

Oversikt over vannforsyning og kloakkering i Trondheim

Byingeniør Gerhard Bjordal

Sivilingeniør Gerhard Bjordal er byingeniør i Trondheim.

Etter foredrag i Norsk Forening for Vassdragspleie og Vannhygiene 13. juni 1969 i Trondheim.

Innledning.

Luft, vann og mat er absolutte betingelser for at mennesker kan eksistere. Ingen bosetning uten vann, ingen byutvikling uten tilgang på rikelig og godt vann.

I fjellandet Norge med sin spredte bosetning har en fram gjennom tidene betraktet vannet som en selvfølgelig naturherlighet — en Guds gave som en ikke skulle betale stort for og som vi har i slik overflod at en ikke trenger tenke på sparing. Til en viss grad har en hatt dette til felles med de fleste land rundt om i verden. Konsekvensen av dette har de mer tett befolkede land fått føle i alvorlig grad, og det synes å være på det rene at vi er kommet i samme situasjon.

Industrialiseringen, urbaniseringen og utbyggingen av sanitære anlegg med vannklosett, oljefyringsanlegg med montering av titusener av oljetanker i jordsmonnet — anlegg som ligger i jorden under liten eller ingen kontroll. Om noen år vil en få lekkasjer med det til følge at oljeprodukter forurensrer jordsmonn, grunnvann, bekker og elver hvor en ikke kan finne tilbake til forurensningskilden. Alt dette fører oss opp i alvorlige problemer.

Vi har ikke lov til å lukke øynene for

denne situasjon. Vi har ikke lov til ut fra en kortsiktig materialistisk vurdering å drive rovdrift på naturherligheter som landet har og som våre etterkommere skal bygge på.

Til tross for overflod av brukbart vann som vi tilsynelatende har, kan vi om kort tid komme i den situasjon at det blir vanskelig å skaffe rent vann til mat. Det ligger også i sakens natur at godt vann må være tilgjengelig i nærheten av bosetningen.

Vannforsyning — Kort historikk.

Det første vannverk i Trondheim ble bygget i 1777. Det var en tretrørsledning fra Ilaelva frem til et vannspring på Torvet. Vannverket ble åpnet den 4. september under stor festivitas med kanonsalutt, festtale og etterfølgende stor fest hos fylkesmannen hvor byens fremste borgere deltok. Dette var en stor landevinning. Tidligere hadde byens borgere måttet bære sitt vann ifra Ilaelva og betale for dette.

Det gikk imidlertid ikke mange år før det ble for knapt med vannforsyningen og utvidelsen måtte komme. I midten av forrige århundre ble imidlertid situasjonen uholdbar og dette bl. a. førte til at byen ansatte sin første stadsingeniør, Dahl i 1858. Hans første og primære oppgave var å skaffe byen et vannverk og dette arbeid ble også satt igang umiddelbart.

Det startet med å bygge en støpejernsledning fra Ilaelva og inn til byen med forgreninger til bebyggelsen. Dette var i perioden 1861—63.

Vannrettighetene i Ilaelva ble ervervet og anlegget ble suksessivt utbygget med nytt ledningsnett og magasinene Theisendammen, Baklidammen og Kobberdammen. Nedbørfeltet til Ilaelva kan levere ca. 12 000 m³ pr. døgn og er en del av Trondheim Vannverks forsyning til dags dato.

Forbruket økte og nye vannkilder måtte skaffes. Dette ble gjort ved at man ervervet vannrettighetene i Lerelvas vassdrag og i årene 1921—1922 ble det bygget en 15" hovedledning fra Lerelva til byen. Under siste krig ble det bygget et høydebasseng på 15 000 m³ på Kuhaugen og vann fra Lersjøen ble satt over i dette og fordelingsnett til byen koblet sammen med høydebassenget. Straks etter 1950 ble det bygget en ny 24" hovedledning fra Lerelva til Byåsen og hovedledning fra denne og over i Theisendammen, slik at en kan overføre vann fra det ene nedbørfeltet til det andre.

