



BERGEN KOMMUNE

Hovedplan for vannforsyning 2014 – 2023

Høringsutkast



Innholdsfortegnelse

1	Vann i den moderne byen	4
2	Hovedplan for vannforsyning	8
	2.1 Plansystemet	8
	2.2 Formål og oppbygging	8
3	Lovgrunnlag for vannforsyning	9
4	Vannforsyningen i Bergen	12
	4.1 Historie	12
	4.2 Dagens vannforsyningssystem	13
	4.3 Viktige utviklingstrekk	15
	4.3.1 Samkjøring av vannbehandlingsanleggene	15
	4.3.2 Utvidet vannbehandling	15
	4.3.3 Redusert vannforbruk	15
	4.3.4 Hovedfokus i planperioden 2013 – 2023	16
5	Sikker vannforsyning	18
	5.1 Innledning	18
	5.2 Risiko og sårbarhetsanalyse	18
	5.3 Infrastrukturers avhengighet av hverandre	19
	5.3.1 Strøm	19
	5.3.2 IKT-sikkerhet (driftskontrollsystemene)	19
	5.4 Beredskap	19
	5.4.1 Organisering	20
	5.4.2 Nasjonal «Krisestøtteenhet»	20
6	Nedbørfelt og kilder	22
	6.1 Innledning	22
	6.2 Mål	21
	6.3 Status	23
	6.3.1 Beskyttelse råvannskildene	23
	6.3.1.1 Jordalsvatnet	24
	6.3.1.2 Svartediket	25
	6.3.1.3 Sædalen	25
	6.3.1.4 Gullfjellet (Espeland)	26
	6.3.1.5 Kismul	26
	6.4 Tiltak	26
7	Kildekapasitet og vannbehov	27
	7.1 Innledning	27
	7.2 Mål	27
	7.3 Status	27
	7.3.1 Kildekapasitet	27
	7.3.2 Vannbehov	29
	7.3.2.1 Slukkeannn	30
	7.3.2.2 Vann til kjøling	30
	7.4 Dammer	30
	7.5 Tiltak	31
8	Vannbehandling og vannkvalitet	32
	8.1 Innledning	32
	8.2 Mål	32
	8.3 Status	32
	8.3.1 Vannbehandling	33
	8.3.2 Vannkvalitet til forbruker	34
	8.3.3 Ressursbruk og optimalisering	34
	8.4 Tiltak	35

9	Vanndistribusjon	36
9.1	Innledning	36
9.2	Mål	36
9.3	Status	37
9.3.1	Kvaliteten på ledningsnettet	37
9.3.2	Samkjøring mellom vannbehandlingsanleggene	38
9.3.3	Risiko og sårbarhet.....	38
9.3.4	Lekkasjereduksjon.....	39
9.3.5	Fornyning	40
9.3.6	Private stikkledninger.....	42
9.3.7	Offentlig vann til spredt bebyggelse	43
9.4	Tiltak	44
9.4.1	Generelle tiltak	44
9.4.2	Sone nord	44
9.4.3	Sone vest	45
9.4.4	Sone sør	46
10	Forholdet til kundene våre	47
10.1	Innledning	47
10.2	Mål	48
10.3	Status	48
10.3.1	Trygghet, tillit og omdømme	48
10.3.2	Abonnementsvilkår	50
10.3.3	Informasjon og dokumentasjon.....	50
10.4	Tiltak	51
11	Økonomi	52
11.1	Innledning	52
11.2	Mål	52
11.3	Status	52
11.3.1	Gebyrer	52
11.3.2	Kraftproduksjon	53
11.4	Tiltak	53
12	Organisering av vann- og avløpsvirksomheten	56
12.1	Innledning	56
12.2	Mål	56
12.3	Status	56
12.3.1	Organisering	56
12.3.2	Standard på tjenestene	57
12.3	Tiltak	58

Kart over vannforsyningen i Bergen

1 Vann i den moderne byen

Ved denne rulleringen av *Hovedplan for vannforsyning* og *Hovedplan for avløp og vannmiljø* har vi tatt med et nytt kapittel som er felles for begge planene, der vi setter fokus på VA-infrastrukturen i et samfunnsperspektiv. Kapitlet har fått navnet «Vann i den moderne byen».

Utfordringene for vannforsyning og avløpshåndtering endrer seg. Dette skal også gjenspeiles i rulleringen av Bergen kommune sine hovedplaner. Tidligere hovedplaner hadde hovedvekt på mål, strategier og tiltak som i 2013 enten er gjennomført, eller som er innført som varige strategier eller store utbyggingsprosjekter, for eksempel:

- De fem hovedvannbehandlingsanleggene har alle to hygieniske barrierer og er samkjørt som gjensidig reserve for hverandre. Det jobbes med nedbørfeltene for å få et forsvarlig samspill mellom vannforsyningsikkerheten og bruken av nedbørfeltene.
- Renseanleggene for avløp utvides med flere rensetrinn. Utbyggingen er i gang ved de største renseanleggene og flere prosjekter er på beddingen.
- Vannlekkasjene er redusert til under tidligere mål, men vi vil strekke oss enda lenger for å redusere «vann på avveie».
- Ledningsfornyelsen er mer omfattende enn tidligere. Mye av arbeidet utføres med gravefrie løsninger for å redusere miljøulempen, graveomfang, anleggsvarighet og kostnader.
- Utbyggingen av overføringsledninger og ringsystemer videreføres for å øke robustheten og sikkerheten i vannleveransene.
- Bergen er en av landets ledende kommuner på nye løsninger for lokal overvannshåndtering. Vi har mye nedbør og blir stadig bedre til å håndtere utfordringene som følger med det.

I arbeidet med å revidere hovedplanene er det fremdeles fokus på å sørge for nok hygienisk trygt vann til byens innbyggere, god vannkvalitet i fjorder og vassdrag og høy driftssikkerhet og fornyingstakt på eksisterende anlegg.

Vi ser imidlertid klare tendenser til nye og spennende innfallsvinkler for VA-virksomheten. Nye, fordi de utfordrer oss på oppgaver som ikke har vært i fokus før, spennende, fordi de medfører nye arbeidsformer med tverrfaglighet og politiske vurderinger som folk flest kjenner seg igjen i. Vann i by, vannforsyning og avløpshåndtering, har i økende grad krabbet opp fra grøften og blitt utfordringer som de fleste forstår og har meninger om.

Her er noen av utfordringene som møter oss i den moderne byen:

1. Den moderne byen forvalter vannressursene godt

De fleste vil si at vi har rikelig med vann i regnbyen Bergen, og det er riktig; i Europas mest nedbørrike by er det svært sjelden vi mangler vann. Råvannskvaliteten er også relativt god. I Bergen, som i resten av Norge, har det tradisjonelt vært lite behandling av vannet før det havner hos forbruker. Med rikelig tilgang på vann og lite behandling har det derfor ikke hatt så stor betydning at bortimot halvparten av vannet lekket ut av rørene.

Med utbyggingen av avanserte behandlingsanlegg har produksjonskostnadene for vannforsyningen økt. Samtidig øker vannbehovet ved at Bergen er inne i en periode med stor

befolkningsvekst. Det er derfor ikke lenger akseptabelt at en stor del av vannet som produseres lekker ut på veien fram til forbruker.

Fra 2000 til 2012 er det årlige vannforbruket redusert fra 45 mill. m³ til 36 mill. m³, i hovedsak ved hjelp av aktiv lekkasjesøk og lekkasjereparasjoner. I samme periode har byens befolkning økt fra ca. 230 000 til ca. 265 000. Redusert lekkasjetap har ført til frigjøring av forsyningskapasitet til en økt befolkning og til næringslivet, en utvikling som vil fortsette. Lekkasjekontroll og tettere ledningsnett gir også økt hygienisk trygghet på drikkevannet gjennom redusert risiko for innsug av forurenset vann.

Den moderne byen fokuserer på at vann ikke skal være på avveie.

2. Den moderne byen stiller høye krav til sikkerhet og servicenivå

For få år siden var det hovedfokus på effektivitet, marginale kostnadsreduksjoner og omorganiseringer. Dette er viktige hensyn, men man har erkjent at kommunale VA-gebyrer er relativt beskjedne, og at internasjonale, nasjonale og bergenske hendelser har fremtvunget prioriteringer av andre viktigere hensyn.

Giardiaepidemien i 2004 har vist viktigheten av et trygt og godt drikkevann. Siden har behandlingsanleggene blitt betydelig oppgradert, men det pågår fortsatt arbeid med å styrke de hygieniske barrierene i vannforsyningen. Kravene til sikkerhet øker, og vi må forberede oss på klimaendringer.

Den moderne byen stiller krav om at vannet skal transporteres trygt og uten avbrudd, fra behandlingsanlegget og fram til kranen. Svikt i vannleveransen til abonnentene aksepteres i mindre grad nå enn før. I vannverksberedskapen legges det derfor vekt på å reparere hurtig, profesjonelt og med fokus på hygienisk trygghet under arbeidet. Systematisk ledningsfornyelse blir gjennomført for å holde det naturlige forfallet på ledningsnettet i sjakk og derved redusere antall ledningsbrudd.

Ekstremvær medfører behov for robuste anlegg, sikker drift og godt vedlikehold. Når det bølter ned skal det lite til før vi får vannskader som koster mange millioner kroner. Kommunen har en høy beredskap som fungerer godt når værforholdene setter oss på prøve. Klimautviklingen som vil gi oss enda mer og kraftigere nedbør, gjør dette arbeidet stadig viktigere.

3. I den moderne byen bor folk i vannkanten

Skipsverft, annen industri og lagerbygg er erstattet av boliger, helt i vannkanten. På varme sommerdager sitter folk med beina i vannet, og tar seg av og til en svømmetur, -midt i byen.

Da må vannet være rent, og det må kunne dokumenteres ved jevnlig prøver av vannkvaliteten. Dette krever at overløpsutslipp fra avløpssystemene blir redusert til et minimum, en stor utfordring når store deler av avløpssystemet fremdeles består av fellesledninger som i tillegg til spillvannet også skal transportere regnvann. For å fjerne overløpsutslippene må overbelastningen på avløpsnettet reduseres. Lokal overvannshåndtering har derfor vært et satsningsområde i flere år, samtidig som det gjennomføres systematisk separering av avløpssystemet. Dette tar tid og store ressurser, men målet er klart: det skal kunne bades i byen.

4. I den moderne byen får regnvannet tid og rom

De siste årene er det skapt en erkjennelse av at robust og miljøvennlig håndtering av regnvannet betinger et nært tverrfaglig samarbeid mellom arealplanleggere og VA-ingeniører. Slagordet som ble lansert i forrige hovedplan (2005) om at «*Byplanleggeren, gartneren og VA-ingeniøren må snakke mer sammen*», er like aktuelt i dag. Samarbeidet som er etablert gjennom konkrete prosjekter, må videreføres og utvikles.

Kommuneplanen, reguleringsplaner og andre arealplaner har de siste årene hatt økt fokus på vann i by. Byen skal bli blåere med flere åpne vassdrag og innsjøer, og grønnere med gressplener, parker, trær og grønne tak. Slike tiltak bidrar til å redusere avløpsbelastningen ved å holde på vannet, samtidig som bymiljøet blir triveligere. Mye gjøres på dette området allerede, men arbeidet skal intensiveres, ikke minst ved at vi lærer fra land som ligger langt foran oss i denne løypen.

Vann i den moderne byen innebærer en ny overvannsstrategi. I fellesavløpssystemet som dominerer i de eldste bydelene, blir regnvann blandet med kloakk og dermed forurenset. Når det regner mye avlastes avløpssystemet ved at noe av vannet slippes ut i sjøen, og da på steder som ikke er egnet til å ta i mot avløpsvann. Milliardinvesteringer i avløpsrensanlegg øker også behovet for å skille kloakken fra regnvannet. Mange rør og pumpestasjoner vil i tillegg bli overbelastet når vi som følge av klimaendringene får enda større og mer ekstreme nedbørmengder.

Urbaniseringen som skjer i Bergen i form av foretting av bebyggelsen, særlig langs Bybanetraséen, bidrar også til en vesentlig økning av overvannsmengdene som må ledes vekk når villaplener erstattes med asfalt og tette takflater.

Løsningen på dette er separering av avløpssystemet. Det betyr imidlertid ikke at det over alt skal etableres torørssystem som kan håndtere ekstreme vannmengder. En større del av overvannet må ledes vekk i flomveier på overflaten. Det betyr mer overvann i gatene, ny utforming av veigrøfter, samt mer åpning av vassdrag som tidligere er lagt i rør. Vi må bygge parker begrunnet i overvannshåndteringen, det vil si at de fungerer som fordrøyningsmagasin for overvannet. Gateløpene og bebyggelsen må utformes på en slik måte at det ikke oppstår skade når gaten benyttes som flomvei. I de mest urbane områdene kan det være nødvendig å etablere større fordrøyningsanlegg, eller ta i bruk andre anlegg, for eksempel større parkeringsarealer, idrettsanlegg, lekeplasser eller gang-/sykkelveier til dette formålet. En bevisst bruk av løsninger med grønne tak vil også kunne være et bidrag til å redusere økte overvannsmengder som følge av urbanisering.

Overvannshåndtering må være en integrert del av areal- og byplanleggingen. Det innebærer at VA-ingeniørene må sette seg ned med byplanleggerne, landskapsarkitektene, veiingeniørene og de kreative nytenkerne og skape forståelse hos disse for gode helhetsløsninger. Politikere, etatsledere og veieiere må vektlegge samarbeid og tverrsektoriell helhetstenking i den moderne byen. Stortingsmelding 33 (2013) om klimatilpasning i Norge målbærer også denne måten å jobbe på.

5. Den moderne byen samordner utviklingen av infrastrukturen

Vi bygger kompliserte og kostbare infrastrukturensystemer i gatene. Denne gravingen medfører ulemper og hindringer for allmennheten. Handelsstanden henviser til betydelige tap for forretninger når gravearbeid pågår i ukes- eller månedsvis utenfor butikken. Ledningsbrudd medfører både vannskader og ulemper for innbyggere og trafikanter. Folk blir frustrert når trafikken hindres av stengte gater eller forsinkes av gravearbeider. Frustrasjonene øker når slike anleggsarbeider tar unødige lang tid. Særlig irriterende er det når fremdriften tilsynelatende stopper opp, og folk og veitrafikk hindres når det ikke pågår anleggsarbeid.

Systematisk bruk av gravefrie løsninger for å utbedre dårlige VA-ledninger uten full oppgraving brukes der det er mulig. Dette gir mindre graving, vesentlig kortere anleggstid og sterkt reduserte ulemper for publikum.

De fleste ser bare veien og bygaten. Under asfalten ligger milliardverdier i rør, kanaler og kabler. Eldst, dypest og dyrest ligger vann- og avløpsledningene. Så kommer strømkabler og telefonkabler. Grøftetverrsnittet fylles ytterligere opp av fjernvarme og bossug, og på toppen ligger bredbåndkabler og kabel-TV.

Kostnadene med disse kompliserte systemene er sterkt økende, konfliktene likedan. Når noen av kostnadene dekkes av et markedssystem med kortsiktige tidshorisonter og krav til overskudd (telekommunikasjon og strømforsyning), andre av selvkostbaserte gebyrer (vann, avløp og bossug) og noe over de generelle skatteinntektene (vegene), da ligger det konflikter i luften. Slike konflikter har vi i Bergen. Økende systemantall og systemtetthet gir økende kompleksitet, økte kostnader og økte konflikter mellom systemeierne. I denne situasjonen er det nødvendig at helheten blir ivaretatt.

I den moderne byen er samarbeid og evne til fellesløsninger nøkkel til suksess.

6. Den moderne byen er robust

En robust by er en by som fungerer også når forholdene er unormale. Vann- og avløpsvirksomheten i Bergen bidrar til at Bergen er og blir en robust by. Et systematisk arbeid med risiko- og sårbarhetsanalyser på VA-området kombinert med beredskapsplanlegging og øvelser, vektlegges høyt.

Vi kan ikke hindre høy sjøvannstand, ekstrem nedbør, flom, ras eller ulykker. Mye kan imidlertid forebygges gjennom god kvalitet på kommunens tekniske anlegg, og ved at vi tilpasser oss nye klimatiske betingelser. Mange skader og ulemper kan reduseres i omfang og varighet gjennom systematisk planlegging, høy beredskap, profesjonell ledelse og tverrfaglig samarbeid, over og under bakken.

2 Hovedplan for vannforsyning

2.1 Plansystemet

Kommuneplanen er det øverste nivået i det kommunale plansystemet. Planens innhold tas opp til vurdering i hver valgperiode og rulleres vanligvis hvert fjerde år. I kommuneplanen drøftes strategiske valg knyttet til samfunnsutvikling, miljøutfordringer og sektorenes virksomhet.

Andre planer og utredninger som omhandler deler av kommunens aktivitet og ansvarsområder må forholde seg til de premissene som er lagt i kommuneplanen, samtidig som disse danner et faglig fundament for rulling av kommuneplanen.

Hovedplan for vannforsyning 2005 - 2015 og *Hovedplan for avløp og vannmiljø 2005 - 2015* ble vedtatt i bystyret 23. oktober 2006. Hovedplanene er overordnede sektorplaner for vannforsyning og avløpshåndtering og styrende for handlingsplaner og økonomiplaner, som rulleres årlig. Hovedplanene rulleres normalt én gang i gjeldende planperiode, og ved behov for diskusjon av strategiske valg eller overordnede rammer for virksomheten, eksempelvis ved endrede lovkrav.

Gjeldende hovedplaner ble utarbeidet som tematiske kommunedelplaner, men de ble ikke formelt behandlet etter plan- og bygningsloven, siden kommuneplanens arealdel skal ivareta arealformålet teknisk infrastruktur. Ved rulling av kommuneplanens arealdel gir Vann- og avløpsetaten innspill basert på hovedplaner og andre utredninger.

Bystyrebehandling av hovedplanene gir, etter en offentlig høringsrunde, grunnlag for strategiske valg innenfor vann- og avløpssektoren.

2.2 Formål og oppbygging

Hovedplanen angir hvordan kommunen som vannverkseier skal oppfylle kravene gitt i lover og forskrifter. Videre angir planen hvordan kommunen som vannverkseier skal oppfylle egne mål, som sikker vannforsyning, omfang av lekkasjeutbedring og ledningsfornyelse, kommunalt engasjement i områder uten kommunal vannforsyning, servicenivå overfor abonnentene, med mer.

Hovedplan for vannforsyning bygger på status og avvik i forhold til krav og egne mål. Strategi og tiltak for å nå målsettingen de nærmeste årene blir også drøftet.

Hovedplanen gir grunnlag for

- samordning mot kommunens øvrige plansystem
- strategiske valg for politisk og administrativ ledelse
- utarbeidelse av økonomiplan og handlingsplan
- resultatkontroll
- Vann- og avløpsetatens kvalitets- og miljøstyringssystem
- utarbeidelse og oppfølging av driftskontrakt

Med den komplekse infrastrukturen i vårt moderne samfunn, øker behovet for samhandling i arealplanlegging, i utbyggingsspørsmål og veiforvaltning. Hovedplanen er et viktig verktøy for å trekke opp nye strategier og bedre samhandlingen.

3 Lovgrunnlag for vannforsyning

De viktigste lover og forskrifter på drikkevannsområdet:

Drikkevannsforskriften og matloven

Forskrift 04.12.2001 nr. 1372 om vannforsyning og drikkevann (drikkevannsforskriften) har som overordnet mål å sikre forsyning av helsemessig betryggende og tilstrekkelige mengder vann. Forskriften er harmonisert med EU-drikkevannsdirektiv 98/83/EF m/vedlegg. Drikkevannsforskriften er hjemlet i lov 19.12.2003 nr. 124 om matproduksjon og mattrygghet mv. (matloven), lov 24.06.11 nr. 29 om folkehelsearbeid (folkehelseloven) og lov 23.06.2000 nr. 56 om helsemessig og sosial beredskap (helseberedskapsloven).

Drikkevannsforskriften plasserer ansvaret for sikker levering av tilstrekkelige mengder hygienisk trygt og bruksmessig tilfredsstillende drikkevann hos vannverkseier.

Sentralt i drikkevannsforskriften er at vannforsyningssystem som forsyner over 20 husstander, herunder hytter, skal være godkjent av Mattilsynet, det skal utarbeides prøvetakings- og analyseprogram for dokumentasjon av vannkvaliteten, vannet som leveres til forbruker skal oppfylle kravene fastsatt for 58 ulike parametere og det skal utarbeides internkontrollsystem og beredskapsplaner som bygger på fareanalyse for hele vannforsyningssystemet, fra kilde til tappekran, mm.

I 2004 ble ansvaret for å føre tilsyn med vannforsyningssystem flyttet fra de interkommunale næringsmiddeltilsynene til det nye statlige Mattilsynet.

