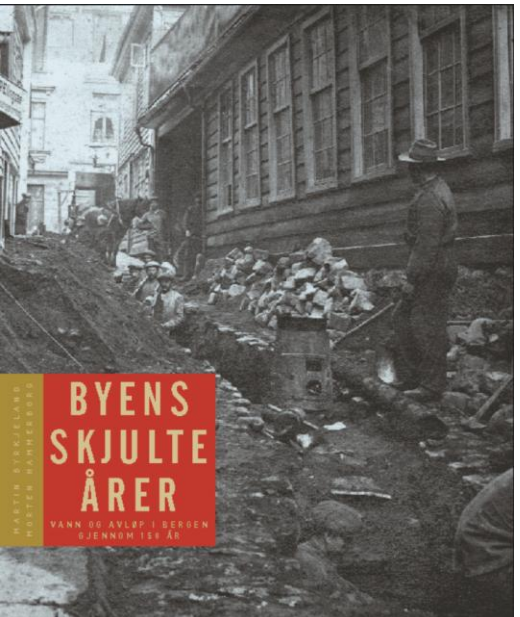
# Driftsoptimalisering av vannbehandlingsanleggene i Bergen - i et historisk perspektiv.

**Vannprisseminaret 2026**, 22.10.26




Magnar Sekse
Etatsdirektør
Bergen Vann

BERGEN KOMMUNE

bergen vann

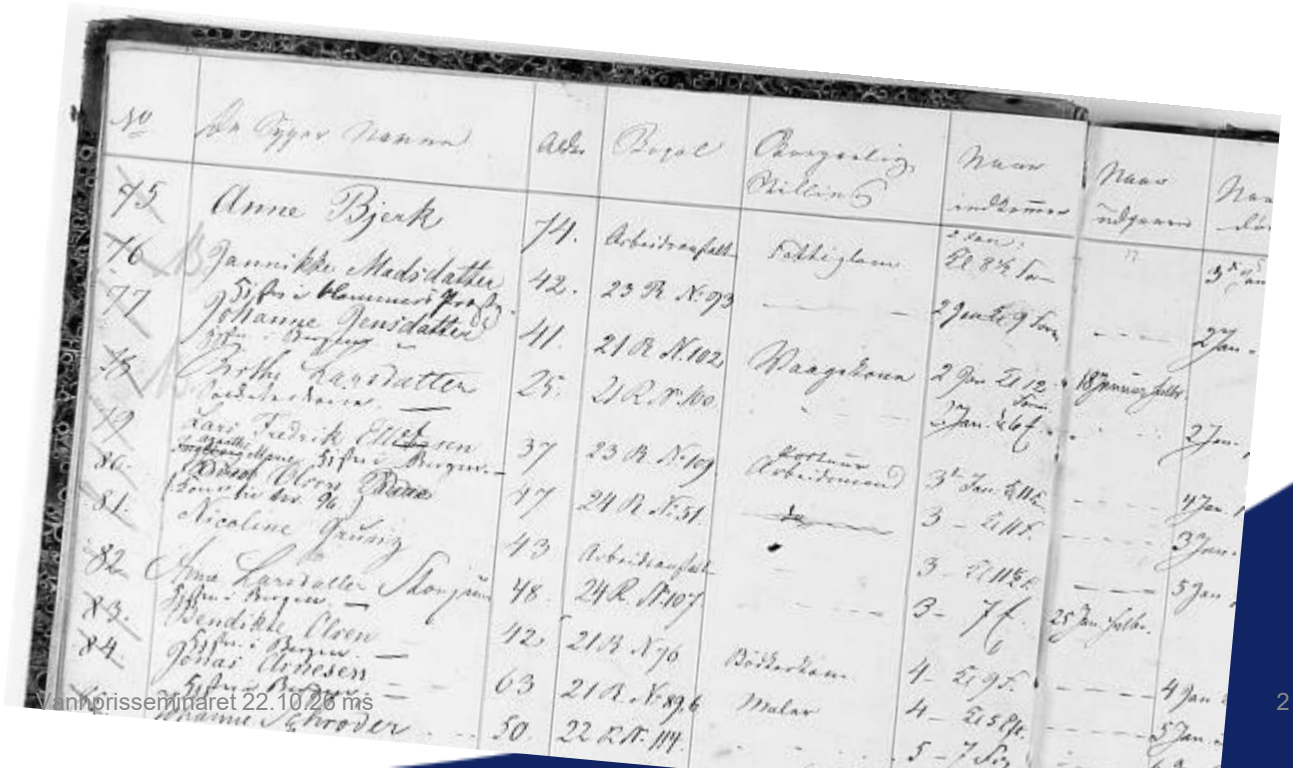
# Koleraepidemien i Bergen i 1848



***John Snow (1813-1858) som var lege i London, var den første som førte bevis for at kolera ble spredt gjennom drikkevannet. Under epidemien i London i 1854 fant Snow en kraftig konsentrasjon av kolerautbrudd i et område av Soho som fikk vann fra en pumpe.***
***Snow sørget for å få pumpehåndtaket skrudd av, hvoretter antallet koleratilfeller gikk kraftig tilbake.***

11.desember dette året døde en fattig vekterkone på vei til sykehuset, dette var starten på epidemien.

I løpet av de 18 ukene epidemien varte ble 1100 smittet og over 600 døde.



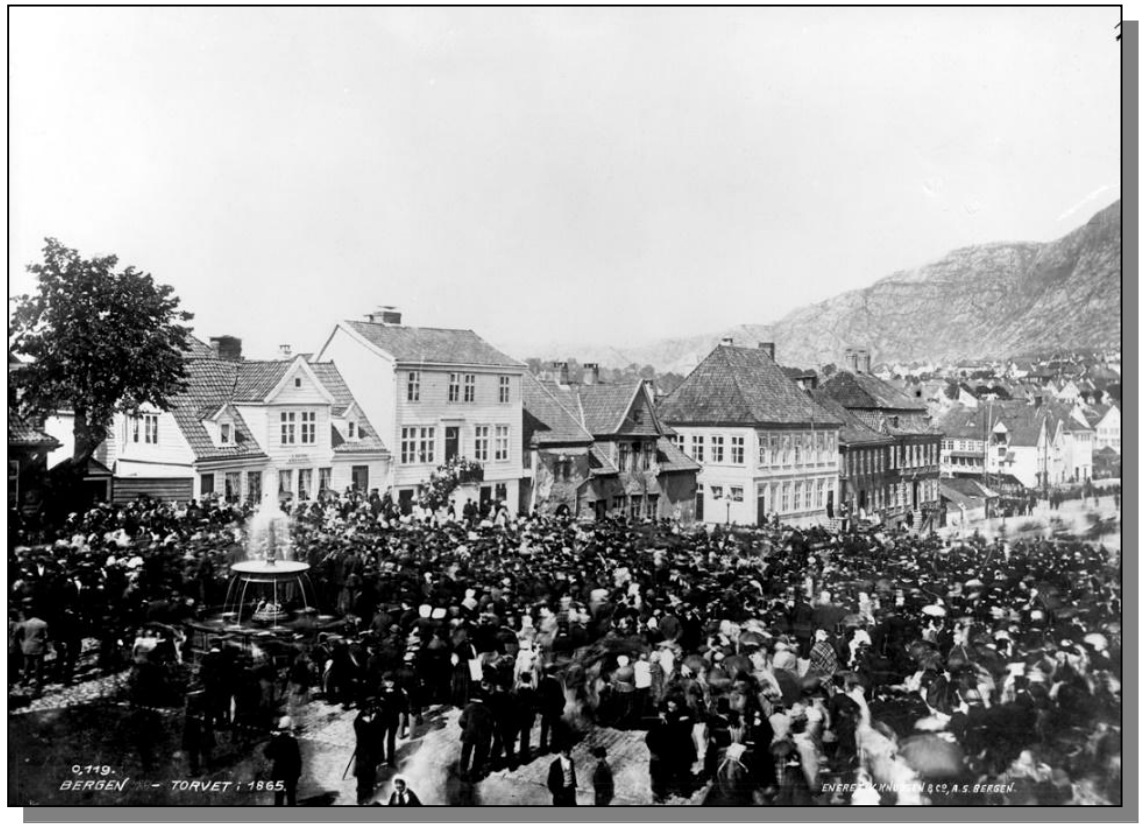
# Svartediket ble åpnet 17. mai 1855 – som Norges første moderne vannverk!

