

## 1 FORMÅL

Dette VA/Miljø-bladet gir en kort presentasjon av rutiner og retningslinjer for rengjøring av trykløse avløpsledninger med høytrykkspyling. Bladet beskriver viktige momenter for operatøren ifm arbeidet, og gir informasjon til bestiller om hva han bør kreve og hva han kan forvente seg av resultat.

## 2 BEGRENSNINGER

Dette VA/Miljø-bladet gjengir et begrenset og komprimert innhold fra Spylekurs-Avløp /1/. For de som jobber innen fagfeltet anbefales dette eller tilsvarende kurs.

Innenfor HMS er det bare tatt med et kort utdrag av de regler som gjelder for arbeid på ledningsnett.

## 3 FUNKSJONSKRAV

Høytrykkspyling av trykløse avløpsledninger har til hensikt å fjerne tilstoppinger, avleiringer og sedimenter på nettet slik at gjennomstrømning sikres. Spylingen skal sikre best mulig kapasitet på ledningsnett og redusere eventuelle uønskede utslipp og luktproblemer. Den må utføres slik at ikke ledningen skades.

## 4 LØSNINGER

### 4.1 HMS

Det er viktig, når en driver med høytrykkspyling, å ivareta sin egen og andres helse. Vanndråper og aerosoler som inneholder millioner av bakterier og virus slynges opp i lufta ved spylingen. For at arbeidet skal skje på en betryggende måte er det viktig å:

- Beskytte seg mot bakterier og virus.
- Beskytte seg mot gasser som hydrogensulfid, metan, kullos m.fl.
- Unngå å oppholde seg i områder med oksygenmangel.
- Beskytte seg mot skade som følge av vann under høyt trykk eller løpsk slange/ spyledyse.
- Sikre seg mot fall-ulykker.

Den som opererer spylebil skal følge krav gitt i arbeidsmiljøloven og forskrifter til denne.

### 4.1.1 HELSEUNDERSØKELSE/ VAKSINASJON

(Sentral forskrift: Arbeid ved avløpsanlegg /3/ §§ 24, 25.) Det stilles krav til helseundersøkelse ved ansettelse og deretter så ofte legen foreskriver, ikke sjeldnere enn annet hvert år. Det stilles krav til at arbeidsgiver skal tilby vaksinasjon. Aktuelle vaksiner er: Stivkrampe, polio samt hepatitt A og B.

### 4.1.2 BESKYTTELSE MOT BAKTERIER OG VIRUS

Det skal alltid brukes vannavvisende arbeidstøy og vanntette hansker.

Det skal brukes åndedrettsvern under arbeidet. Filter/ filtermaske skal min. ha partikkelfilter P2 for å hindre innånding av dråper og aerosoler. Anbefalt maske er A2+P2 som i tillegg beskytter mot løsemidler.

### 4.1.3 BESKYTTELSE MOT GASSER

Ved arbeid i kum eller tank skal alltid konsentrasjonen av oksygen, hydrogensulfid og eksplosive gasser måles både før og under arbeidet.

NB! Filter hjelper ikke mot oksygenmangel. Er det oksygenmangel må det brukes friskluft-utstyr, eller kummen må luftes. Dette kan gjøres ved å blåse ned frisk luft med en vifte, eller ved å suge ut gassene i kummen med en sugebil, slik at frisk luft trenger ned gjennom lokk eller luke.

### 4.1.4 BESKYTTELSE MOT SKADE SOM FØLGE AV VANN UNDER HØYT TRYKK ELLER LØPSK SLANGE/ SPYLEDYSE

Bruk alltid hjelm og øyebeskyttelse (visir eller vernebriller) under arbeidet!

En skal ikke oppholde seg i kummen under høytrykkspyling!

### 4.1.5 SIKKERHETSVAKT

(Sentral forskrift: Arbeid ved avløpsanlegg /3/ §16.)

Det skal alltid være minst to personer til stede under høytrykkspyling, hvor den ene tillegges oppgaven som sikkerhetsvakt!

Utarbeidet	Okt. 2006	VA-teknikk AS	Revidert:		
------------	-----------	---------------	-----------	--	--

## 4.1.6 HYGIENE

Etter høytrykkspylingen skal operatøren vaske hendene med desinfiserende såpe og vann, eller med desinfiserende våtservietter. Arbeidstøy henges i egen garderobe og blandes ikke med privat tøy. Man må ikke gå inn i spiserom/ kafeteria med arbeidstøy på!

