 |
|  | <p>Inntak under vann</p> | Nr. 45 |
| | <p>UTFØRELSE TRANSPORTSYSTEM</p> | 2007 |

| | | |
|---|--|------------------|
|  | <p>Utløp under vann</p> | Nr. 46 |
| | <p>UTFØRELSE TRANSPORTSYSTEM</p> | 2007 |
|  | <p>Legging av undervannsledninger Senking av ledning</p> | Nr. 80 |
| | <p>UTFØRELSE TRANSPORTSYSTEM</p> | 2007 |
|  | <p>Kravspesifikasjon for rør av PE materiale</p> | Nr. 11 |
| | <p>PLAN TRANSPORTSYSTEM</p> | 2007 |

Sammendrag

Slamavskiller til sjø må prosjekteres individuelt

- *Infrastruktur FØR og ETTER slamavskiller er viktig*
- *Dimensjoneringen av infrastruktur bør utføres av rådgivende ingeniør*
- *VPI dimensjonerer slamavskiller og pumpeløsninger*

Sjøledning Ø 400 mm



Klubbøya boligfelt – Brønnøy kommune



Klubbøya boligfelt – Brønnøy kommune





Takk for oppmerksomheten!