



 **SSTT** Scandinavian Society for Trenchless Technology

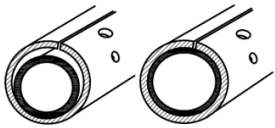
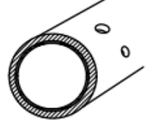
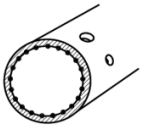
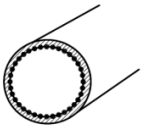
LUP dialogkonferanse Statens Vegvesen 18.03.24

 **SSTT** Scandinavian Society for Trenchless Technology

 **Norsk Vann**

Klassifisering i ISO 11295

Oversatt til norsk

Klasse A		Klasse B	Klasse C	Klasse D
 <p>løs tetttilsluttet</p>		 <p>iboende ringstivhet</p>	 <p>er avhengig av vedheft</p>	 <p>er avhengig av vedheft</p>
Uavhengig		Avhengig / Interaktiv		
Strukturell		Semi-strukturell		
Innføring av kontinuerlige rør				Omfattes ikke av ISO 11295.
Innføring av kortrør				
	Tett tilsluttet rør			
	Strømpeføring som herdes til nytt rør inni det gamle			
		Strømpeføring som limer til eksisterende rør		
		Belegg (polymermateriale, oftest PU, påført med spray)		
<p>Merknad 1: Armert løs foring omfattes foreløpig ikke av denne klassifiseringen i ISO 11295, grunnet pågående utarbeidelse av aktuelle produktstandarder.</p> <p>Merknad 2: «Prikker» på illustrasjonene for klasse C og D forestiller heft.</p>				

(ISO 11295:2022)
Klassifisering og veiledning om utforming og anvendelse av plastrørledninger brukt til rehabilitering og utskiftning

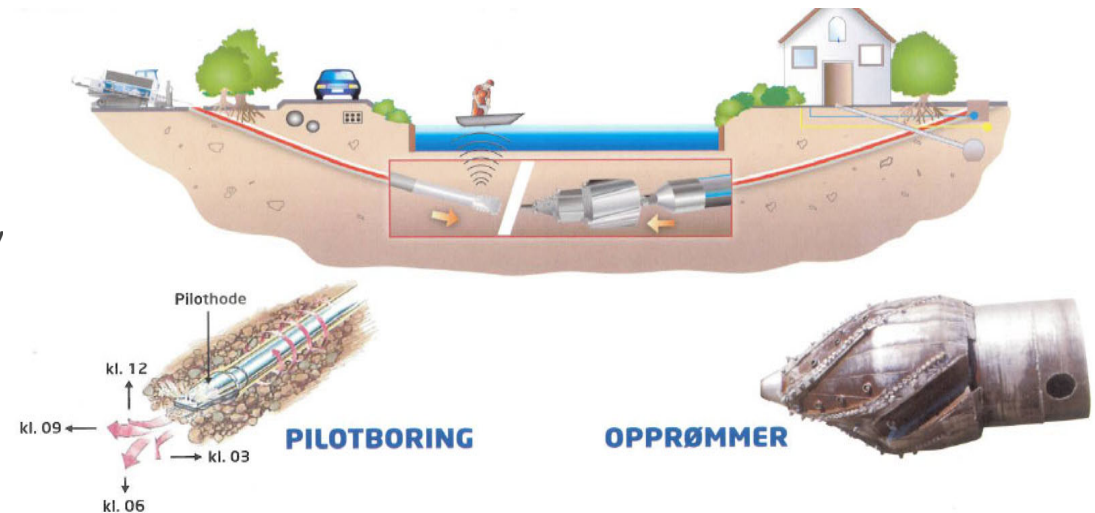
Tabellen er fritt oversatt til norsk, det tas forbehold om ev. feil i oversettelsen.

Styrt boring i løsmasser

*Metoden benyttes for etablering av nye rør
Fordelaktig og fleksibel metode*

Borerigg må plasseres på terreng. Boring av pilot som styres under bakken. Påkobling av rømmekrone og ferdig sveiset rør i motsatt ende. Rømmekrone og rør trekkes tilbake i pilotens trase. Bentonittslurry sprøytes ut i borehull via opprømmer for å redusere friksjon mellom rør og masser.