Ledning fra Svartediket til postveien ved Nubben og videre til sentrum ble bygget 1852-54 og dammen ble forhøyet (1,2 m)

17. mai 1855 kunne en sette på vannet i "vannkunsten", som fontenen ble kalt.

Det ble et formidabelt arrangement midt på Torgallmenningen der hvor Sjømannsmonumentet står.

Mye tyder på at Henrik Ibsen, som da var ved teateret, hadde en finger med i regien av markeringen.





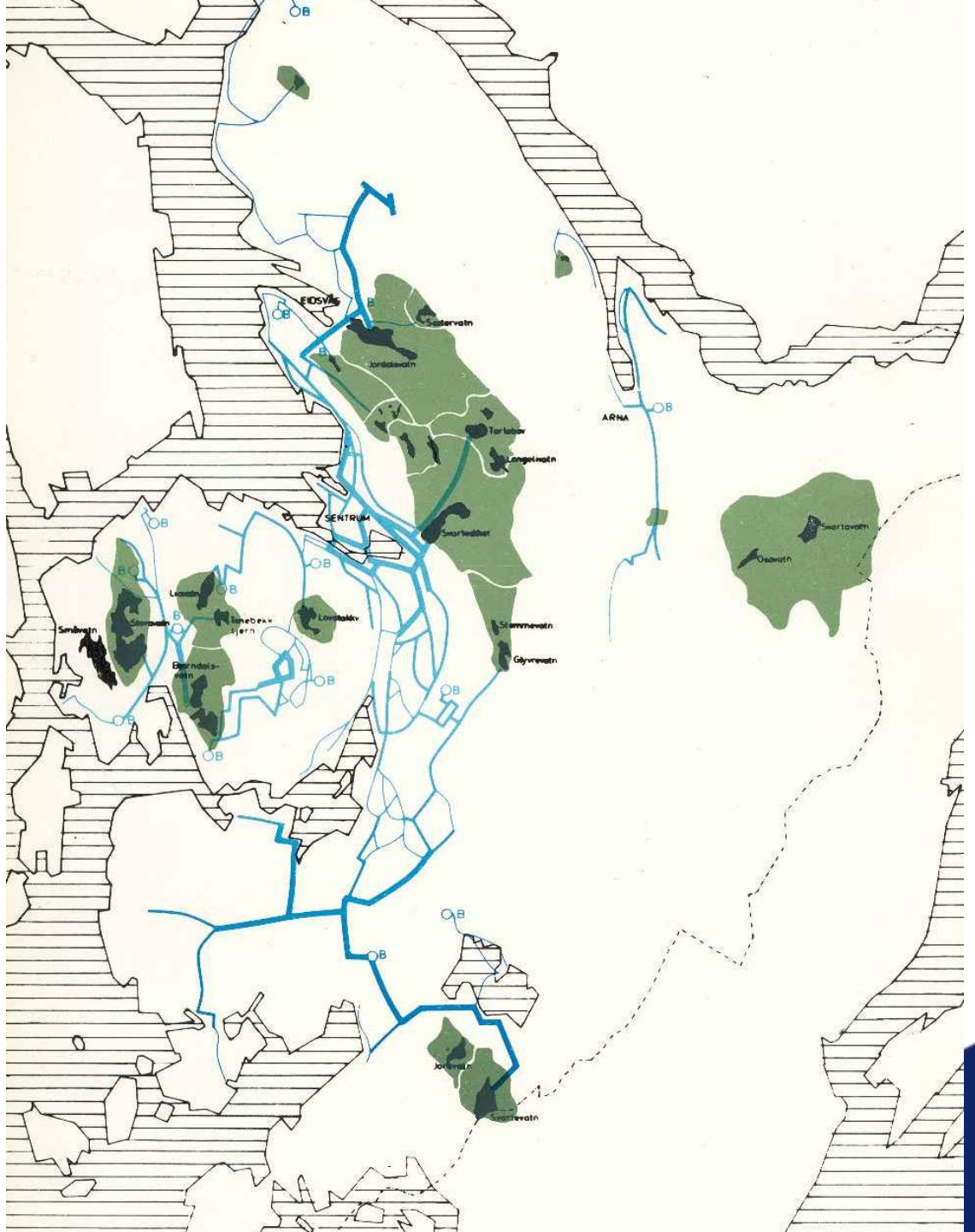
Bernt Lorentzen:
DAGBLADETS kronikk 22. februar 1955
HENRIK IBSEN
og Bergens vannverk

