



Erfaringer ved rehabilitering av råvannstunnelen høsten 2021

Monica Gudim, Driftsingeniør NRV
Norsk Vannforening, fagtreff 06.12.2021



Nedre Romerike Vannverk IKS

- Eies av kommunene Gjerdrum, Lillestrøm, Lørenskog, Nittedal og Rælingen
 - Selger også vann til Nes kommune (Rånåsfoss)
 - Avtale om vannsalg til Enebakk kommune (Flateby) fra rundt 2024
- Grunnlagt i 1971, vannverket ble offisielt åpnet i 1982
- Forsyner rundt av 175 000 innbyggere
- Snitt 540 liter/sekund – totalt ca 17 millioner m³/år
- Store/viktige enkeltforbrukere i kommunene er A-hus, Coca-Cola drikker og Ringnes bryggerier
- NRV er grossist med ansvar for produksjon og leveranse av vann til tyngdepunkt i kommunene.
 - Inkluderer ordinær forsyning, reservevann, (krisevann) og nødvann.



Bakgrunn

- **§ 9.Leveringssikkerhet**
- Vannverkseieren skal sikre at vannforsyningssystemet er utstyrt og dimensjonert samt har driftsplaner og beredskapsplaner for å kunne levere tilstrekkelige mengder drikkevann til enhver tid.
- **Veilederen sier:** «Leveringssikkerhet kan ivaretas på flere ulike måter. Dette kan for eksempel være gjennom et sett av tiltak som i sum gir tilfredsstillende fordeling av helsemessig trygt drikkevann via distribusjonssystemet. Da kaller vi det **reservevannforsyning**. I noen tilfeller kan det også innebære fordeling av helsemessig trygt drikkevann utenom distribusjonssystemet, gjennom det vi kaller nødvannforsyning. Kombinasjonen av reservevannforsyning og nødvannforsyning utgjør vannforsyningssystemets alternative drikkevannsforsyning.»
- NRV startet arbeidet med å tilfredsstillende kravet i § 9, rundt 2012
- **Veilederen sier også noe om hva som er tilstrekkelige mengder:** «Med tilstrekkelig mengde mener vi at dere leverer nok vann til å dekke det abonnentene trenger til daglige gjøremål og funksjoner. Abonnenter er en sammensatt gruppe som består av ulike typer mennesker i boliger i tillegg til for eksempel kontorbygg, hoteller, restauranter, industrivirksomhet, helseinstitusjoner og barnehager. Vanligvis skal dessuten vannforsyningen også dekke behovet for slokkevann. EUs drikkevannsdirektiv legger til grunn at for å dekke et «normalforbruk» må det produseres **200 liter per person og døgn**. På grunn av lekkasjer fra distribusjonssystemet er produksjonen i Norge ofte større enn dette. Hvor lenge de alternative løsningene hver for seg kan eller bør forsyne abonnentene med drikkevann vil variere. Dette er avhengig av varigheten på episoden, og hva som faktisk har gått galt. **Det er derfor ikke mulig å sette noen standard tid på hvor lenge den alternative drikkevannsforsyningen må vare**. Leveringssikkerhet for fast bosetting skal imidlertid alltid ivaretas.»



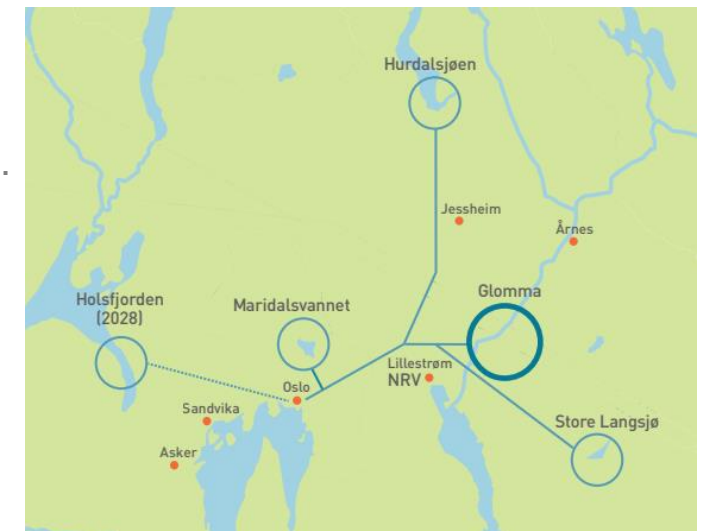
Bakgrunn forts.