- Kan styres i horisontal- og vertikalkurver
- Flexibilitet - styring forbi hindringer
 - Tilbaketrekking av pilot og ny boring i justert trase



Horisontalboring i fjell/komb.masser

Egner seg godt der alternativet er kostbar fjellsprenning.

Miljøhensyn og/eller dype grøfter kan tale for metoden.

Det bores først et pilothull, deretter opprømming til aktuell diameter

- Normalt to prinsipper for boring av pilothull i fjell
 - **Rotasjonsboring m/vanntrykk;** Vann føres til roterende borkrone i front for utspyling av borkaks. Alt. elektrisk drevet. Benyttes i homogent fjell.
 - **Hammerboring m/lufttrykk;** Påmontert en senk borhammer og borkrone i front. Borestreng/krone roterer, trykkluft føres frem til krone for å drive hammer og spyle ut borkaks. Benyttes i kombinerte masser. Vannbehov begrenset til støvdemping. Må benytte varerør for medierøret.
- Ved rotasjonsboring kan det bores med radius i hor. og vert. plan



Inntrekking av rør, tettisluttet

Metoden består i å trekke nytt **U-formet*** rør inn i eksisterende rør.

Primært benyttes kontinuerlige rør på trommel (ca. 100 m i Ø400 og ca. 1000 m i Ø100 mm). Rørene vales til sin U-form på fabrikk og utvides til sirkulær form med hjelp av varme (steam) og trykk etter inntrekking.

- Små dimensjoner kan innføres fra kum (ingen grop)
 - Vinsj plasseres i motsatt ende og trekker rør inn med stålwire
 - Registrering av hastighet og trekraft
 - Lange strekk kan trekkes i en operasjon
- (forutsatt rette strekk, <30 gr., uten hindringer)



* Betegnes også i bransjen som C-foldet rør

Utblokking

Utblokking er den eneste metoden der oppdimensjonering av eksisterende rør er mulig.

Et nytt rør trekkes inn i et eksisterende rør. Eksisterende rør splittes og blokkes ut.

Nytt rør med 100 års levetid. Installasjonstid 200 m = ca. 2-4 timer.



Separering med utblokking



Strømperenovering avløp

- Strømperenovering er en metode for oppgradering av eksisterende avløpsledninger i grunnen uten graving. En strømpeforing trekkes/ vrenses inn i eksisterende rør og herdes på stedet.
- Utføring med strømpe er basert på to hovedtyper;
 - harpiksimpregnert tekstil (**uarmerte strømper**) eller
 - harpiksimpregnert glassfibervev (**armerte strømper**),
- Først etter innføring og herding utgjør strømpene en selvbærende foring.
- (Definisjon iht. NS – EN ISO 11296 – 4.)



Gunstig der der eksisterende stikkrenne
ligger dypt – eksempel fra E6 nord for Oslo
med 14m overdekning