Utbyggingen i Strindaområdet var relativt liten før hundreårskiftet. Det fikk en oppsving mellom de to verdenskriger. Strindaområdet hadde lenge ikke eget vannverk men bygget ut Estenstaddammen som bare kan levere ca. 1 500 m³ pr. døgn. Dette viste seg snart å være for lite og Strinda kjøpte vann fra byens vannverk for vann til Byåsenområdet og bygget også ut et høydebasseng i fjell nær Lian. Videre måtte de bygge ut sitt vannverk i kontakt med Vikelva — avløpet for Jonsvannet.

Det viste seg imidlertid at både Trondheim kommune og Strinda kommune hurtig måtte foreta betydelig utbygging om

de skulle kunne føre opp bebyggelse etter behovet.

For ca. 15 år siden tok Strinda spørsmålet opp om å bygge sitt vannverk frem til Jonsvannet. Planen ble imidlertid ikke realisert straks og i 1959 inngikk Trondheim og Strinda avtale om å bygge ut vannverk i fellesskap. Særlig 2 alternativer var da fremme i diskusjonen. Det ene var å ta vann fra Nidelva, det andre å ta vann fra Jonsvannet. Nidelvprosjektet ble ganske hurtig skrinlagt. Man festet seg ved Jonsvannet. Dette har et nedbørfelt på nær 80 km² og en vannflate på nær 14 km². Avløpet er beregnet for bestemmende år til ca. 1 400 l/sek. Senere beregning antyder at det kan levere vel 1 500 l/sek.

På grunn av det store magasin i forhold til nedbørfeltet har man i dette vann en ualminnelig lang oppholdstid. Dette ved siden av at man har gode topografiske forhold og liten bebyggelse rundt om gjør at kvaliteten er ualminnelig god. Knappt noen vannkilde av tilsvarende dimensjon i nærheten av noen norsk by har vann av tilsvarende kvalitet.

En vesentlig hake ved vannet er at det er Ranheim Papirfabrikk som har konsesjonen. De bruker det til produksjonsvann og kraftproduksjon.

Trondheim og Strinda Fellesvannverk søkte imidlertid om konsesjon på en viss del av vannet, avgrenset oppad til 400 l/sek. Denne konsesjon ble gitt og Ranheim Papirfabrikk fikk kompensasjon for tapt kraftverksvann i sin avtale idet den får strøm fra Trondheim E.verk. Deres produksjonsvann er derimot uberørt.

Et omstendelig og langvarig skjønnsapparat ble satt igang for å erverve de rettigheter som en måtte ha for å sikre vannet. Det ble holdt et par underskjønn

og overskjønn og skjønnssaken trakk ut over mange år.

Anlegget ble prosjektert av et eget planleggingskontor, ledet av overingeniør Schjetne ved Trondheim ingeniørvesen. Det ble bygget ca. 5 km tunnel med silanlegg og kloringsanlegg. Inntaket er 25 m under overflaten. En 90 cm rørledning ble ført inn til byen. Det ble bygget pumpestasjon og rørledninger til Lade, Lademoen, høydebassenget på Kuhaugen og Nardo.

Bunnproppen i tunnelen ble sprengt høsten 1964. Anlegget kostet rundt 25 mill. kroner.

Som kjent ble også Tiller og Leinstrand kommuner innlemmet i Trondheim kommune fra 1. januar 1964. Disse 2 kommuner hadde et felles vannverk bygget på et kunstig magasin på Vassfjellet og et lite tjern (Svarttjern). Begge magasinene ligger i myrterreng og følgelig er farvetallet høyt. Det varierer sterkt med nedbørsforholdene og antas å variere mellom 40 og 70. Vannverket kunne levere ca. 1 500 m³ i døgnet. En betydelig byggeutvikling skjedde i dette området og allerede ved kommunesammenslutningen var det klart at forsyningene ble utilstrekkelige. Dertil var kvaliteten ikke tilfredsstillende og vannet var dårlig sikret. Trondheim kommune bygget derfor en hovedledning fra Lersjøanlegget til Heimdal og knyttet dette til vannledningsnettets der. Dette har medført at Heimdal Vannverk idag er lite brukt. Det ligger nærmest som en reserve.

Byen har også et mindre byggefelt i Trolla. Dette ligger utenfor forsyningsområdet til Trondheim Vannverk forøvrig og følgelig ble det bygget et eget lite vannverk der med tanke på forsyning til 5—600 mennesker.

