

1 FORMÅL

Formålet med dette VA/Miljø-bladet er å gi et eksempel på hvordan rengjøring av ledningsnett kan utføres med bruk av myke renseplugger. Metoden har til hensikt å bedre vannkvaliteten i ledningsnett og redusere forekomsten av misfarget vann.

Metoden er mer effektiv enn tradisjonell spyling med vann, da det oppnås bedre effekt pr. liter vann som benyttes. Operasjonen tar mindre tid og resultatet ved bruk av myke renseplugger er bedre enn når det kun benyttes vann.

2 BEGRENSNINGER

Dette VA/Miljø-bladet omhandler ikke bruk av harde renseplugger. Bruk av slike renseplugger forekommer som regel i sammenheng med rehabilitering og krever særskilte rutiner og tiltak.

I svært tettbebygde sentrumsområder og områder som forsyner sårbare abonnenter, må egne rutiner vurderes og rengjøringsserier planlegges i samarbeid med de berørte abonnentene.

3 FUNKSJONSKRAV

Vannkvaliteten på ledningsnett skal bedres etter rengjøring med myke renseplugger. Det vil si at problemer med misfarget og uklart vann, dårlig lukt og smak skal reduseres.

Rengjøring av vannledninger med myke renseplugger har til hensikt å øke vannhastigheten rundt pluggen så mye at begroing og avleiringer løsner og suspenderes i vannet, mens rustknoller ikke påvirkes, se figur 1.

For å oppnå tilfredsstillende kvalitet ved rengjøring med myke renseplugger bør det kjøres mer enn 1 plugg. Antallet plugger som bør kjøres på en strekning varierer, og det antas normalt å kjøres opptil 5 - 8 plugg. Som en hovedregel skal det kjøres plugg helt til vannet som kommer etter pluggen er reint og fritt for partikler/bunnfall. Dette undersøkes ved å fylle en egnet beholder, for eksempel en hvit plastbøtte, med vann tappet ut etter at siste plugg har kommet ut. Er det ikke bunnfall i beholderen etter henstand i 30 sekunder ansees vannet for å være reint.

4 LØSNINGER

4.1 METODE

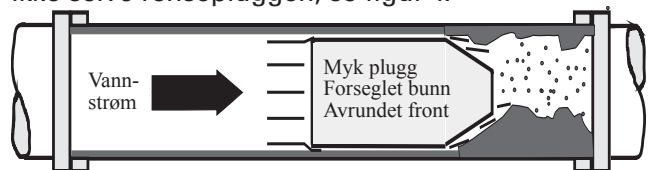
Renseplugger lastes inn i vannledningen gjennom egnet rørdel, for eksempel via brannventil på ledningsdimensjoner 200 mm, jfr. VA/Miljø-blad nr. 1, Kum med prefabrikkert bunn /1/. For ledningsdimensjoner > 200 mm må det anordnes et innlastningspunkt som har større dimensjon enn ledningsdimensjonen. Dette kan for eksempel være et T-rør forsynt med en blindplate

Rensepluggen kan lastes inn manuelt eller ved bruk av trykkøkingspumpe.

Vanntrykket settes på slik at pluggen gis en fremdrift med det eksisterende vanntrykket. Alternativt kan det brukes trykkøkingspumpe i tillegg for å oppnå tilfredsstillende trykk. Rensepluggen styres i en valgt ledningstrasè, ved hjelp av korrekt ventilmanøvrering, til et utspylingspunkt i den andre enden.

Myke plugger vil følge vannstrømmen gjennom 90° bend, T-rør o.l. Plugger av myk skumgummi vil også passere ganske store innsnevninger, opp til 75 % av nominell rørdiameter.

I spalten/mellomrommet som oppstår mellom pluggen og rørveggen vil vannhastigheten øke. Vannet strømmer raskt og «vasker» rørveggen. Det er vannet som skal rengjøre ledningen og ikke selve rensepluggen, se figur 1.



Figur 1: Prinsipp ved pluggkjøring

Det løse revne materialet vil følge pluggen og vannet til utspylingspunktet.

Utspylingspunktet må være tilrettelagt for mottak av plugg og spylevann. Dette betyr at av-trekket i kummen må være dimensjonert for å ta i mot og lede vekk spylevannet. Dette kan for eksempel gjøres ved bruk av en sluse i bunnen av kummen som må stå åpen når rengjøringen pågår.