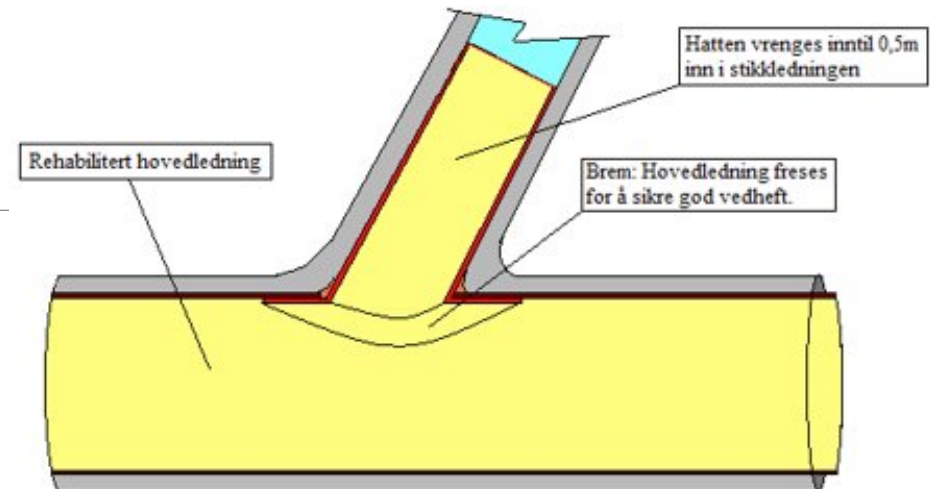
Stikkledninger

- Setter hatter på stikkledningene
 - Lange hatter 0,3 m
 - Korte hatter 0,15 m

Begrensinger:

- Utstyret tar plass i kummen
- Stikkledninger $\geq \text{Ø}200$ - Finnes ikke hatter/belger
- Bend i stikkledningen
- Entreprenørene benytter ulikt utstyr
 - forskjell på hvor de klarer å sette hatt

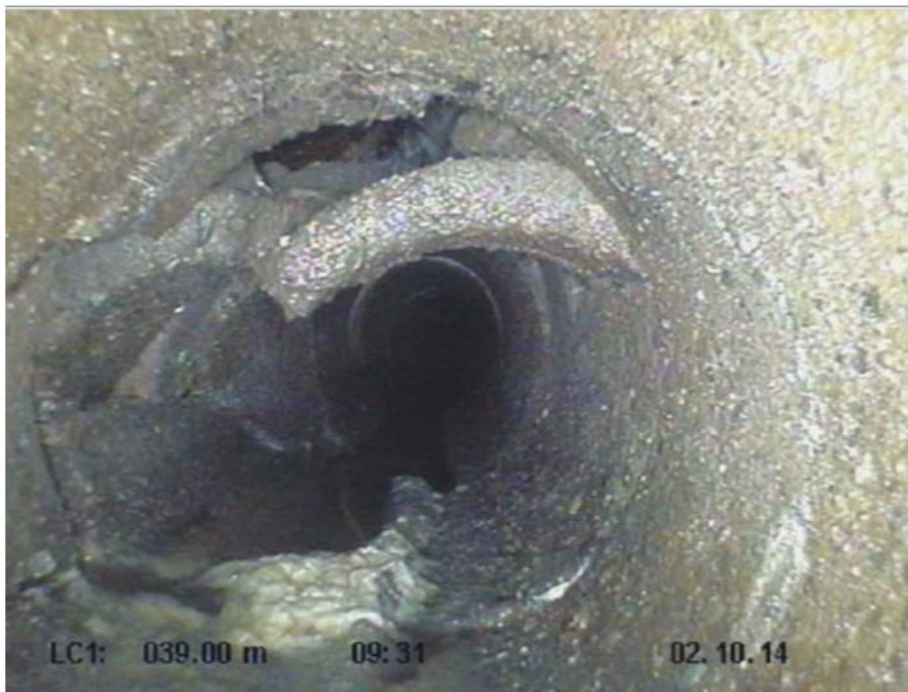
Hatt - Forsterkning av grenpkt.



Eksempel: Kan det strømpes?



Eksempel: Kan det strømpes?

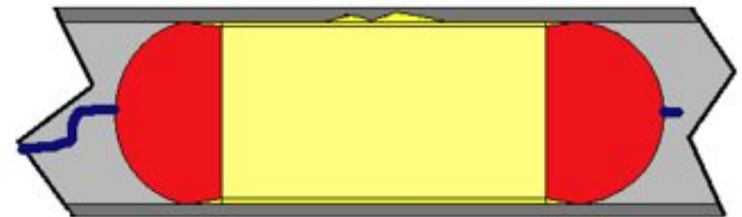


Kreative strømpeløsninger

- Entreprenøren sitter med kunnskap om sin teknologi
- Blindstrømper
- Kortstrømper
- Dimensjonsoverganger
- Kjøre strømper hel igjennom
- Adkomst via annen kum
- Fresing av skarpe kanter