Byneset kommune ble også innlemmet

i Trondheim kommune i 1964. Der er en rekke mindre private vannverk. De er dårlig utbygget og kvaliteten er høyst tvilsom for en rekke av dem. Før sammenslutningen besluttet derfor kommunen å engasjere en konsulent for å utarbeide planer for et vannverk med Damvann og Kongsvann som magasin.

Konsulentens konklusjon var at disse vannkilder ville kunne skaffe vann til bortimot 10 000 mennesker, under forutsetning av at de ble fullt utnyttet. I tilfelle vannkildene skulle dekke noe industri, ville vannkildene sannsynligvis dekke behovet for 5—6000 mennesker, alt avhengig av industriens art. Dette prosjekt er ennå ikke gjennomført.

Samlet har Trondheim Vannverk idag følgende vannmengder til disposisjon, beregnet etter bestemmende år:

| | | |
|------------------|-------|--------------------------------|
| Leirsjøen | | 20 000 m ³ pr. døgn |
| Helva-vassdraget | | 12 000 —»— |
| Estenstad | | 1 500 —»— |
| Jonsvannet | | 34 500 —»— |
| Heimdal Vannverk | .. | 1 500 —»— |
| Sum | | 69 500 m ³ pr. døgn |

Dertil kommer som nevnt vårt lille vannverk i Trolla. Forbruket er idag 500 l. pr. person og døgn. Vannverket skaffer forsyning til 118 000 mennesker.

Prognoser og fremtidsplaner.

Byen er som kjent i sterk vekst. Prognosene er satt opp i 1967 og forutsetter en befolkningsmengde i 1970 på 124 000 og i 1980 på 156 000. Sannsynligvis er prognosene noe lave.

Sammenlikner man disponibel vannmengde, vannforbruk og befolkningsprognosen merker man seg straks at vannverket må komplettere sin forsyning ganske

snart. Trondheim og Strinda Fellesvannverk anførte, ut fra prognosene, at vannmengden måtte kompletteres innen 1975.

Senere beregninger viser at dette er for optimistisk. Utviklingen har gått hurtigere og dertil har man fått inn forsyningene til Tiller og Leinstrand som ikke var forutsatt da prognosene for Fellesvannverket ble satt opp.

Etter en prognose satt opp i 1967 viser det seg at vi må ha tilførsler allerede i 1971—72.

Allerede da Fellesvannverket ble bygget var det pekt på at nye forsyninger måtte skje ved at en kompletterte med vann fra Selbusjøen, d.v.s. det må slås en ca. 7 km lang tunnel fra Selbusjøen til Jonsvannet. Forholdene ligger godt til rette for dette idet Selbusjøen ligger noe høyere enn Jonsvannet og det er fjell i hele det mellomliggende parti.

En annen mulighet ligger i at man i samarbeid med Melhus kommune kunne bygget ut vannverk fra en innsjø som heter Benna sør for Melhus. Vannet der er av ualminnelig god kvalitet. Ved foreløpige beregninger vil det kunne skaffes forsyning til 50—60 000 mennesker. Gauldalområdet har selv bruk for betydelige mengder av dette vann og Melhus kommune er allerede i ferd med å bygge ut til sitt behov.

En av manglene ved dette alternativ er at kilden ligger nokså langt unna forsyningsområdet i Trondheim. Vanntrykket må først reduseres og etterpå løftes ca. 150 m for å nå det aktuelle utbyggingsområde i Trondheim.

Løsningen for Trondheim Vannverk må derfor i første omgang bli en kontakt med Selbusjøen.

Dette har imidlertid ført til et meget komplisert problem. Saken er nemlig den

at Trondheim E.verk har meget aktuelle planer om å bygge ut et stort kraftverk ved Ranheim idet de vil føre Nea-vann inn i dette. E.verkets planer går ut på å slå en tunnel mellom Selbusjøen og Jonsvannet, bruke dette som vannvei og ta vannet ut igjen i nedre ende av Jonsvannet. E.verket vil føre ned 70 m³ i sekundet denne vei og dette vil automatisk medføre at oppholdstiden i Jonsvannet på 9—10 år vil bli redusert til ca. 90 dager. Vannets selvrensende evne blir derfor ødelagt.

De målinger og observasjoner som er foretatt for Selbusjøen viser at dette vann ikke er av samme gode kvalitet som Jonsvannet. Det har et høyere farvetall (ca. 22) og høyere turbiditet.

