

# TekTips

## Hvordan rengjøre vannledninger med styrtspyling

Av Sandy McCarley, Bergen Vann kf

### Innledning

Systematisk ledningsrengjøring er et viktig tiltak for å forbedre vannkvalitet i ledningsnett og forebygge episoder med misfarget vann. Disse sidene gir et kort innblikk i hvordan man kan planlegge og gjennomføre styrtspylingsprogram.

### Forebyggende ledningsrengjøring, er det viktig?

Drikkevannsledningsnett i Norge skal også kunne levere brannvann. Det betyr at ledningsnett har mye større kapasitet enn det som er nødvendig for normalt forbruk. Hastigheten i mesteparten av ledningsnett er lav, mye lavere enn det som betraktes som selvrensende hastighet (0,3 mps) for vannledninger. Korrosjonsprodukter, partikler som har passert vannbehandling og biofilm samles i ledningsnett over tid. Disse partiklene er så små at det fange sopp i strømmen. Resultat blir da misfarget drikkevann. Vannet i endeledninger med lite forbruk er også utsatt for smak og lukt problemer.



Vannkvalitet med normal forsyning - 150mm SJK ende

Vannkvalitet 5 min etter driftsforstyrrelse

### Spyleprogram - planlegging

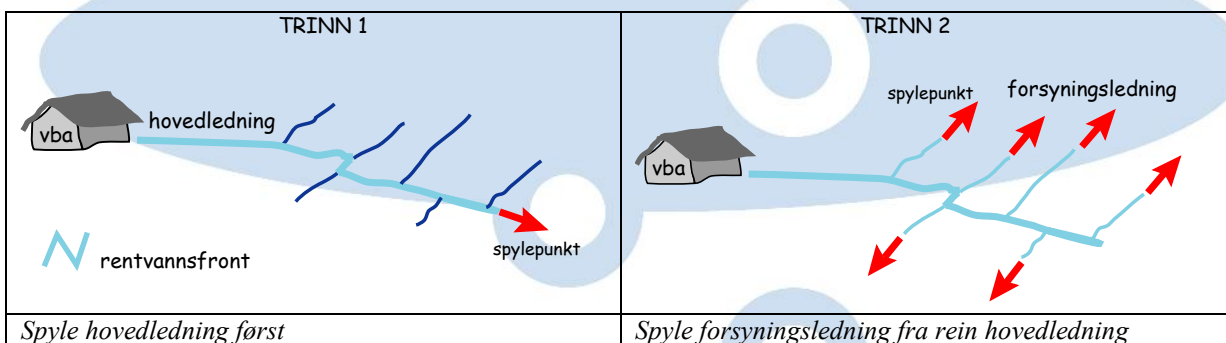
Målet med ledningsrengjøring er å fjerne løse materialer i nettet som kan gi vannkvalitetsproblem, og å bytte ut gammelt vann i endeledninger med lite forbruk. Med styrt spyling, skal man begynne med en rentvannskilde (VBA eller basseng) og spyle utover i systemet, med rentvannsfronten bak seg hele veien. For at spylingen skal være effektiv, er det nødvendig å oppnå rengjøringshastighet på 1,5 mps eller mer. Forskning i Norge, og andre land, viser at spyling med denne hastigheten vil fjerne alle løse materialer, som korrosjonsprodukter og sediment som har akkumulert i nettet. Hvor mye av nettet som skal rengjøres, og hvor ofte er svært avhengig av den gjennomsnittlige hastigheten i ledningsnett. Ledninger med lav hastighet må rengjøres oftere. Noen byer legger opp til årlig rengjøring av hele ledningsnett, kombinert med hyppigere rengjøring av problem ledninger. Større byer vil rengjøre hele nett med lengre intervaller. Nettmodell kan være til hjelp i å identifisere problem ledninger. Driftserfaring og tilbakemelding fra abonnentene er den viktigste indikatoren på problem ledninger.