Ved svikt i vannforsyningen har kommunehelsetjenesten ansvar etter folkehelseloven, i nært samarbeid med Mattilsynet.

Protokoll om vann og helse (Protocol on Water and Health)

Protokollen er forankret i WHO og FN og ble fastsatt i London, 17. juni 1999.

Hovedmålsettingen med Protokoll om vann og helse er å beskytte folkehelsen og gi økt livsgrunnlag gjennom en bedre vannforvaltning, herunder å beskytte vannforekomstene og forebygge, kontrollere og redusere forekomsten av vannbårne sykdommer. Partene til protokollen forplikter seg til å sette mål på flere områder for å ivareta dette.

Mattilsynet har på oppdrag fra Helse- og omsorgsdepartementet koordinert arbeidet med å utarbeide nasjonale mål som har vært ute på høring (høringsfrist 3. juni 2013). Bergen kommune har gitt høringsuttalelse.

Forskrift om krav til beredskap

Forskrift 23.07.2011 nr. 881 om krav til beredskapsplanlegging og beredskapsarbeid mv. etter lov om helsemessig og sosial beredskap.

I henhold til denne forskriften har vannverkseier plikt til å utarbeide beredskapsplan etter lov om helsemessig og sosial beredskap. Vannverkseier skal utføre beredskapsplanlegging som gjør at det kan tilbys nødvendige tjenester under krig og ved kriser og katastrofer i fredstid.

Vannforskriften

Forskrift 15.12.2006 nr. 1446 om rammer for vannforvaltningen.

Vannforskriften er harmonisert med *Direktiv 2000/60/EC, Rammedirektivet for vann*. Formålet med forskriften er å gi rammer for fastsettelse av miljømål som skal sikre en mest mulig helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene. Forskriften skal også sikre at det utarbeides og vedtas regionale forvaltningsplaner med tilhørende tiltaksprogrammer med sikte på å oppfylle miljømålene, og sørge for at det fremskaffes nødvendig kunnskapsgrunnlag for dette arbeidet.

I vannforskriften § 17 står det: Vannforekomster identifisert som drikkevannskilder etter denne bestemmelsen skal beskyttes mot forringelse av kvaliteten, slik at omfanget av rensing ved produksjon av drikkevann reduseres.

Damforskriftene

Forskrift 28.10.2011 nr. 1058 om internkontroll etter vassdragslovgivningen (IK-vassdrag) og Forskrift 18.12.2009 nr. 1600 om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften) regulerer forhold ved damanlegg. Forskriftene er hjemlet i lov 24.11.2000 nr. 82 om vassdrag og grunnvann (vannressursloven).

Alle dammer skal ha en sikkerhet som er basert på at anleggene er konstruert og bygget i henhold til gjeldene lover og regler og innehar nødvendig styrke og stabilitet. Eier skal utføre nødvendig vedlikehold for å unngå svekking av sikkerheten på grunn av aldringsprosesser. Den operative sikkerheten bygger på at anleggene drives og ettersees i henhold til forutsetningene og at opplæring, driftsrutiner og øvelser sikrer en kontinuerlig oppfølging i henhold til lover og regler. Dammene skal være underlagt et tilsynsprogram. Tilsynsprogrammet angir omfang og hyppighet av tilsyn, samt hvilke kvalifikasjonskrav som stilles til tilsynspersonell.

Regelverk vedrørende kommunale vann- og avløpsgebyrer

Lov 16.03.2012 nr. 12 om kommunale vass- og avløpsanlegg og forskrift 01.06.2004 nr. 931 om begrensnings av forurensning (forurensningsforskriften).

Loven regulerer eierskap og gebyrer. Kommunale vann- og avløpsgebyrer har til formål å sikre kommunene en finansieringsordning basert på selvkost. Forskriften har bestemmelser som sier at størrelsen på gebyrene ikke skal overstige kommunens nødvendige kostnader på vann- og avløpssektoren. Gebyrene som kreves inn kan utelukkende benyttes til å dekke kostnader på vann- og avløpssektoren.

Intensjonen er at brukerne av fast eiendom skal dekke alle kostnader forbundet med kommunale vann- og avløpsanlegg. Etter regelverket skal dette skje ved tilknytningsgebyr for nye abonnenter, samt årsgebyr basert på målt eller stipulert vannforbruk for alle abonnenter.

Plan- og bygningsloven

Lov 27.06.2008 nr. 71 om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) omfatter også VA-infrastrukturen, som innebærer at byggherre må søke om byggetillatelse for nyanlegg.

Når VA-etaten planlegger fremføring av vann- og avløpsanlegg til nye områder, gjelder bestemmelsene i pbl § 27-1. Vannforsyning: «Når offentlig vannledning går over eiendommen eller i veg som støter til den, eller over nærliggende areal, skal bygning som ligger på eiendommen knyttes til vannledningen. Vil dette etter kommunens skjønn være forbundet med uforholdsmessig stor kostnad, eller særlige hensyn tilsier det, kan kommunen godkjenne en annen ordning».

Kommuneplanens arealdel (KPA) er hjemlet i Plan- og bygningsloven. I KPA Bergen kommune er nedbørfeltene til råvannkildene i vannforsyningen i Bergen angitt som sone *drikkevannsformål*. Det gis mulighet til å hjemle restriksjoner overfor allmennhetens aktiviteter i nedbørfeltene til drikkevannskilder i Kommuneplanens arealdel.

Byggteknisk forskrift

Forskrift 26.03.2010 nr. 489 om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift) skal sikre at tiltak planlegges, prosjekteres og utføres ut fra hensyn til god visuell kvalitet, universell utforming, og slik at tiltaket oppfyller tekniske krav til sikkerhet, miljø, helse og energi. I henhold til forskriften skal vannforsyningsanlegg med ledningsnett dimensjoneres slik at det gir tilstrekkelig mengde og tilfredsstillende trykk til å dekke vannbehovet, inklusive slukkevann. Materialer i kontakt med drikkevann skal ikke avgi stoffer som kan forringe kvaliteten på drikkevannet eller medføre helsefare. Ledningsnett skal ha tilstrekkelig tetthet mot lekkasje ved maksimalt driftstrykk og være sikret mot tilbakeslag eller inntrengning av urene væsker, stoffer eller gasser. Dette gjelder også for tilbakeslag og tilførsel av vann fra annen vannkilde og installasjon.

Internkontrollforskriften

I henhold til *Forskrift 06.12.1996 nr. 1127 om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften)* er hele virksomheten på vannforsyningsområdet underlagt forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter. Tilsynsmyndigheter fører tilsyn med og gir veiledning om gjennomføring og etterlevelse av forskriften. Arbeidstilsynet fører tilsyn med hjemmel i arbeidsmiljøloven, mens fylkesmannens miljøvernavdeling fører tilsyn med hjemmel i de deler av forurensningsloven og – forskriften der de er forurensningsmyndighet.

4 Vannforsyningen i Bergen

4.1 Historie

Før 1855 fikk byen vann fra elver og bekker. I 1826 ble det talt opp 1875 private og 24 offentlige brønner. Innbyggertallet var da i overkant av 20 000.

Etter 1840 skjedde det raske endringer. De første fabrikkene med maskiner basert på vann- og dampkraft dukket opp, i hovedsak tekstilfabrikker og mekaniske verksteder. Ikke bare fabrikkene, men også arbeiderboligene ble forsynt med vann. Vannforsyningen til industriformål ble etter hvert hovedvannforsyningen til området.

Etter en hard og tørr vinter i 1838 skrev ordfører og stortingsrepresentant Hans Holmboe til formannskapet at noe måtte gjøres for å gi også de mindre bemidlede borgerne tilgang på vann. Det ble nedsatt en komité som kom med sin innstilling i 1842; det skulle graves 15 nye offentlige brønner og kjøpes fire private. Bygging av et sentralt vannverk ble også vurdert.

En ny komité i 1844 rettet oppmerksomheten mot Møllendalselven som var det vassdraget som hadde størst og mest stabil vannføring, men mølleeierne satte seg imot. Ved avstemning i representantskapet i 1847 ble forslaget om kjøp av rettighetene til Starefossen avgjort. Kalkylene viste imidlertid at det ville bli for dyrt å bygge et slikt anlegg.

Økt behovet for slukkevann og tiltakende optimisme i handel og skipsfart, samt tilgang på støpejernsrør med større diameter og styrke enn de gamle trerørene, gjorde at kommunen etter hvert våget å satse på å bygge vannverk. Bystyret fikk konsesjon i 1853. Samme år ankom støpejernsrør fra England, og arbeidet med rørleggingen startet opp. Demningen i Svartediket ble påbegynt i 1854, og i januar-februar 1855 ble Svartediket, Norges eldste moderne vannverk, tatt i bruk.

I etterkrigstiden opplevde Bergen kommune og omegnskommunene en kraftig vekst. Flere av de nye tettbygde områdene lå slik til at de ikke uten videre kunne koble seg på de eksisterende vannverkene, og nye ble bygd ut.

Ved kommunesammenslåingen i 1972 hadde Bergen kommune 18 vannverk av varierende størrelse og kvalitet. Siden har det vært en reduksjon i antall vannverk fram mot dagens fem store vannbehandlingsanlegg, samt satsing på utbygging av samkjøring mellom anleggene.

Bergen vannverk har en spennende historie. Historieboken *Byens skjulte årer, Vann og avløp i Bergen gjennom 150 år, Byrkjeland og Hammerborg*, ble utgitt av Vann- og avløpsetaten i 2005. Boken anbefales til den som ønsker å bli bedre kjent med utviklingen fra Svartediket som det første moderne vannverket i Norge, til dagens vannforsyningssystem.

4.2 Dagens vannforsyningsystem

97 % av Bergens befolkning er tilknyttet kommunal vannforsyning. Den kommunale vannforsyningen består i dag av Bergen vannverk med fem vannbehandlingsanlegg; Jordalsvatnet, Svartediket, Sædalen, Kismul og Espeland. De fem vannbehandlingsanleggene leverer til et felles distribusjonssystem, og utgjør reserve for hverandre. I tillegg er det et lite vannverk på Trengereid, Risnes vannverk, som forsyner ca. 250 personer.

Jordalsvatnet vannbehandlingsanlegg: Forsyner i normalsituasjonen fra Eidsvåg og nordover til Hordvik. Nytt vannbehandlingsanlegg ble bygget i 2005, med koagulering / filtrering (Moldeprosess), UV-desinfeksjon (klor i reserve) og pH-justering / karbonatisering med kalk og CO₂.

Svartediket vannbehandlingsanlegg: Er det største vannbehandlingsanlegget i Bergen vannverk og forsyner i normalsituasjon sentrale deler av Bergen. Nytt vannbehandlingsanlegg sto ferdig i 2007. Vannbehandlingen består av koagulering / filtrering (Moldeprosess), UV-desinfeksjon (klor i reserve) og pH-justering / karbonatisering med kalk og CO₂.

Sædalen vannbehandlingsanlegg: Er det minste av vannbehandlingsanleggene i Bergen vannverk, og forsyner normalt området Natlandsfjellet sørover mot Fana. Hovedprosessene i vannbehandlingen består av koagulering / filtrering (aluminiumsulfat), UV-desinfeksjon (klor i reserve) og pH-justering / karbonatisering med marmor, lut og CO₂.

Kismul vannbehandlingsanlegg: Forsyner i normalsituasjonen sørlige deler av Bergen. Hovedprosessene i vannbehandlingen er samme som ved Sædalen; koagulering / filtrering (aluminiumsulfat), UV-desinfeksjon (klor i reserve) og pH-justering / karbonatisering med marmor, lut og CO₂.

Espeland vannbehandlingsanlegg: Forsyner i normalsituasjonen med en linje til Arna og en linje til Bergen vest. Vannbehandlingen består av filtrering gjennom antrasitt/sand, UV-desinfeksjon (klor i reserve) og pH-justering / karbonatisering med kalk og CO₂.

Reservevannverk: Fire reservevannverk, Raudtjørn (Indre Arna), Gamsebotntjørn (Ytre Arna), Baugetveitstemma (Åsane), og Setervann (Eidsvåg) inngår i den kommunale vannforsyningen.

Distribusjonsnett: Distribusjonsnettet består av 900 km vannledning, 62 dammer, 30 høydebasseng, 82 trykkøkningsstasjoner og et stort antall kummer og mindre installasjoner. De 30 høydebassengene har en samlet kapasitet på ca. 223 000 m³, og gir vann til ca. 2 døgns forbruk for byens befolkning. Tjue av bassengene er råsprengte fjellbasseng, mens ti av bassengene er mindre støpte betongtanker.

Dersom alt dette skulle bygges nytt i dag, ville det kostet ca. 10 milliarder kroner.

Tabell 4.1 viser nøkkeldata for vannforsyningen i Bergen kommune. Kart ligger som siste side i hovedplanen.

Tabell 4.1. Nøkkeldata for vannforsyningen i Bergen

Vannforsyningen i Bergen kommune							
Vannbehandlingsanlegg	Jordalsvatnet	Svartediket	Sædalen	Kismul	Espeland	Risnes	Sum
Nedbørfelt / kilde							
Råvannskilder	Jordalsvatnet, Setervatnet	Svartediket, Tarlebøvann, Mulen / Stordiket	Søre Gløvrevatn, Nordre Gløvrevatn, Stemmevatnet	Ulvvatnet, Joravatnet	Svartavatnet, Kurlatjørn	Risneselv Gulltjørn	
Nedbørfelt, km ²	9,3 (8,6+0,7)	14,3 (9,4+2,7+2,2)	1,8	3,7 (3,2+0,5)	12,0 (9,0+3,0)		41,1
Klausulert nedbørfelt	ja	ja	ja	ja	ja	Nei	
Regulert magasin volum, mill. m ³	2,6 (2,1+0,5)	7,9 (5,4+1,8+0,6)	1,1 (0,4+0,5+0,1)	6,5 (5,4+1,1)	2,7 / 8,6 uten / med ny dam		20,8 / 26,7
Inntaksdyp m - fullt magasin (HRV) - Laveste vannstand (LRV)	44 40	28 15	13 2,3	21 6,6	27 / 42 15 / 30		
Kildekapasitet - mill. m ³ /år - m ³ /d (gj.sn.)	8,0 22 000	19,2 52 700	2,5 6 900	4,0 11 100	9,5 / 19,1 25 900 / 52 300		43,2 / 52,8 118 300/ 145 000
Magasinvarighet i døgn	118	149	159	585	104 / 164		176 / 184
Vannbehandling							
Behandlingskapasitet m ³ /d	45 000	80 000	16 000	12 000 (vurderes økt)	67 000		220 000
Koagulering	jernklorid-sulfat	jernklorid-sulfat	aluminium-sulfat	aluminium-sulfat			
Filtrering	filterkalk antrasitt sand	filterkalk antrasitt sand	antrasitt sand	antrasitt sand	antrasitt sand		
pH-justering/ karbonatisering	filterkalk CO ₂	filterkalk CO ₂	mikronisert marmor + lut CO ₂	mikronisert marmor + lut CO ₂	kalk CO ₂		
Desinfeksjon	UV	UV	UV	UV	UV klor	UV klor	
Levert vann 2012							
Netto prod. mill. m ³ /år	6,5	14,2	2,1	2,8	9,9	0,013	35,5
Andel av totalprod.	18 %	40 %	6 %	8 %	28 %	0,04 %	100 %
Personer forsynt, normalforsyningssituasjon	47 000	104 000	16 000	21 000	72 000	250	260 000
Vannkvalitet 2012							
Farge (mg Pt/l)	2,5 ± 0,8	2,5 ± 1,0	3,5 ± 2,7	4,0 ± 1,7	9,4 ± 2,6	12,8 ± 6,3	
pH	8,1 ± 0,1	8,1 ± 0,1	7,8 ± 0,1	7,3 ± 0,3	7,5 ± 0,2	6,7 ± 0,6	
Turbiditet (FNU)	0,18 ± 0,16	0,18 ± 0,16	0,20 ± 0,17	0,19 ± 0,18	0,23 ± 0,16	0,24 ± 0,18	
Hardhet (°dH)	3,0	3,0	2,5	3,5	2,5	< 1	

4.3 Viktige utviklingstrekk

4.3.1 Samkjøring av vannbehandlingsanleggene

I distribusjonsnettet til vannforsyningen i Bergen inngår en rekke råsprenge fjelltunneler.

Fig. 4.1. Lengdeprofil av vannets vei fra kilde i Gullfjellet (Espeland vba.) til forbruker



Haukelandstunnelen ble bygget i 2007 og knytter sammen Espeland og Svartediket vannbehandlingsanlegg. Med denne tunnelen ble det mulig å samkjøre alle de fem vannbehandlingsanleggene Svartediket, Jordalsvatnet, Sædalen, Espeland og Kismul, i et felles distribusjonsnett. Samkjøringsmulighetene setter Bergen kommune i en unik situasjon i forhold til robusthet og beredskap i vannforsyningen, da de fem vannbehandlingsanleggene utgjør reserve for hverandre (jfr. 9.3.2).

Med denne forsyningssituasjonen har ikke de fem vannbehandlingsanleggene fast definerte forsyningsområder, og det anses derfor ikke hensiktsmessig å operere med fem vannverk. I 2010 ble det besluttet å slå de fem vannverkene sammen til ett hovedvannverk under navnet Bergen vannverk.

4.3.2 Utvidet vannbehandling

Etter Giardia-epidemien høsten 2004 ble det innført UV-bestråling ved alle vannbehandlingsanleggene i Bergen. Ved Jordalsvatnet, Svartediket, Sædalen og Kismul reduseres fargen på vannet ved felling med aluminium- eller jernsulfat før vannet blir UV-bestrålt. Behandlingstrinnene UV-bestråling og felling (koagulering / filtrering) dreper / uskadeliggjør bakterier, virus og parasitter. Disse vannbehandlingsanleggene har således to hygieniske barrierer mot smittestoffer i vannbehandlingen. Ved Espeland vannbehandlingsanlegg filtreres vannet gjennom sandfilter, antrasitt, før desinfeksjon ved UV-bestråling og klor. Da klor ikke uskadeliggjør parasitter, har anlegget bare én hygienisk barriere mot parasitter i vannbehandlingen.

Drikkevannet som leveres til abonnentene fra Bergen vannverk oppfyller samtlige kvalitetskrav i drikkevannsforskriften.

4.3.3 Redusert vannforbruk

Total vannproduksjon i 2012 var på 35,5 mill. m³/år, mot 41,8 mill. m³/år i 2005. Reduksjonen tilsvarer forbruket til over 100 000 personer og kan i hovedsak tilskrives et systematisk arbeid med lekkasjereduksjon. Fortsatt blir mye vann borte på veien til abonnentene; ikke bokført vann i 2012 er beregnet til 34 % (160 liter/person/døgn).

Fig. 4.2. Vannforbruk i mill. m³ per døgn 1988 – 2012

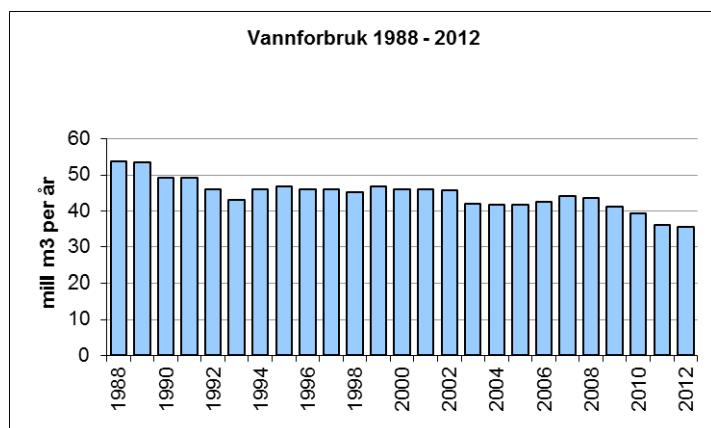
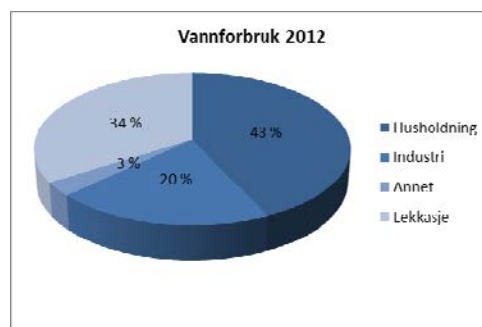


Fig. 4.3. Fordeling av vannforbruket i Bergen 2012



4.3.4 Hovedfokus i planperioden 2014 – 2023

Ny dam ved Svartavatnet, Gullfjellet: Bergen vannverk har høy leveringssikkerhet. For å styrke leveringssikkerheten ytterligere, samt imøtekomme økt vannbehov på grunn av befolkningsvekst, bygges det ny dam ved Svartavatnet, Espeland vannbehandlingsanlegg. Ny dam vil gi et ekstra magasinivolum på 5,9 mill. m³. Anleggsarbeidene startet opp i 2012 og er planlagt ferdigstilt i 2014.