# Kommunesammenslåingen i 1972

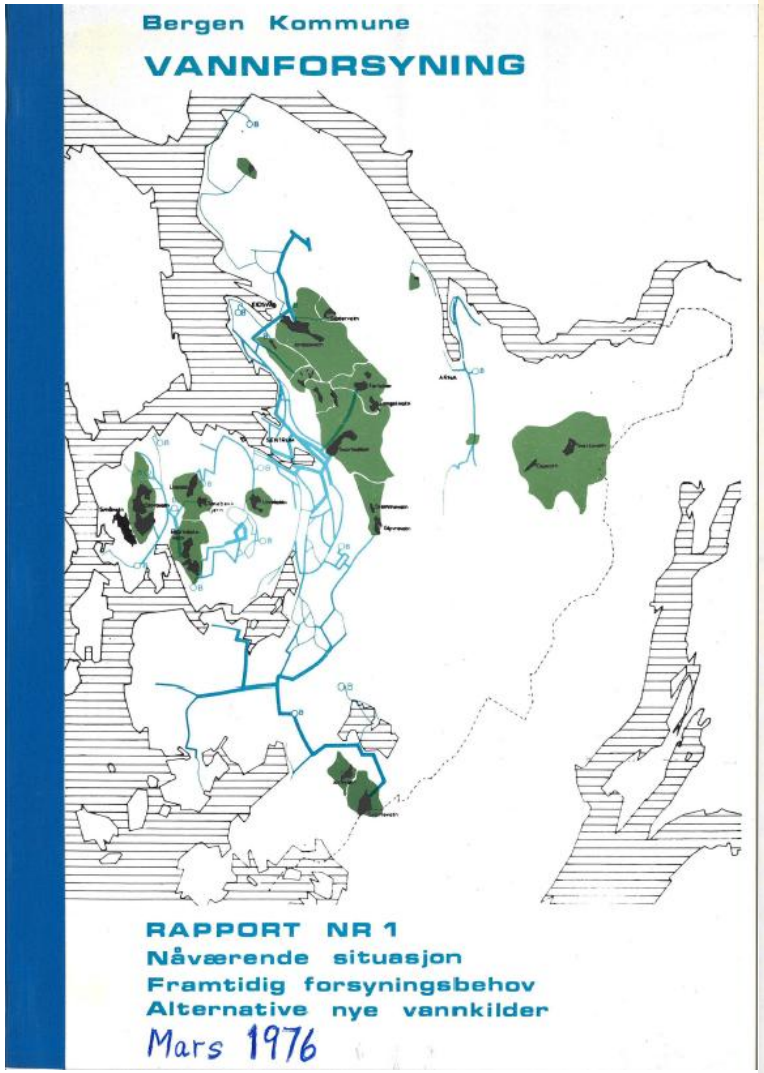
- Vannforsyningen framstod av en rekke større og mindre vannverk som ikke var samordnet.var det flere ganger nødvendig med vannsparing.
- Lekkasjeandelen i sentrum var svært høy.
- I 1960-  og 1970-årene var det flere ganger nødvendig med vannsparing.
- **Oddvin Fonn** ble ansatt i vann og kloakkvesenet 1955 og leder i etaten 1964 og videre leder av Anleggsseksjonen i den nye storkommunen i 1972, (fram til 1986).
- Arbeidene med å samordne vannforsyningen startet for alvor opp.

# Vannforsyning 1972

- 18 offentlige vannverk
- Mange små nedbørfelt nær bebyggelsen
- Manglende samkjørings-muligheter mellom vannverkene
- Stedvise mengdeproblemer
- Varierende råvannskvalitet
- Ingen vannbehandling utenom desinfisering
- Varierende vannkvalitet



# Planlegging av ny hovedvannforsyning i Bergen på 1970-tallet




17

Fig. 1.8 Kapasitet og bevaringsverdi for eksisterende kilder.

| Kilde | Kapasitet mill.m3 pr. år | Bevaringsverdi |
|---|---|---|
| 1. BOGETVEITSTEMMA | 0,6 | Kortsiktig |
| 2. SÆTERVANN | 1,6 | Mellomsiktig |
| 3. JORDALSVATN | 9,4 | Mellomsiktig |
| 4. LANGAVATN | 0,8 | Kortsiktig |
| 5. STORAVATN | 1,1 | Mellomsiktig |
| 6. STOREDIKET OG MULELVEN | 2,7 | Mellomsiktig |
| 7. TARLEBØVANN | 4,4 | Langsiktig |
| 8. SVARTEDIKET | 14,2 | Langsiktig |
| 9. LØVSTAKKVANN | 1,6 | Kortsiktig |
| 10. LIAVATN | 2,0 | Mellomsiktig |
| 11. TENNEBEKKTJERN | 0,9 | Kortsiktig |
| 12. STORAVATN | 3,6 | Kortsiktig |
| 13. STORDALSVATN OG GJEDDEVANN | 2,9 | Kortsiktig |
| 14. SÆDALSVASSDRAGET | 2,6 | Langsiktig |
| 15. SVARTEVATN OG JORAVATN | 5,5 | Langsiktig |
| 16. GAMSEBOTNTJØRN | 0,2 | Kortsiktig |
| 17. STEMMEVATN | 0,2 | Kortsiktig |
| 18. BJØRNDALSVASSDRAGET | 1,2[1)] | Kortsiktig |
| Sum | 53,0 | |

1) Kapasitet = Forbruk.

2.4. SANERING AV EKSISTERENDE KILDER.

Som angitt under avsnitt 1.3 er bevaringsverdien vurdert for alle kilder som i dag blir benyttet til vannforsyning, og med resultat som følger: (Nummereringen er den samme som er benyttet i kapitel 1.)

Fig. 2.9. VANNKILDER, FORDELT ETTER BEVARINGSVERDI.

Kortsiktig bevaringsverdi.

| | | |
|---|---|---|
| 1. Bogetveitstemma | 0,6 | mill. m3 pr. år |
| 4. Langavatn | 0,8 | " " " " |
| 9. Løvstakkvatn | 1,6 | " " " " |
| 11. Tennebekktjern | 0,9 | "" " " " |
| 12. Storavatn (Laksevåg) | 3,6 | " " " " |
| 13. Stordalsvatn og Gjeddevatn | 2,9 | " " " " |
| 16. Gamsebotntjørn | 0,2 | " " " " |
| 17. Stemmevatn | 0,2 | " " " " |
| 18. Bjørndalsvassdraget | 1,2[x)] | " " " " |
| Sum, ugunstigste kapasitet | 12,0 | mill. m3 pr. år |

Mellomsiktig bevaringsverdi.

| | | |
|---|---|---|
| 2 Sætervatn | 1,6 | mill. m3 pr. år |
| 3 Jordalsvatn | 9,4 | " " " " |
| 5 Storavatn (Bergen) | 1,1 | " " " " |
| 6 Storediket og Mulelven | 2,7 | " " " " |
| 10 Liavatn | 2,0 | " " " " |
| Sum, ugustigste kapasitet | 16,8 | mill. m3 pr. år |

Langsiktig bevaringsverdi.

| | | |
|---|---|---|
| 7. Tarlebøvann | 4,4 | mill. m3 pr. år |
| 8. Svartediket | 14,4 | " " " " |
| 14. Sædalsvassdraget | 2,6 | " " " " |
| 15. Svartevatn og Joravatn | 5,5 | " " " " |
| Sum, ugunstigste kapasitet | 26,7 | mill. m3 pr. år |