- Utredninger for å finne best mulige løsninger med forankring i Hovedplan 2013 - 2017
- Pålegg fra Mattilsynet om å sikre redundante løsninger for å sikre leveringssikkerheten
- NRV har tatt et valg om å utvikle et robust system for gjensidig reservevannutveksling med nabovannverkene
 - Oslo VAV, Aurskog-Høland kommune, Ullensaker kommune, Årnes Vannverk og Gimilvann



Utbedring av Råvannstunellen

- Råvannstunellen leder vann fra Glomma til vannverket R1
- Tunellen er rundt 3,5 km lang – råsprengt og på rundt 3,5 m x 3 m (10,5 m²)
- Vi antar at i det i perioden 1996 – 2004 utviklet seg ras i en svakhetszone. Senere er det også funnet en svakhetszone til.
- NRV har i lang tid jobbet med løsning på utbedring av tunellen
 - I mellomtiden har man fjernet stein, sikret ras-sonen og overvåket utvikling av raset.
- I hovedplanen for perioden 2013 – 2017 ble det vedtatt at NRV skulle tilfredsstille kravet til reservevann (alternativ forsyning) ved å inngå gjensidige avtaler med våre nabovannverk.
 - Dette ga også løsning for utbedring av rasene
- Siden dette har det blitt jobbet med å skaffe tilgang på nødvendige mengder reservevann.
- NRV har nå operative avtaler med
 - Oslo VAV
 - Ullensaker Kommune
 - Aurskog-Høland Kommune
 - Årnes vannverk
 - Gimilvann