Lekkasjereduksjon: I kommende hovedplanperiode blir det stort fokus på lavest mulig lekkasjetap. Målet er <20 %, som gir god tjenestekvalitet (grønt lys) i Norsk Vann sitt benchmarking system (jfr. kap.12). Viktige tiltak er 1 % fornyelse av vannledningsnettet per år, tilsvarende ca. 9 km ledning, økning i andel bruk av gravefrie løsninger (NoDig) til 50 %, samt systematisk og effektiv lekkasjesøk/-utbedring.

Oppgradering av Espeland vannbehandlingsanlegg, Gullfjellet: I kommende hovedplanperiode planlegges oppgradering av Espeland vannbehandlingsanlegg med et nytt behandlingstrinn som utgjør en hygienisk barriere også mot parasitter. Espeland vil da oppnå to fullverdige hygieniske barrierer mot bakterier, virus og parasitter i vannbehandlingen. Det nye behandlingstrinnet skal også fjerne humus og dermed redusere fargen på vannet, noe som vil gjøre Espeland vannbehandlingsanlegg bedre rustet til å håndtere en forventet økning i farge på råvannet på grunn av klimaendringer.

Økt produksjonskapasitet ved Kismul vannbehandlingsanlegg: Det planlegges tiltak for å øke vannbehandlingskapasiteten ved Kismul for bedre utnyttelse av den gode magasin kapasiteten i Ulvvatnet. Økt behandlingsskapasitet vil også gjøre Bergen kommune i stand til å imøtekomme Os kommunes behov for en reservevannløsning.

Utbygging av overføringsledninger og ringsystemer: For å øke robustheten og sikkerheten i vannleveransene planlegges ytterligere utbygging av overføringsledninger og ringsystemer. Ny hovedvannledning mellom Arna og Vågsbotn, som vil kunne forsyne Bergen nord fra Espeland vannbehandlingsanlegg, vurderes i tilknytning til planlagt ny firefeltsvei mellom Indre Arna – Vågsbotn (E16). Forlenging av prosjektert overføringsledning i E 39 mellom Bergen og Os til Fjøsanger vurderes for å øke overføringskapasiteten fra Kismul vannbehandlingsanlegg mot sentrum.

Ny dam ved Svartavatnet og bedre utnyttelse av kildekapasiteten ved Kismul vannbehandlingsanlegg vil, sammen med systematisk lekkasjereduksjon og holdningsskapende arbeid for å unngå sløsing, føre til at Bergen vannverk med nåværende kilder vil kunne forsyne byens innbyggere med drikkevann i flere tiår framover. På lengre sikt vil overføring av vann fra Samnanger måtte vurderes.

5 Sikker vannforsyning

5.1 Innledning

I drikkevannsforskriften § 11 *Leveringssikkerhet og beredskap* stilles det krav til vannverkseier om å utarbeide beredskapsplaner som bygger på risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) av hele vannforsyningssystemet, fra kilde til tappekran. Vannverkseier er også pålagt å kartlegge mulige farer forbundet med drikkevannets helsemessige trygghet og ha styring med punkter og prosesser som er kritiske (§ 5).

I NOU 2006:6 *Når sikkerhet er viktigst* har et regjeringsutvalg lagt fram resultatene fra arbeidet vedrørende sikring av landets kritiske infrastruktur. Utvalget konkluderte med at vannforsyning er kritisk infrastruktur. Felles for de samfunnskritiske infrastrukturene er at de også i større eller mindre grad er gjensidig avhengige av hverandre, og at følgene av svikt dermed har en sektorovergripende karakter.

Klimaekspertene gir klare meldinger om at vi må forvente et varmere og våtere klima. NOU 2010:10 *Tilpasning til et klima i endring*, sier at det er viktig å starte snarest mulig med å legge klimafremskrivning til grunn i kommunale arealplaner, i hovedplaner, ROS-analyser og beredskapsplaner for vann og avløp. Utvalgets arbeid følges opp i stortingsmelding 33 (2012-2013) om klimatilpasning i Norge.

Samspillet mellom tekniske, operasjonelle og kunnskapsmessige tiltak, vedlikehold og beredskap, avgjør den helhetlige sikkerheten i vannforsyningen. Hvert vannverk det må sees på som unikt og risikoen vurderes lokalt.

5.2 Risiko og sårbarhetsanalyse

I 2006 engasjerte Bergen kommune Sintef, Trondheim, til å lede arbeidet med ROS-analyse av vannforsyningen i Bergen. For å få et bilde av robustheten og avdekke svakheter i vannforsyningen, ble det gjennomført systematisk risiko og sårbarhetsanalyse av hele vannforsyningssystemet. Arbeidet ble gjennomført i nært samarbeid med Vann- og avløpsetaten og Bergen Vann KF som har drift og vedlikehold av VA-anleggene.

ROS-analysen er basert på klassifiseringsnivåer for sannsynlighet og konsekvens i henhold til *Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning*, Mattilsynet 2006. Rapporten fra ROS-analysene (Sintef 2008) gir følgende oppsummering: *Den gjennomførte ROS-analysen gir et overordnet bilde av risiko- og sårbarhetssituasjonen for drikkevannsforsyningen i Bergen kommune - fra kilde til tappekran. Hovedkonklusjonen fra ROS-analysen er at det fleksible og redundante vannforsyningssystemet i Bergen, hvor fem uavhengige vannbehandlingsanlegg leverer vann inn på samme forsyningssystemet, reduserer konsekvensene av mange av de uønskede hendelsene som kan oppstå. Dette setter Bergen kommune i en ganske unik situasjon i forhold til de fleste andre vannverk i Norge.*

De fleste anbefalte tiltakene fra ROS-analysen i 2006 er gjennomført eller er under gjennomføring. Rullering av ROS-vannforsyning startet opp i 2012. Klimaendringenes betydning for risiko- og sårbarhet i vannforsyningen blir vurdert.

5.3 Infrastrukturers avhengighet av hverandre

5.3.1 Strøm

Alle vannbehandlingsanleggene tilhørende Bergen vannverk har fått installert nødstrømaggregater som kan drifte hele anlegget ved bortfall av strøm. I tillegg fins flere mobile nødstrømaggregater til bruk på strømvhengige installasjoner på distribusjonsnettet.

De senere årene har det også vært fokus på sårbarheten på utstyr som er avhengig av kvaliteten på strømforsyningen. Selv svært korte dropp i spenningen vil kunne medføre at UV-aggregatene stenger ned. Ved våre vannbehandlingsanlegg vil vannproduksjonen stanse i en slik situasjon og forsyningen skje fra rentvannsbassengene. Hygienisk kvalitet på drikkevannet sikres ved at vannproduksjonen ikke starter opp igjen før UV-aggregatene igjen gir tilstrekkelig stråledose etter nedstengningen.

5.3.2 IKT-sikkerhet (driftskontrollsystemene)

NOU 2006:6 Når sikkerhet er viktigst konkluderer med at det er behov for å gjøre systemer og infrastruktur for elektronisk informasjonsutveksling robust og sikker. Vannforsyningen er blitt mer og mer avhengig av IKT og fungerende telekommunikasjonsforbindelse.

Avanserte prosessstyringssystemer er installert på de enkelte vannanleggene og anleggene er knyttet sammen via ulike kommunikasjonslinjer. Prosessstyringssystemet gir god oversikt over status på de enkelte anleggene våre. Driftsdata blir lagret i databaser.

Feil på anlegg/enheter gir alarm til vår døgnkontinuerlige vaktentral som har vannforsyningen som første prioritet. De større anleggene fungerer selv om kommunikasjonssystemet mellom anleggene ikke fungerer. I slike situasjoner etableres utvidet tilsyn på anleggene.

Større feil på et vannbehandlingsanlegg kan gi automatisk nedstengning av anlegget, eller kreve at manuell nedstengning gjennomføres. Produksjonen kan da overtas av et av de andre vannbehandlingsanleggene. De mindre anleggene kan kjøres manuelt dersom styringssystemet svikter.

Prosessstyringssystemer er sårbare for angrep via internett. Det fins eksempler fra andre land, f.eks. USA, på målrettede dataangrep på driftskontrollanlegg for vannverk. Vi følger med i utviklingen på området og har stadig fokus på robuste og sikre systemer.

5.4 Beredskap

Selv om samkjøringsmulighetene og omfattende overvåking og internkontroll gir høy grad av sikkerhet i vannforsyningen i Bergen, vil alltid uforutsette hendelser forårsaket av teknisk eller menneskelig svikt, kunne inntreffe. Naturkatastrofer, terrorhandlinger og sabotasje vil alltid kunne utgjøre en trussel mot sikkerheten.

Drikkevannsforskriften stiller krav til vannverkseier om å utarbeide beredskapsplaner for vannforsyningen (§ 11), og å øve beredskapen.

For at beredskapen og evnen til å håndtere kritiske situasjoner skal være robust, er det nødvendig med full åpenhet og gjensidig tilgang på planer, rutiner og beredskapsmateriell.

5.4.1 Organisering

Normalberedskap

VA-etaten er som eier ansvarlig for at alle anlegg holder mål, både funksjonsmessig og ved at krav til driftssikkerhet blir oppfylt. Driftsselskapet Bergen Vann KF er ansvarlig for at anleggene drives og vedlikeholdes slik at de til enhver tid fungerer etter hensikten. Bergen Vann KF har også et selvstendig ansvar overfor eksterne kontrollorgan for at virksomhetens interne planverk og driftsprosedyrer tilfredsstiller krav i lover og forskrifter.

Ved normal drift iverksetter Bergen Vann endringer og korrigerende tiltak på anleggene innenfor rammene i kontrakten mellom VA-etaten og Bergen Vann. Dette er normal beredskapssituasjonen. Hvis behovet for tiltak overskrider det som operatøren har myndighet til å avgjøre, og/eller hendelsen ellers er av en slik karakter at kommunikasjon er nødvendig, gis melding til VA-etaten.

Utvidet beredskap

Vann- og avløpsetaten har det formelle ansvaret for vannforsyningen i Bergen og ivaretar ledelsesfunksjonen ved utvidet beredskap.

Utvidet beredskap gjelder hendelser som krever innsats utover normal beredskap, men som fortsatt kan ivaretas av VA-virksomheten alene. Utvidet beredskap på VA-etaten etableres ved uønskede hendelser med akutt risiko for helse eller miljø, hvor mange er berørt eller større verdier er truet. I slike situasjoner vil samordnet beredskapsplanverk for VA-etaten og Bergen Vann KF tre i funksjon.

Det er også utarbeidet et brodokument som beskriver sammenhengen mellom beredskapsplanene og presiserer plassering av ansvar.

VA-etaten og Bergen Vann KF gjennomfører årlige beredskapsøvelser, hvorav minst en er felles, samt deltar i øvelser i regi av Seksjon for samfunnsikkerhet, Bergen kommune, og Fylkesmannen.

Kommunal kriseberedskap

Overordnet kommunal kriseberedskap trer i kraft ved hendelser av så alvorlig karakter at kommunens overordnede eller politiske beredskapsvakt beslutter innkalling av krisestab.

Fagdirektør, avdelingsleder drift og vaktcentralen har egne funksjoner i henhold til overordnet beredskapsplan for Bergen kommune, og får tildelt roller i krisestaben når denne blir etablert.

5.4.2 Nasjonal «Krisestøtteenhet»

I Sverige ble det i 2001 etablert en «Vatten katastrof grupp», VAKA, som kan bistå kommunene i krisesituasjoner på drikkevannsområdet. Hensikten med VAKA er å gi spesifikk rådgivning, ekspertstøtte og coaching under vanskelige forhold. Bransjeorganisasjonen Norsk Vann har nedsatt en arbeidsgruppe som ser på etablering av en norsk krisestøtteenhet i regi av Norsk vann. Resultatene av arbeidet vil bli presentert i løpet av

2013. I lys av våre erfaringer med Giardiantbruddet i 2004, ser vi positivt på en slik landsomfattende krisestøtteenhet på vannforsyningsområdet.

6 Nedbørfelt og kilder

6.1 Innledning

Drikkevannsforskriften § 4 gir forbud om forurensning av vannforsyningsystem: *Det er forbudt å forurense vannforsyningsystem, dersom det kan medføre fare for forurensning av drikkevannet.* Nedbørfelt og kilder inngår i vannforsyningssystemet, og forbudet gjelder både overfor grunneiere og allmennheten.

I drikkevannsforskriften § 14 stilles det krav til vannverkseier om å sørge for tilstrekkelig og nødvendig beskyttelse av råvannskildene: *Eier av vannforsyningsystem skal påse at det planlegges og gjennomføres nødvendig beskyttelse av vannkilden(e) for å forhindre fare for forurensning av drikkevannet, og om nødvendig erverve rettigheter for å opprettholde slik beskyttelse.*

Klimaendringer med økt og mer intens nedbør, vil gi økt avrenning og kunne øke risikoen for at avløpsvann finner veien til drikkevannskildene. Mens det er lang tradisjon for analyse av bakterier som kan indikere kloakkforurensning, har det vært mindre kunnskap om forekomst av virus i drikkevann og risiko for vannbåren virusmitte. Norge er representert i et treårig EU-prosjekt «Virus i vann, Skandinavisk kunnskapsbank» (VISK 2010-2013), der målet er å redusere samfunnets sårbarhet for vannbåren virusmitte i et endret klima.

Med vårt utstrakte reisemønster må vi også være forberedt på at for oss nye smittestoffer vil kunne dukke opp i drikkevannskildene våre. Klimafremskrivning angir temperaturøkning som kan gi vekstvilkår for bakterier som ikke er tilpasset dagens temperaturer. Temperaturøkning kan også føre til gunstigere betingelser for vekst av cyanobakterier (blågrønnalger), både for arter vi allerede har og arter som i dag bare vokser i varmere strøk. Under gitte betingelser kan cyanobakteriene produsere toksiner som ikke blir fjernet i vannbehandlingsprosessene ved vannverkene våre. Problemer med lukt/smak på drikkevannet på grunn av algevekst kan også bli en utfordring.

Det har generelt sett vært registrert en økning i fargetall på overflatevann siden 1990-tallet. Ved økt og mer intens nedbør, vil fargen (NOM=naturlig organisk materiale) fortsatt kunne øke og føre til redusert produksjonskapasiteten ved vannbehandlingsanleggene våre. VA-etaten er part i et forskningsprosjekt, NOMiNOR, i regi av Norsk Vann/Sintef. Målet for prosjektet er å øke kunnskapen om NOM og gjøre vannverkseier bedre rustet til å sette i verk de rette tiltakene, inkludert velge riktige vannbehandlingsmetoder.

6.2 Mål

- God råvannskvalitet
 - Ingen negativ utvikling i hygienisk råvannskvalitet
 - Forbedret råvannskvalitet ved Jordalsvatnet og Espeland vannbehandlingsanlegg.
- Tilfredsstillende klausulering av nedbørfeltene

- Forskriftsgrunnlaget og myndighetsansvaret for restriksjoner overfor allmennhetens forurensende aktiviteter i nedbørfeltene skal være tydelig og godt kunngjort.

6.3 Status

Alle nedbørfeltene til drikkevannskildene i Bergen vannverk er klausulert, og utviklingen i råvannskvalitet tilsier at umiddelbare tiltak ikke er påkrevd. To av råvannskildene skiller seg ut i negativ retning; Jordalsvatnet ved høy andel av prøver med påvist E. coli og Svartavatnet (Espeland) med høyt E. coli-innhold om høsten (se nærmere omtale av kildene under).

VA-etaten har utarbeidet forslag til forskrift om allmennhetens aktiviteter i nedbørfeltene til Svartediket og Sædalen vannbehandlingsanlegg. Forskriften har fått sin tilslutning i bystyret, men er ikke vedtatt av Mattilsynet, som har vedtakskompetanse etter drikkevannsforskriften.

6.3.1 Beskyttelse av råvannskilder

Drikkevannsforsyningen i Bergen er i stor grad basert på bynære kilder som er utsatt for menneskelig påvirkning. I tillegg til ferdsel av turgåere, mange med hund, er det også sauebeiting. Ifølge Varegga grunneierlag beiter ca. 1200 sau i Byfjellene. Noen av disse streifer inn i nedbørfeltområdene.

De fleste råvannskildene er relativt grunne og således mindre beskyttet mot forurensning enn dype råvannskilder. I dype innsjøer dannes det et beskyttende stabilt sprangsjikt mellom øvre og nedre vannlag på grunn av temperaturforskjeller.

På grunn av utstrakte bruk av nedbørfeltene til rekreasjon for byens befolkning, ser vi behov for restriksjoner vedrørende forurensende aktiviteter fra allmennheten. Drikkevannsforskriften § 4 åpner for at det sentrale Mattilsynet kan vedta forskrift overfor allmennheten for slik beskyttelse: *Det lokale Mattilsynet kan forby eller sette vilkår for aktiviteter som forurensar, eller kan medføre fare for forurensning av drikkevann i vannforsyningsssystem og internt fordelingsnett på land, innretninger til sjøs, luftfartøyer og skip. Med aktivitet menes også utøvelse av allemannsretter. Det sentrale Mattilsynet kan ved forskrift forby eller sette vilkår*



som nevnt ovenfor. Før vedtak treffes skal det innhentes uttalelse fra berørte kommuner om forhold som angår miljørettet helsevern og arealdisponering.

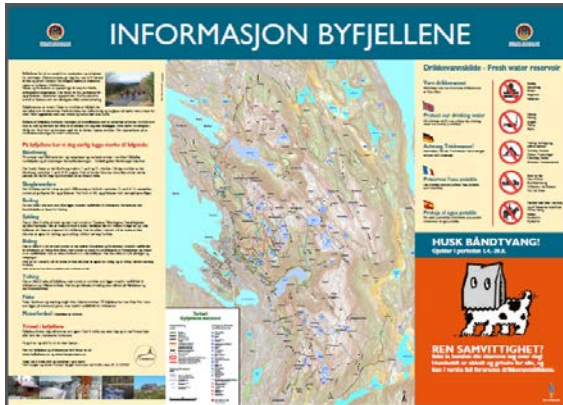
Bergen kommune har utarbeidet forslag til forskrift som fikk sin tilslutning i Bystyret i 2008. Det sentrale Mattilsynet er anmodet om å vedta forskriften, men anmodningene er ikke fulgt opp av Mattilsynet.

Hjemmelsgrunnlaget for fastsettelse av forskrift overfor allmennhetens aktiviteter er et sentralt tema i forbindelse med Mattilsynets pågående revisjon av drikkevannsforskriften (oppstart 2010). Trondheim kommune har hjemlet restriksjoner overfor allmennhetens aktiviteter i Plan- og bygningsloven, Kommuneplanens arealdel, under hensynssone drikkevannsformål. Bergen kommune vurderer å gå inn for en tilsvarende løsning, men avventer resultatene fra pågående arbeid med

revisjon av drikkevannsforskriften.

Forbudsskilt mot forurensning av vannkilder er satt opp i alle nedbørfelt. I tillegg er det satt opp informasjonstavler ved alle innfartsårer til nedbørfeltene. Tavlene gir informasjon om at en ferdes i nedbørfeltene og at det må tas hensyn til byens drikkevannsforsyning.

Storavannet, Sandviksfjellet, som ligger like innenfor nedbørfeltgrensen til Svartediket, er åpnet for bading, men øvrige restriksjoner gjelder overfor grunneiere og allmenheten.



For å ha kontroll med etterlevelsen av restriksjonene, har VA-etaten engasjert en naturoppsynsmann med begrenset politimyndighet, til å føre tilsyn. Naturoppsynsmannen rapporterer til VA-etaten. Resultatene fra tilsynene loggføres, og det føres statistikk. Av funn kan nevnes ulovlig lagring av oljeprodukter og giftige kjemikalier, ridning, kjøring i nedbørfelt uten tillatelse, bading og teltning. Vår erfaring er at forhold

som må påtales har avtatt, men vi ønsker å fortsette med denne tilsynsordningen da vi mener den har god preventiv effekt. I tillegg fører personalet ved vannbehandlingsanleggene tilsyn med nedbørfeltene i de nære områdene til kildene.

Kvaliteten i råvannskildene overvåkes gjennom ukentlig prøvetaking. Prøvetakingsfrekvensen økes i noen kilder under sirkulasjonsperioden om høsten, da forurenset overflatevann kan nå vanninntaket. Råvannskvalitet inngår i VA-etatens interne målstyringssystem. Resultatene viser at det ikke er noen klar negativ utvikling i hygienisk råvannskvalitet i kildene.