E.verket driver også nå og bygger ut et større magasin i Nedalen. Dette magasin ligger over store myrpartier og får et areal bortimot Selbusjøens størrelse. Faren for at utvasking av humus her vil farve vannet i så sterk grad at det ikke vil være tilfredsstillende for vannforsyning synes da å være nærliggende.

E.verket har også en annen mulighet for denne kraftutbyggingen idet de kan omgå selve hovedmagasinet i Jonsvannet ved å bygge seg gjennom 2 mindre vann (Kilvann og Lillevann) som ligger i samme nivå og har direkte kontakt med hovedmagasinet i Jonsvannet. Dette medfører imidlertid at en må slå 3—4 km ekstra tunnel og får visse driftstekniske problemer og en viss reduksjon i kraftproduksjonen.

E.verket har allerede søkt om konsekvensjon for det første alternativ.

For å klarlegge hvilke konsekvenser utbyggingen etter de forskjellige alternativer vil ha, har en engasjert en konsulent. Han konkluderer med at utbygging etter E.verkets primære alternativ, altså ved å

bruke Jonsvannet som vannvei, må medføre et fullrensningsanlegg for Trondheim Vannverk.

Ved å gå utenom, gjennom Kilvannet og Lillevann, vil en kunne unngå dette renseanlegg. Siste alternativ forutsetter at man kompletterer vannforsyningen i den utstrekning, og når man vil, fra Selbusjøen.

Konsulenten konkluderer også med at delingsalternativet, regnet etter nåverdi blir billigst.

Trondheim E. verk mener at konsulenten har tatt for lite hensyn til de utgifter og energitap E.verket vil få. Dette ved siden av at prosjektet byr på så mange tekniske vanskeligheter fører til at de står sterkt på å utnytte Jonsvannet som vannvei og følgelig har søkt om konsesjon for dette.

Slik står saken idag og formannskap og bystyre har ikke tatt standpunkt til E.verkets konsesjonssøknad, og det er følgelig heller ikke avgjort i Departementet.

Vannverket må imidlertid ha komplettering i løpet av kort tid, og det haster derfor med å få saken avgjort og anlegget satt igang.

Når vannverket får det nødvendige tilskudd fra Selbusjøen eller alene får disponere vannet i Storvannet (hovedmagasinet i Jonsvannet) vil forsyningene være sikret i overskuelig fremtid. Etter prognosene og beregningene vil Storvannets magasin strekke til uten komplettering for vannverket frem til 1990, og med mindre kompletteringer når det blir nødvendig, og på det tidspunkt man ønsker, være tilstrekkelig for en befolkningensmengde som en kan vente i utbyggingsområder i overskuelig fremtid uten at det går vesentlig ut over Jonsvannets selvrensende evne.

Med de restriksjoner som er lagt på

bebyggelsen rundt Jonsvannet regner man derfor med at det ikke blir nødvendig med renseanlegg for Jonsvannet på lang tid.

Dette vann har idag et farvetall på bortimot 9. Selbusjøen har 22 og vil sannsynligvis komme høyere etter utbyggingen i Nedalen.

Vannet i Selbusjøen og Nea er ikke helsemessig sikkert og det er et faktum at man etter krigen har hatt en rekke leirras i Selbusjøen. Riktignok er det mange år siden sist.

E.verket kalkulerer i sine beregninger med at alternativet med å gå utenom Storvannet med kraftforsyningen årlig vil medføre en merutgift på 1 til 2 mill. kroner, og at de store døgnvariasjoner en vil få i Lillevannet (det er forutsetningen å drive Ranheim Kraftverk som toppbelastningsanlegg med 12 timers drift og 12 timers stans) gjør en slik utbygging meget betenkelig.

En meromkostning på 1 à 2 mill. kroner pr. år er riktignok et betydelig beløp men fordelt på byens folketall blir det 10—15 kroner pr. person pr. år. Jeg tror at de aller fleste med glede vil ofre disse penger hvis de kan få beholde sitt gode naturvann mot det fabrikkvann man ellers ville få.

Kloakkesystemet.

Kloakkene i Trondheim, Strinda, Leirstrand og Tiller er i alt vesentlig bygget som fellessystem. Unntak er en del av den nyere utbygging på Byåsen som gamle Trondheim hadde og en del av Byåsenområdet på Strinda hvor bare ledningsystemet ble utbygget for spillvann men med utløp i bekkene.