Viktige elementer i planlegging av spyleprogram omfatter:

- Bruk av rentvannsfront
- Identifisere utspylingspunkt
- Styre spyling til å oppnå renehastighet
- Beregne ønsket vannføring og spyletid for hver strekning
- Kontroller ventiler og ventilstilling for kritiske ventiler
- Varsle abonnenter
- unngå trykkløse nett på høydepunkter
- Sikkerhet med spyling igjennom reduksjonsventiler
- Pass opp for trykk slag med ventil manøvrering
- Dokumenter resultatet

### Spyle fra rentvannskilder med rentvannsfront

Det er viktig å spyle med rentvann, ellers vil man transportere sediment fra et område til et annet. Dersom hele nettet spyles årlig, bør man begynne fra vannbehandlingsanlegg eller rentvannsbasseng og spyle utover. Overføringsledninger som har minimum hastighet over 0,3 mps kan også beregnes som rentvannsfront. Normalt vil man spyle fra VBA eller basseng til overføringsledninger, deretter hovedledninger og til slutt forsyningsledningene.



### Finne utspylingspunkt – kontroller håndtering av spylevann

For 150mm ledninger og mindre, kan brannventiler eller hydranter brukes som utspylingspunkt. For større ledninger, vil det ofte være nødvendig med tilrettelagt utspyler. Et alternativ er å demontere brannventiler og spyle gjennom flenset slanger. Det er viktig å planlegge på forhånd hva som skal skje med alt spylevann. Fullt åpne brannstender vil fort vaske vekk grus og ødelegge hager. Bruk utjevningsduk, slanger til sluk eller avløpskum, eller plasser plast duk /pressenning for å beskytte som nødvendig.



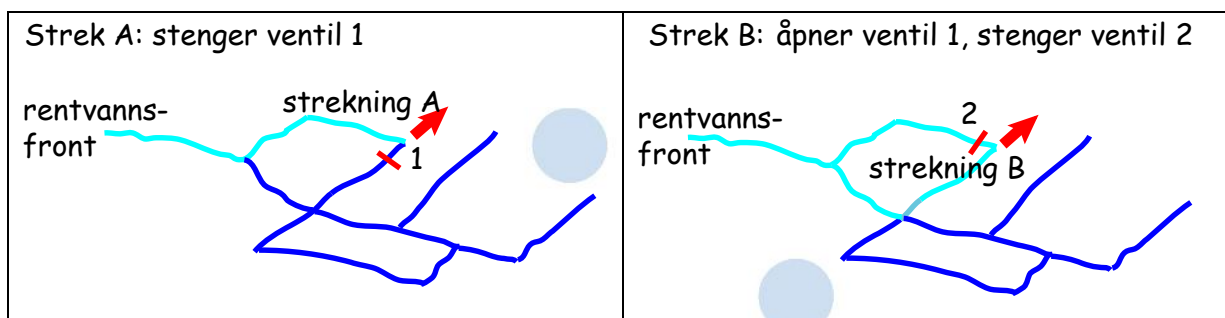
*Fult åpne hydrant kan skade hage og vei*