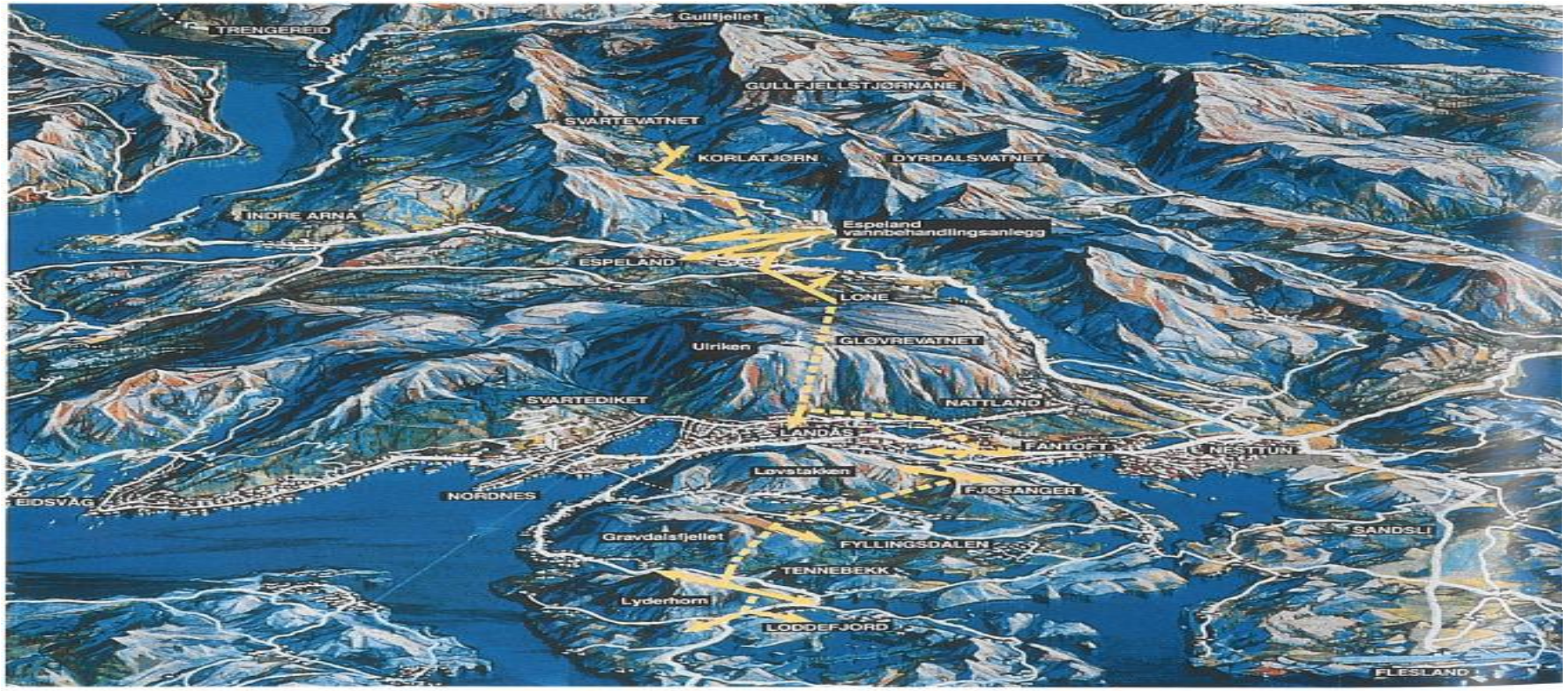
BERGEN KOMMUNE

# Gullfjellsutbyggingen byggeperiode 1986 -1995

## I KAMP MED VASSDRAGSEIER OG BUDSJETTER

Mot slutten av 1978 var prosjektstyret ferdig med å utrede og planlegge byggingen av et nytt hovedvannverk i Gullfjellet.

Prisen var **180 millioner kroner**, den største enkeltinvestering i byen noensinne.

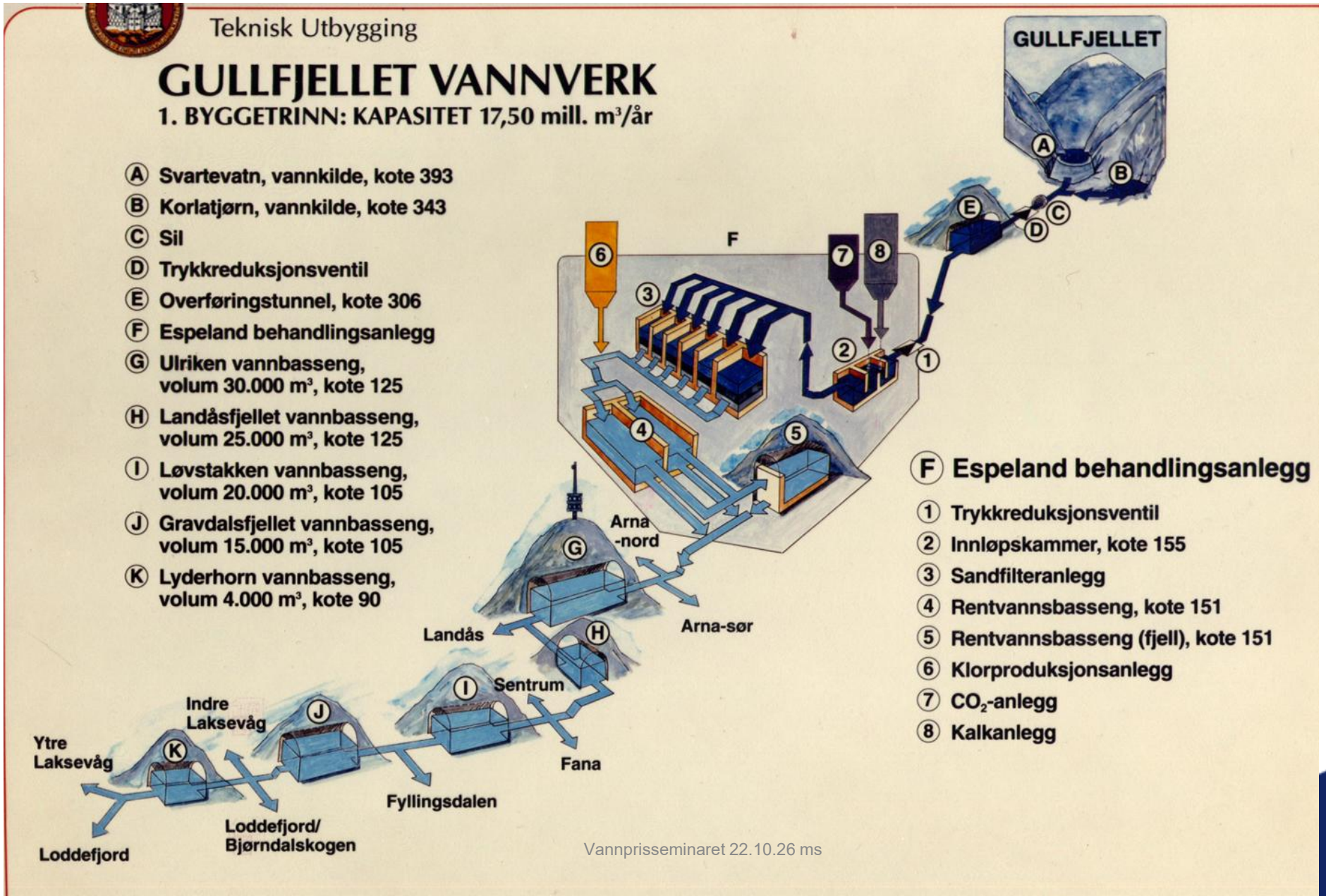



*Gullfjellet vannverk krevde store overføringssystemer for å frakte vann til Sentrum og de vestlige bydelene. Det måtte også bygges vannbehandlingsanlegg på Espeland og fem store vannbassenger i fjell som skulle fungere som trykkbassenger og mellomlager. Største investeringene var knyttet til de to store tunnelene som ledet vannet under Ulriken og under Løvstakken/Gravdalsfjellet. I normalsituasjoner er det Arna, Fyllingsdalen og Laksevåg som får vann fra Gullfjellet, men i krisetilfeller kan også andre områder forsynes.*

