

# Holsfjordprosjektet og vestkommunene

Av overingeniør Aasmund Tveiten

Aasmund Tveiten er bygningsingeniør NTH 1950 og lic. techn. 1957.

Han har som konsulent hos Ræstad arbeidet for Samarbeidskomitéen for Oslo og Akershus med planer for vannforsyning til Oslo-området fra fjerne kilder, og senere som overingeniør i Asker kommune med Holsfjordprosjektet.

*Etter foredrag i Norsk Forening for Vassdragspleie og Vannhygiene  
3. september 1973.*

Jeg vil gjerne kort få repetere hovedtrekkene i det pionerarbeid som Østlandskomiteén sammen med Samarbeidskomitéen for Oslo og Akershus, og med NIVA, gjorde i 1967—68 for å finne frem til løsninger for vannforsyning til Oslo-området fra fjerne kilder.

Et forarbeide fra NIVA endte opp med å utpeke i alt 6 uttakssteder for vann i Oslo-området med angitte vannbehovsprogner for hvert fem-år fra og med basisåret 1965 til og med år 2015, altså en behovsprogner over 50 år.

Videre ble det angitt hvilke vannkilder som skulle tas med i planene, og det ble også gitt visse kriterier for antatt rensemetode for hver vannkilde.

Utarbeidelse av planutkast og teknisk/økonomisk analyse ble overlatt til rådgivende ingeniørfirmaer Ræstad og Grøner.

NIVA gjennomførte selv omfattende limnologiske undersøkelser med tanke på å fremskaffe data for en

best mulig forhåndsvurdering av vannkildene.

NIVA gjennomførte også til slutt en analyse av konsulentprosjektene og sammenfattet det hele i en samlerapport på 120 tekstsider, med 58 sider tettskrevne tabeller og 68 figurbilag, hovedsakelig oversiktstegninger og kostnadskurver.

De undersøkte vannkilder er Holsfjorden, Randsfjorden, Hurdalssjøen, Mjøsa, Glåma og Øyern. Uttaksstedene ble plassert i Vestre Bærum, Maridalsoset, Ullensaker, Lillestrøm, Ski og Frogn.

NIVA's samlerapport behandler i alt 28 alternative løsninger. Tallmessig bearbeidelse av dette store materiale ble muliggjort ved bruk av EDB.

Blant de løsninger som utpekte seg fordelaktig, er en kombinasjon av Holsfjorden og Glåma. Dette alternativ innebærer at Oslo og Vestkommunene forsynes med vann, totalt eller som tilskuddsvann, fra Holsfjorden og Østkommunene fra Glåma.

I tiden fra Østlandskomiteéns innstilling forelå og til dato har det skjedd en mer eller mindre kontinuerlig utvikling av vannforsyningsplaner for Oslo-området.

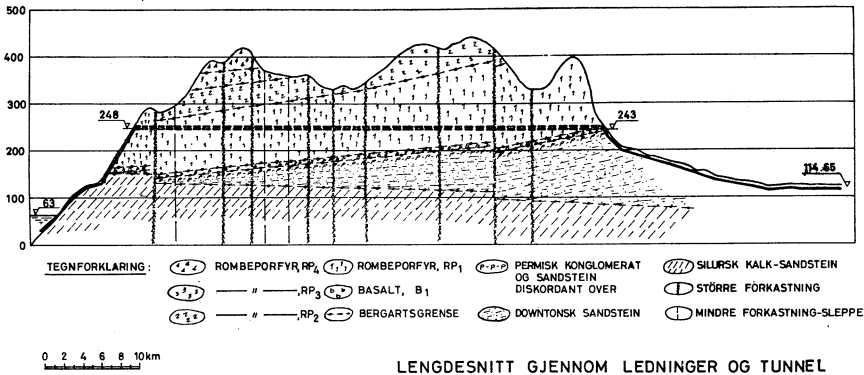


Fig. 1. Asker og Bærums forprosjekt.

Det viste fellesprosjekt for Vestkommunene, fig. 1, ble i første omgang utarbeidet av Asker for egne midler.

Siden gikk Bærum med i samarbeidet og utredet sin andel av prosjekteringskostningene. En tid var også Røyken med på samarbeidet, men de har trukket seg og gått sammen med kommunene i Drammensområdet om Glitreprosjektet.