Trondheim førte sine kloakker ut i sjø-

en, kanalen eller Nidelva. Strinda koblet sitt kloakknnett delvis inn på Trondheims og delvis bygget de egne ledninger til sjøen, Nidelva eller bekker.

Tiller og Leinstrand førte sine kloakker ut i bekker, det vesentligste i Heimdalsbekken som har utløp i Nidelva sør for Sluppen bro. Dette har ført til at en rekke bekker ble meget sterkt forurenset.

Byen er i sterk vekst. Etter prognose skal en bygge nær 2000 leiligheter pr. år. Den vesentligste del av denne utbygging skjer i Nidelvas nedbørfelt. Bl. a. har man nettopp startet opp med et større byggefelt for ca. 18 000 mennesker på Flatåsen — Kolstad — Huseby — ca. 3 km nord for Heimdal sentrum, idet det er aktuelle planer om å bygge ut en avlastningby på Heimdalsmyrene for ca. 30 000 mennesker. Interskandinavisk arkitektkonkurranse om utforming for en slik by er nettopp avholdt. Vassdragsvesenet har satt som betingelse for en slik utbygging at byen skal sørge for å få ført spillvannet som går i elver og bekker over i ledningssystemet og ut i effektiv resipient på betryggende måte.

Kommunen har også gått inn for å løse oppgaven i henhold til Vassdragsvesenets krav.

Da saken ble tatt opp kontaktet kommunen Norsk institutt for vannforskning (NIVA). Dette foretok en rekke undersøkelser i våre bekker og elver og utarbeidet en redegjørelse hvor de også fremla en rekke alternativer til løsning av oppgaven. I denne omgang tok en med området til Nidelvas nedbørfelt.

De fleste alternativer gikk ut på å bygge en rekke renseanlegg rundt om i byen med avskjærende kloakker som forbinder disse.

Et av NIVA's alternativer gikk ut på å bygge en avskjærende kloakktunnel fra 300 m. sør for Sluppen bro og ut i fjorden i Ilsvikbukta, legge kloakkene langs de forurensete bekkene og overføringsledningene fra østsiden av byen og inn i tunnelen.

I hovedtrekk er dette alternativet det kommunen har gått inn for, men med den forskjell at kloakktunnelen føres videre utover til Høvringen og avløpet dykkes i 2 1-meters rør 60 m under havflaten. Dybdeforholdene og strømførholdene er langt gunstigere ved Høvringen enn Ilsvika og en unngår å få avløpet inn i havnebassenget.

En har undersøkt strømførholdene i fjorden og mener ut fra disse undersøkelser at avløp fra tunnelen ikke skal trenge inn mot byens strandlinje.

En forutsetter at kloakkene langs bekkene skal være bygget i løpet av 1969-70. En vesentlig del av dette arbeidet er allerede utført. Blant annet er det lagt kloakk fra Heimdal til tunnelinnslaget. Arbeidet med tunnelen som blir ca. 7 km lang, settes igang i disse dager. Tunnelarbeidet og overføringsledninger med pumpestasjon forutsettes utført i løpet av 1976.

Det skal bygges et grovrensingsanlegg ved tunnelinnløpet og ett ved avløpet, begge i fjell.

Der er videre en mulighet for å utbygge renseanlegget ved avløpet, om nødvendig til et fullrensingsanlegg, når tiden krever det.

Etter opplegget vil hele bydelen fra Elgeseter bru til Heimdal på begge sider av elven komme med i dette avløpssystem.

Midtbyen, Bakklandet og Lademoen vil ikke komme med i denne omgang. En snering av kloakksystemet i dette området vil by på betydelige problemer og omkost-

ninger og sannsynligvis føre til at man må bygge nye spillvannskloakker i praktisk talt hele området.

Etter de planer en nå arbeider med vil om noen år ca. 150 000 personenheter bli knyttet til det nye kloakksystem.

Idag bygger en separatsystemer i alle

nye områder med tanke på senere rensesmuligheter.

Samlet vil de anlegg en arbeider med nå sannsynligvis koste nær 25 mill. kroner. Skal en ta med Midtbyen, Bakklandet m.v. vil beløpet trolig bli minst det dobbelte.