Punkt utbedring (lapp)

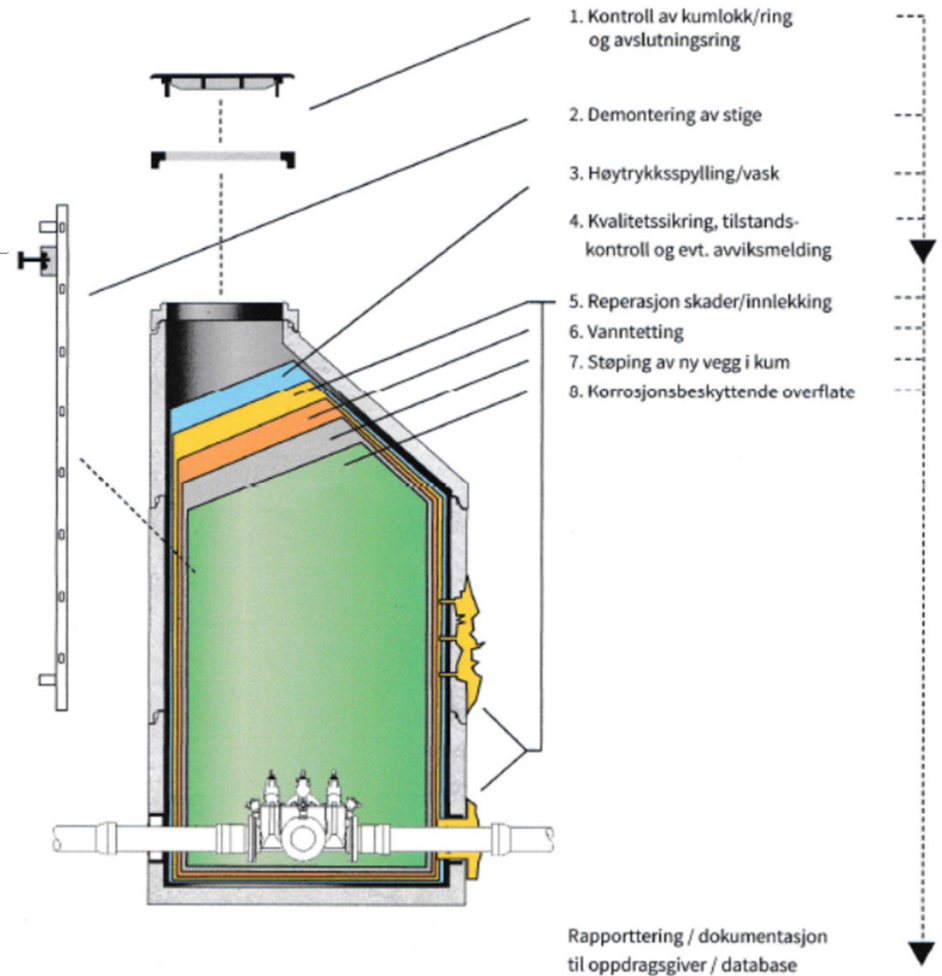


Foring monteres på en belg som trekkes inn i røret for så å blåses/spennes opp over skadet/defekt område - min. 0,5 m overlapp. Belggen sparkler ut overskytende epoxy og sikrer en glatt overgang mellom lapp og eksisterende rør. Avhengig av type epoxy, skjer utherdning ved tilføring av steam.