Asker og Bærums fellesprosjekt har inntak ved Toverud i Sylling og ender i en fordelingskum ved Staver. Etter anbefaling fra geologene ble tunnelen lagt høyt oppe i de permiske eruptivbergartene som hovedsakelig består av forskjellige slags rombeperfyrr. I Holsfjordens nivå består sedimentene av sandstein som er hardborte og gir sterk borslitasje.

I tillegg til de fordeler en oppnår sprengningsteknisk ved å legge tunnelen i høyden, får en også et høydebasseng på 40—50 000 m<sup>3</sup> i vannforsyningssystemet. Tunnelen ble derfor lagt slik at den kommuniserte

med Kolsås-bassenget i Bærum på kote 231. En god del vann vil da bli pumpet for høyt, men dette tilla vi ikke avgjørende betydning.

Pumpestasjonen ble lagt ved Holsfjorden og pumpetrykkledningen fulgte terrenget opp til tunnelinntaket på ca. kote 248.

Tunnelutløpet ble lagt til Kattås i Bærum, der det også ble avsatt plass til et renseanlegg. Fra Kattås til fordelingskummen ved Staver fulgte ledningstraceen i store trekk Vestmarkveien.

Dette fellesanlegget ble nøye gjennomarbeidet og ført helt frem til det vi i planleggingsterminologien kaller «detaljert forprosjekt».

Fellessanlegget ble kalkulert til ca. 27 mill. kr. for de mest aktuelle dimensjoner, og korresponderende pris for vann levert på Staver ved full utnyttelse av kapasiteten ble 16 øre/m<sup>3</sup>, regnet etter 1971-priser.

Det ble fort klart at dette fellesprosjekt ikke kunne føres videre før Oslo hadde avklart sine vannforsy-

ningsplaner. Asker som den mest nordstede ble etterhvert temmelig pågående, og må nok tillegges en del av æren for den utvikling som etterhvert skjedde i Oslo.

Oslo har etterhvert vist seg å være en utmerket samarbeidspartner. De engasjerte samme konsulent som Asker og Bærum, og de la opp hele utredningsarbeidet slik at dette store prosjektet økonomisk sett lett kunne sammenlignes med Asker og Bærums fellesanlegg. Det store fellesanlegget ble også ført frem til detaljert forprosjekt. Kostnaden for dette ble 114 mill. kr. regnet etter 1972-priser, og vannprisen til Asker og Bærum ble også her ca. 16 øre/m<sup>3</sup> levert ved Staver.

Dersom omkostningene for fellesanlegget fordeles etter en nøkkel som er basert på behovet for suppleringsvann til eksisterende vannkilder med 2015 som basisår, vil 36 mill. kr. falle på Vestkommunene og resten på Oslo. Dette er 10 mill. kr. mer for Vestkommunene enn det fellesanlegget for Oslo og Bærum ville koste.

Nå er imidlertid situasjonen den at Bærum vil spare en planlagt ledning fra Bryn til Tanum dersom samarbeidsprosjektet med Oslo realiseres. Denne ledning er tidligere kalkulert til ca. 9 mill. kr. Det vil således koste Vestkommunene nøyaktig like meget enten de bygger alene eller sammen med Oslo.

Dette er meget interessant, og for Vestkommunene har det vært særdeles tilfredsstillende å vite at de bare kunne avvente resultatet av den interne tautrekking som vel kan sies å ha foregått i Oslo om valg av

fremtidig vannkilde og om tidspunktet for den videre utbygging.

Det store fellesprosjektet har inn- tak i Holsfjorden ved Elvene nord for Toverud i Sylling og fortsetter til Bærums Verk.

Det er her vannet til Vestkommunene tas ut og ledes videre i ledning over Bryn—Tanum til Staver. Fra Staver blir Asker ved begge alternativ alene om overføringsledningen. Det fremtidige renseanlegg for Vestkommunene blir liggende i nærheten av Bærums Verk.

I og med at Oslo vil rense sitt vann i Oset så må Vestkommunene bygge sitt eget renseanlegg enten de er sammen med Oslo eller ikke. Dette er enda et poeng for den som setter pris på å stå fritt vis a vis Oslos planer.