Fra 2005 inngår månedlig analyse av parasitter i alle råvannskildene i prøvetakingsprogrammet. Giardia og/eller Cryptosporidium blir bare sporadisk påvist. Vanligvis er funnene små; en til noen få cyster/oocyster per 10 L. Små funn gjør det vanskelig å isolere nok materiale til artsbestemmelse, så vi vet derfor ikke om disse parasittene er sykdomsframkallende (patogene) overfor mennesker. Påvisning av parasitter er lite relatert til grad av menneskelig påvirkning på kildene generelt. Prøve med høyest parasitinnhold skriver seg fra råvannet til Kismul vannbehandlingsanlegg, som er minst på virket av sivilisasjonen og generelt sett har best bakteriologisk kvalitet.

6.3.1.1 Jordalsvatnet

Jordalsvatnet er den råvannkilden i Bergen vannverk som har størst forurensningspress, fra boligbebyggelse, landbruk og næringsvirksomhet. Trafikkert E 39 passerer også like ved vannkilden.

I 2009 ble revisjon av klausuleringsbestemmelsene for Jordalsvatnet påbegynt i samarbeid med Mattilsynet. Arbeidet ble lagt på vent, da ny resipientundersøkelse i 2009 viste positiv utvikling.

I 2010-2011 ble arbeidet med å føre avløp fra bebyggelsen på vestsiden av Jordalsvatnet ut av nedbørfeltet på det nærmeste slutført. Det gjenstår utbedring av noen få private avløpssystem i et lite område (Selviken), der huseierne har fått pålegg om snarlige tiltak. Alle avløpsledninger, kommunale og private, blir inspisert og tetthetstestet hvert 5. år.

I 2011 ble det gjennomført en ny kartlegging av vannkvaliteten i Jordalsvatnet med tilførselsbekker/-elver. Denne undersøkelsen skulle sammen med tidligere års kartlegginger

danne grunnlag for å beslutte om det var behov for å gjenoppta arbeidet med å revidere klausuleringsbestemmelsene. Prøvetakingen sommeren 2011 viste høye konsentrasjoner av tarmbakterier (E. coli) i enkelte tilførselsbekker, noe som også ga seg utslag i høye E. coli-konsentrasjoner ute på innsjøen. Kraftig regnvær med utvasking av forurensning fra nedbørfeltet omkring prøvetakingstidspunkt har sannsynligvis medvirket til de høye E. coli-tallene. Supplerende undersøkelser av E. coli i tilførselsbekkene blir gjennomført i 2013. Utviklingen i råvannskvaliteten vil fortsatt følges nøye opp.

I tillegg planlegges det å gjennomføre en helhetlig forurensningsanalyse for Jordalsvatnet med nedbørfelt. Et sentralt spørsmål er om husdyrholdet (storfe, hest og sau) i Jordalen, som i dag er i henhold til avholdt skjønn, er forenlig med drikkevannsforskriftens krav til vern av Jordalsvatnet som drikkevannskilde.

6.3.1.2 Svartediket

Svartediket ligger bynært og er et yndet rekreasjonsområde for byens befolkning. Største forurensningskilder er avføring fra hund og sau. Avløpsledninger i randsonen til nedbørfeltet og foreningshytter er også potensielle forurensningskilder.

Klausuler for beskyttelse av nedbørfeltene til Svartediket vannbehandlingsanlegg har blitt utarbeidet i samarbeid med Mattilsynet og ble vedtatt i bystyret i 2007.

Etter Giardiautbruddet i 2004, ble avløpsanleggene fra boliger i randsonen av nedbørfeltet utbedret og tetthetsprøvd. For kontroll med mulig lekkasje gjennomføres inspeksjon og tetthetsprøving av avløpsledningene hvert 5. år. Det er bygget tett avløpstank og etablert gode drifts-/kontrollrutiner ved den ny Brushytten og ved rehabilitering av radiohuset på Rundemanen.

Det foretas rutinemessig analyse av E. coli i tilførselsbekker til kilden. Generelt sett har E. coli-nivået i tilførselsbekkene bedret seg, men det gjenstår ett prøvetakingstidspunkt som av ukjent årsak ennå har høye E. coli-verdier. Nærmere utredning av årsaksforhold er under arbeid.

En rekke andre tiltak er gjennomført for å redusere forurensningspresset på Svartediket; avskjærende grøfter som leder overvann fra områdene nær bebyggelsen bort fra vannkilden er etablert, gjerdene langs Tarlebøveien er utbedret og forlenget og det er utplassert bosspann for hundeskitt langs veien, det er innført sauegjeting i beitesesongen mm.

Ved bygging av det nye Svartediket vannbehandlingsanlegg (2007), ble det etablert nytt og dypere råvannsinntak, på ca. -30 m. Dette tiltaket, sammen med tiltakene i nedbørfeltet, har resultert i bedre hygieniske råvannskvalitet i Svartediket.

6.3.1.3 Sædalen

Klausuler for beskyttelse av nedbørfeltene til Sædalen vannbehandlingsanlegg har blitt utarbeidet i samarbeid med Mattilsynet og vedtatt i bystyret i 2007.

Omfattende boligutbygging i Sædalen har ført til en betydelig økning av turgåere og hund i nedbørfeltet. Noen av turstiene går like i vannkanten. Grønn etat planegger å etablere ny tursti som vil legge til rette for turgåere vil legge ruten utenom de helt nære områdene til drikkevannskildene.

Andre forurensningskilder er sauebeiting og ferdsel med hest i nedbørfeltet. Et hestesenter som har hatt tilhold i Sædalen og brukt nedbørfeltet til ridning er nedlagt/flyttet, noe som vil redusere rideaktiviteten i nedbørfeltet.

6.3.1.4 Gullfjellet (Espeland)

I Gullfjellet medfører sauebeiting merkbart dårligere råvannskvalitet om høsten, og påvirkning fra sau er betydelig større her enn på de andre kildene til Bergen vannverk. I forrige hovedplan ble det pekt på at klausuleringsbestemmelsene for Espeland vannbehandlingsanlegg må vurderes på nytt på grunn av at det ikke er fullrensing ved vannbehandlingsanlegget.

Ny dam ved Svartavatnet (2014) vil gi en økning i bassengvolum på 5,9 mill. m³ og et dypere vanninntak, - 30 m mot dagens - 15 m (LRV). Dette antas å ha positiv effekt på den bakteriologiske råvannskvaliteten. Sauebeiting vil bli forsøkt redusert gjennom frivillige avtaler. Behov for tiltak i nedbørfeltet utover dette, vil bli vurdert i lys av ny dam og planene om nytt fullrenseanlegg.

6.3.1.5 Kismul

Råvannskildene til Kismul vannbehandlingsanlegg har minst menneskelig påvirkning av kildene tilhørende Bergen vannverk. Det foregår litt uorganisert riding nær vannkilden og noe turgåing i nedbørfeltet.

Vi ser på nåværende tidspunkt ikke behov for tiltak med hensyn på utvidet beskyttelse av nedbørfelt til Kismul vannbehandlingsanlegg.

6.4 Tiltak

En god og sikker vannkilde er alltid det beste utgangspunktet for en sikker vannforsyning, uavhengig av omfanget av vannbehandlingen, da enhver teknisk innretning kan svikte. Ofte skjer de uønskede hendelsene når flere uheldige omstendigheter inntreffer samtidig. De hygieniske barrierene i vannbehandlingen er heller ikke helt uavhengige av hverandre, svikt i én barriere får gjerne konsekvens også for neste barriere, f.eks. koagulering / filtrering og UV-desinfeksjon. Dette betyr at selv med utvidet vannbehandling ønsker vi ikke å lempe på gjeldende praksis med kildebeskyttelse gjennom klausulering, restriksjoner på allmennhetens aktiviteter mm. En slik holdning er også i tråd med EUs rammedirektiv for vannressursene og den norske oppfølgingen av denne i vannforskriften.

- Forurensningsanalyse av Jordalsvatnet skal gjennomføres og danne grunnlag for å vurdere og følge opp nødvendige beskyttelsestiltak i nedbørfeltet.
- Redusert beiting i nedbørfeltet til Espeland vannbehandlingsanlegg skal søkes oppnådd gjennom frivillige avtaler. Effekt av ny dam ved Svartavatnet (2014) og redusert beiting vil bli bestemmende for om det er behov for enda strengere tiltak.
- Forskriftsgrunnlaget og myndighetsansvaret for restriksjoner overfor allmennhetens forurensende aktiviteter i nedbørfeltene skal avklares og kunngjøres.

7 Kildekapasitet og vannbehov

7.1 Innledning

Drikkevannsforskriften § 11. *Leveringssikkerhet og beredskap* stiller krav til vannverkseier om å levere tilstrekkelige mengder drikkevann under normale forhold og under kriser og katastrofer i fredstid og krig.

Selv i «regnbyen» må vi ta høyde for lengre tørkeperioder. En tre måneders kuldeperiode vinteren 2009 / 2010, uten nedbør og med økt vannforbruk på grunn av frosttapping og mange ledningsbrudd, førte til vannsparing og utvidet beredskap. Ved inngangen til våren, den tørreste årstiden på våre kanter, ble det beregnet en viss sannsynlighet for at vannkildene ville kunne gå tomme innen juni måned var omme. Etter grundig undersøkelse av vannkvaliteten ble krisevannkilden Storavatnet, Laksevåg, koblet inn, med kokevarsel/kokepåbud og klorering som hygieniske barrierer. Et omfattende arbeid med lekkasjereparasjoner, trykkreduksjon og vannsparekampanjer ble satt inn som avbøtende tiltak. Kraftig nedbør sammen med snøsmelting avverget den potensielt forestående vannkrisen.

7.2 Mål

- Totalt vannforbruk under 33 mill. m³ per år.
- Tre måneders reservevannforsyning til alle abonnenter, med ett vannbehandlingsanlegg ute av drift. Målet nåes når ny dam ved Svartavatnet, Gullfjellet, tas i bruk i 2014. Totalt magasinivolum tilsvarer da 230 døgn forbruk.
- Tilstrekkelig kapasitet i ordinære kilder, med minst mulig bruk av reservekilder.
- Optimal utnyttelse av kildene gjennom samkjøring mellom vannbehandlingsanleggene.

7.3 Status

7.3.1 Kildekapasitet

Da beslutningen om å ta i bruk vannkildene i Gullfjellet ble tatt, ble det samtidig besluttet hvilke kilder som skal brukes som permanente drikkevannskilder. Oversikt over vannkilder og kildekapasitet er gitt i tabell 7.1, under.

Tabell 7.1 Tabellen gir oversikt over kildekapasiteten i råvannskildene til Bergen vannverk, med og uten ny dam ved Svartavatnet, Gullfjellet.

Vannbehandlingsanlegg	Kildekapasitet mill. m ³ /år
Jordalsvatnet (Jordalsvatnet og Setervatnet)	8,0
Svartediket (Svartediket, Tarlebø, Mulen)	19,2
Sædalen (Nedre og Øvre Gløvrevatn, Stemmevatnet)	2,5
Kismul (Ulvvatnet og Joravatnet)	4,0
Espeland (Svartavatnet og Korlatjørn)	9,5 / 19,1*
Sum alle kilder	43,2 / 52,8*

*Kildekapasitet med ny dam ved Svartavatnet, Gullfjellet

Kildekapasiteten er angitt noe lavere for noen av vannkildene i denne hovedplanen enn i den forrige. Hovedgrunnen er at kildekapasiteten tidligere ble beregnet med utgangspunkt i 100 % magasinutnyttelse, dvs. at magasinene kunne tømmes helt. Praktiske erfaringer, blant annet fra den tørre vinteren 2010, har vist at en magasinreserve i størrelsesorden 50 døgn ikke bør medregnes. En annen grunn er at det ved kildeutfall også kreves en viss magasinreserve for å kunne sikre vannleveransen til alle abonnenter i inntil 3 måneder. I tillegg har vi nå et bedre beregningsgrunnlag enn i forrige hovedplan.

Tunes vannverk (borebrønn) ble lagt ned og abonnentene tilknyttet Espeland vannbehandlingsanlegg i 2008. Vannverket forsynte en skole som nå er nedlagt, samt noen få husstander.

Baugetveitstemma ble tatt ut av ordinær vannforsyning og abonnentene tilknyttet Jordalsvatnet vannbehandlingsanlegg i 2010. Baugetveitstemma inngår i dag i reservevannforsyningen til Bergen.

Hovedplan for vannforsyning 2005 – 2015 beskriver bygging av ny dam ved Svartavatn, Gullfjellet, som tiltak for å øke kildekapasiteten og bedre mulighetene for samkjøring mellom de fem vannbehandlingsanleggene i Bergen vannverk. Dammen vil gi en økning i øvre vannspeil på +15 m i forhold til dagens dam og øke kildekapasiteten med 5,9 mill. m³. Anleggsarbeidene ble påbegynt sommeren 2012, og dammen skal stå ferdig i løpet av 2014.

På grunn av mulighetene for samkjøring mellom vannbehandlingsanleggene, er reservekildene Raudtjørn i Indre Arna, Gamsebotntjørn i Ytre Arna, Baugetveitstemma i Åsane og Setervatnet i Eidsvåg, lite i bruk. I 2012 ble det ikke levert vann fra noen av reservekildene. Reservekildenes betydning i vannforsyningen vil bli vurdert i hovedplanperioden. Tiltak som kan styrke leveringssikkerheten på hoveddistribusjons-systemet i Bergen nord, kan føre til endret status på noen av reservekildene.

Tørkesituasjonen i 2009/2010 tydeliggjorde behovet for å øke magasinkapasiteten ved Bergen vannverk. Bygging av ny og større dam ved Svartavatn, Gullfjellet, var allerede under prosjektering. Tiltak for å øke behandlingskapasiteten for bedre kildeutnyttelse ved Kismul vannbehandlingsanlegg, ble også aktualisert. Optimalisering av koagulerings-/filtreringsprosessen ved Kismul er gjennomført. Tiltakene har gitt noe økt kapasitet på anlegget, men det er konkludert med at det er behov for å bygge ut både på vannbehandlingsanlegget og slambehandlingsanlegget.

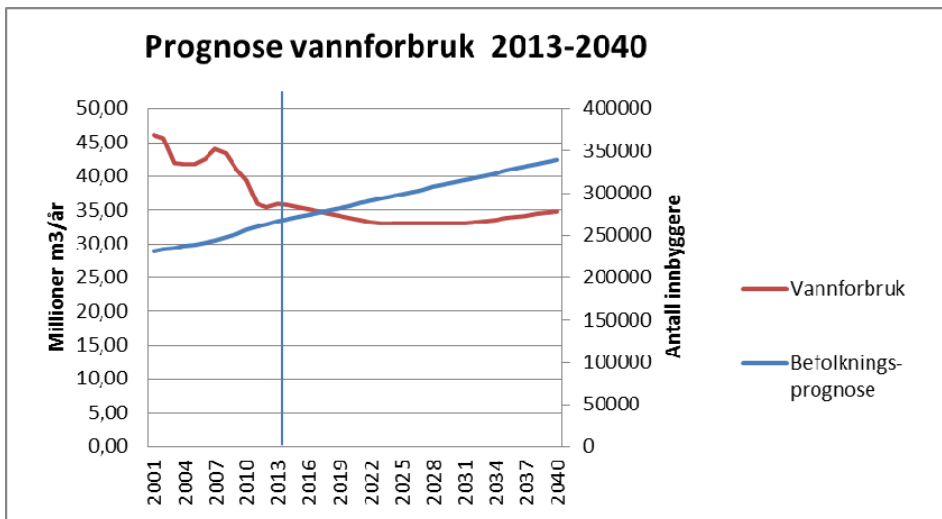
7.3.2 Vannbehov

Et mål i *Hovedplan for vannforsyning 2005-2015* var å få totalt vannforbruk under 40 mill. m³ pr år. Målet ble nådd i 2010 med et vannforbruk på 39 mill. m³. Gjennom systematisk arbeid med lekkasjereparasjoner, har total forbruk gått ned fra 42,6 mill. m³ i 2005 til 35,5 mill. m³ i 2012.

Det er anslått en befolkningsvekst i Bergen på ca. 80 000 personer fram mot 2040, fra 264 000 i 2012 til ca. 340 000, middels estimat fra Statistisk sentralbyrå (SSB). Dette vil medføre en økning i vannbehovet til husholdningsbruk på ca. 5 mill. m³. (Det er da ikke regnet med en økning i industriforbruket selv om antall arbeidsplasser skulle øke.). Det er et mål å redusere vannforbruket til et nivå på ca. 33 mill. m³ i hovedplanperioden. Fra ca. år 2030 forventer vi en økning i vannforbruket. Reduksjon i vannlekkasjer og økonomisering av vannforbruket er i stor grad beregnet å kompensere for økningen i vannforbruket på grunn av befolkningsveksten fram mot 2040. Ny dam ved Svartavatnet, Gullfjellet og økt kildeutnyttelse ved Kismul vil gi økt forsyningskapasitet.

Grafen som viser prognose for vannforbruk illustrerer denne utviklingen.

Fig. 7.1 Prognose for vannforbruk og befolkningsutvikling 2001 - 2040



Behovet for overføring av vann fra Samnanger kommune på lengre sikt vil bli vurdert i forbindelse med senere rullinger av hovedplan for vannforsyning. Prognosene for vannbehov må følges tett, da denne typen utbyggingsprosjekter erfaringsmessig tar mer enn 15 år fra de første planene, konsesjonsbehandlingene etc., fram til anlegget med fullføring av tunneler, sjøledninger med mer, er på plass.

Bergen kommune har mottatt henvendelse fra Os kommune om Bergen vannverk som reservevannforsyning for Os. Saken har vært til behandling i byrådet, som har gitt klarsignal til å arbeide videre med saken. Drøftinger om tekniske, økonomiske og administrative forhold har startet opp.

Det har også vært kontakt mellom Fjell kommune og Bergen kommune om eventuelt framtidig samarbeid om reservevannforsyning. Tiltak for å kunne levere vann over kommunegrensene Bergen-Fjell vil bli knyttet til planene for det nye Sotrasambandet.

7.3.2.1 Slukkevann

Høydebassengene i vannforsyningsystemet i Bergen utgjør reservemagasin på ca. to døgn, og sørger samtidig for trykkutjevning på nettet. I forbindelse med alle større utbyggingsprosjekt vurderes behovet for nye basseng, både for generell styrking av beredskapen i vannforsyningen og for større sikkerhet med hensyn på uttak av slukkevann.

Vannforsyningsystemet i Bergen kommune har generelt sett tilstrekkelig kapasitet til å dekke slukkevannbehovet, men det fins steder med fare for undertrykk på ledningsnettet ved store vannuttak og påfølgende risiko for innsug av forurenset grøftvann.

Normene for slukkevann fra «Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap» er at bymessig bebyggelse og industri / næring / institusjoner skal ha tilgang på 50 liter slukkevann per sekund ved brannobjektet. For eneboligområder er normen 20 liter per sekund. For sprinkling er det ofte ønsket om så store vannmengder at behovet ikke kan dekkes fra det offentlige nettet, men krever at huseier bygger eget basseng for sprinklervann. Bergen kommune anvender hydraulisk modell for simulering av trykk på vannledningsnettet ved vurdering av byggesaker / VA-rammeplaner med ønske om store vannuttak.

7.3.2.2 Vann til kjøling

Vi har blitt kjent med en økning i bruken av drikkevann til kjøling i større næringsbygg og har eksempler på at vann fra Bergen vannverk er tatt i bruk til slikt formål uten at det er søkt om tillatelse. Bergen kommune tillater ikke bruk av større mengder drikkevann til kjøleformål, noe som vi gjør oppmerksom på i forbindelse med uttalelser til byggeplaner.

7.4 Dammer

Damsikkerheten er underlagt Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE). NVE har utarbeidet forskrifter for dammer og rørgater, med krav til sikkerhet og tilsyn, og fører tilsyn og identifiserer behov for gjennomføring av tiltak for å opprettholde nødvendig damsikkerhet. Dette er grunnlaget for arbeidet vårt knyttet til vedlikehold og sikring av dammer og rørgater. Damforskriften har krav om formalisert oppnevnt Vassdragsteknisk ansvarlig (VTA) for alle dammene.

Bergen vannverk har 62 dammer. Rørgaten i Moldalia er felles for vannforsyningen og småkraftverket som er bygget i tilknytning til Espeland vannbehandlingsanlegg. Rørgaten har blitt fornyet 2012 - 2013.

En del av dammene tilhører vannverk som er nedlagt, men må likevel følges opp med tilsyn fra vannverkseier. For alle dammer og rørgaten gjennomføres det årlige tilsyn som dokumenteres i henhold til NVE sitt regelverk. Beboere nedstrøms dammene skal være trygge.