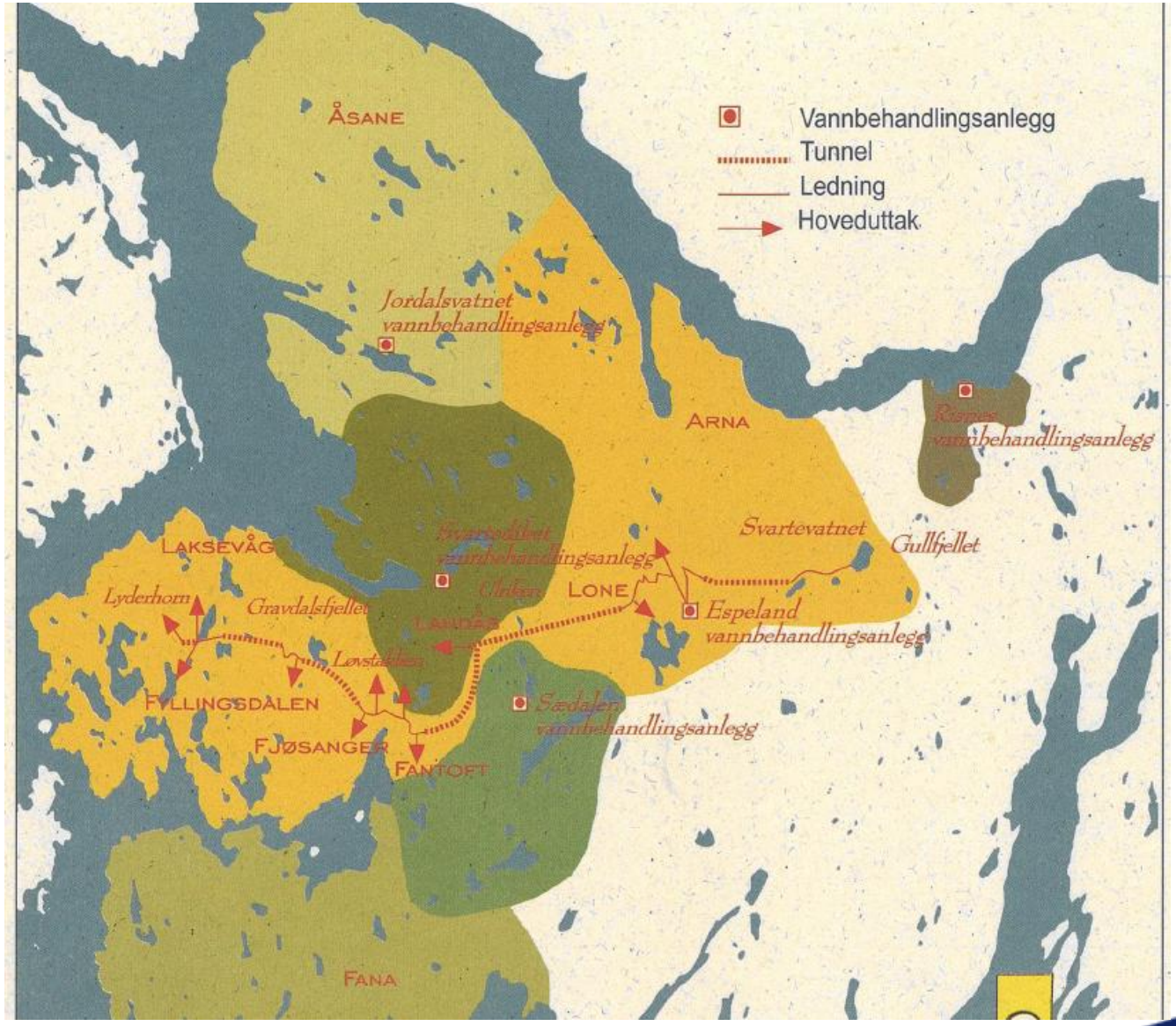



*Det nye hovedvannverket skal bygges fordi mange av de 15 eksisterende vannverkene i Bergen ikke lenger tilfredsstiller tidens krav til sikkerhet og kvalitet. Dessuten legger alle disse vannverkene beslag på ca. 10 prosent av totalarealet i kommunen.*

# Bygging av Gullfjellet vannverk 1985 - 1995



# Vann fra Gullfjellet erstatter kilder i Bergen Vest.



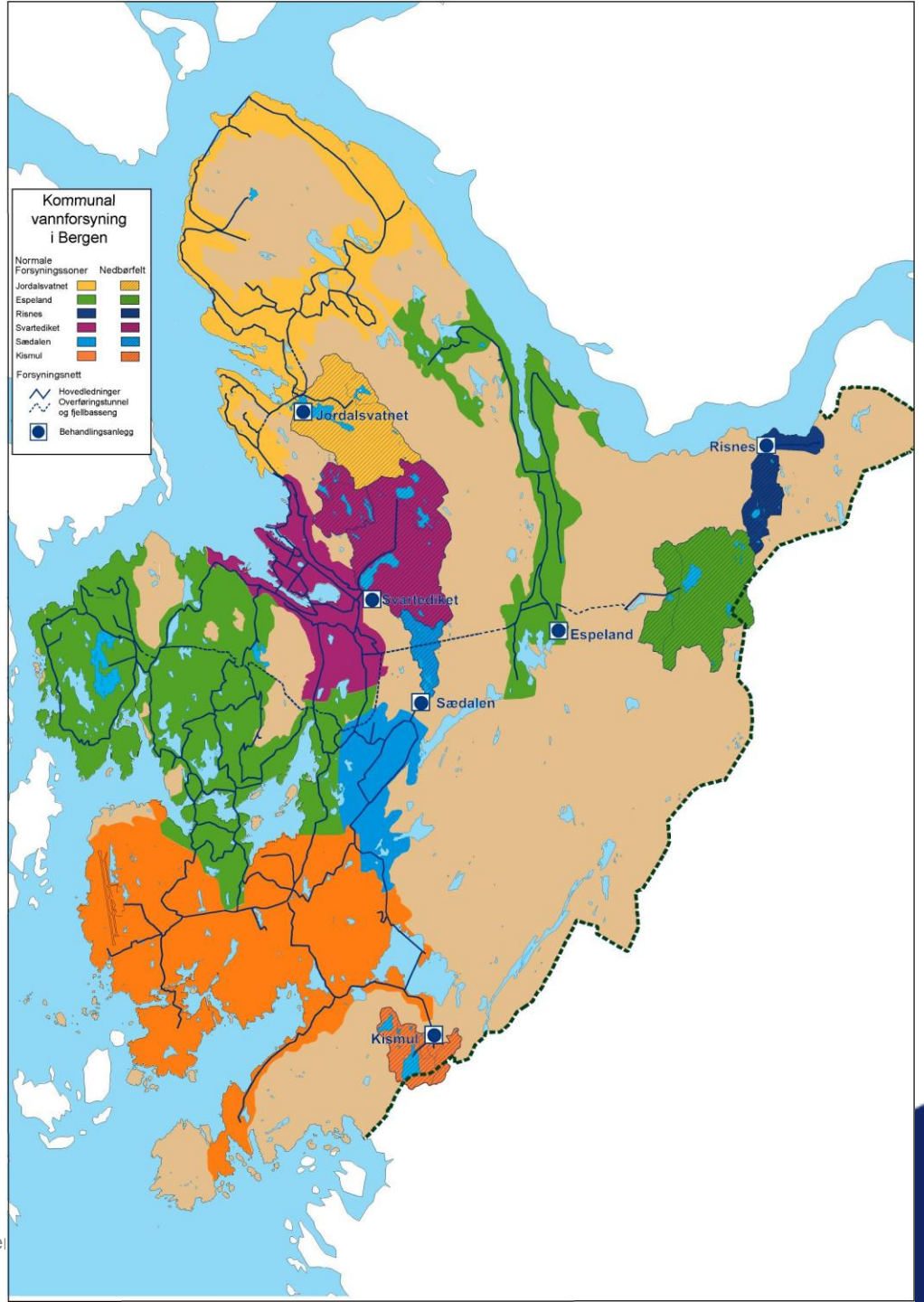
# Forbedring av Bergens vannforsyning 1990-tallet