Fra Bærums Verk går tunnelen videre under Voksen og til Maridals- oset, der det knyttes til Oslos nåværende renseanlegg og hovedledningsnett.

Tunnelen er denne gang lagt i dy- pet, under Holsfjordens nivå, slik at hovedpumpestasjonen kan plasseres ved Bærums Verk.

Fig. 2 viser et lengdesnitt.

Dette har vært nødvendig på grunn av nord/sørgående dalfører som må krysses for å komme videre til Oslo. Første del måtté derfor legges i sandsteinsedimentene. En mister samtidig det reservebasseng som en høytliggende tunnel gir. På den andre siden har en fordelene av å få pumpe- anlegget i Bærum i stedet for ved Holsfjorden.

Det geologiske bilde blir langt mer komplisert ved det store fellesprosjektet til Vestkommunene. Spesielt overgangssonene mellom de ulike

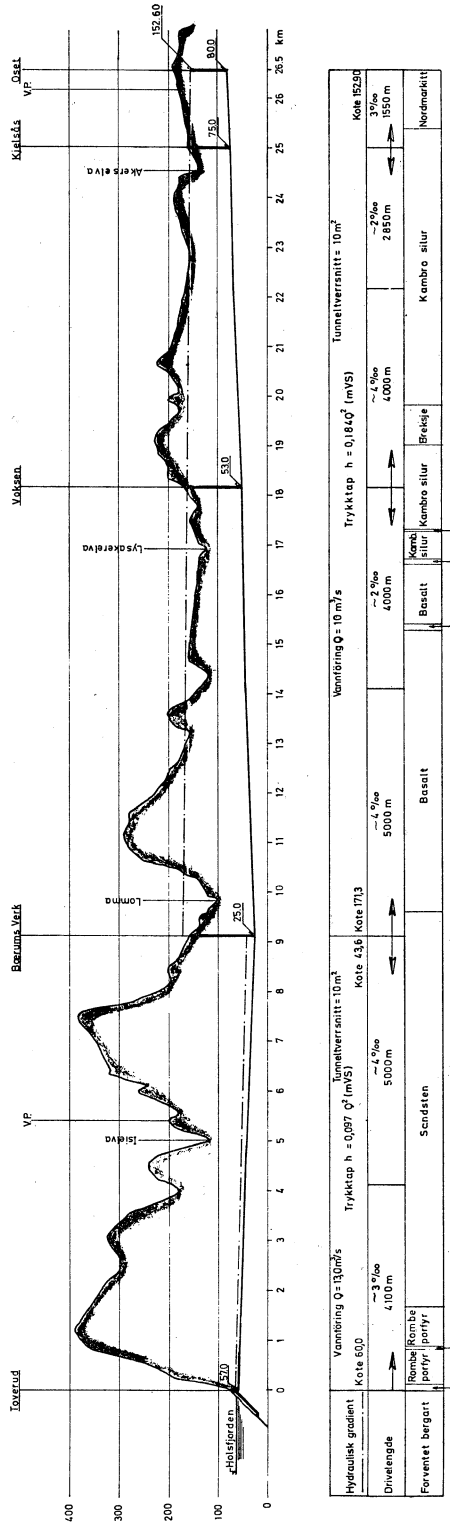


Fig. 2. Lengdesnitt gjennom fellesprosjektet for Asker, Bærum og Oslo.

bergarter kan skape problemer fordi lagdelingen har flat stigning i tunnelretningen. Geologenes rapporter er likevel forholdsvis optimistiske, først og fremst fordi det dreier seg om et lite tunneltverrsnitt, neppe over 15 m<sup>2</sup>.

Optimaliseringskurven for tunneltverrsnittet har imidlertid vist seg å være meget flat omkring det optimale tverrsnitt, og jeg vil ikke unnlate å nevne hvor viktig det er å legge seg på den sikre siden når det arbeides med *tunnelprosjekter til vannforsyning*.