Kumfornyelse

Kumfornyelse

- En kombinasjon av flere metoder



Belegg

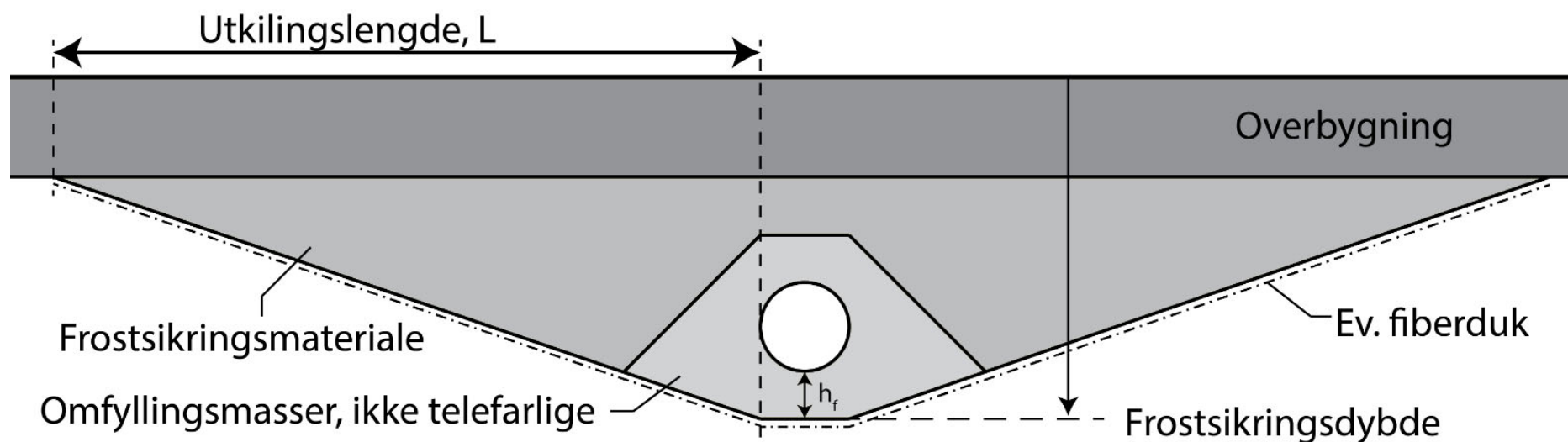
- Tetting og stabilisering av kum
- Kjemisk resistans, levetid og slitestyrke avhengig av belegningsproduktet
- Større hull og sprekker må tettes først
- Brukes sammen med andre metoder
- Vedheft av produkt



Kumstrømpe i steinsatt kum



Unngår behov for utkiling



Grønlandsveien i september, Tromsø



NoDig kontra graving

Holbergs plass i september, Oslo



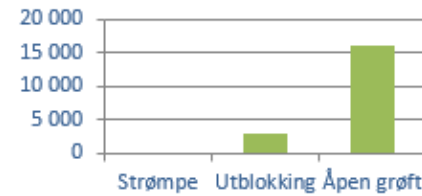
Bærekraftige valg

Oppdragsgiver	Eksempel Tromsø
Prosjektnummer	
Prosjektnavn	By- og boligområde
Prosjektleder	Per Innovativ

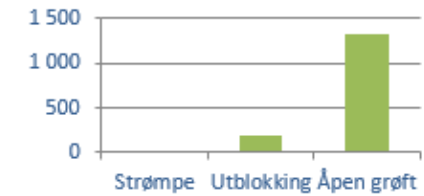
Trasélengde	209 meter
Overdekning	2,2 meter
Kummer	4 stk.
Tilkoplinger	0 stk.

	Strømpe	Utblokking	Åpen grøft
Rørtype		Vann	Vann
Rørmateriale		PE SDR11	PVC
Rørdimensjon (mm)		280	280
CO ₂ -utslipp (kg)		2 890	16 170
CO ₂ per meter (kg/m)		14	77
Transportbehov (km)		186	1 670
Massehåndtering (m ³)		460	1 970
Arealbehov (m ²)		195	1 316
Kostnad per meter (kr/m)		4 000	6 800
Total kostnad (kr)		818 000	1 403 000

CO₂-utslipp (kg)



Arealbehov (m²)



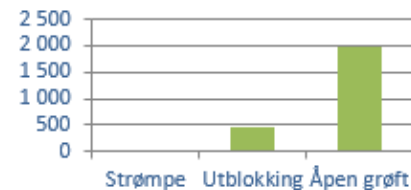
Transportbehov (km)



Økonomi (NOK)



Massehåndtering (m³)



asplan viak
NoDig-kalkulator®