•Gullfjellet vannverk ferdigstilles

•Eksisterende vannbehandlingsanlegg oppgraderes

- •Kismul åpnet i 1997
- •Sædalen åpnet i 2000

•Samkjøringsanlegg bygges



# Bergens vannforsyning

Vannbehandlingsanleggene















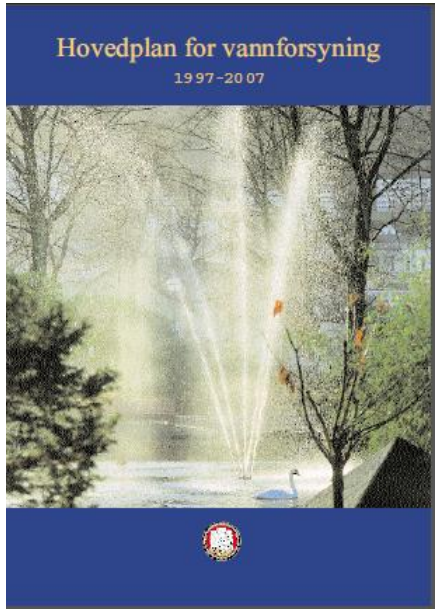


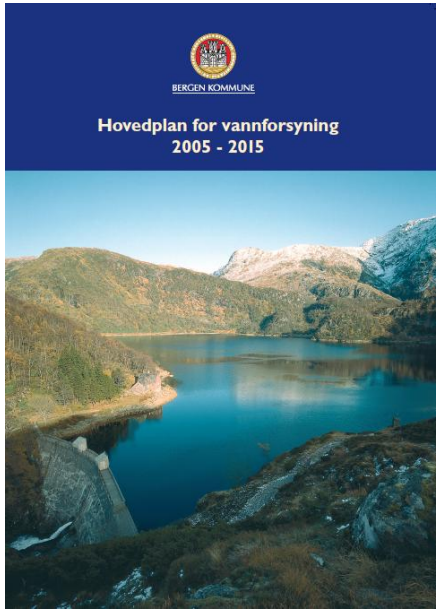


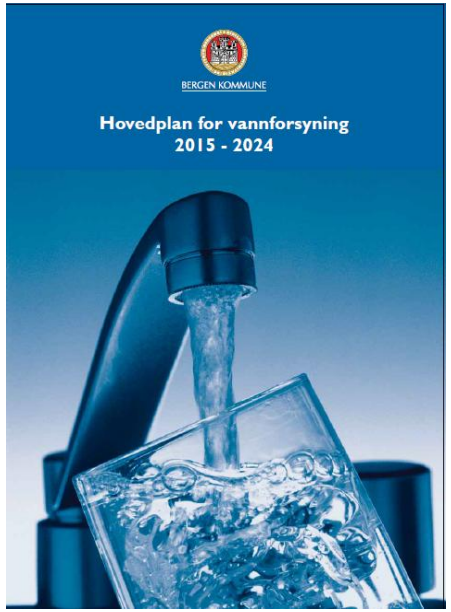


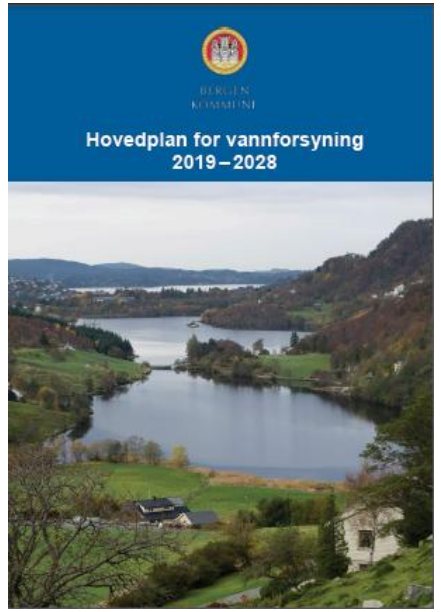
BERGEN KOMMUNE

# Vannforsyningen i Bergen utvikles kontinuerlig.






# Bygging av nye Espeland vannbehandlingsanlegg 2026







BERGEN KOMMU

# Nye Svartediket vannbehandlingsanlegg



# Nye Svartediket - plan og byggeprosess

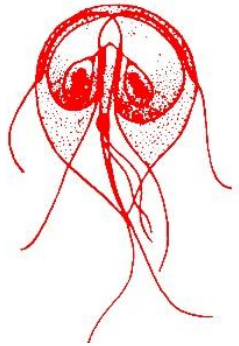
- Prekvalifisering konsulenter 1999
- Konkurranse skisseprosjekt 2000
- Forprosjektarbeider 2001 – 2003
- Detaljprosjektering tilretteleggingsarbeider + utførelse 2003
- Detaljprosjektering og kontrahering hovedanlegg 2003 – 2004
- Byggestart hovedanlegg 13.04.04

- **Giardiaepidemien – oktober 2004**

- Ferdigstillelse nytt anlegg juli –07 iht. plan.
- Totale kostnader ca 300 mill kr







# Giardiaepidemien i Bergen. Hva var det som skjedde?




- I slutten av oktober 2004 ble det oppdaget en epidemisk diaré i Bergen
- Årsaken var parasitten Giardia lamblia, spredt med drikkevannet fra Svartediket
- Ca 1500 personer ble diagnostisert som syke. Så mange som 5000-6000 kan ha vært smittet
- Det var kokepåbud/-råd på drikkevannet fra Svartediket i 45 dager
- Mest sannsynlig årsak var utette avløpsledninger fra den nære bebyggelsen i/ved nedbørfeltet

Bergens Tidende
juni 2008



# Flere enn antatt er syke av Giardia

**Snart fire år etter Giardia-utbruddet er et 70-talls bergensere fremdeles alvorlig syke. Og flere hundre har mindre plager.**

▶ Giardia

RAGNHILD HOV KJERSTI MJØR BERIT KVALHEIM
Kjerstl.mjor@bt.no

**VIL HA JENTER HJEM:** Både politiet og Utenriksdepartementet jobber for å få de fire jentene som fryktes å være kjønnslemlestet, hjem fra Gambia. Representanter for norsk politi og Utenriksdepartementet møtte tirsdag Interpol for å se nærmere på saken, opplyser politiet i Oslo. NTB



– TAR ALDRI SLUTT: – *Epidemien ser mer og mer ut til å bli en historie som aldri tar slutt, sier smittevernoverlege i Bergen kommune, Øystein Søbstad.*

Ifølge kilder på Haukeland Universitetssykehus har mange hundre bergensere fremdeles store plager etter Giardia-epidemien. Dette er langt flere enn tidligere antatt. I første rekke sliter disse pasientene med kronisk trøtthet og kroniske mage-tarm-problemer.

