

3861737
655.1
Sætren

**KANALANLÆG
KRISTIANIA—ØIEREN—MJØSEN**
AV
G. SÆTREN MAX GRAFF
KANALDIREKTØR INGENIØR

NORGES
VASEDRADS - OG ELEKTRISITETSVEGENS
BIBLIOTEK.



NORGES
VASSDRAGS- OG ELEKTRISITETSVEGENS
BIBLIOTEK

KANALANLÆG KRISTIANIA—ØIEREN—MJØSEN

AV
G. SÆTREN MAX GRAFF
KANALDIREKTØR INGENIØR

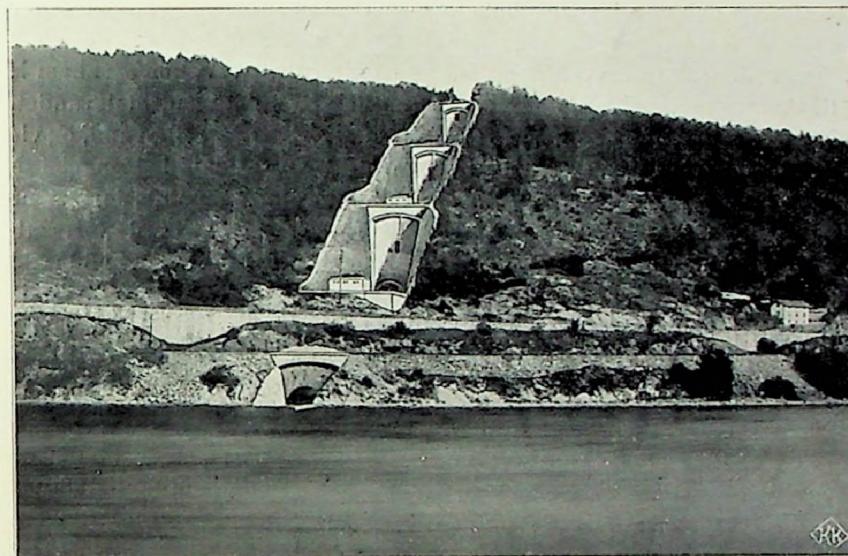


Fig. 1. Perspektiv av sluserne ved Kristiania.

Motto: Die Macht niedriger Nachfrage erweist sich stärker als der Fleiss und die Geschicklichkeit des lokalen Produzenten.

Philippovich.

Almindelige bemerkninger og historik.

En væsentlig mangel ved Kristianias i flere henseender uædelig beliggenhet er at der ikke haves nogen direkte naturlig vandvejsforbindelse med Glommens, som gennemstrømmer en væsentlig del af byens opland, idet den mindste afstand fra fjorden til Glommen, nemlig op til Øieren, er omkring 20 km. Derhos ligger Øieren 100 m. over fjorden og er adskilt fra denne ved en ryg, som på sit laveste punkt ligger 60 m. over Øieren og som saaledes stenger den naturlige vandvej mellem Glommen og Kristiania. De uheldige folger herav indsees let, maar det bemærkes at færdselen langt opover

oplundene fra altid lid i stor utsirteking her foregået paa og langs Glommen og biwadrag. Disse ligger i brede daler og har paa lange strækninger saa svak strøm at de kan befuges med båter. Av sædelses stor betydning var færdselen paa Mjøsen, som er over 100 km. lang og omgitt af betyggede distrikter.

Vandvise var der stor brættelse for færdselen helt fra langt ovenfor Lomnessjøen i Rendalen og fra Hærpets i Laagen og nedover til Øieren.

Al baatfart ophørte imidlertid i Øieren, idet der umiddelfart øgtenfor er en række langstrakte og tæt efter hinanden følgende fosser — Morkfoss, Halfdæfos, Sol-

bengfos, Fossumfos, Kykkelsrudfos og Vammefos — med tilsammen 76 m. fald ved elmbeklig vanført. Paa denne strækning er elvebrettheng brudt og bestand nærmest fossere omtrent av fjelt. Vandfluktundsvariasjonen er denhos gjennemgaangne meget stor. Dette 21 Km. lange elvestykke er dels ufarbart for båter.