Plugg type: Renseplugg leveres med forskjellig diameter, hardhet og overflate. Det anbefales benyttet renseplugg av myk «skumgummi», egenvekt 25 - 30 kg/m³ og forseglet bakplate. Se tabell 1 og bilde 1.

Plugg størrelse: Renseplugg som benyttes i rør av PE, PVC eller GUP bør ha en diameter lik rørets innvendige diameter. Renseplugg som benyttes i gamle stål/ støpejernsledninger (med egenvekt 30 kg/m³) bør ha en diameter som er 75 % av rørets innvendige diameter. Se for øvrig tabell 1.

Tabell 1: Valg av renseplugg for forskjellige typer av rørmateriell.

Type rør	Type myke plugg for rengjøring av vannledninger
AC GUP PE PVC	Skumgummi med trykkplate og konet tupp - 25 kg/m ³ se bilde 1 Skumgummi korsbelagt med plast - 25 kg/m ³ , se bilde 2 Skumgummi, plastbelagt, med plastbørster - 25 kg/m ³ Kan også benytte plugg med egenvekt 30, 50 eller 80 kg/m ³
Dukt. STJ m/ sement- foring	Skumgummi med trykkplate og konet tupp - 25 kg/m ³ eller 30 kg/m ³ Skumgummi korsbelagt med plast - 25 kg/m ³ eller 30 kg/m ³
Grått STJ	Skumgummi med trykkplate og konet tupp - 25 kg/m ³ eller 30 kg/m ³



Bilde 1: Skumgummiplugg Bilde 2: Plugg korsbelagt m/trykkplate og konet tupp med plast

Plugg lengde: Plugg som skal benyttes bør ha en lengde på ca. 1.5 x D, hvor D = rørets diameter, jfr. /2/.

Prøveplugg: Det bør kjøres en prøveplugg med D = rørets innvendige diameter. Etter utspyling leses pluggen og optimal dimensjon på plugg nummer 2 og eventuelt påfølgende plugg kan bestemmes.

4.2 PLANLEGGING

Ledningskart med avmerkede kumtyper, trykksoner og tilknyttede abonnenter er et godt utgangspunkt for planleggingen.

Det legges opp rengjøringsserier på kartet som skal gjennomgås ute i marka for eventuelle korreksjoner.

En rengjøringsserie defineres som den del av ledningsnettet som kan rengjøres i løpet av en dag eller en natt.

En rengjøringsserie kan bestå av flere rengjøringsstrekninger, dvs. strekninger som skal renses i sammenheng.

Det må tas stilling til om rengjøringen skal pågå på natt- eller dagtid.

Hovedledninger rengjøres før grenledninger. Start nærmest vannkilden, like nedstrøms vannbehandlingsanlegg, trykkreduksjonsanlegg, pumpestasjon eller lignende.

I sterkt begrodde ledninger kan pluggen sette seg fast. I slike ledninger bør vannstrømmen kunne snus, slik at det blir mulig å få løsnet pluggen.

Kritiske punkter i rengjøringsserien med fare for undertrykk må kartlegges og beregnes eller modelleres.

Planlegging på kart følges opp av arbeider i marka.

Markarbeidet har til hensikt å:

- Vurdere rengjøringsstrekningene med tanke på lengde og tid
- Klarere innlastingspunktene - dimensjon, nødvendig vanntrykk for å drive fram pluggen
- Klarere utspylingspunktene - tilstrekkelig avløp for drenering av spylevann, forhold for mottak av plugg
- Gi oversikt over berørte abonnenter/ tilknytninger til ledninger som skal pluggkjøres
- Gi oversikt over sårbare abonnenter – eventuelt behov for utkjøring av vanntank, ekstraordinære tiltak
- Avdekke behov for eventuelle omlegginger av vannforsyning - berøre færrest mulig abonnenter
- Avdekke behov for eventuell utskiftning av ventiler – spjeldventiler kan ikke benyttes om det skal kjøres renseplugg
- Avdekke mulige kritiske punkter med tanke på undertrykk som må beregnes eller modelleres
- Avdekke mulighet for å snu vannstrømmen om pluggen setter seg fast
- Gi opplysninger som medfører korrekt ventilmanøvrering under gjennomføringen

Hvor lange ledningsstrekninger som kan renses med en og samme renseplugg vil avhenge av slitasjen på pluggen. Strekningens lengde kan variere fra flere kilometer til kun 100 meter.