Arbeidet med ny dam ved Svartavatnet, Gullfjellet, startet i april 2012 og er planlagt ferdigstilt i 2014

Arbeidene med sikring av Svartediksdammen mot 10.000 års jordskjelv ble slutført våren 2011. Omfattende arbeider med forsterkning av dammen ved Tarlebøvann ble fullført i 2010.

Sikring av dammen er under gjennomføring ved reservevannkilden Setervatnet, Eidsvåg (2013).

7.5 Tiltak

- Ny dam ved Svartavatn, Gullfjellet, bygges for å øke magasinvolument. Ferdigstilles høsten 2014.
- Behandlingskapasiteten ved Kismul vannbehandlingsanlegg skal økes for bedre utnyttelse av det store magasinvolument i Ulvvatnet.
- Reservevannforsyning fra Bergen kommune til Os kommune blir tilrettelagt for ved etablering av overføringsledning i ny E39.
- Et mulig samarbeid med Fjell kommune om reservevannforsyning knyttet til det nye Sotrasambandet, skal utredes nærmere.

8 Vannbehandling og vannkvalitet

8.1 Innledning

Drikkevannsforskriften § 14 stiller krav om at *Vannbehandlingsprosessene skal være tilpasset den aktuelle råvannskvalitet, forholdene i tilsigsområdet, materialene i og utformingen av transportsystemet.*

For å sikre hygienisk betryggende drikkevann, skal eier av godkjenningsspliktig vannforsyningsystem og meldepliktig vannforsyningsystem gjennom valg av vannkilder, beskyttelse av denne (disse) og etablering av vannbehandling sørge for at det til sammen finnes minimum 2 hygieniske barrierer i vannforsyningsystemet. En av disse skal sørge for at drikkevann blir desinfisert eller behandlet på annen måte for å fjerne, uskadeliggjøre eller drepe smittestoffer.

Drikkevannsforskriftens § 12. *Krav til kvalitet sier at Drikkevann skal, når det leveres til mottakeren, jf. § 5, være hygienisk betryggende, klart og uten framtrædende lukt, smak eller farge. Det skal ikke inneholde fysiske, kjemiske eller biologiske komponenter som kan medføre fare for helseskade i vanlig bruk.*

Drikkevann skal oppfylle kvalitetskravene i vedlegget i denne forskriften.

Drikkevannsforskriften har angitt grenseverdier for 58 ulike mikrobiologiske og fysisk/kjemiske parametere.

Oversikt over vannbehandlingsanlegg og vannbehandlingsprosesser mm. er vist i tabell 2.1.

8.2 Mål

- Alle vannbehandlingsanlegg skal ha minimum to hygieniske barrierer mot bakterier, virus og parasitter i vannbehandlingen.
- Alle vannbehandlingsanlegg skal produsere vann av bruksmessig god kvalitet i henhold til kvalitetskravene i drikkevannsforskriften.
- Vannproduksjonen skal være kostnadseffektiv.

8.3 Status

Alle vannbehandlingsanleggene våre oppfyller drikkevannsforskriftens krav om minimum to hygieniske barrierer i vannforsyningsystemet.

Jordalsvatnet, Svartediket, Sædalen og Kismul vannbehandlingsanlegg har to hygieniske barrierer mot bakterier, virus og parasitter i vannbehandlingen.

Espeland vannbehandlingsanlegg og Risnes vannverk har to barrierer mot bakterier og virus, men bare én mot parasitter.

De fem store vannbehandlingsanleggene leverer drikkevann i henhold til alle kvalitetskravene i drikkevannsforskriften. Risnes vannverk leverer vann som i perioder ikke oppfyller drikkevannsforskriftens krav til farge og aluminium.

8.3.1 Vannbehandling

Med innføring av UV-desinfeksjon ved Kismul og Sædalen vannbehandlingsanlegg i 2008, var målet om UV-desinfeksjon ved alle vannbehandlingsanleggene nådd. Jordalsvatnet, Svartediket, Sædalen og Kismul har i tillegg koagulering / filtrering, som foruten å fjerne farge på vannet, også utgjør en hygienisk barriere mot bakterier, virus og parasitter.

Klordesinfeksjon utgjør barriere nummer to i vannbehandlingen ved Espeland vannbehandlingsanlegg og Risnes vannverk. Klor er ikke hygienisk barriere mot parasitter, slik det også ble erfart i forbindelse med Giardiautbruddet fra Svartediket i 2004.

Et av hovedmålene i hovedplanperioden 2014 - 2023 er å oppgradere vannbehandlingen ved Espeland vannbehandlingsanlegg med en hygienisk barriere nummer to mot parasitter. Dette behandlingstrinnet skal samtidig redusere fargen på vannet. Foruten å øke den hygieniske sikkerheten på drikkevannet, vil Espeland også bli bedre rustet mot forventet framtidig økning i fargen på råvannet.

Risnes vannverk skal oppgraderes (2014) til å kunne levere drikkevann som er i samsvar med alle kravene i drikkevannsforskriften. Ulike løsninger for oppgradering av Risnes vannverk, alternativt å knytte abonnentene til ledningsnettet til Espeland via sjøledning, er vurdert i et skisseprosjekt (2012). Sjøledningsalternativet er nærmere utredet i et eget skisseprosjekt (2013) som konkluderer med at på grunn av høye og svært uforutsigbare kostnader på landdelen av anlegget, frarådes sjøledningsalternativet.

Kismul vannbehandlingsanlegg er dimensjonert for maks produksjon på 1000 m³/t. Dagens maksimumsproduksjon er på ca. 500 m³/t, halvparten av det anlegget er dimensjonert for. Slambehandlingskapasiteten er også for dårlig og må økes. Gjennomførte tiltak for å optimalisere anlegget har ikke hatt tilstrekkelig effekt, og anlegget må utvides med flere filtre og større slambehandlingsanlegg. Økning av kapasiteten ved Kismul er også nødvendig med hensyn på framtidig reservevannforsyning fra Bergen til Os kommune.

Vannforsyningssystemet i Bergen med fem vannbehandlingsanlegg knyttet sammen i et felles distribusjonssystem, og som utgjør reserve for hverandre, har gjort oss mindre avhengige av reservevannkildene våre. Reservevannkildene Raudtjørn (Indre Arna), Gamsebotntjørn (Ytre Arna), Baugetveitstemma (Åsane), Setervann (Eidsvåg) og krisevannkilden Storavatnet (Laksevåg), er derfor lite i bruk. Noen av kildene er likevel fortsatt viktige i forsyningen til mer begrensede områder ved eventuelt utfall av et hovedanlegg eller brudd på hovedvannledning.

Reservevannkildene og krisevannkilden har klor som desinfeksjonsbarriere og derfor ingen barriere mot parasitter i vannbehandlingen. Ved innkopling av reservevannkildene gis kokeanbefaling / kokepåbud til abonnentene. Ved eventuell bruk av krisevannkilden, har vi opsjon på kjøp og installasjon av UV-anlegg, som vil bli benyttet sammen med klorering.

For å hindre korrosjon på ledningsnett med installasjoner, blir drikkevannet karbonatisert ved hjelp av kalk eller mikronisert marmor og CO₂ ved alle vannbehandlingsanleggene i Bergen vannverk. Ved Kismul og Sædalen vannbehandlingsanlegg tilsettes også små mengder lut for å finjustere surheten (pH). Utover kravene i drikkevannsforskriften følger VA-etaten anbefalingene fra Norsk Vann sitt benchmarkingssystem, blant annet med strengere krav til pH-verdi på nettvannet; pH 7,5 – 8,5, som er optimalt med hensyn på korrosjon.

8.3.2 Kvaliteten på vann til forbruker

Et omfattende prøvetakingsprogram er utarbeidet for å kunne dokumentere kvaliteten på vann til forbruker. Analyseresultatene viser at Bergen vannverk leverer drikkevann som er hygienisk trygt og av tilfredsstillende bruksmessig kvalitet til sine abonnenter, i henhold til kravene i drikkevannsforskriften.

Vannproduksjonen ved anleggene overvåkes ved on-line analyse av en rekke parametere. Vannkvaliteten dokumenteres også gjennom et prøveprogram som er godkjent av Mattilsynet. Det tas ut prøver ukentlig fra 31 prøvetakingspunkt på ledningsnettet, i tillegg til prøver av råvann og rentvann på vannbehandlingsanleggene.

Det mest omfattende analyseprogrammet, utvidet rutinekontroll, omfatter om lag 50 analyseparametere. I utvidet analyseprogram inngår kontroll av en rekke stoffer som kan indikere påvirkning fra industri, jordbruk, veitrafikk etc. Analysene viser lave verdier, langt under grenseverdiene. De fleste av disse fremmedstoffene lar seg ikke påvise.

Analyseresultatene i henhold til godkjent prøvetakingsprogram rapporteres årlig til Mattilsynets vannverksregister (MATS), sammen med data om vannproduksjon og diverse opplysninger om vannforsyningssystemene.

For at drikkevannet ikke skal forringes på veien fram til forbruker, utarbeides spyleplaner som skal sikre systematisk rengjøring av nettet. Et mål er at rengjøringsfrekvensen skal stå i forhold til behovet for rengjøring, og at rengjøring skal gjennomføres før abonnentene registrerer redusert bruksmessig kvalitet. Som et ledd i arbeidet med å optimalisere spyleplanene, har Bergen kommune deltatt i EUs Techneau-program RPM (Resuspension of Particulate Matter) i 2010-2011. Det overordnede målet for prosjektet var å øke forståelsen for forekomsten av partikler / sedimenter i nettet og hvordan disse transporteres / resuspenderes. Med dette som bakgrunn er det lettere å planlegge tiltak for å begrense materialfluksen og utvikle og optimalisere rengjøringsprogrammet.

Fra tid til annen er det problemer med høyt kimtall på vannet ut fra rentvannbasseng / høydebasseng, spesielt fra de råsprengte fjellbassengene. Drikkevannsforskriften angir ikke grenseverdi for kimtall, men angir at årsak bør undersøkes ved kimtall >100/ml. Årsak til høyt kimtall kan være lang oppholdstid, innlekking av vann utenfra eller manglende rengjøring.

Noen få ganger i året viser analyseresultatene for nettvannet fra Risnes vannverk noe forhøyede verdier på farge (humus) og aluminium. Forhøyet aluminiuminnhold skyldes utlekking fra aluminatsementforet støpejernledning. Mattilsynet har gitt dispensasjon fra drikkevannsforskriftens krav til farge og aluminium for Risnes vannverk ut 2014. Innen denne fristen skal etter planen nytt vannbehandlingsanlegg ferdigstilles ved Risnes vannverk.

8.3.3 Ressursbruk og optimalisering

Vannbehandlingsanleggene med koagulering / filtrering benytter kjemikalier basert på jern- eller aluminiumsulfat. Det er et mål å redusere bruken av kjemikalier gjennom optimalisering av behandlingsprosessene, samtidig som dette ikke går på bekostning av sikkerhet og vannkvalitet. Bergen kommune har deltatt i et arbeidsprogram knyttet til optimalisering av vannbehandlingsprosessene under Techneau-programmet, en av EUs større satsninger innen vannforsyning, og fortsetter nå i egen regi. Det er oppnådd betydelig reduksjon i kjemikalieforbruket.

Dagens vannbehandling er energikrevende. Pumping representerer det største energiforbruket, både i vannbehandling og vanddistribusjon. Jordalsvatnet vannbehandlingsanlegg ligger lavt, og alt vannet må pumpes til høydebasseng. Også Svartediket må pumpe vannet til de høyereliggende sonene. De andre anleggene ligger så høyt at vannet transporteres ved hjelp av gravitasjon. Installering av de store UV-anleggene har også bidratt betydelig til økt strømforbruk. Kunnskap om energibruken for enkeltkomponenter er en forutsetning for energieffektivisering og -økonomisering, og det er behov for gode energiovervåkingssystemer.

Det er installert to turbiner for produksjon av strøm i rørgaten til Espeland vannbehandlingsanlegg, som kan produsere kraft i størrelsesorden opptil 8,5 GWh per år. Anlegget ble ferdigstilt sommeren 2012.

8.4 Tiltak

- Espeland vannbehandlingsanlegg oppgraderes med et nytt behandlingstrinn som skal utgjøre en hygienisk barriere også mot parasitter. Espeland vil da få to fullverdige hygieniske barrierer mot bakterier, virus og parasitter i vannbehandlingen. Det nye behandlingstrinnet skal også fjerne humus og dermed redusere fargen på vannet, noe som vil gjøre Espeland vannbehandlingsanlegg bedre rustet til å håndtere en forventet økning i farge på råvannet på grunn av klimaendringer.
- Risnes vannverk skal oppgraderes (2014) for å oppfylle kvalitetskravene i drikkevannsforskriften for farge og aluminium, etter pålegg fra Mattilsynet.
- Behandlingskapasiteten ved Kismul vannbehandlingsanlegg skal bygges ut for å kunne utnytte kapasiteten i råvannskilden (Ulvvatnet). En slik utbygging ivaretar også muligheten for å tilby reservevannforsyning til Os kommune.
- Kostnadseffektivisering av driften:
 - Optimalisering av kjemikalieforbruket ved vannbehandlingsanleggene skal videreføres.
 - En større andel av vannforsyningen skal skje fra Espeland vannbehandlingsanlegg som kan levere vann ved selvføll (uten pumping) til større områder og dessuten produserer strøm i eget kraftverk.

9 Vanndistribusjon

9.1 Innledning

Drikkevannsforskriften stiller krav til vannverkseier om sikker levering av tilstrekkelige mengder drikkevann av tilfredsstillende kvalitet. For å hindre at vannkvaliteten forringes på veien fram til forbruker, er det viktig med planer for langsiktig fornyelsesarbeid og gode rutiner for drift og vedlikehold av ledningsnett.

Ved trykløs ledning i forbindelse med vannledningsbrudd og arbeider på ledningsnett med vannavslag, kan det skje innsug av forurenset grøftevann, med risiko for sykdom hos berørte abonnenter. Som et verktøy for å sikre riktig dimensjonering av ledningsnett og forebygge undertrykk, bruker VA-etaten en hydraulisk vannmodell som simulerer vannstrømmen i hele vannledningsnett i Bergen kommune.

Trykket på det offentlige ledningsnett skal være minimum 2,5 bar. Ved høyere trykk enn 6,5 bar skal trykket inn til bygget reduseres.

En reduksjon i vannforbruket til 35,5 mill. m³ i 2012 fra 41,8 mill. m³ i 2005 tilskrives i hovedsak systematisk arbeid med lekkasjereduksjon. Fortsatt er mye vann «på avveie», og i 2012 var ikke-bokført vann i Bergen beregnet til 34 % (Norsk Vann benchmarking).

Planer for videre utbygging av det offentlige vannledningsnett blir samordnet med kommuneplanens arealdel.

9.2 Mål

- Det skal ikke forekomme episoder der drikkevannet har blitt forurenset via ledningsnett.
- Målet om 1 % fornyelse av ledningsnett skal videreføres i kommende hovedplanperiode. Andelen ledningsfornyelse med gravefrie metoder (no-dig) skal økes til 50 %.
- Lekkasje på nettet skal reduseres til <20 % gjennom systematisk lekkasjekontroll/-utbedring, dvs. oppnå grønn angivelse i Norsk Vanns benchmarkingssystem.
- Samkjøringen mellom vannbehandlingsanleggene skal optimaliseres ved oppdimensjonering og etablering av nye overføringsledninger.
- Fokus på tosidig vannforsyning (ringledninger) ved nyetablering og rehabilitering av vannledninger skal videreføres, slik at færrest mulig abonnenter skal miste forsyningen ved ledningsbrudd.
- Vannforsyningen skal være reetablert innen 24 t ved større uforutsette hendelser på ledningsnett.

9.3 Status

9.3.1 Kvaliteten på ledningsnett

Vannledningsnett i Bergen kommune har store variasjoner i alder og kvalitet. 21 km ledning skriver seg fra før 1910, mens størstedelen er fra perioden 1971-2000. Hovedandelen, ca. 770 km, er støpejernrør, som fortsatt er førstevalg av materiale ved etablering av nye vannledninger i Bergen kommune.

Fig. 9.1. Rørmateriale i det kommunale Vannledningsnett i Bergen kommune

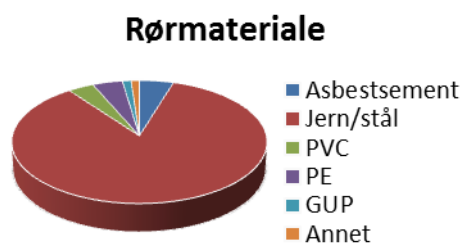
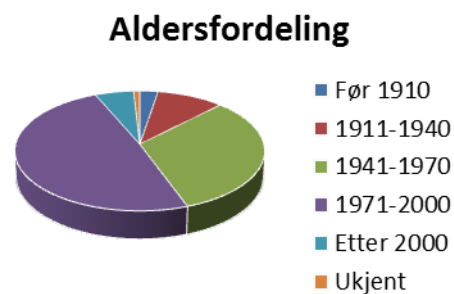


Fig. 9.2 Aldersfordeling på det kommunale vannledningsnett i Bergen kommune



Ledningsanlegg som bygges i dag forutsettes å ha en levetid på minst 100 år, men deler av eksisterende ledningsnett har betydelig kortere levetid. Det er heller ikke slik at den eldste delen av ledningsnett nødvendigvis er i dårligst forfatning. Undersøkelse av en vannledning fra 1886 ved hjelp av en norsk, nyutviklet akustisk metode (pipescanning) har vist at ledningen fortsatt er i god stand og kan forventes å være i bruk i mange tiår framover.

Pipescanning gir et mål på tilstanden i vannledningen med hensyn på både ytre og indre korrosjon og er egnet til å beslutte friskmelding eller tiltak på viktige ledningsstrek som kan være vanskelige å komme til for utskiftning/repasasjon, dokumentere sikkerheten i viktige overføringsledninger, etc. Krav til ledningsdimensjon og omfattende monteringsarbeid har så langt gitt begrensninger i anvendelse av metoden, men metoden er under utvikling.

Rustne og gjengrodde vannledninger øker sannsynligheten for redusert bruksmessig vannkvalitet. Omfattende spyleplaner skal sikre systematisk spyling av ledningsnett. Fornyingsbehovet er stort, og det kreves betydelig innsats for å holde tritt med forfallet.

Alle kommunale ledningsanlegg skal i dag bygges i samsvar med *VA-norm for Bergen kommune*, vedtatt av bystyret i 2006. Private anlegg skal tilfredsstillere krav i *Sanitærbestemmelser for Bergen kommune*.

Korte avbrudd i vannforsyningen blir for det meste håndtert gjennom forsyning via alternativ forsyningsvei (ringledning) eller fra høydebasseng. Etablering av midlertidig vannforsyning via ledninger oppå bakken eller utplassering av vanntanker er løsninger som benyttes når det ikke foreligger muligheter for forsyning via ordinært ledningsnett.

9.3.2 Samkjøring mellom vannbehandlingsanleggene

Målet om full samkjøring mellom de fem vannbehandlingsanleggene ble nådd ved fullføring av Haukelandstunnelen i 2007. Haukelandstunnelen binder sammen Svartediket og Espeland vannbehandlingsanlegg og gjør at de fem vannbehandlingsanleggene med kilder kan utgjøre reserve for hverandre.

Jordalsvatnet vannbehandlingsanlegg ute av drift. Åsane kan forsynes fra Svartediket, eventuelt supplert med vann fra Espeland.

Ny overføringsledning fra Jordalsvatnet til Rognåsen høydebasseng ble bygget i 2005, som også gjør det mulig å pumpe vann fra Jordalsvatnet mot sentrum. Reservekildene Baugeveitstemma og Setervatnet kan kobles inn ved behov.

Sone nord er sårbar ved utfall av Jordalsvatnet eller brudd på overføringsledning fra vannbehandlingsanlegget til Stamskaret pumpestasjon eller Glasskaråsen høydebasseng.

Svartediket vannbehandlingsanlegg ute av drift. Vannforsyningen fra Svartediket kan erstattes med overføring fra Espeland, supplert med overføring fra Jordalsvatnet, Kismul og Sædalen.

Alternativ vannforsyning til Svartediket forsyningsområde er ikke fullt utbygd, men tre måneder alternativ forsyning vil være mulig når ny dam ved Svartavatnet, Gullfjellet, står ferdig i 2014.

Espeland vannbehandlingsanlegg ute av drift. Forsyningen fra Espeland kan erstattes med forsyning fra Svartediket og Jordalsvatnet.

Sædalen vannbehandlingsanlegg ute av drift. Forsyningen fra Sædalen kan overtas av Svartediket, Jordalsvatnet og Espeland.

Kismul vannverk ute av drift. Normalforsyningsområdet til Kismul kan alternativt forsynes fra Svartediket, Jordalsvatnet og Espeland, og ved behov suppleres fra Sædalen.