*Bruk utjevningsduk, slange eller pressenning*

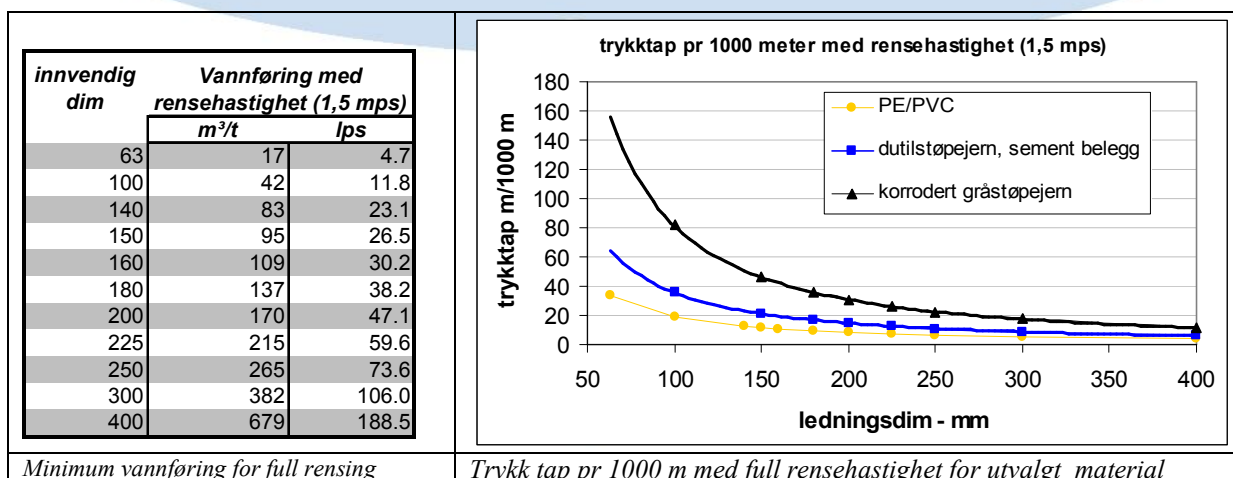
## Sikre en retning med ventilstenging

Styrtspyling betyr spyling i en retning. Dersom du skal rengjøre i systemer med ringledninger, må du identifisere hvilke ventiler som må stenges for å få en-veis strøm i hver strekning som skal rengjøres.



## Beregne ønsket vannføring og spyletid for hver strekning

Ønsket vannhastighet for rensing er minimum 1,5 mps. Normalt ønsker man 3 vannutskiftninger for hver spylestrekning. Tabell A viser vannføring for å oppnå 1,5 mps for forskjellig diameter Tabell B viser spyletid pr 100 meter. Dersom man ikke kan oppnå ønsket hastighet, må man spyle lengre. Uansett, bør man ikke avslutt spyling før turbiditet er under 4 FTU.



Minimum vannføring for full rensing

Trykk tap pr 1000 m med full renseshastighet for utvalgt material

## Ventil trim

Ringsystemer har mye kapasitet med normal drift. Stengeventiler kan stå stengt eller delvis stengt uten at det merkes på abonnentene. Det er viktig å kontrollere stilling på alle ventilene på spylestrekning på forhånd. Det er ofte hensiktsmessig å drive forebyggende vedlikehold på ventiler med ventil trim som en del av spyleprogrammet. Ved å bevege ventil slus opp og ned flere ganger, kan rust og andre fremmed stoffer knuses og fjernes fra slusen, slike at ventilen fungerer riktig.