Når grovplanlegging på kart og korreksjoner gjennom markarbeid er utført, skal det utarbeides en plan for hver rengjøringsserie:

Planen skal vise:

- rengjøringsstrekninger som inngår i rengjøringsserien
- innførings- og utspylingspunkt
- ledningsdata for de enkelte strekninger
- ventilmanøvrering før og etter rengjøring
- vanntilførsel og berørte abonnenter
- instruks hvor alle detaljer er nedskrevet

4.3 VARSLINGSRUTINER

I forkant av en rengjøring skal det varsles. Varslingene må være motiverende, forklarende og detaljerte.

Forslag til nivå for abonnentvarsling:

- Annonsering i lokalpresse, se figur 2
- Varsling med lapper i postkasser, se figur 3
- SMS varsling/Varsling via fasttelefon
- E-post
- Faks
- Telefonkontakt med sårbare abonnenter som skoler, institusjoner, industri, forretninger etc.

Andre instanser det er viktig å varsle:

- Brannvesenet (reduisert mulighet for uttak av brannvann)
- Politi/lensmann (særlig ved nattjobbing)
- Hjemmetjenesten
- Kommunens eget sentralbord

4.3.1 ANNONSERING I LOKALPRESSE

I forkant av en rengjøringsjobb kan det være gunstig å informere pressen om at dette skal finne sted, for aktivt å skape oppmerksomhet.

Rengjøringsjobben må også kunngjøres i lokalpresse, for eksempel med tekst og oppsett som i figur 2.

Vi ber om at nedenstående annonse rykkes inn under «Kunngjøringer» onsdag 12/9-2007:

(Ledningseiers logo)

SPYLING/RENGJØRING AV
VANNLEDNINGSNETTET

For å sikre jevn og god vannkvalitet til våre kunder, skal deler av ledningsnettets rengjøres. Vannforsyningen vil være avstengt mens arbeidene pågår. Berørte abonnenter varsles med lapp i postkassen.

Områder:

Fagerheimssletta og deler av Lerpeveien

Tid:

Onsdag 19/9-2007 kl. 08.00-16.00

Noen gode råd:

- Vann til husholdningen tappes opp.
- Fyll opp kar til reservevann for toalettstierne.
- For å redusere problemer med luft og brunt vann i etterkant av spylingen, kan stoppekran stenges.
- Det brune vannet er ikke helsefarlig, men man bør unngå bruk av vaske- og oppvaskmaskiner før vannet igjen er rent.
- Når vannavstegningen er over, bør man la vannet renne før det tas i bruk.
- Eventuell kaldtvannskran nær stoppekran kan åpnes for utspyling før stoppekran åpnes igjen.
- Eventuelle siler på tappekraner og vannmålere rengjøres.

Ved spørsmål ring (VAKT) TELEFONNUMMER

Figur 2: Annonseforslag - lokalpresse

4.3.2 VARSLING I POSTKASSER

Eiendommer innenfor området som mister vannet skal varsles direkte pr. postkasse dagen i forveien for vannavstegningen.

Erfaringsmessig gir denne varslingsmodellen en positiv effekt som at «ledningseier gjør noe for oss».

Nøyaktig tilkoblingspunkt for stikkledninger er ikke alltid kjent, selv om man har gjennomført grundige markarbeider i forkant, slik at noe avvik kan oppstå.

For forslag til tekst og oppsett, se figur 3.

(Ledningseiers logo).

RENGJØRING AV VANNLEDNINGSNETTET

Gjelder Fagerheimssletta og
deler av Lerpeveien.

Onsdag 19.09.2007 klokken 08.00 – 16.00

For å sikre jevn og god vannkvalitet til våre kunder, foretas rutinemessig spyling og rengjøring av det kommunale vannledningsnett. Vannforsyningen vil være avstengt mens arbeidene pågår. Berørte abonnenter varsles herved.