9.3.3 Risiko og sårbarhet

Sikker vanndistribusjon er et av hovedmålene i Hovedplan for vannforsyning 2014 – 2023, og står sentralt i rulleringen av vannforsynings-ROS i 2012 – 2013. Optimalisering av samkjøringen mellom vannbehandlingsanleggene, toveisforsyning, reservekapasitet i høydebasseng og overføringstunneler mm, står i fokus.

Vurdering av risiko- og sårbarhets i distribusjonsnett er mye basert på driftserfaringer, og risikoledninger gis prioritet for fornyelse. Vi har også fokus på at vedlikeholdsarbeider i størst mulig grad skal skje som forebyggende vedlikehold, og mindre som akutte reparasjoner.

En undersøkelse utført i regi av Norsk Vann har vist overhyppighet av mage-/tarmsykdom hos abonnenter som har vært berørt av trykkløsepisode. For å være på «den sikre siden» har vi lagt terskelen lavt for å varsle om mulig risiko for helsemessig utrygt drikkevann. Varslingen har noen svakheter, for eksempel at vi ikke når fram til alle berørte abonnenter, og det pågår arbeid med å optimalisere varslingsystemet/-rutinene.

Oversikten over risikoabonnenter, det vil si abonnenter med risiko for å tilføre forurenset vann til det offentlige vannledningsnett, er mangelfull. Det arbeides med å få bedre oversikt

over disse abonnentene, samt etablere et bedre system for oppfølging, slik at det ved mangelfull tilbakeslagssikring kan gis pålegg om utbedring.

Det er vanskelig å sikre seg mot sabotasje og terroranslag rettet mot vannforsyningen, men det må kunne sies å være en generell oppfatning at et eventuelt terroranslag sannsynligvis vil skje målrettet på ledningsnettene heller enn på vannkilde og vannbehandlingsanlegg. Planlagt sabotasje og terroranslag vil være bortimot umulig å sikre seg mot, så fokus vil ligge på sikring av installasjoner på vannledningsnettene mot inntrengning av uvedkommende. Mattilsynet påpekte ved revisjon av Bergen vannverk vinteren 2011 at alle høydebasseng bør vurderes med hensyn på sikring mot uvedkommende, særlig basseng med direkte tilgang til fritt vannspeil. Adkomstsikring av høydebassengene er under gjennomføring og vil bli videreført i kommende hovedplanperiode; mer robuste dører, innbruddsalarmer, bevegelsessensorer, kameraovervåking. En overordnet policy for atkomstsikring av ulike typer installasjoner på distribusjonsnettene er under utarbeidelse.

Noen av de store fjellbassengene er kritiske i transportsystemet ved at det ikke eksisterer alternativ forsyningsvei hvis bassengene må tas ut av drift. Det skal gjennomføres tiltak, slik at alle bassengene skal kunne tas ut av drift over lengre tid for rengjøring og vedlikehold.

Risiko for ras/steinsprang under arbeid i råsprenge fjellbasseng utgjør et HMS-problem. Før rengjøring skal geolog ha gjennomført inspeksjon med hensyn på behov for fjellsikring/-rensing. Vi har som mål at bassengene skal sikres så godt at man slipper å gjøre tiltak de nærmeste 20 årene.

Ved liten overdekning av fjellbassengene, vurderer geolog under inspeksjonene også permeabilitet og risiko for innlekking av vann som kan medføre fare for forurensing av drikkevannet.

I forbindelse med månedlig kontroll av høydebassengene er det utarbeidet sjekklister for kontroll av punkter med særlig risiko for innlekking. Sjekklisten er tilpasset det enkelte basseng. Det skal i 2014 gjennomføres en grundig kontroll av høydebasseng som er bygget «i dagen» med hensyn å avdekke risiko for innlekking. På bakgrunn av denne kartleggingen skal det utarbeides en tiltaksplan.

9.3.4 Lekkasjereduksjon

Det samlede lekkasjetapet er anslått til 34 % av total vannproduksjon på 35,5 mill. m³ i 2012, dvs. 12 mill. m³. Dette utgjør om lag 125 liter per tilknyttet innbygger (264 000 pe) per døgn. Hovedplan for vannforsyning har som mål at lekkasjetapet skal reduseres til under 20 % innen 2023. Tidligere hovedplaner har også hatt lekkasjereduksjon som et viktig tema, men innsatsen har ikke vært tilstrekkelig til at de angitte målene er nådd.

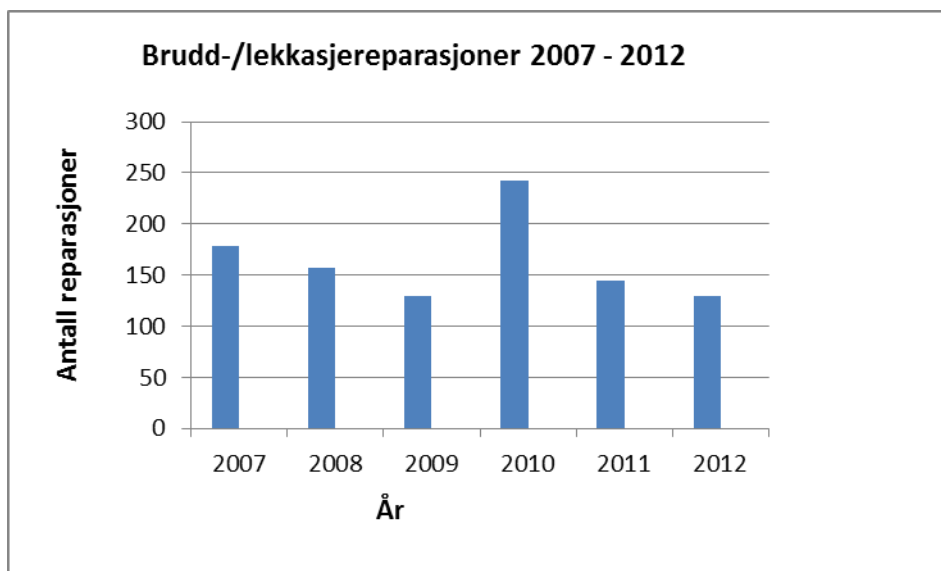
Det er ingen tvil om den positive betydningen grundigere lekkasjekontroll har hatt på vannforbruket, at den har blitt mer omfattende og utføres med bedre metoder. Andre forhold spiller også inn, blant annet redusert næring-/industriforbruk, mindre vannbehov i nyere vanninstallasjoner (som sparetoaletter, sparedusjer mm) og vannsparekampanjer.

Bergen er inndelt i 65 lekkasjekontrollsoner med totalt ca. 100 sonevannmålere. Nattforbruket kontrolleres på sonevannmålerne daglig. Målet er å redusere tiden fra en lekkasje oppstår og til den blir oppdaget og reparert.

Det offentlige vannledningsnett har færre, men større vannlekkasjer enn det private nettet. Foruten korroderte støpejernrør, er det lekkasjer i gamle rørskjøter som dominerer.

Et høyere antall brudd-/lekkasjereparasjoner i 2010 kan tilskrives en kald vinter med langvarig frost som resulterte i mange frostsprengte rør.

Fig. 9.3. Antall brudd-/lekkasjereparasjoner på det kommunale vannledningsnett i perioden 2007-2012.

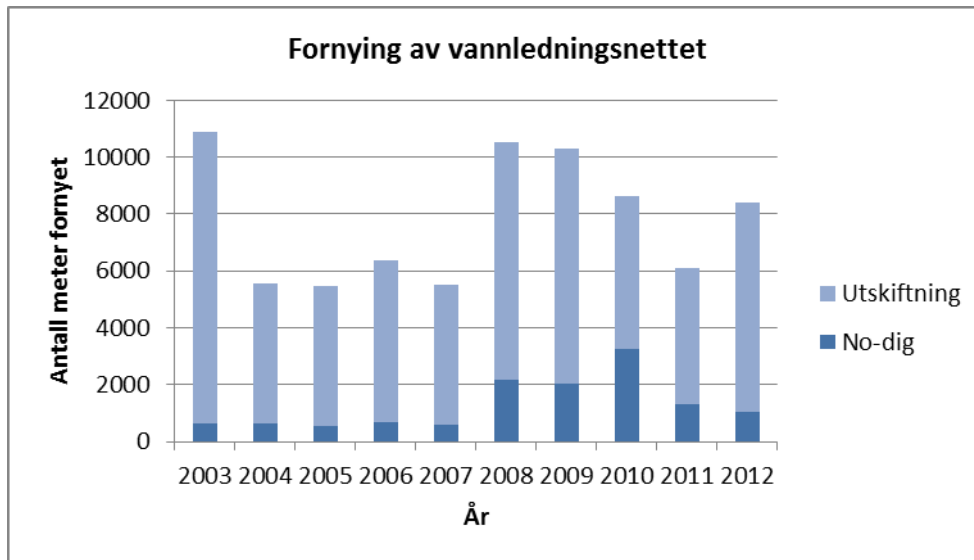


9.3.5 Fornyning

Fornyning av det kommunale vannledningsnett i Norge er 0,6 %, regnet som glidende gjennomsnitt for 2009-2011. Nasjonale tall for 2011 viser en fornyelsestakt på 0,8 %. Anbefalt fornyelsestakt (Norsk Vann) er på 1 % per år, som også er målsettingen i Bergen kommune. Noe forenklet kan vi si at med en fornyelsestakt på 1 % vil det ta 100 år før ledninger som legges i dag står for tur til å skiftes ut.

Bergen kommune har hatt en fornyingstakt på ca. 0,7 % (gjennomsnitt 2003-2011) og ligger omtrent på nivå med andre sammenlignbare byer i Norge. For å nå målsettingen på 1 % må vi i større grad ta i bruk gravefrie metoder (NoDig).

Fig. 9.4. Antall meter vannledning fornyet på det kommunale vannledningsnett i perioden 2003-2012.



Program for fornying av vannledninger skjer i hovedsak ut fra statistikk over bruddhyppighet. Fra 2003 er det inngått rammeavtaler med entreprenører om utførelse av fornying av vannledning ved hjelp av gravefrie løsninger. Denne type fornying foregår ved ulike metoder der et nytt rør trekkes inn i det gamle, med behov for å grave bare i enkelte punkt. Disse metodene har åpenbare fordeler som hurtig gjennomføring, er kostnads- og energieffektive og sist, men ikke minst, medfører mindre ulemper for trafikken og omgivelsene. Denne type rørfornyning kan benyttes der røret ikke er kollapset og der ikke hensynet til annen infrastruktur tilsier at det er mest fornuftig å grave.

I tillegg til egne vannfaglige prioriteringer av fornyingsprosjekt, foregår det kontinuerlig en vurdering av deltakelse i fellesprosjekt i forbindelse med utbygging av annen infrastruktur, for eksempel omlegginger som følge av framføring av bybanen. Denne type anlegg krever i dag stor ressursinnsats, og innsatsen ventes å bli like stor i årene som kommer. Dette innebærer at prosjekt som ut fra en faglig vurdering kunne ha ventet noen år, blir prioritert fordi det er fornuftig å samordne prosjektene med andre aktører, eller fordi veieiere og bybanen bruker veiloven til å gi pålegg om å flytte eksisterende ledninger. Slike store fornyingsprosjekt lånefinansieres for å redusere gebyrvirkningen på kort sikt.

Veieiere og bybanen kan bruke veiloven (§ 32) til å gi pålegg om å flytte eksisterende ledninger ut av vei. I tillegg har de nye «interessentene» til gategrunnen, fjernvarme og bossnett, økt behovet for samordning av graveprosjekter. I den forbindelse har graveetatene etablert en «Graveklubb» som sørger for felles prosjektering og gjennomføring av tiltak i Bergen sentrum. Av store fellesprosjekt kan nevnes Strandkaiaen, Nøstet-området og Damsgårdsveien. Ved å gjennomføre prosjektene i fellesskap, oppnås en koordinert utnyttelse av gategrunnen og redusert behov for graving senere. Stortingets kommunalkomité har i sin innstilling til Kommuneproposisjon 2012 vist til Graveklubben i Bergen som et forbilde for andre kommuner når det gjelder samordning av gravearbeider.

I forbindelse med alle nye utbyggingsprosjekt vurderes utskiftning og oppdimensjonering av vannledning ut over det som er nødvendig for selve utbyggingen. For ytterligere bedring av leveringssikkerheten vurderes også bygging av ringledninger, slik at ledningsstrek skal kunne tas ut av drift for fornyelse eller reparasjon uten at abonnentene blir uten vann.

9.3.6 Private stikkledninger

Fornyingen av private stikkledninger bør skje samtidig som arbeidet utføres på de offentlige ledningene, slik at området kan "friskmeldes" etter et fornyingsprosjekt. Ved fornying av offentlige vannledninger undersøkes tilstanden til private stikkledninger som er knyttet til den offentlige ledningen. Eierne av stikkledningene får tilbakemelding om tilstanden, og det gis anbefaling eller pålegg om fornying der det er behov for det.

På de anleggene der det *graves* i sterkt trafikkert offentlig vei, skifter kommunen samtidig de private ledningene ut av veien. Dette har vært praksis siden hovedplan for 2005 – 2015 ble vedtatt. Hensikten er å sikre en helhetlig fornying av ledningsanleggene i gaten, og at det blir lettere å holde planlagt framdrift i og med at en slipper å vente på at den enkelte huseier skal gjøre sin del av jobben før arbeidene kan ferdigstilles. Kostnadene for fornyingen i offentlig veigrunn dekkes av kommunen. Utenfor gaten må huseier ta ansvaret og kostnadene for fornyingen selv. Når den offentlige ledningen fornyes ved *gravefrie metoder* (no-dig), må huseier ta ansvaret for fornying av hele ledningen, fra tilkoblingspunktet på offentlig ledning.

Fornyng av private ledninger krever betydelig innsats i form av dokumentasjon, informasjon og saksbehandling. De fleste abonnentene er imidlertid ansvars- og miljøbevisste og ønsker å holde sine anlegg i orden. Når tilstrekkelig arbeid er lagt ned i forkant, god informasjon er gitt og de får den nødvendige oppfølging underveis, så ser vi at viljen til handling er der og at resultatene kommer.

Stikkledninger fra den enkelte bygning til den offentlige ledningen er huseiers ansvar, enten alene eller sammen med andre der stikkledningen betjener flere eiendommer. Dette er det tradisjonelle skillet mellom offentlig og privat ansvar i de fleste byer i Norge. I Danmark og Sverige er hovedregelen at kommunen eier og har ansvar for stikkledningene i vei og fram til tomtegrensen for den enkelte eiendom.

Stavanger kommune tok over eieransvaret for stikkledninger i offentlig veigrunn i 2012. Argumentasjonen for endring av praksis er at det har blitt mer komplisert og kostbart for den enkelte huseier å holde stikkledninger i offentlig vei i forskriftsmessig stand, reparere brudd og foreta nødvendige utskiftninger. Det er gjerne mer trafikk på veiene enn da ledningene ble etablert, samtidig som det stilles strenge krav fra veieiere i forbindelse med graving. Ulike rør og kabler i gategrunnen kompliserer arbeidet ytterligere. For å effektivisere arbeidet med å redusere feil og mangler på stikkledningene og således redusere lekkasjetapet på privat ledningsnett, kan det være nødvendig å utøve et aktivt og profesjonelt eierskap til ledningene. Kommunen har bedre mulighet og kompetanse til dette enn den enkelte huseier.

I Stavanger ble det også diskutert om kommunen skulle overta stikkledningene på privat eiendom helt fram til bygning, slik praksis er for kabeletatene, eller om overtakelsen skulle begrenses til kun å omfatte stikkledningene i offentlig veigrunn. Konklusjonen ble at stikkledningene overtas i offentlig veigrunn. En unngår da store kostnader og ansvarsmessige utfordringer ved graving i private hager. For eiendommer som grenser til offentlig vei, vil eiendomsgrensen og grensen for stikkledningen være den samme. For å klargjøre ansvaret når det oppstår driftsproblemer, er det i Stavanger bestemt at det skal settes ned en stakekum på avløpet og en stoppekran på vannledningen i overgangen mellom offentlig og privat eie. Dette er i tråd med praksis i Sverige og Danmark. Overgangskummene vil hovedsakelig plasseres i forbindelse med fornying av ledningen, og det vil derfor ta lang tid før et entydig skille er på plass for alle eiendommer.

I Stavanger ble det anslått at overtakelse av stikkledningene ville medføre en økning i gebyrene med ca. 5 %. Erfaringene ett år etter overtakelsen tyder på at kostnadene er lavere enn budsjettert. I Bergen fornyer allerede i dag kommunen en del private stikkledninger samtidig med de offentlige ledningene, der fornying skjer ved full oppgraving. En overtakelse av eieransvaret vil dermed trolig ikke innebære en vesentlig kostnadsøkning for slik fornying. Der det vil medføre en endring, er ved fornying med gravefrie metoder og ved reparasjon av feil på stikkledningene i veien. Her vil kommunen måtte ta ansvaret for utbedringen og kostnaden med den.

I Bergen kommune er ca. 50 000 bygninger tilknyttet det offentlige vannledningsnett. Mange av disse har felles vannledning med naboer, slik at flere eiendommer er tilknyttet samme stikkledning i gaten. Det kan derfor grovt anslås at det er maksimalt 30 000 – 40 000 stikkledninger for vann i offentlig vei i Bergen. Dersom vi antar at hver av disse har en lengde på gjennomsnittlig 8 m, utgjør det en total lengde på 240 - 320 km. Hvis 1 % av stikkledningene skal fornyes årlig, dvs. i samme takt som de offentlige ledningene, innebærer det en kostnad på 10-15 mill. kr. Ca. 70 % av fornyingen av vannledningsnett skjer i dag ved graving og full utskifting. Her dekkes fornying av stikkledningene i gaten allerede av kommunen. For de resterende 30 % vil fornying av stikkledningene i kommunal regi representere et tillegg til dagens kostnader på ca. 5 mill. kr. I tillegg kommer drift og vedlikehold, som spyling av ledningen og bruddreparasjoner. Det må også tas høyde for at andelen utskifting av vannledninger ved gravefrie løsninger vil øke i årene framover. Det må presiseres at dette er anslag med betydelig usikkerhet.

9.3.7 Offentlig vann til spredt bebyggelse

Omlag 3 % av Bergens innbyggere, det vil si omkring 8000 innbyggere, har privat vannforsyning fra egne borehull, brønner eller fra mindre andelslag/samvirker. Boliger med privat drikkevannsforsyning ligger i hovedsak i områder med spredt bebyggelse. I disse områdene er som oftest avløpssystemene basert på infiltrasjonsløsninger, med fare for lokal forurensning av brønnene. Når kommunen gjør VA-tiltak i slike områder, blir vanligvis bygging av vann- og avløpsanlegg koordinert. I enkelte områder er det behov for mer systematisk kontroll og oppfølging fra kommunen, kombinert med tilrettelegging for tilkobling til kommunale ledninger.

Offentlig vann til spredt bebyggelse etableres som oftest i forbindelse med bygging av vei/gang- og sykkelvei. I tillegg initierer VA-etaten offentlige VA-anlegg til spredt bebyggelse ut fra en totalvurdering av forholdene på stedet: antall framtidige abonnenter, brønnvannskvalitet, avløpsforhold, resipienttilstand mm. Et eksempel er Grimstadorrådet og Flesland vest, Ytrebygda bydel, som har vannforsyning basert på private løsninger, hovedsakelig grunnvannsbrønner og overflatebrønner. Mange av vannkildene i området leverer ikke tilstrekkelige mengder vann og/eller har dårlig hygienisk vannkvalitet. I kommunens planer knyttes offentlig VA-anlegg til opprustning av vei, som så langt ikke er tidfestet.

Høsten 2011 ble påviste små mengder av miljøgiften PFOS (perfluoroktylsulfonat fra brannskum) i private vannkilder i Kvituraområdet, mellom Grimstad og Flesland. Avinor bestemte seg for å etablere offentlig vannforsyning til Kvitura, og Bergen kommune inngikk et samarbeid med Avinor som innebærer oppgradering av vannledningen til større dimensjon og etablering av avløpsanlegg. Dette VA-anlegget vil på sikt inngå i en ring som kan gi toveis vannforsyning til Flesland-Grimstadorrådet.

I påvente av oppgradering av Fleslandsvegen har Bergen kommune initiert bygging av vannledning et stykke langs veien.