## 4.1.7 TILTAK VED UHELL

De som arbeider med høytrykkspyling skal ha skriftlig rutine for hva som skal skje når uhellet er ute. Varslingsutstyr som sambandsutstyr eller telefon skal være tilgjengelig!

Ved skade av høytrykk-vannstråle skal alltid lege/sykehus kontaktes, og det må opplyses at skaden skyldes høytrykk-vannstråle. Det er viktig at ikke såret blir lukket, men drenert!

## 4.2 TILRETTELEGGING

Tilrettelegging i forkant av spyling er meget viktig for at jobben skal kunne gjennomføres på en grei måte.

Bestiller/ utførende må innhente følgende informasjon:

- Ledningskart i egnet målestokk.
- Hvor skal arbeidet utføres.
- Type ledning, dimensjon, materiale og alder.
- Eventuelle svakheter/ forhold som krever spesiell oppmerksomhet.
- Adkomst til kummer.
- Fall og vannføring.
- Hvor kan det fylles vann fra offentlig nett?
- Til hvilket godkjent deponi skal slam leveres? Oljeholdig slam må behandles spesielt.
- Formålet med arbeidet/ hvor rent skal det spyles?
- Abonnentvarsling.
- Arbeidsvarsling og spesielle trafikale hensyn.

## Kommunikasjon - bestiller/ utførende

Bestiller må forklare hensikten med spylingen og hva han ønsker å oppnå. Dette har konsekvenser for hvordan arbeidet utføres, effektivitet og resultatet.

## Abonnentvarsling

Planlagt/ rutinemessig spyling varsles i forkant til de som kan bli berørt. Akutte hendelser som kloakkstopper og nødspyling varsles normalt ikke.

Abonnentvarslingen bør inneholde:

- Navn på kommune/ firma som utfører arbeidet.
- Hva skal gjøres og hvorfor.
- Når arbeidet starter og forventes avsluttet.
- Hva huseier kan gjøre for å hindre eventuelt tilbakeslag.
- Hvor huseier kan henvende seg for å få mer informasjon og eventuelt gi beskjed ved problemer under eller etter at arbeidet er ferdig.

## Arbeidsvarsling

Det må lages en varslingsplan i tråd med veiers krav. I trafikkerte områder skal det varsles før arbeidet igangsettes. Ved akutte hendelser kan det varsles i etterkant.

## 4.3 UTFØRELSE

Utstyret må være tilpasset oppgaven og ledningsdimensjonen. Dette er helt avgjørende for resultatet. Feil utførelse kan skade ledningen!

### 4.3.1 VANNMENGDER OG TRYKK

Vannmengde og trykk må være tilpasset hverandre. Stor vannmengde og relativt lavt trykk, gir generelt bedre renseseffekt enn mindre vannmengde og høyere trykk. På kommunale avløpsnett skal trykket ved spyledysa være på 60 - 90 bar og vannmengden 300 - 400 l/min (for DN 150 mm og oppover). Vannmengde, trykktap, dyseåpning osv bestemmes ved hjelp av tabeller og målinger for det aktuelle utstyret.

### 4.3.2 VALG AV SPYLEDYSE

Det vises til kapittel 4.6, eksempler på spyledyser.

### Kriterier for valg av spyledyse:

- ledningens dimensjon.
- type avleiringer som skal fjernes.

### Følgende må også vurderes:

- ledningens alder, materiale, form og tilstand
- vannstand i ledningen
- spylebils utstyr (pumpetrykk, vannmengde, slangedimensjon og slangelengde).

### 4.3.3 ARBEIDSMETODIKK

Hovedregelen er at spylingen utføres motstrøms. Spyledysa skal normalt drives frem like langsomt inn som den trekkes tilbake. På grunn av faren for å skade ledningen skal det aldri stoppes under arbeidet uten å slå av trykket. Ved mye slam/ store dimensjoner, anbefales det at man rengjør delstrekning for delstrekning.

### 4.3.4 TYPER AV SPYLING

#### Rutine-spyling

Iverksettes på punkter hvor det erfaringsmessig er behov for å fjerne avleiringer/ sedimenter. Alle avleiringer/ sedimenter skal fjernes.