På grunn av ledningsnettets oppbygning, vil enkelte abonnenter bli berørt flere ganger. Da tilkoplingspunkt for private stikkledninger ikke alltid er kjent, kan avvik oppstå. I visse tilfeller kan vannavstegningen være noe utover angitt tid.

Noen gode råd til deg:

- Vann til husholdningen tappes opp.
- Fyll opp kar til reservevann for toalettsisterne
- For å redusere problemer med luft og brunt vann i etterkant av spylingen, kan stoppekran stenges.
- Det brune vannet er ikke helsefarlig, men man bør unngå bruk av vaske- og oppvaskmaskiner før vannet igjen er rent.
- Når vannavstegningen er over, bør man la vannet renne før det tas i bruk.
- Eventuell kaldtvannskran nær stoppekran kan åpnes for utspyling før stoppekran åpnes igjen.
- Eventuelle siler på tappekraner og vannmålere rengjøres.

Ved spørsmål ring (VAKT)TELEFONNUMMER

Vann og avløp

Figur 3: Forslag til ordlyd på postkasselapp

Ofte viser det seg at abonnenten ikke kjenner plasseringen av sin stoppekran. Ledningseier bør da, i den grad det er praktisk mulig, yte service til abonnentene ved å bistå med lokalisering av stoppekran.

Hvis ikke det finnes ressurser til å yte slik bistand, bør ledningseier ha avtale med en lokal rørlegger som kan bistå abonnentene, både med stenging og gjenåpning av stoppekran og med rensing av siler ved behov.

4.4 GJENNOMFØRING

Arbeidet kan gjennomføres av ledningseier i egenregi, ved innleie av spesialfirma, eller som en kombinasjonsløsning. Ved første gangs spyling anbefales engasjement av personell med erfaring.

4.4.1 FØR GJENNOMFØRING

- Kummer som inngår i rengjøringsserien rengjøres.
- Vanntank og trykkøkingspumpe klargjøres
- Rengjøringsserien og de enkelte rengjøringsstrekningene gjennomgås på kart slik at alle er innforstått med gjeldende prosedyre.
- Alle ventilmanøvreringer skal gjennomgås på forhånd, og manøvrerte ventiler merkes med egnede skilte (f.eks. gule) for å vise at ventilen er stengt, se figur 4.



Figur 4: Merkeskilt ved ventilmanøvrering

- Alle benyttede merker skal telles opp før igangkjøring.
- Utspylingspunkt klargjøres for mottak av selve pluggen.
- Dersom spylevannet ledes direkte til spillvannsledning/overvannsledning, er det viktig at det installeres en anordning/nett på innløpet slik at rensepluggene fanges opp. Eksempelvis kan det lages en «hov» hvor nettet føres inn i avløpsledningen.
- Varsling gjennomføres av ledningseier i henhold til 4.3 og kontakt opprettes med sårbare abonnenter.

4.4.2 UNDER GJENNOMFØRING

- Alle sideløp/forgreninger og stikkledninger avstenges under spylingen.
- Arbeidet med selve rengjøringen krever minimum en arbeidsleder og 3 personer, totalt 4 personer, jfr. VA/Miljø-blad nr. 31, Sikkerhet i kummer.
- En person i arbeidslaget må være godt kjent på ledningsnett.
- To personer ivaretar innføring av renseplugg. Alle renseplugg som skal benyttes nummereres, se figur 5.



Figur 5: Nummerering av renseplugg

- Rent vann føres frem til den aktuelle rengjøringsstrekningen gjennom ledninger som allerede er rengjort. Eventuelt benyttes trykkøkningspumpe i tillegg til eksisterende vanntrykk for å oppnå optimal vannhastighet
- To personer skal være på utspylingspunktet. Det må være radio-/mobilkontakt mellom de to lagene

NB:

Ventilen på utspylingspunktet må ikke åpnes før pluggen er ført inn og lokket montert, men åpnes før vanntrykket settes på bak pluggen. Undertrykk kan i verste fall utsette den som fører pluggen inn for alvorlige skader.