Av disse blir ca 70 pasienter utredet for kronisk tretthetssyndrom.

Disse anslagene blir bekreftet av smittevernoverlege i Bergen kommune, Øystein Søbstad.

– Det store omfanget av epidemien er svært bekymringsfullt, sier Søbstad.

### Tar aldri slutt

– Epidemien ser mer og mer ut til å bli en historie som aldri tar slutt, sier han.

Søbstad understreker at man i Bergen kommune trolig aldri vil få nøyaktige opplysninger om hvor mange som ble syke etter at drikkevannet i Svartediket ble infisert av parasitten høsten 2004.

– Mange av dem som ble syke, oppsøkte aldri lege. Men anslag basert på internasjonal medisinsk litteratur viser at mer enn 5000 personer ble syke. Ekspertene regner at 10 prosent fremdeles har symptomer som skriver seg fra Giardia-infeksjonen. Jeg har også fått bekreftet at 70 av disse pasientene blir utredet for ME (kronisk tretthetssyndrom), sier Søbstad.

**fakta**
**Giardia**

- 1500 personer fikk konstatert Giardia-smitte i løpet av høsten 2004. Mange flere ble syke uten å få diagnosen.
- Snart fire år senere er mange fortsatt syke.
- Svartediket viste seg å være smittekilden.

Smittevernlegen synes at det er beklagelig at fremtiden for så mange av Giardia-pasientene fremdeles er usikker.

### Ønsker oppskrift

– Jeg skulle gjerne sett at vi hadde oppskriften på hvordan de mange som sliter med plager, kunne blitt friske igjen Men fordi den medisinske kunnskapen om følgesykdommer av Giardia-epidemien fremdeles er begrenset, er det vanskelig å gi de som er syke riktig informasjon både om prognosene og om hvordan de skal forholde seg til sykdommen, sier han

Han mener at mer eksakt kunnskap ville lettet arbeidet både med ettervirkningene og forebygging av epidemien betydelig.

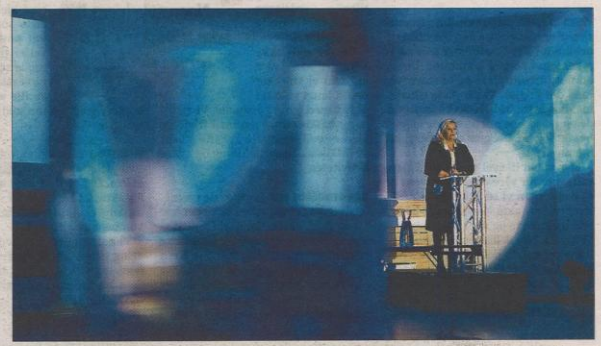
Bonhams 1793

Byrådsleder Monica Mæland svarer på kritikken av kommunens håndtering av Giardia-epidemien. Hun lover en raskest mulig løsning.

# Giardiasaken krever grundighet

**GIARDIA**

Av Monica Mæland
byrådsleder i Bergen



**GIARDIAFRITT:** *Giardiaparasitten, som gjorde så mange syke, ble påvist i Bergens drikkevannskilde Svartediket i 2004. Bildet er fra åpningen av nytt, Giardia-fritt renseanlegg i Svartediket i 2007 ved byråd Lisbeth Iversen.* ARKIVFOTO: SILJE KATRINE ROBINSON

**EN DEL AV DE** som ble rammet av Giardia for fire år siden har organisert seg i en medlemsorganisasjon kalt STERK, en organisasjon som jeg har hatt en rekke positive møter med. Senest i januar i år deltok jeg på et medlemsmøte i forening hvor medlemmene fikk anledning til å få svar på mange av de spørsmålene de har.

Sammen med Gjensidiges representanter har vi både møtt og forsøkt å avklare eventuelle misforståelser, svare på spørsmål og få innspill til hvordan vi kan innrette prosessen videre på best mulig måte for de av våre innbyggere som dessverre er berørt. Jeg ble derfor litt overrasket da jeg leste Ingrid Johannessens innlegg i BT 17. juni hvor hun uttrykte misnøye ved en rekke forhold knyttet til kommunens og forsikringsselskapets håndtering av sakene som Giardia har medført.

**DE ALLER FLESTE** av byens innbyggere som ble rammet av parasitten er blitt friske igjen, men for noen har det oppstått ytterligere komplikasjoner som har gitt dem en potensielt varig sykdomstilstand som i mange tilfeller vanskeliggjør prosessen mot full friskmelding. Av dem som er blitt hardest rammet av forurensingen av drikkevannet for fire år siden har flere fått erstatning for de forhold som har oppstått i ettertid.

Imidlertid gjenstår det en endelig avklaring rundt en del av de vanskeligste sakene, og dette er saker hvor diagnosen ME er blitt påvist. Dette er en sykdom som det finnes lite forskning på og hvor det medisinske fagmiljøet ikke kan gi et entydig svar på om det er årsakssammenheng mellom Giardia-smitten og ME-diagnosen. Dette betyr at det også tar lengre tid å ferdigbehandle erstatningskravene i disse sakene, men det må på ingen måte tolkes slik Johannessen ser ut til å gjøre som at kommunen eller forsikringsselskapet Gjensidige forsøker å «spare» penger ved å unngå en eventuell erstatningsutbetaling.

**JOHANNESSEN REAGERER** på at jeg som byrådsleder ikke har kunnet ha samme dialog med Giardia-ofrene som jeg har hatt med ofrene etter Hatlestad-ulykken. Det er det ingen grunn til fordi mitt poeng med den uttalelsen har kort og godt vært å synliggjøre at ofrene for Giardia-smitten ikke har vært like identifiserbare som ofrene etter Hatlestad-ulykken.

En rasulykke berører mennesker på en veldig åpenbar måte, mens Giardia-smitten har rammet våre innbyggere på en langt mer privat måte. Dette tilsier at det er langt vanskeligere å se hvem som er direkte berørt, men det har aldri betydd at vi ikke har forsøkt å hjelpe alle dem som kom til oss med problemer og sykdom som følge av parasitten.

**GJENNOM MØTENE** med representantene for STERK og deltakelse på medlemsmøtet har jeg imidlertid fått en bedre og mer direkte kontakt med alle dem som sliter med ettervirkningene av epidemien. Dette er jeg svært glad for fordi det styrker kommunikasjonen som trengs mellom partene i en så vanskelig sak som dette faktisk er. Jeg har også hele tiden vært tydelig overfor STERK at jeg vil være tilgjengelig for dem der som de har behov for ytterligere kontakt eller har spørsmål de trenger å få besvart.