Korrosjon, støpejernventil



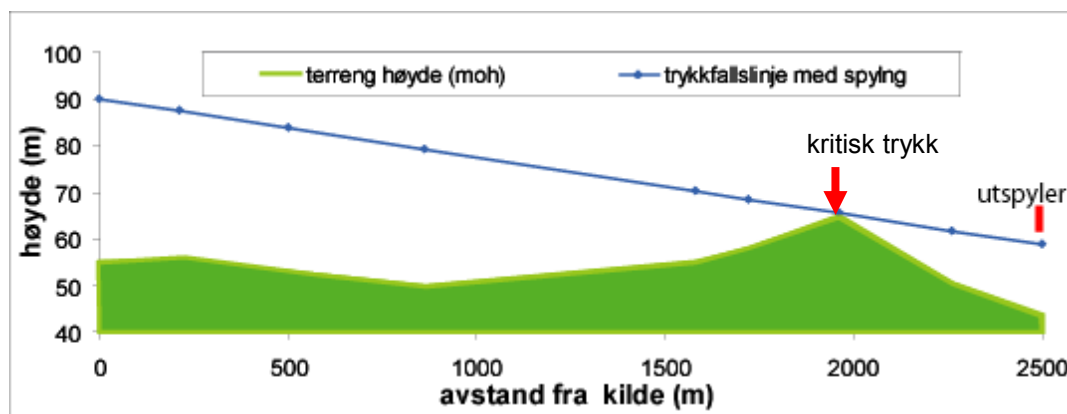
Ventil trim

### Varsling og publikums informasjon

Folk vil reagere når de ser at vi ”sloss” med vannet. Det er dermed viktig å orientere publikum om spyleprogram og hensikten med spyling. Spesielt sårbare abonnenter, som næringsmiddel produsenter, helse institusjoner, tannlegger, frisør osv. må varsles i god tid før arbeidet begynner. Det kan være nødvendig å legge om tidspunktet for spyling for å tilpasse spesielt sårbare abonnenter.

### Minimum trykk, overvåking

Dersom spylestrekning har høydepunkter mellom kilden og utspyler, kan det være nødvendig å overvåke trykk ved det høyeste punktet for å sikre minimums trykk i drikkevannssystemet. Ledningsnett modell kan hjelpe, samt overvåking av BV eller HYD ved høyeste punkt på aktuelt nett.



## Feil med reduksjonsventiler

Dersom det er første gangen ledningsstrekningen blir spylt, eller det har vært grøftarbeid ved reduksjonsventilen, bør man planlegge noen ekstra tiltak før spyling. Fremmedobjekter i ledningsnett, som stein, tre klosser, pukk osv kan bli transportert til reduksjonsventil og sette seg fast i ventilåpningen, slik at de leverer ureduisert trykk til abonnentene. Tiltak kan omfatte bruk av bypass rundt ventil med stor hastighet, bruk av sikkerhetsventil eller bruk av filter før reduksjonsventilen.



Stein spylt fra 300mm ledning

## Trykk slag med ventil manøvrering

Hurtig reduksjon i hastighet på kun 0,3 mps kan gi 3 til 4 bar trykkslag, noe som kan skade ledningsnett. Det er spesielt viktig å være varsom ved STENGING av hydranter og utspylere.

## Dokumenter resultatet

Dersom du har anledning, bør du måle turbiditet ca 3 min etter at du begynner spylingen. De første minuttene vil du alltid få misfarget vann, dette er vann som har vært stillestående under brannventil eller i stikk ledningen til hydranten. Vannet som kommer etter ca 3 min vil inneholde maksimum misfarget stoff. Det kan gi indikasjon på hvor ofte du må spyle. Mål turbiditet rett før du avslutter spyling for å dokumentere om spyling har vært effektivt. Noter alltid vannføring og spyletid for optimalisering av spyleprogram for kommende år.

Eksempel på data ark for spyleprogram

Område navn:		Møhlenpris				Dato: 31.05.2011			
Strek	Utspylings-pkt	Dim	Lengde	Material	Ønsket vannføring	Ønsket spyletid	Målt vannføring	Faktisk spyletid	Slutt turbiditet
A	Utspylar 1	300	900	SJG	380 m <sup>3</sup> /t	30	350 m <sup>3</sup> /t	35	< 4
B	Utspylar 1	200	500	SJK	265 m <sup>3</sup> /t	20	280 m <sup>3</sup> /t	20	< 4
C	BV 1	150	200	SJG	95 m <sup>3</sup> /t	10	70 m <sup>3</sup> /t	10	6

## Hvordan spise en elefant? En tesje om gangen!

Å lage spyleplan for en hel kommune kan virker uoverkommelig. Det kan hjelpe å del ledningsnett opp, f. eks. etter lekkasje målesoner, og utarbeide spyleplan for en sone etter den andre. Planene vil kunne brukes om igjen ettersom man bestemmer seg for spylefrekvens. Problem ledningene må spyles ofte, men for det øvrige del av ledningsnett vil interval på mellom 1 til 3 år være tilstrekkelig.

bergen vann