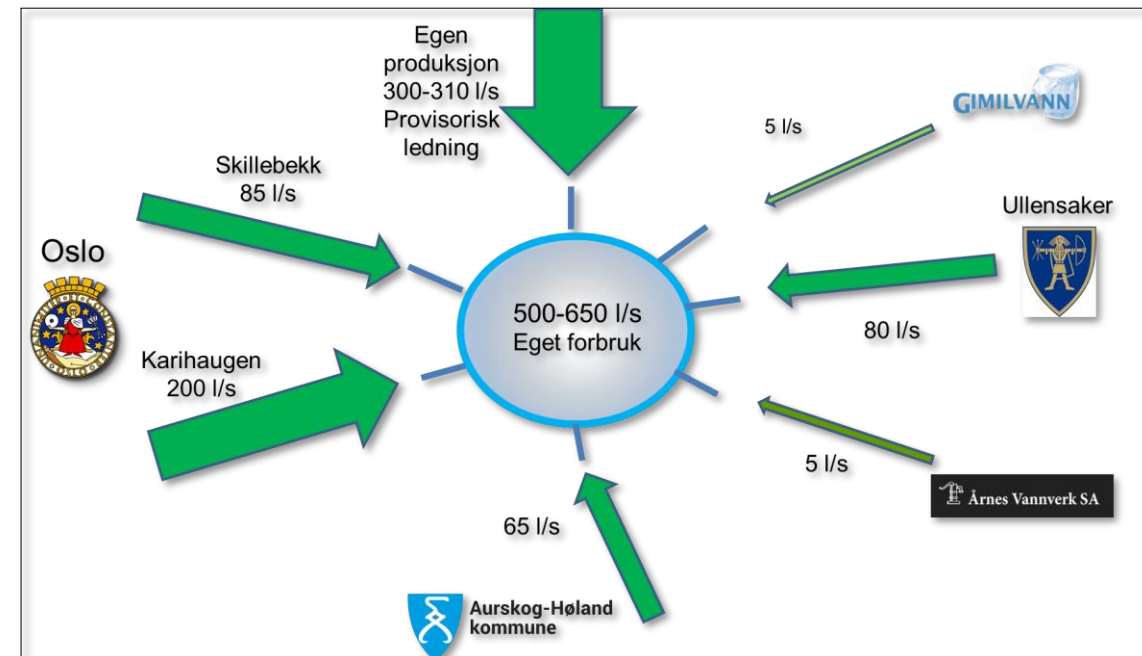
Rassonene i råvannstunnelen





Full reservevannforsyning til NRV 13.09.21 – 15.12.21

- Samarbeidsmøter – forum for reservevann
- Testing og felles prosedyrer
- Endring av enkelte stasjoner – endring av retning i forsyningssystemet
- Rolig igangkjøring uka før oppstart.
- Oppstart **13.09.21** med maks leveranse fra alle
- 3 mndr med «komfortable» mengder fra de tre størst
- Avslutning med full leveranse fra alle **13.12.21**
- **15.12.21**: Normal drift





Gimilvann og Årnes vannverk

- NRV har avtaler med disse to private vannverkene på til sammen ca 30 l/s
- Testing viste at vi kun får ca 10 l/s totalt.
- Etter oppstart valgte vi å kun ha disse i beredskap



Aurskog Høland kommunale vannverk

- Gjensidig avtale på 65 l/s
- Ved testing fungerte det bra med 50 l/s men det var vanskelig med 65 l/s over tid
- AHK gjorde utbedringer, byttet blant annet filtermasser.
- Fra oppstart fungerer det veldig bra med 65 l/s
- Komfortabel mengde 50 l/s – øker ved behov



Hurdalsjøen vannverk (Ullensaker kommune)

- Gjensidig avtale på 200 l/s
- Ved testing oppnådd: 80 l/s
- Mangler ledningsnett i Ullensaker
- Komfortabel mengde ca 40 l/s, økt opp til 80 l/s ved behov
- Jobber videre med ledningsnett og pumpestasjoner



Oslo VAV

- Gjensidig avtale på 300 l/s
- To leveringspunkter
 - NRV kan ta imot ca 220 l/s mot Lørenskog
 - NRV kan ta imot ca 85 l/s mot Nittedal
- Jobber med å øke mengden og utvide avtalen
- Valgt å holde leveranse mot Nittedal stabil på ca 40-50 l/s
- Varierer mengde gjennom Lørenskog mellom ca 80-150 l/s avhengig av forbruk
- Det skal testes maks leveranse andre veien så snart vi er klare
- NRV skal levere vann tilbake til Oslo fra slutten av desember



Tunnelsikring

- Tett samarbeid med valgte Entreprenør og konsulenter
- Sprengt ny adkomst
- Ledning for midlertidig råvannsleveranse
- Midlertidig pumpestasjon





Ferdig sikret rassone

- To soner har fått helstøp
- Soner gjennom tunnelen er sikret etter SKAL/BØR/KAN-prinsippet





Hva har vi lært og hva har vi oppnådd?

- Vi ser at vi klarer å forsyne store deler av våre eierkommuner, men at vi mangler litt for full leveranse med reservevann
- Vi har lært oss å involvere de nødvendige deler av organisasjonen i beredskapssituasjoner
- Vi har lært at ved å samarbeide med kommuner/vannverk rundt oss har vi god redundans i ordinære driftssituasjoner.
- Vi kan dokumentere en god løsning overfor Mattilsynet
 - Robust system
 - Dokumentert hva som må gjøres videre
- Vi har fått til et veldig godt samarbeid med våre reservevannpartnere!