De spørsmålene som Ingrid Johannessen krever svar på gjennom sitt innlegg i BT kunne dermed også vært besvart dersom jeg hadde fått en henvendelse direkte fra henne eller organisasjonen. Mange av spørsmålene er besvart i tidligere møter, og svarene på disse vil i dag fortsatt være det samme.

**SAMMEN MED** Gjensidige har kommunen forsøkt å behandle alle sakene som er meldt inn raskest mulig, men samtidig med den nødvendige grundighet som forventes av oss. Det er blitt gjennomført både en intern gransking, en ekstern gransking og en høring knyttet til Giardia for nettopp å avdekke alle forhold ved saken slik at vi får et best mulig utgangspunkt for både å unngå slike hendelser for fremtiden og for vårt videre arbeid med erstatningssakene. Etter min vurdering ville en ny høring således ikke avstedkommet med flere svar enn dem vi allerede har fått avdekket tidligere.

Johannessen etterlyser et svar fra kommunen om vi vil tilkjenne ofrene rett på oppreisning, og som jeg forklarte både i møter i november og desember har vi valgt å avvente politiets etterforskning. Denne har ingen direkte sammenheng med erstatningskravet, men dette er opplysninger som bystyret bør ha før man tar endelig stilling til erstatningsspørsmålet.

**fakta**
**Giardia-epidemien**

- Brøt ut i Bergen høsten 2004. Flere hundre ble syke med kvalme, diaré og oppkast.
- Parasitten Giardia lamblia ble påvist i Svartediket.
- Omkring 1500 mennesker ble påvist smittet. Minst dobbelt så mange kan ha vært syke.
- Snart fire år etter utbruddet er mange fortsatt syke. Nærmere 30 har fått diagnosen ME (kronisk energisvikt), som antas å stamme fra Giardia-parasitten.
- De fleste langtidssyke er unge mennesker i alderen 25-35 år.
- Omkring 500 personer har til nå søkt om erstatning, rundt 300 personer har fått utbetalt mindre erstatningsbeløp. Flere større erstatningsoppgjør gjenstår.
- Bergen kommunes forsikringsselskap Gjensidige har forlangt en ny medisinsk gjennomgang av ME-tilfellene. Man godtar ikke uten videre at det er en sammenheng mellom Giardia og ME-diagnosen.

**BYRÅDET KAN** imidlertid etterkomme STERKs ønske og fremsende sak straks til bystyret selv om dette mest sannsynlig ikke vil få det positive utfallet som foreningen håper på.

I forhold til spørsmålet om kommunal finansiering av en egen koordinator for Giardia-ofrene har jeg hele tiden vært åpen for at å diskutere dette, men jeg har fremdeles ikke fått noe klart svar på hva en slik stilling skal bidra med.

Det medisinske behovet dekkes av fastlegen, det juridiske av advokat og kontakten med NAV-kontor er noe den enkelte selv må håndtere da dette ikke er noe som kommunen rår over.

Kommunen skal selvsagt være behjelpelig med alle forhold som vi selv er herre over, men når det gjelder forhold som ligger utenfor kommunens kontroll begrenses våre muligheter til å bidra til løsninger for den enkelte. Vi er åpen for at det kan opprettes en kontaktperson, men denne vil altså ha begrensede muligheter utover å være tilgjengelig for ofrene som ønsker det.

**KOMMUNEN HAR** som ofrene levd med ettervirkningen av Giardia over flere år og vi er alle samstemte i målet om en raskest mulig løsning for alle involverte parter.

Jeg er åpen for alle dem som ønsker dialog om hvordan vi hjelper dem som er rammet og med hvilke midler, og det må ikke herske noen tvil om at det er kommunens målsetting å finne løsninger for den enkelte som svarer på de behov som han eller hun måtte ha som følge av Giardia.

# Utklipp fra bystyresak omGiardia.

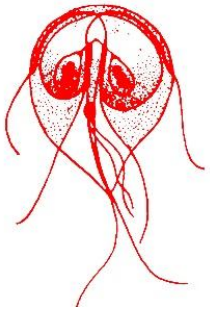
- Optimalisering av driften Svartediket vannverk vil bli gjort i forbindelse med innkjøringen av anlegget.
- I denne prosessen utarbeides krav til resultater og beskrivelse av hvilke kriterier som må være oppfylt for at prosessen skal fungere som en hygienisk barriere….

- Bruk av intern kompetanse i kommunens VA-organisasjon
- I tillegg vil en ta i bruk av ekstern ekspertise for å utfordre eget fagmiljø.

- Byrådet har etter Giardia-epidemien bidratt til at temaet vannforsyning og sikkerhet har vært undergitt sterk fokus.

- Byrådet vil fortsatt støtte opp om at erfaringene fra Bergen blir formidlet og brukt slik at de kan bidra til å heve kvaliteten på vannforsyningen.

# Etter Giardia



- Giardia-epidemien en vekker for  vannforsyningen generelt
  - Ekstern evaluering (Eikebrokk-utvalget)
  - Helhetlig ROS-analyse fra kilde til kran (Sintef)
  - Kunnskap og forskning om hygieniske barrierer
  - Mer fokus på hygiene, risiko og beredskap i vannforsyningen – fra kilde til kran (ROS)
  - Avløpsanlegg i nedbørfeltet – skjerpede kontrollrutiner
  - Kilde/nedbørfelt ikke en fullverdig hygienisk barriere
  - Vannkvalitet på nett – policy for kokeråd mm.
  - Aktiv deltagelse i forskning og forskningsprosjekter om drikkevann
    - Hygieniske barrierer – Nominor – Barrinor mm.

# Bergen Vann - Byens viktigste næringsmiddel- og miljøbedrift!

- Vi leverer trygt og godt drikkevann, og bidrar gjennom avløpsrensing til en renere Byfjord og et bedre nærmiljø.
- Vi drifter vann- og avløpsanleggene i Bjørnafjorden kommune

## Kvalitets- og miljøpolitikk

Vann- og avløpsvirksomheten er
Bergens **viktigste** næringsmiddel- og miljøbedrift
Vi leverer rent vann til folk og fjord.
For oss skal miljøhensyn og bærekraft være overordnede prinsipper

Sertifisert etter ISO 9001:2015 og ISO14001:2015
Labtjenestene sertifisert etter NS-EN ISO/IEC 17025:2017



# Gratulerer med Vannprisen 2026.

- Jeg vil avslutte med en spesiell takk til Bjørnar som har jobbet mye med problemstillinger innen Bergens vannforsyning.

- Du har lært oss mye og bidratt med god og innsiktsfull kunnskap om risikoforhold og optimalisering av vannforsyningen i Bergen!

- Det har vært en fornøyelse å jobbe sammen med deg i alle år!

- **Tusen takk!!...** og vi ser fram til fortsatt godt og tillitsfullt samarbeid!

BERGEN KOMMUNE

bergen vann

# Takk for oppmerksomheten!




RENT VANN TIL FOLK OG FJORD