En del tall for anleggskostninger kan være av interesse. Vi skiller her mellom strekningene

1. Holsfjorden—Bærums Verk, der alle deltagerkommuner må betale.
2. Strekningen Bærums Verk—Staver som Vestkommunene må bekoste alene, og
3. strekningen Bærums Verk—Maridalsoset som blir en ren Oslosak.

Med den foreløbige fordelingsnøkkel blir omkostningsfordelingen som følger, regnet avrundet til hele mill. kroner:

	Oslo	Vest-kommunene
Fellesandel	33 000 000	11 000 000
Særandel	45 000 000	25 000 000
Sum	78 000 000	36 000 000

Fordelingsnøkkelen blir ikke særlig forskjellig om en i stedet for behovet for suppleringsvann benytter kommunens totale vannbehov. Ta-

bellen nedenfor viser foreløbige fordelingsberegninger basert på prognosert totalbehov år 2015 sammenlignet med behovet for tilskuddsvann samme år.

Kommune	Totalt behov	Suppleringsvann
Oslo	80 000 000	78 000 000
Bærum	24 000 000	20 000 000
Asker	10 000 000	16 000 000
Sum	114 000 000	114 000 000

Tabellen illustrerer først og fremst Askers svake egendekning.

Ved omtalen av de to prosjekt har jeg med hensikt ikke nevnt vannmengder. Det er bl.a. uklart om de deltagende kommuner vil basere seg på å dekke sitt *totale* behov eller behovet for *suppleringsvann*. Dette er forøvrig et meget ømtålig punkt på mer enn én måte.

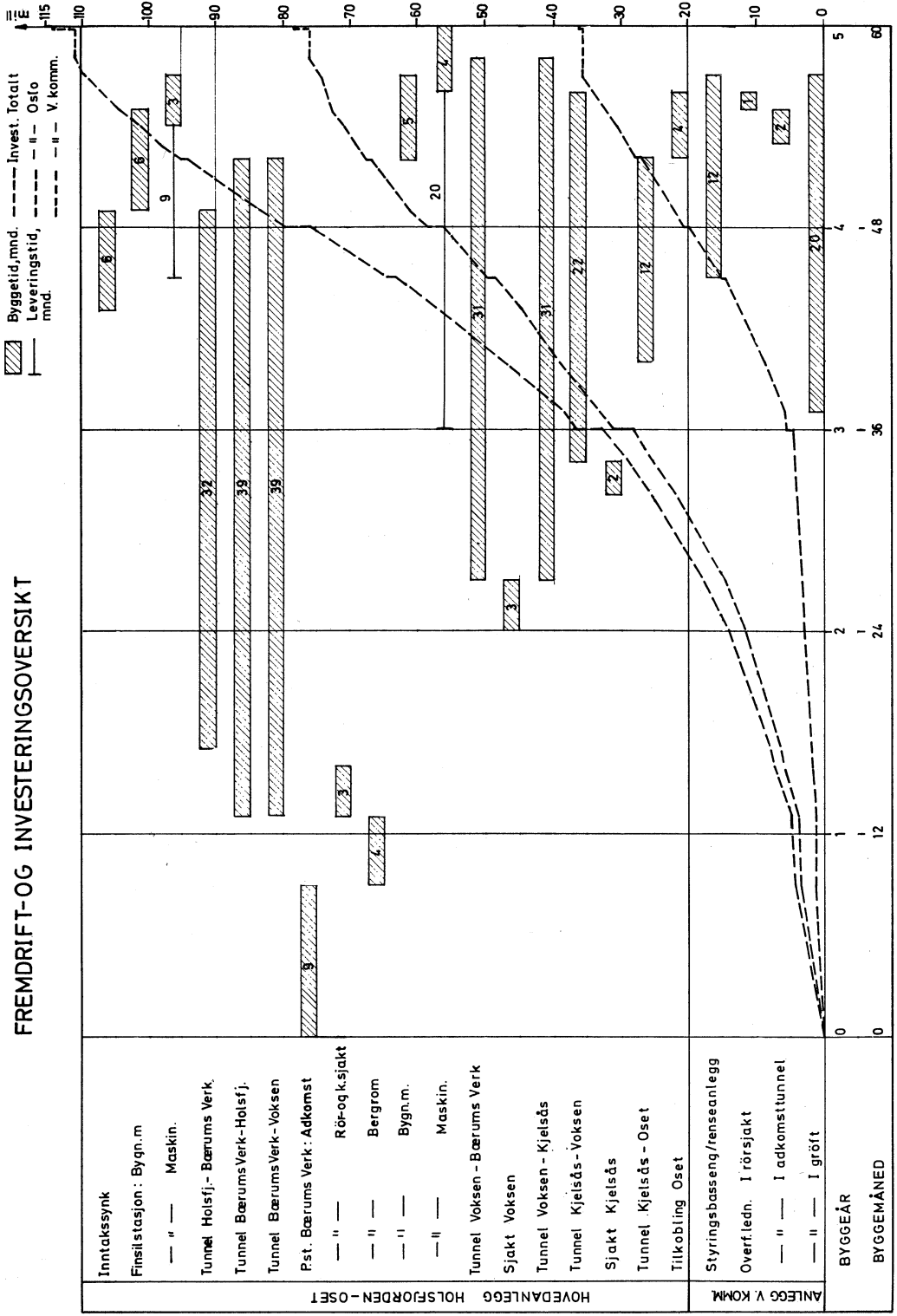
For anleggets vurdering har det liten betydning. Hovedkostnadene vil falle på tunnelarbeidene, og variasjoner i tunneltverrsnitt vil slå svært lite ut i omkostningene for tunnelarbeidene.