- Forurensning fra spylevannet vurderes kontinuerlig
- Et alternativ til drenering om dette ikke er tilfredsstillende løst i bunn av kummen, er å føre vannet opp gjennom kummen via et rør/en slange og ut på bakken til bekk/drenering i grunnen
- Rengjøringen pågår inntil vannet i utspylingspunktet er rent, jfr. 3 - Funksjonskrav

4.4.3 ETTER GJENNOMFØRING

- Ved avslutning av pluggkjøringene må ventiler tilbakestilles, merker samles inn og telles opp. Det er viktig å forsikre seg om at alle ventiler som ble stengt er åpnet igjen
- Det skal tas ut vannprøver for analysering ihht. ledningseiers prosedyrer ved trykkløst nett. Ved dårlig prøve skal det tas ut ny prøve og eventuelt utstedes kokepåbud
- Erfaringer fra nattkjøring skal overføres fra nattlag til daglag før nattlag går av vakt

4.5 OPPFØLGING

Det kan være vanskelig å vite hvor ofte rengjøringen skal gjentas. Dette kan variere sterkt avhengig av kvaliteten på kilden, vannbehandlingen, ledningens lengde og rørtype.

To måter for fastleggelse av rengjøringsintervall kan være:

- følge utviklingen i ledningen
- følge utviklingen på abonnentklager

4.5.1 FØLGE UTVIKLINGEN I LEDNINGEN

I utvalgte punkt legges det til rette for rask nedtapping av ledningen og innvendig inspeksjon med videokamera. Dette egner seg godt i endeledninger. Alternativt kan det på en strekning etableres en kum med innmontert rørbit som enkelt kan demonteres og erstattes av en ny rørbit. Innmontert rørbit tas ut og vurderes med hensyn til begroing og avleiringer, og monteres så inn i igjen.

4.5.2 FØLGE UTVIKLINGEN PÅ ABONNENTKLAGER

Ledningseier bør føre statistikk over klager på vannforsyning med adresse, årsak etc.

Ved å følge utviklingen på klager på brunt vann før/etter rengjøring kan en danne seg et bilde av fornuftige rengjøringsintervall.

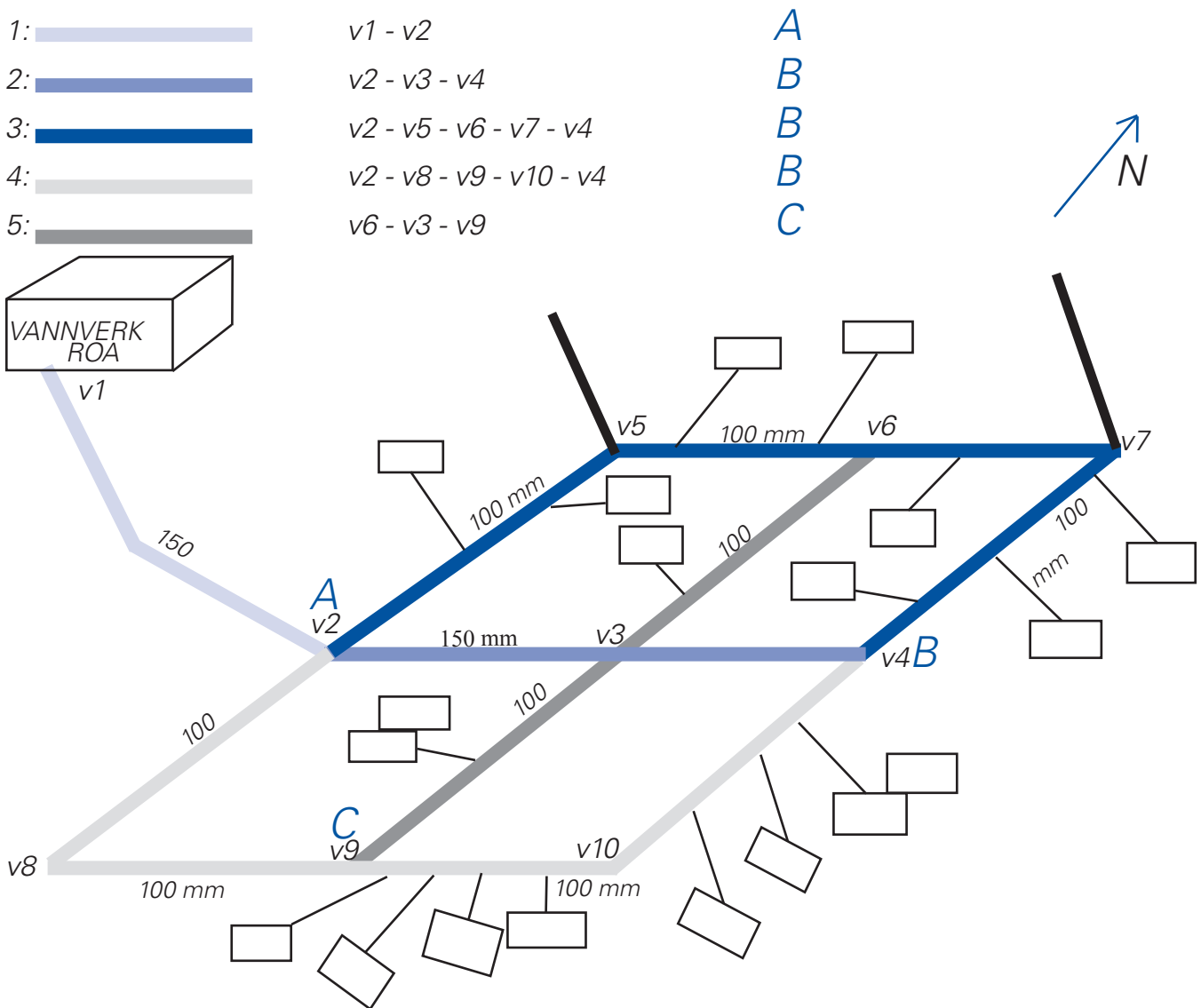
Henvvisninger:		Utarbeidet:	april 1996	Norsk Rørsenter AS
/1/	VA/Miljø-blad nr. 1, Kum med prefabrikkert bunn.	Revidert:	april 1998 sept 2007	Norsk Rørsenter AS Norsk Rørsenter AS
/2/	NORVAR rapport nr. 62, 1995	/5/		
/3/		/6/		
/4/		/7/		