9.4 Tiltak

9.4.1 Generelle tiltak

- 1 % av vannledningsnettet skal fornyes per år, tilsvarende ca. 9 km ledning. Andelen gravefrie løsninger skal økes til 50 %.
- Systematisk lekkasjekontroll skal videreføres.
- Ved fornying av offentlige vannledninger i sterkt trafikkerte gater og veier skal Bergen kommune sørge for at tilknyttede private stikkledninger som ligger i gaten samtidig fornyes.
- Kommunal overtakelse av ansvaret for stikkledninger i offentlig vei skal vurderes. Økonomiske konsekvenser og juridiske og praktiske implikasjoner skal utredes.
- Systematisk kontroll og sikring av vannbassenger mot inntrengning av fremmedvann skal følges opp. Tiltak skal gjennomføres der sikkerheten ikke er god nok.
- Det skal tilrettelegges for at alle fjellbassenger skal kunne tas ut av drift over lengre tid for rengjøring og vedlikehold.
- Bassenger og andre viktige installasjoner på vannledningsnettet skal sikres mot uvedkommende.
- Rutiner som ivaretar hygieneaspektet ved arbeid på ledningsnettet skal fortsatt stå i fokus.
- System for varsling av abonnentene ved usikker hygienisk vannkvalitet skal videreutvikles.
- Arbeidet med tilbakestrømningssikring på inntaket til virksomheter med risiko for å trykke forurenset vann inn på offentlig vannledning (risikoabonnenter), skal intensiveres.

9.4.2 Sone nord

Vannforsyningen til sone nord fra Jordalsvatnet er sårbar ved lengre utfall av Jordalsvatnet vannbehandlingsanlegg eller Stamskaret pumpestasjon / Glasskaråsen høydebasseng. Det er ikke tosidig vannforsyning til sonen, og bassengreserven er på mindre enn 1 døgn ved fulle basseng. Sone nord er dessuten et vekstområde med planer om utbygging av 5-6000 boenheter (Kommuneplanens arealdel, KPA, 2011) og et voksende nærings- og industriområde.

Det er under etablering ny vannledning gjennom Eikåstunnelen og på strekningen Breistein-Hylkje, som gir doble overføringsledninger på strekningen.

Soneplan for vandndistribusjon sone nord er utarbeidet (2013) og vil danne grunnlag for prioritering av tiltak for å styrke leveringssikkerheten i sonen.

Aktuelle tiltak i Åsane:

- Ny hovedvannledning mellom Arna og Vågsbotn for å kunne forsyne Åsane fra Espeland vannbehandlingsanlegg. Vurderes i tilknytning til planlagt ny firefeltsvei mellom Indre Arna – Vågsbotn (E16), tidfestet til 2019. Tiltaket vil gi tosidig vannforsyning til sone nord.
- Vannledninger som i dag utgjør «flaskehals», fornyes/oppdimensjoneres for å sikre tosidig forsyning til nordlige deler av sonen.
- Overføringsledning fra Espeland vannbehandlingsanlegg til Indre Arna oppdimensjoneres for på sikt å kunne forsyne Åsane fullt ut fra Espeland.
- Ny vannledning i eventuell framtidig vegtunnel E39 Nyborg-Hordvik (Nyborgtunnelen) vurderes.
- Ny vannledning Eidsvåg – Tertnes vurderes.

9.4.3 Sone vest

Hovedforsyningen til sone vest går fra Espeland vannbehandlingsanlegg via de store fjellbassengene i Ulriken, Fantoft, Løvstakken og Gravdal til Lyderhornbassenget. Vannforsyningen til Bergen vest er sårbar ved brudd på overføringsledninger mellom bassengene.

Leveringssikkerheten er styrket ved at det er etablert en ny pumpestasjon i Damsgårdsveien (2012), som muliggjør overføring av vann fra Bergen sentrum til sone vest via Damsgård, Holen og Ytre Laksevåg til Lyderhornbassenget.

- *Soneplan vest, Ytre Laksevåg* skal rulleres og legges til grunn for prioritering av tiltak for å styrke leveringssikkerheten i sonen, planlagt oppstart 2014.

Aktuelle tiltak:

- Overføringen av vann fra grenpunktet for toveisforsyning via Damsgård og Gravdal til Lyderhornbassenget styrkes.
- «Flaskehals» på ledningsnettet i nord-nordvest utbedres for å oppnå tilfredsstillende toveisforsyning til sonen fra Lyderhornbassenget.
- Behovet for høydebasseng i sone vest vurderes og eventuelt etableres.
- Overføring av vann fra Kismul vannbehandlingsanlegg til sone vest styrkes.
- Vurdere mulighet for samarbeid med Fjell kommune om gjensidig reservevannforsyning Bergen – Fjell vurderes. Tiltaket knyttes opp mot det nye Sotrasambandet.

9.4.4 Sone sør

Hovedvannforsyningen til sone sør er i normalforsyningssituasjon fra Kismul vannbehandlingsanlegg via Stendafjellsbassenget. Store områder i sone sør har i dag ensidig vannforsyning som gjør områdene sårbare ved brudd på hovedledning. Sonen har den største forekomsten av asbestementledninger, som er særlig sårbare for ytre påkjenning.

Etablering av ny overføringsledning i E39 mellom Os kommune og Bergen kommune (2018-2019) vil styrke leveringssikkerheten i overføringen av vann fra Stendafjellet via Rådalen til Flyplassvegen.

- *Soneplan vandistribusjon sør* skal utarbeides og legges til grunn ved prioritering av tiltak for å styrke leveringssikkerheten i sonen, planlagt oppstart 2014.

Aktuelle tiltak:

- Forlenging av prosjektert overføringsledning i E 39 mellom Bergen og Os fra krysset Fanavegen/Fleslandsvegen til Nordås og videre til Fjøsanger, for transport av vann fra Kismul vannbehandlingsanlegg mot sentrumssonen. Et skisseprosjekt som skal vurdere mulige traséer for strekningen Nordås – Fjøsanger, er under gjennomføring (2013).
- Ringforbindelse til Hjellestadområdet vurderes ved etablering av sjøledning fra Krokeide til Milde.
- Nytt VA-anlegg fra Flesland-Kvitura (2013) videreføres mot Grimstadholmen som ledd i etablering av tosidig vannforsyning til området. Forsyning fra Søreide vurderes i forbindelse med opprustning av Grimstadvegen.
- Høydebasseng på Storrinden, Kokstad.

10 Forholdet til kundene våre

10.1 Innledning

Vårt slagord er «Rent vann til folk og fjord».

For Bergen kommune er det viktig at kundene er fornøyd med standardarden på tjenestene vi yter på vannforsyningsområdet med hensyn på omfang, kvalitet og pris, samt den behandlingen de får når de henvender seg til oss.

Kundene våre er abonnentene, det vil si alle brukerne av vannforsyningssystemet, næringslivet, både som abonnenter og aktører (rørleggere, entreprenører, utbyggere), interesseorganisasjoner og andre som har behov for informasjon og veiledning angående tjenestene på vannforsyningsområdet.

97 % av innbyggerne i Bergen er knyttet til kommunal vannforsyning. De resterende 3 % har privat vannforsyning (brønner, borehull, takvannsanlegg, tjern). Per 2013 har Vann- og avløpsetaten om lag 71 000 abonnenter.

For å kunne gi den rette servicen, kreves gode interne rutiner, gode informasjonssystemer, nok personell med riktig kompetanse og hensiktsmessig organisasjon med gode rammevilkår.

Kundeservicen omfatter henvendelser om tjenestene vi leverer og veiledning i forbindelse med tiltak på private ledninger, samt øvrig kundeinformasjon som brosjyrer, websider mm. Offentlige VA-tjenester har lang tradisjon i å være kundeorientert. Vi ønsker at kundene skal få fullverdige tjenester på vannforsyningsområdet og god service. De profesjonelle kundene våre skal få korrekt og forutsigbar behandling i tråd med de regler og retningslinjer som til enhver tid er gjeldende.

Publikum forventer, og har krav på at det er drikkevann i springen til enhver tid og at vannet ser innbydende ut og smaker godt. Dersom det ikke er mulig å levere drikkevann via vannledningsnett, etableres nød vannforsyning, som oftest fra vanntanker.

Drikkevannsområdet er underlagt nasjonale krav i matloven og drikkevannsforskriften, som er harmonisert med EU-regelverket. Mattilsynet er tilsynsmyndighet og fører tilsyn med at drikkevannsforskriften etterleves og at drikkevannet har tilfredsstillende kvalitet når det leveres til forbruker. Publikum stiller gjerne krav utover kravene i drikkevannsforskriften. For eksempel vil vann som har fargetall opp mot maksimumsgrensen 20 mg Pt/l ha tydelig gul farge i badekaret, og vil av noen oppfattes som ikke tilfredsstillende.

Som vannverkseier har vi informasjonsplikt i henhold til drikkevannsforskriften § 6 *Opplysningsplikt til mottaker av vannet*, som sier at vannverkseier til enhver tid skal ha relevant informasjon om drikkevannskvaliteten tilgjengelig for mottakerne av vannet. Videre heter det at *Vannverkseier skal uoppfordret gi relevant informasjon til mottakerne av vannet om forhold som kan medføre helsemessig risiko samt vesentlige endringer i vannkvaliteten. Mottaker skal også holdes løpende orientert i de tilfelle vannforsyningsystemet ikke tilfredsstillende andre krav i forskriften, og om årsakene til dette. I nødvendig grad skal mottakere av vannet bli rettleidet om mulige forhåndsregler de bør ta.*

10.2 Mål

- Kundene skal være fornøyde med standarden på tjenestene som leveres.
- Informasjon om vannforsyningsvirksomheten skal være åpen, korrekt og lett tilgjengelig.
- Hele vannledningsnettets skal være innmålt i digitalt kartverk og oppdatert med nødvendig tilleggsinformasjon.
- Det skal ytes god service ved rask og korrekt saksbehandling.
- Vann- og avløpsetaten skal tilby helelektroniske kundetjenester.
- Holdningsskapende tiltak skal gjennomføres.
- Virksomheten på vannforsyningsområdet er kommunal forretningsdrift der kostnadene dekkes av vanngbyene. Gebyrsystemet skal oppleves rettferdig.

10.3 Status

10.3.1 Trygghet, tillit og omdømme

Kundens rettigheter har generelt sett en sterkere stilling i samfunnet enn før, og abonnentene er mer bevisste sine rettigheter. Innbyggerne forventer også lett tilgjengelig informasjon om tjenestene våre på nye plattformer.

Disse utfordringene må vi være forberedt på å møte som organisasjon, og det medfører at vi må legge mer vekt på forholdet til kundene og bruke mer ressurser på informasjon om status og planer på vannforsyningsområdet.

Giardiaepidemien i Bergen i 2004 har vist betydningen av trygg drikkevannsforsyning og de konsekvenser det kan få når så ikke er tilfelle, både på det personlige plan, og samfunnsmessig i form av arbeidsfravær, rettssaker, erstatningsutbetalinger mm.

Fokus på at klimaendringer og utstrakt reisemønster kan introdusere smittestoffer i vassdragene våre som ikke tas hånd om i vannbehandlingen, er også egnet til å skape utrygghet, noe vi må være forberedt på i møte abonnentene våre.

Det gjennomføres årlig brukerundersøkelser som gir viktige korrektiver i forhold til hvordan VA-virksomheten oppfattes av kundene. Undersøkelsen viser en positiv utvikling av etatens omdømme. I 2013 svarte 89 % av de spurte at de er svært eller ganske fornøyde med tjenestene som Vann- og avløpsetaten leverer.

Fig. 10.1 Resultat fra brukerundersøkelse 2011-2013 - Standard på VA-tjenestene

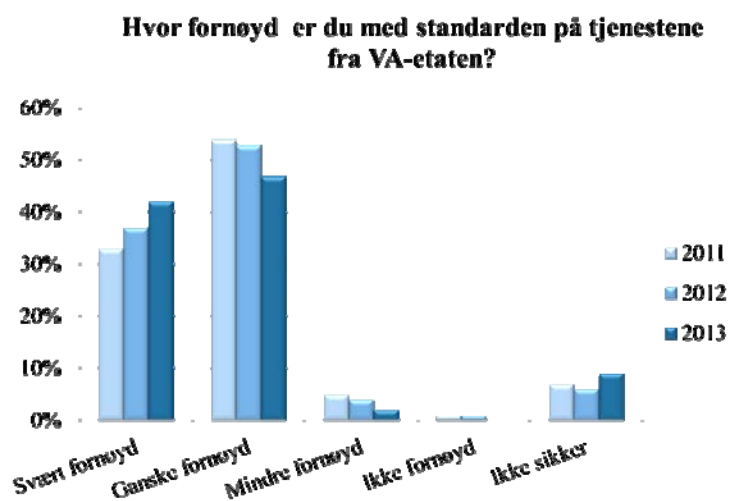


Fig 10.2 Resultat fra brukerundersøkelse 2008 – 2013 – Tiltro til kvalitet på drikkevannet



Brugerundersøkelsen 2013 viser at det er høy tiltro til kvaliteten på drikkevannet; 5,1 på en skala fra 1 – 6 (Fig. 10.2), og at hele 85 % av de spurte har svært stor tiltro eller ganske stor tiltro til at kommunen kan levere godt drikkevann også i fremtiden.

Gjennomføring av årlige brukerundersøkelser er et uttrykk for at vi ønsker en god dialog med kundene våre. Vi ønsker å ha tillit som vannleverandør og miljøvirksomhet. Resultatene av undersøkelsen brukes som informasjon og kilde til forbedring for etaten i det daglige arbeidet. Gode tilbakemeldinger fra brukerne skyldes at tjenestene faktisk blir bedre, men det er trolig også resultat av at vi har satset målbevisst på å forbedre informasjonen. Vi har utarbeidet kommunikasjonsstrategi med en årlig aktivitetsplan for diverse informasjonstiltak og kampanjer gjennom året.

På Vann- og avløpsetatens hjemmesider ligger virksomhetens sentrale planer og generelt informasjonsmaterieil, beregnet både for abonnenter og profesjonelle kunder. I tillegg benyttes jevnlig Bergen kommunes hjemmesider til generell informasjon om vannledningsnettet. Videreutvikling av internettsidene er et prioritert område framover. Vi informerer også på lokalradioen, avisenes hjemmesider og via sms/tlf-varsling.

10.3.2 Abonnementsvilkår

Som eier av det offentlige vann- og avløpsnettet i Bergen, setter VA-etaten betingelser for tilknytning av private vann- og avløpsanlegg. Betingelsene er nedfelt i *Sanitærreglement for Bergen kommune*. For eksempel er eier av privat VA-anlegg ansvarlig for at anlegget til enhver tid er i forskriftsmessig stand. Skulle det oppstå lekkasje på privat vannledning, er eier pliktig til å utbedre denne.

VA-etaten og den enkelte abonnent står slik i et gjensidig avhengighetsforhold til hverandre. Kundene skal kunne forvente at vi oppfyller de forpliktelser som vi er pålagt. Til gjengjeld forventer vi noe igjen av kundene. På drikkevannssiden forventer vi blant annet at de

- varsler oss så snart som mulig ved forstyrrelser/uregelmessigheter i vannforsyningen, ved å kontakte oss via kundesenteret, vaksentralen eller gjennom vårt web-baserte feilmeldingssystem,
- snarest mulig utbedrer feil og mangler ved egne ledninger VA-anlegg,
- gir oss tilbakemeldinger når de mener vi fortjener det.

10.3.3 Informasjon og dokumentasjon

Det meste av det offentlige ledningsnettet og mye av det private, er lagt inn i det digitale kartverket. Fortsatt gjenstår det en del ledningsnett som må legges inn i kartverket før det er komplett. Det er også behov for å bedre kvaliteten på en del av informasjonen som alt ligger der. Vi tilstreber å få målt inn 100 % av ledningsnettet.

I tillegg til kartverket er det etablert GIS-baserte abonnentregistre, gebyrsystemer, meldesystemer, mm. Det arbeides kontinuerlig med videreutvikling og ytterligere bruk av disse systemene for å bedre tjenestene.

I VA-etatens kundesenter kan publikum henvende seg for informasjon og veiledning i kontortiden. Foretakskunder kan også bestille ledningskart via www.infoland.no, samt få informasjon om sine søknader via www.altinn.no. Private kunder kan finne opplysninger om eiendommen sin og søknader via www.bergen.kommune.no og Din side. I tillegg har vi en døgnbemannet vaksentral hvor kundene kan melde fra om oversvømmelser, tilstoppinger, lekkasjer, driftsproblemer og andre forhold og uregelmessigheter vedrørende vannforsyningsystemet, 24 timer i døgnet. Disse meldingene kan alternativt meldes på <http://feilmelding.bergen.kommune.no>, og går da rett inn i systemet til vaksentralen.

I samsvar med VA-etatens kvalitets- og miljøstyringssystem er det etablert rutiner for håndtering av klager. Alle mottatte klager og meldinger vedrørende VA-virksomheten registreres av vaksentralen i vårt kartbaserte meldingssystem. Her kan informasjonen også hentes tilbake og benyttes i planleggingen av tiltak. Klager og andre meldinger følges opp med korrigerende tiltak, samtidig som registreringene danner en del av beslutningsgrunnlaget for prioritering av ledningsfornyelser eller -utvidelser.

10.4 Tiltak

- God kvalitet på nye data i det digitale kartverket vårt skal sikres ved bedre rutiner i forbindelse med innmåling. Samtidig skal kvaliteten på eksisterende data heves. Andel eiendommer med logisk kobling til ledningsnettet i ledningskartet skal økes.
- Selvbetjening, elektronisk søknadsbehandling og økt bruk av e-post i henhold til Bergen kommunes målsetning om *digitalt førstevalg* skal videreutvikles.
- Internettssidene våre skal videreutvikles i forhold til brukervennlighet, servicenivå og oppdatert informasjon.
- System for automatisk telefonvarsling av abonnenter som blir berørt av utrygg/ redusert vannkvalitet eller arbeid på ledningsnettet, skal videreutvikles.
- Informasjon og holdningsskapende tiltak om vannforsyningen rettet mot innbyggerne, næringslivet og skole skal videreføres. Det skal spesielt arbeides med økonomisering av vannforbruket og reduksjon i antall vannlekkasjer på privat vannledningsnett. Nasjonale og lokale kampanjer skal gjennomføres.
- VA-etaten skal videreføre sin aktive og positive holdning til media, utdannings- og forskningsinstitusjoner, næringsliv og andre interesser.

11 Økonomi

11.1 Innledning

Lov om kommunale vass- og kloakkavgifter har til formål å sikre kommunene finansiering innenfor VA-sektoren. Intensjonen er at eiere av fast eiendom fullt ut skal dekke alle kostnader i forbindelse med offentlige vann- og avløpsanlegg. Regelverket fastsetter at dette skjer med tilknytningsgebyr for nye abonnenter, samt årsgebyr basert på målt eller stipulert vannforbruk. Både kommunen og den enkelte abonnent kan kreve at årsgebyrene beregnes etter målt vannforbruk. Størrelsen på gebyrene kan ikke overstige kommunens nødvendige kostnader på vann- og avløpssektoren.

11.2 Mål

- De samlede kostnadene innenfor drikkevannsektoren, dvs. drifts-, vedlikeholds-, administrasjons- og kapitalkostnader skal finansieres fullt ut med gebyrinntektene.
- Fornyning av vannanleggene for å opprettholde tilfredsstillende, samt øvrig vedlikehold skal normalt finansieres uten låneopptak og i samsvar med gebyrregelverk og regnskapsforskrifter.
- Kapitalkostnadene skal være lavest mulig.

11.3 Status

11.3.1 Gebyrer

Størrelsen på vann- og avløpsgebyrene fastsettes årlig av bystyret. VA-gebyret forfaller til betaling 4 ganger årlig sammen med renovasjon, feiing og eiendomsskatt (næring). Gebyrer beregnes på grunnlag av stipulert eller målt forbruk. Gebyrene utskrives av VA-etaten og kreves inn av lønns- og regnskapssektoren.

Det er utarbeidet et regulativ som gir en detaljert oversikt over gjeldende priser. Gjeldende prisliste (regulativ) ligger til enhver tid tilgjengelig på etatens hjemmeside (www.bergenvann.no).

Årsgebyret for vann for en bolig på 120 m² er i 2014 kr 2 313 inkl. mva. Dette er omtrent på samme nivå som i 2001 (2 265 kr), og betydelig lavere enn landsgjennomsnittet. I følge Statistisk sentralbyrå er gjennomsnittlig vanngebyr i Hordaland og Norge i 2013 hhv. 4 533 og 3 884 kr inkl. mva. I samme periode har tjenestekvaliteten bedret seg betraktelig. Mange har fått bedre drikkevannskvalitet og forsyningsikkerheten er øket ved at behandlingsanleggene leverer til et sammenhengende forsyningsystem.

Pålegg om tilknytning til offentlig VA-anlegg har i henhold til plan- og bygningsloven en øvre kostnadsgrense på 60 000 kr for vann og 84 000 kr for avløp i Bergen kommune i 2013.