#### Tilstopping

Blokkeringen fjernes så raskt som mulig. Det er viktig å lokalisere om tilstoppingen er på hoved- eller stikkledningen. En skal være varsom ved spyling medstrøms. Dette kan medføre fare for tilbakeslag i stikkledninger.

## Rengjøring før rørinspeksjon

Ved kartlegging av driftstilstand, for å avdekke avleiringer og begroing, anbefales en lett rengjøring som sikrer fremkommeligheten for inspeksjonsutstyret. Kartlegging av material-teknisk tilstand krever grundig rengjøring.

## Rengjøring før ledningsreovering

Før ledningsreovering må det utføres en grundig spyling. Alt skal fjernes, dvs avleiringer, utfelling, røtter, innstukne rør mm.

## Rotkutting og spesialrengjøring

Rotkutting og fjerning av hindringer i ledningen krever erfaring og riktig tilpasset utstyr. Det finnes et stort utvalg utstyr tilpasset ulike oppgaver.

### 4.3.5 OPPSUGING AV SLAM

Det skal alltid tilstrebes å suge opp mest mulig utspylt slam i angrepskummen. Til hjelp kan det benyttes plater, rister, siler mm. Slam som får passere vil kunne medføre tilstoppinger nedstrøms, ekstra slitasje på pumper mm.

## 4.4 VURDERING AV UTFØRELSE/ SKADE PÅ LEDNING

Følgende forhold må vurderes spesielt:

### “Det kommer leirevann”

Dette kan tyde på at det er brudd på ledningen eller at det er dårlige og åpne skjøter. Vurder å bruke dyse med mindre strålevinkel.

### “Det kommer rørbiter ”

Rørbiter kan ligge inne i ledningen fra et tidligere brudd eller ha blitt med fra annen skade oppstrøms der det spyles. En kombinasjon av rørbiter og leirevann gir stor sannsynlighet for at det er brudd på ledningen, og spylingen bør kombineres med rørinspeksjon.

### “Det kommer ren grus/ sand (ikke svart)”

Dette er en indikasjon på feil. Det kan ha kommet grus inn i ledningen under gjenfylling av grøfta (særlig ved nye anlegg). Ved eldre anlegg bør det sjekkes om det er foretatt oppgraving på/ ved de spylte strekningene (sjekk om det er områder med ny asfalt). Alternativt kan rørene ha glidd i fra hverandre, slik at omfyllingsmasse har kom-

met inn i ledningen. Svart grus/ sand indikerer svanke.

### Når det “aldri” blir tomt

Ref ovenstående. Her kan det være en kombinasjon av flere feil, bl a åpne skjøter i kombinasjon med fine masser rundt ledningen. Vær oppmerksom på at utvasking av omfyllingsmasser vil kunne medføre setninger og undergraving av veier.

### “Lyden varierer og vannet kommer støtvis”

Når lyden av spyledysa forsvinner på vei innover i ledningen og vannet kommer støtvis når dysa trekkes tilbake er dette en indikasjon på mye vann (svanker). Dette er en viktig tilbake-melding til bestiller. Ved spyling under vann minsker effekten. Dette kompenseres ved å redusere tilbaketrekkingshastigheten og eventuelt bruke dyse med annen strålevinkel.

## Stikkprøver med rørinspeksjon

Det er ikke lett å vite hvor ren ledningen har blitt som følge av spylingen. Det kan derfor i enkelte situasjoner være fornuftig å sjekke med videokamera. Noen operatører er så dyktige at de kan kjenne på slangen eller føle på bilen om det er noe igjen eller hvordan rørene ligger.

## 4.5 RAPPORTERING

Arbeidet skal rapporteres, både det som ble gjort og det man ikke klarte.

Bestiller har normalt sitt eget rapportskjema. Hvis ikke, bør det lages en rapport som minimum inneholder:

- Data for ledningsstrekningen, identifikasjon ved kum-nummer/ ledningsident, type ledning, dimensjon, materiale og lengde.
- Tilstoppingens eller avsetningenes plassering på strekningen.
- Gjennomføring av arbeidet, type spyledyse, trykk ved spyledysa, vannmengde (l/min) og slangedimensjon.
- Ble hensikten med spylingen oppnådd?
- Mengde slam transportert til deponi.
- Registrering av eventuelle skader eller andre forhold ved ledningen.
- Hva som eventuelt ikke ble utført og hvorfor.