Pumpetrykkehøyden for det første fellesprosjekt er 187 m. For pumping til Oset blir pumpetrykkehøyden tilsvarende 138 m.

Vann som tas fra Holsfjorden til Oslo-området vil delvis gå tapt for kraftproduksjon i Drammenselva. I lange perioder er imidlertid vannføringen i elva så stor at kraftanleggene ikke har kapasitet til å benytte alt. Da tapes intet på overføringen.

Nøyaktige beregninger under hensyntagen til dette har vist at kraft-

# FREMDRIFT-OG INVESTERINGSOVERSIKT



tapet på årsbasis kun svarer til ca. 0,5 øre/m<sup>3</sup> basert på Samkjøringens priser år 1971. Ved et større vannuttak, eksempelvis for det store fellesprosjekt med Oslo, blir det relative krafttap større. Dette er foreløpig ikke beregnet.

Vannkvaliteten i Holsfjorden er meget god. NIVA har kun regnet med svakklorering den første tiden. Klausulering vil neppe være realistisk. En eventuell økning i forurensningene må i stedet møtes med økte rensetiltak.

I tillegg til de undersøkelser av vitenskapelig art som er utført i Tyrifjorden og Holsfjorden i de siste 50 år, og NIVA's limnologiske undersøkelser år 1967—68, har Asker kommune for egne midler — som forøvrig senere ble refundert av Staten som forskningsbidrag — fått gjennomført spesielle undersøkelser omkring inntakene ved Toverud.

Fordi de fysisk-kjemiske forhold er så ensartet i hele fjorden, og så vel kjent på forhånd, ble Askers undersøkelser i alt vesentlig konsentrert om de biologiske forhold. Undersøkelsene ble utført av NIVA.

Resultatene ble meget interessante, og som en kuriositet kan bl.a. nevnes at forurensningen av koliforme bakterier utenfor Sylling i perioden mellom 1967 og 1971 var blitt flyttet fra overflatelagene til dyplagene. Årsaken til dette er at Lier kommune i 1968 etter pålegg fra NVE måtte føre kloakkutløpet ved Svangstrand ut på 25 m dyp i stedet for å spre det i overflatelagene. Resultatet ble blant annet at det er påvist koliforme bakterier i dyplagene ved Toverud 2,5 km nord for utslippsstedet.

Det er selvfølgelig ikke mulig å få med selv det aller grøvste av de omfattende forundersøkelser som allerede er gjort for dette anlegg. Det dreier seg allerede om flere hundre sider med faglige utredninger av ulike slag, alt lagt opp med tanke på den best mulige løsning på det store fellesprosjekt som nå begynner å ta form.

Ræstad har anslått byggeperioden for det store felles prosjekt til 6 år.

Fig. 3 viser investeringsbehovet samlet og enkeltvis for Oslo og Vestkommunene gjennom byggeperioden.