Ved pålegg om tilknytning både for vann og avløp, er øvre kostnadsgrense 120 000 kr. Sett i forhold til prisutvikling på eiendommer og reelle kostnader ved tilknytning, er beløpene forholdsvis lave. Det gis gjennomsnittlig ca. 25 slike pålegg om tilknytning i året, i hovedsak for avløp.

Vannbehandlingsanlegg og dammer skal oppgraderes for å tilfredsstille krav til kvalitet. Ny dam bygges ved Svartavatnet for å øke reservekapasiteten og imøtekomme økt vannbehov i forbindelse befolkningsvekst. Nye overføringsledninger skal sikre alternativ forsyningsveier og bedre utnyttelsen av råvannskildene. Tiltakene medfører store utgifter, slik at vanngebyrene vil måtte økes utover lønns- og konsumprisveksten. I 2017 vil årsgebyret for vann være 12 % høyere enn i 2013, regnet i faste priser.

Enhver abonnent kan kreve å få betale etter målt forbruk, men vi tror ikke at nytten av vannsparing på grunn av husvannmålere står i rimelig forhold til de merkostnadene og merarbeidet som et slikt vannmålersystem medfører. Dersom situasjonen endrer seg slik at prognosene viser økt vannbehov utover dagens forventninger, kan innføring av husvannmålere gi en betydelig gevinst, særlig i eldre bebyggelse med antatt mye feil i husinstallasjoner (toaletter som renner, varmtvannskjeler som lekker varmt vann rett til avløpet osv.)

11.3.2 Kraftproduksjon

Espeland småkraftverk og Osavatnet minikraftverk ble satt i drift i 2012. Begge utnytter fallet mellom Svartavatnet og Espeland vannbehandlingsanlegg. Til sammen har de en forventet produksjon på 8,5 GWh per år. Den kraften som ikke brukes til vannbehandling på Espeland blir solgt på den nordiske kraftbørsen. El-sertifikater fra NVE tillater også salg av kraft i markedet. Planlagt økt vannforsyning fra Espeland vannbehandlingsanlegg, som i stor grad leverer med selvføll og kan benytte egenprodusert kraft, vil gi betydelig energieffektivisering i vannproduksjonen/-distribusjonen.

11.4 Tiltak

- Kommunen holder fast på 100 % inndekning av kostnadene over inntektene fra års- og tilknytningsgebyrene.
- Satsene for årsgebyret for vann i planperioden 2014 – 2023 økes slik at finansiering til planlagte tiltak sikres. Vanngebyret for en standard bolig på 120 m² vil øke fra kr 2 313 inkl. mva. i 2014 til kr 2 583 i 2023 (2014-kroner). Dette utgjør en økning på 12 %. Nivået i 2023 vil ligge under gjennomsnitt vanngebyr for norske kommuner i 2013.

Øvre kostnadsgrense for pålegg til eksisterende bebyggelse om tilknytning til offentlige VA-anlegg i henhold til plan- og bygningsloven økes til 80 000 kroner for vann, 120 000 kr for avløp og 160 000 kr for begge i 2014. Til videre årlig regulering av beløpene benyttes SSBs byggekostnadsindeks for eneboliger.

Tabell 11.1. Økonomiplan for nyanlegg og fornying 2014 – 2023 (mill. kr)

Budsjettpost	Finansiering	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Sum i perioden
Vannproduksjon												
Svartavatnet dam (Gullfjellet)		46										46
Oppgrader./ombygg. vannbeh.anl.		13	37	52	49	2	2	2	2	2	2	163
<i>Delsum</i>	<i>Investering</i>	59	37	52	49	2	2	2	2	2	2	209
Vannbeh.anl. vedlikeholdstiltak		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18
Damanlegg		3	9	23	23	3	3	3	3	3	3	73
<i>Delsum</i>	<i>Drift</i>	5	11	25	25	5	5	5	5	5	5	91
Sum vannproduksjon		64	48	77	74	7	7	7	7	7	7	300
Vanndistribusjon												
Samkjøringsledninger		10	15	40	65	30	30	30	30	30	30	310
Høydebasseng		0	15	15	15	5	5	5	5	5	5	75
Forsyningsledninger		13	20	0	0	15	15	15	15	15	15	123
Bybanen		10	10	10	10							40
Samarbeidsprosjekt ledninger		15	25	15	2	10	10	10	10	10	10	117
<i>Delsum</i>	<i>Investering</i>	48	85	80	92	60	60	60	60	60	60	665
Fornyng distribusjonsnett		85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	850
Informasjonssystem		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Sikring fjellanlegg		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
<i>Delsum</i>	<i>Drift</i>	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	880
Sum vanndistribusjon		136	173	168	180	148	148	148	148	148	148	1545
Sum investering		107	122	132	141	62	62	62	62	62	62	874
Sum driftsfinansiert		93	99	113	113	93	93	93	93	93	93	971
Totalsum		200	221	245	254	155	155	155	155	155	155	1845

Fig. 11.1 Fordeling av kostnader for nyanlegg og fornying på vannproduksjon og vanndistribusjon i mill. kr.

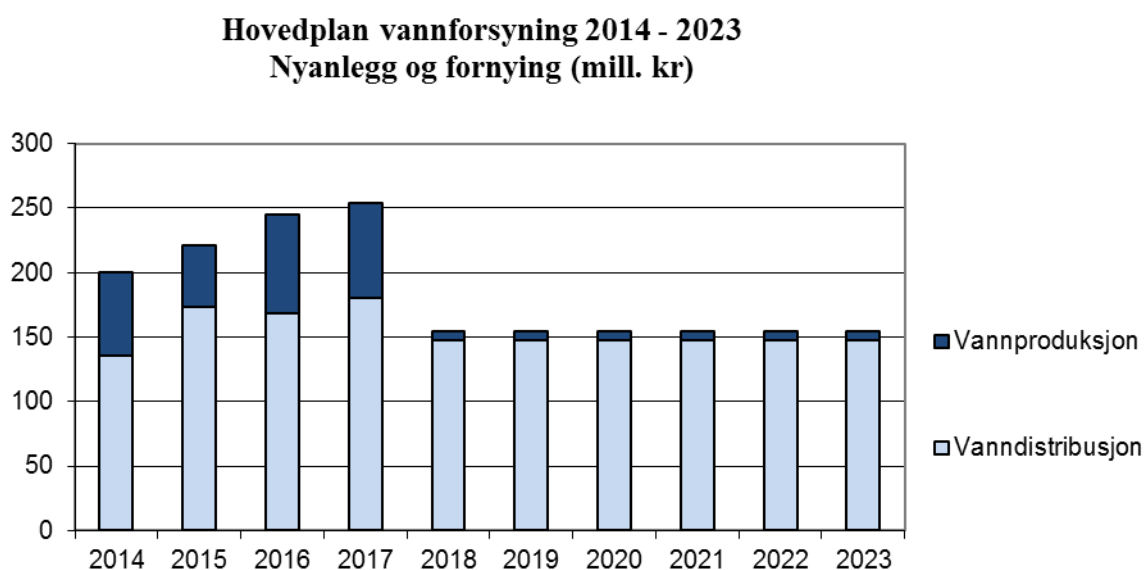
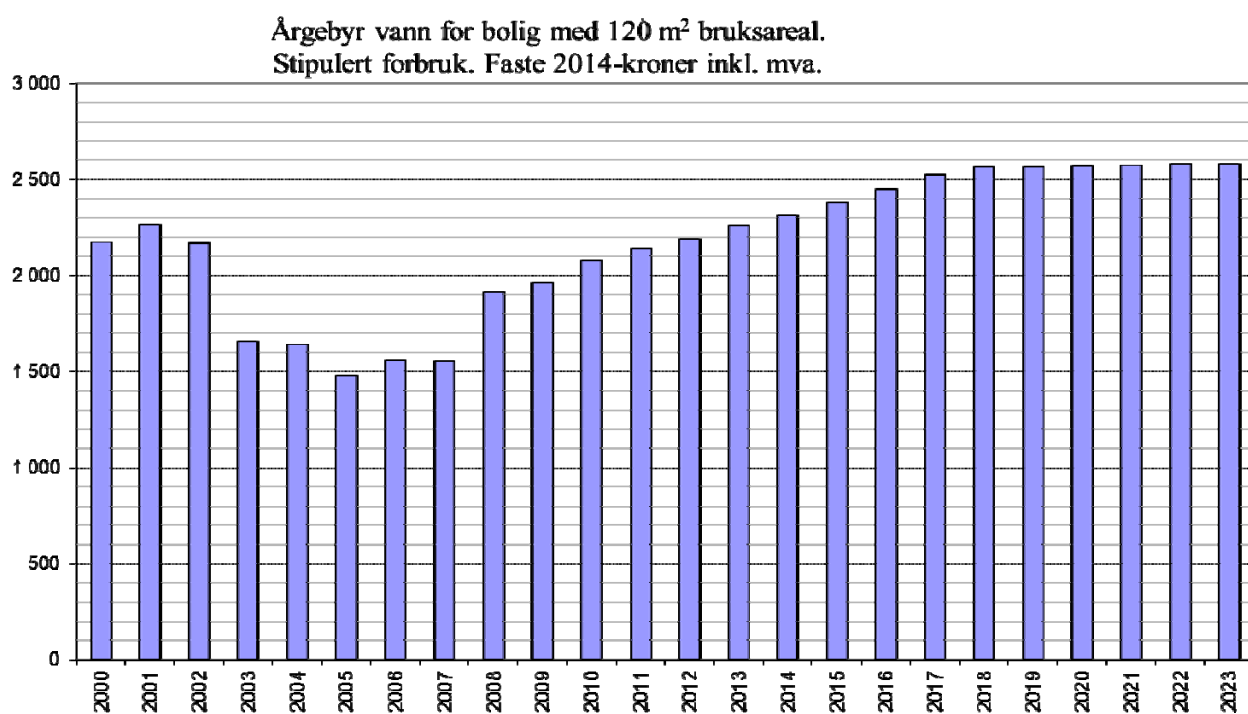


Fig. 11.2 Gebyrutvikling 2000 - 2023



12 Organisering av vann- og avløpsvirksomheten

12.1 Innledning

Vann- og avløpsvirksomheten er i en monopolsituasjon, og det er derfor naturlig at politikerne har søkelys på virksomhetens forvaltning av midler, og at det stilles krav til dokumentasjon av effektivitet ved rapportering av resultat og forbruk av ressurser i forhold til mål og budsjett. Sammenligning med VA-virksomheter i andre kommuner er også et nyttig verktøy for å vurdere hvor i virksomheten det er rom for forbedring.

Hovedplan for vannforsyning skal være styrende for prioritering av tiltak og videreutvikling av virksomheten.

Rekruttering av teknisk personell til vannbransjen er en utfordring. Dette er av vannbransjen fremhevet som en begrensende faktor for innsatsen på vannsektoren.

12.2 Mål

- Vann- og avløpsvirksomheten er Bergens viktigste næringsmiddel- og miljøbedrift, og virksomheten skal ha en organisering som fokuserer på miljøriktig og effektiv tjenesteproduksjon, service og kontinuerlig forbedring.
- Organisasjonen skal ha en størrelse og kompetanse som er tilpasset de oppgaver organisasjonen er satt til å løse, og være et ledende fagmiljø innenfor VA-området.
- Miljøhensyn skal være et overordnet prinsipp for virksomheten.

12.3 Status

12.3.1. Organisering

Vann- og avløpsetaten er underlagt Byrådsavdeling for byutvikling, klima og miljø. Vann- og avløpsetaten ivaretar kommunens ansvar for vannforsyning og avløpshåndtering overfor abonnenter og myndigheter og besørger fakturering av gebyr. Det er i 2013 ca. 80 ansatte i Vann- og avløpsetaten.

Vann- og avløpsvirksomheten er organisert etter en bestiller-/utførermodell. Drift og vedlikehold av VA-anleggene utføres av Bergen Vann KF etter bestilling fra Vann- og avløpsetaten. Det inngås avtale med tre års varighet basert på en driftsplan. Bergen vann KF er underlagt Byrådsavdeling for finans, eiendom og eierskap. Det er i 2013 ca. 130 ansatte i Bergen Vann KF.

Da driften ble skilt ut til Bergen Vann KF i 2004, var den politiske ambisjonen at driften i neste ledd skulle konkurranseutsettes. Basert på internasjonale og nasjonale erfaringer, kombinert med styringsforbedringer og effektiviseringer som er oppnådd i Bergen Vann KF,

er konkurranseutsetting av driften ikke lenger en aktuell strategi. Det er derfor naturlig at det gjennomføres en evaluering av dagens modell.

Trenden i dag går mot å utvikle større enheter for å kunne profesjonalisere tjenesteproduksjonen og tilrettelegge for interkommunalt samarbeid. En slik utvikling vil også gjøre rekruttering til vannbransjen lettere.

Vann- og avløpsvirksomheten er en kritisk infrastruktur, noe som gir føringer for organisering av og kontrollen med virksomheten med hensyn til oppfølging og beredskap.

Det er i dag utfordrende å opprettholde nok teknisk kompetanse innenfor vannsektoren. Mange vann- og avløpsingeniører blir pensjonister, samtidig som det er for få som utdannes i vannfaget. Fram til 2025 er det ifølge Norsk Vann behov for 1200 vanningeniører i offentlig sektor.

12.3.2 Standard på tjenestene

Vann- og avløpsetaten og Bergen Vann KF er begge sertifisert etter kvalitetsstandarden ISO 9001:2008. Vann- og avløpsetaten er også sertifisert etter miljøstyringsstandarden ISO 14001:2004. Standardene skal sikre kvalitet i alle ledd i organisasjonen. Kontroll på etterlevelse av standardene skjer gjennom eksterne og interne revisjoner.

Bergen kommune deltar sammen med nærmere 70 andre kommuner i Norsk Vanns måle- og vurderingsverktøy, *bedreVA*, der nøkkeltall for virksomhetene sammenlignes, både med hensyn til måloppnåelse og kostnader. Verktøyet gir kommunen en vurdering av standarden på tjenestene og grunnlag for å vurdere effektivitet og kostnadsnivå i forhold til andre kommuner. Deltakerkommunene får dermed målt effekten av tiltak som gjennomføres, og oppnår bedre beslutningsgrunnlag for prioritering av videre arbeid med utvikling av VA-tjenestene.

Fig. 12.1 Standarden på tjenestene på drikkevannsområdet i Bergen i henhold til *bedre VA*

År	Standard på vannforsyningstjeneste i Bergen kommune				
	Hygienisk betryggende vann	Bruksmessig vannkvalitet	Leveringsstabilitet	Alternativ forsyning	Ledningsnett
2005	God	Dårlig	God	Dårlig	God
2008	God	God	God	God	God
2009	God	God	God	God	God
2010	God	God	Mangelfull	God	God
2011	God	God	Mangelfull	God	God
2012	God	God	Mangelfull	God	God
Mål 2023	God	God	God	God	God

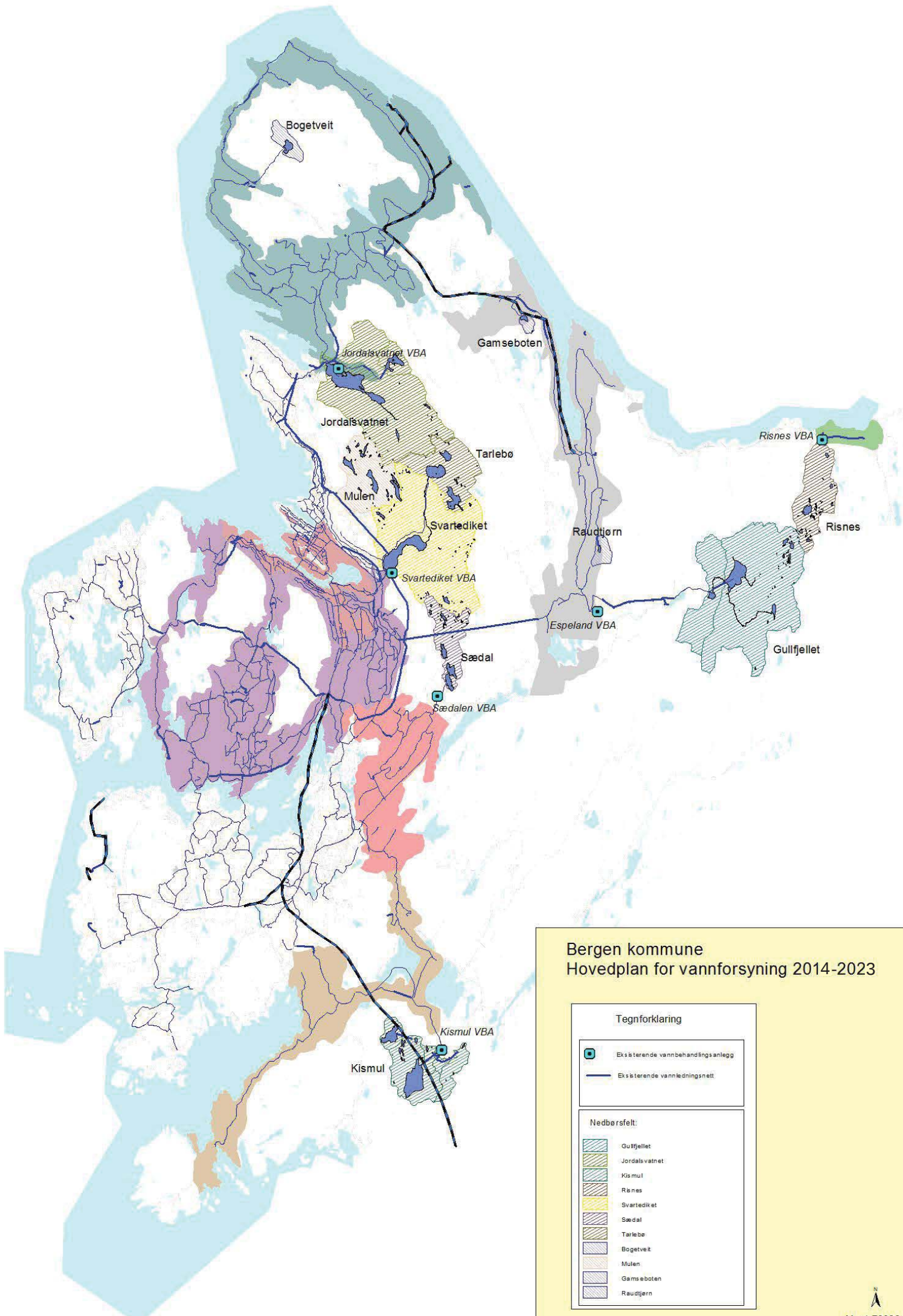
God
Mangelfull
Dårlig

Leveringsstabiliteten i vannforsyningen har fått *mangelfull* standard de senere årene på grunn av for høyt antall innbyggertimer med avbrudd i vannforsyningen. Innføring av mer omfattende rutiner ved ledningsbrudd for å sikre hygienisk trygt drikkevann har sannsynligvis ført til at man venter lenger med å sette vannet på. Et mål er å ha et ledningsnett med så få brudd at *god* leveringsstabilitet blir nådd, samtidig som hygienisk kvalitet på drikkevannet sikres i forbindelse med arbeid på nettet.

Ledningsnettet har også fått *mangelfull* standard på grunn av manglende oppnåelse av beregnet vanntap på <20 % av den totale vannmengde som er produsert og levert på distribusjonsnettet.

12.4 Tiltak

- VA-virksomheten skal ha kontinuerlig fokus på kvalitets- og miljøledelse, og sertifiseringen etter kvalitets- og miljøstyringsstandardene skal videreføres.
- Dagens bestiller/utfører-modell for drift og vedlikehold av VA-anlegg i Bergen kommune skal evalueres og vurderes med fokus på at virksomheten totalt sett skal ha en mest mulig effektiv tjenesteproduksjon.
- Organisasjonen skal sikres kompetanse og kapasitet som er tilpasset oppgavene som skal løses. Det skal skje gjennom videreutvikling av medarbeidere og aktiv markedsføring av VA-virksomheten som arbeidsplass.
- Deltakelse i arbeidet for å sikre god rekruttering til vannbransjen.
- Deltakelse i Norsk Vanns vurderingsverktøy, *bedreVA*, der nøkkeltall for virksomhetene sammenlignes, både med hensyn til måloppnåelse og kostnader, videreføres.



Bergen kommune Hovedplan for vannforsyning 2014-2023

Tegnforklaring

-  Eksisterende vannbehandlingsanlegg
-  Eksisterende vannledningsnett

Nedbørsfelt:

-  Gullfjellet
-  Jordalsvatnet
-  Kismul
-  Risnes
-  Svartediket
-  Sædal
-  Tarlebø
-  Bogetveit
-  Mulen
-  Gamseboten
-  Raudtjørn