Henvisninger:		Utarbeidet:	oktober 2006	VA-teknikk AS
/1/	Spylekurs-avløp. Rørinspeksjon Norge og NORVAR, 2004.	Revidert:		
/2/	Høytrykkspyling mm. Forskrift til arbeidsmiljøloven av 13.02.1992.	/5/		Håndbok 051 Arbeidsvarsling. Statens Vegvesen, mars 2006.
/3/	Arbeid ved avløpsanlegg. Forskrift til arbeidsmiljøloven av 16.12.1996.	/6/		Kurs: Spolning av avloppsledninger - del 1 og 2. BL Consult, Sverige.
/4/	Vejledning i rensning af afløpsledninger, Teknologisk Institut, Danmark, september 2002.	/7/		

## 4.6 EKSEMPLER PÅ SPYLEDYSER

I det etterfølgende er det vist en oversikt over ulike typer dyser. Navnet på dysene kan variere fra leverandør til leverandør. Det som er gitt av opplysninger vedr. dysestørrelse, egnethet og nødvendig vannforbruk kan varierer fra leverandør til leverandør.

### Kloakkdyser:

Beregnet for å åpne tette kloaker/ avløp/ rør.

Dysestørrelse: Fra 1/4" – 1 1/4".

### Granat og transportdyser:

Beregnet som transportdyse og for rensing av rør hvor sedimenter ikke sitter for hardt i rørveggen.

### Pyramidedyser:

Beregnet for tining av is, løse opp forsteinede masser og for å skyve slam etc forover for eksempel fra stikkledning mot hovedledning.

### Bulldoser og flyndre:

Beregnet for større rør med slam, stein, grus mm. Rengjøringsringen skjer i nedre rørhalvdel hvor slam, stein og grus befinner seg.

### Roterende dyser:

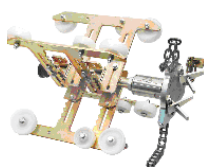
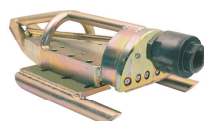
Beregnet for fjerning av groe, røtter, kalk, rust i støpejernsrør etc. God renseeffekt, kombinert med god trekraft. Finnes i utgaver med forskjellige størrelser og strålevinkler.

### Roterende vibrasjonsdyse:

Beregnet for rør/ ledninger med avrettningsmasse, forsteinet kalk mm. Dysen er eksentrisk og lager vibrasjon når den roterer.

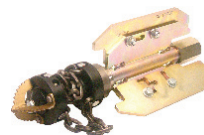
### Propellerdyse:

Beregnet for rengjøring/ vasking av store rør, kanaler og kulverter.



### Roterende kjettingdyser:

Beregnet for å fjerne røtter og rust i støpejernsrør, gjerne i kombinasjon med roterende dyser.



### Roterende sagdyser:

Beregnet for det samme som roterende kjettingdyse.



### Roterende fresedyser:

Beregnet for å fjerne betong, innstukne rør etc.

Har en slagkraft på 8 tonn ved 2 cm avstand.



### Bulldog:

Bulldog er den nye generasjon roterende dyse. Den er beregnet for å resirkulere vannet. Dysen roterer sakte, noe som igjen gjør at den renser mer nøye langs rørveggen.



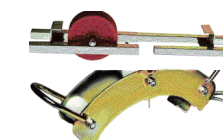
### Ejektordyser:

Beregnet for store rør, ledninger, kanaler med 50 -100% vann- og slamfylling. Fordelen med denne dysen er at den forbruker 4-5 ganger vannet som pumpen gir. Hvis pumpen på bilen gir 400 l/min. forbruker dysen ca. 1.600-2.000 l/min. Det er viktig å ha bra suge-kapasitet ved siden av, for å få suget opp alt slammene.



### Tilbehør:

Ved siden å ha riktige dyser beregnet for spyleutstyret er det like viktig med slangesparrer utstyr. De er for å legge oppå kummer, nede i kummene etc.



Like viktig som valg av dyser, er riktig vedlikehold av dysene.