Rengjøringsserie: Vannverk Roa

Rengjøringsstrekning:

- 1: v1 - v2
- 2: v2 - v3 - v4
- 3: v2 - v5 - v6 - v7 - v4
- 4: v2 - v8 - v9 - v10 - v4
- 5: v6 - v3 - v9

Utspylingspunkt: = abbonent



RENGJØRINGSPLAN FOR VANNLEDNINGSNETTET:				Rengjøringsserie:	Vannverk Roa		
Ledningseier: Toppen kommune				Tegning/kart nr:	VA- 16A		
				Dato:	14. september 1998		
Rengjøringsstrekning nr.	Innføring	Uttak	Lednings data	Ventilmanøvrering før rengjøring	Ventilmanøvrering etter rengjøring	Report/kvittering for utførte arbeider	
						Sign.	Merknader
1 v1-v2	v1	A	Dim: 150mm Type: Stj. Lengde: 600 m	v2: N- Ø- S stenges	v2: N - Ø - S åpnes	Husk: Sil på avløpsledningen	
2 v2-v3-v4	v2	B	Dim: 150 mm Type: Stj. Lengde: 800 m	v3: N - S stenges v4: N - S stenges	v3: N - S åpnes v4: N åpnes dersom rengjøringen avsluttes nå		
3 v2-v5-v6-v7-v4	v2	B	Dim: 100 mm Type: Stj. Lengde: 1700 m	v2: Ø stenges v5: N stenges v6: S stenges v7: N stenges v4: V stenges	v4: S åpnes v5: N åpnes v6: S åpnes v7: N åpnes	Utføres som nattarbeid	
4 v2-v8-v9-v10-v4	v2	B	Dim: 100 mm Type: Stj. Lengde: 1800 m	v9: N - S stenges v4: N stenges	v9: N åpnes v4: N - V åpnes v2: Ø åpnes	Utspyling gjennom v4: Ø Husk sil på avløpsledningen. Roa skole + Roa persjonat er uten vann.	
5 v6-v3-v9	v6	C	Dim: 100 mm Type: Stj. Lengde: 1000 m	v3: Ø - V stenges v9: Ø - S - V stenges	v3: Ø - V åpnes v9: Ø - S - V åpnes	Utspyling gjennom brannstender. Vannet føres via brannslange til bekk.	