Fra Jutulbæren nedenfor Vammefos en elven bæveret farbar nedover til Furuholmen, men herfra er den i stor sterkere strøm. Båtsfarter oppholdt i Glengsholen. For å komme forbi der 24 m. fra Sangstøs, måtte der benyttes elv på Sm. leidvei til Sørnesund, som er Sangstørs havn og hvorfra Glommen er farbar for større skibe. Det er indlysende at båtsfarten nedanfor Øieren ikke kunne ha vogen belyttelse, naar bemerkes at det fra Øieren til funken av Kristianiafjorden ikke er længere enn forbi Rosserøsken nedenfor Østen eller til Jutulbæren nedenfor Vammefos.

Det faldt saaledes naturligst at seke full kommunegjort forbindelsen mellem Øieren og Kristianiasjøen. Af dette måtte ske ved et kanalanlegg, avsaaes til en begyndelse selvagt. Det konste kjendte tilfæl til løsning av et saaart hovedtagende blev gjort av generalvei-intendant von os elskelige Hammerherre Peder Anker, som — paa grundlag av rapporter optet i 1800 paa Ankers besøning, løn en svensk ingeniør Sam. Bagge foreta undersøkelsen og utarbeide planer for en kanal fra Kristiania till Østen — og foreta opmaalinger av vandrægget fra Mjøsen til Øieren (Nissum). Det var »Ankers glæde, skjønt usivse høvd at samme ogsaa kunne gøres seilbart».

Foranlediget ved Bagges undersøkelser blev ved kgl. commissarium »Den kongelige Canal-Undersøkelses-Commission i Kristiania« nedsat 22de mars 1805 til å undersøke og avgj. indstilling om farbar gjørelse for vandrægget fra Bjørvikens vest Kristiania til Strømmen. Altsaa den første store kommunikationskommission for en vendvei mellem havet og Østopplandene.

Kommisionens medlemmer var grev Moltke, Kammerherre Peter Anker, etatsråd Enevold Falster, oberst Hoff, stadsbaaftoer Paul Thorne, justitsråd Bull, Kjøbmank Dwen Holm.

Oppen i dagene behandling, befaringen og overveielser avgav kommissionen sin indstilling den 8de oktober 1805. Det uttaltes at Bagges konsept plan et føre kanalen over Njærøsrud, ikke burde følges paa grund av for liten vandmængde.

Derimot burde kanalen etter en nøytral undersøkelse av Bagge føres fra Nitelven ved Skattem og gjennem Mobækken og Nolvandet til Maridalssværdet, hvor det alltid var tilstrækkelig vann, og videre langs Akerselven og forbi Kongens Molle ned til Bjørwikens. Kommissionen fant ikke det nødvendige bunde forsattes oppover Felli til Mjøsen. Den hadde derfor faaet Bagge til å foresla de nødvendige videre undersøkelser.

Det hele anlaeg beregnedes at koste 8 160 000 kroner. Heraf utgjorde de direkte bygningsomkostninger for strækningen Kristiania — Øieren 5 920 000 kroner og fra Øieren til Mjøsen 1280 000 kroner.

Kommisionen opstillet en beregning over de øvrige inntegneter. Disse skulle bli 482 700 kr. for kanalen fra Kristiania til Øieren og 131 080 kr. for strækningen denne til Mjøsen. Av kommissionens medlemmer uttalte Kun president Bull sig mot kanalnægget fra Øieren til Kristiania, hvoriomt han tilraadei forbargjørelsen av vandrægget fra Mjøsen til Øieren, dog kom som privat foretagende.

Saken blev dog ikke fremmet videre før gang.

Første fornuelle forsök kom i 1811. Kristiania tenktes forbundet med sagbrukene ved Stremmen ved en kanal. Men uten resultat.

Næste gang blev saken etter hvert på nikkonsamlingen på Eidsvold i 1814, men uten at tilspunktet for gjennomførelsen fandtes tilstrekkelig. I 1815 tilstodtes en »Sjøsikrptionsplan« for et Kahrands anlegg fra Kristiania til Stremmen i forbundelse med farbargjørelse av vandrægget der-

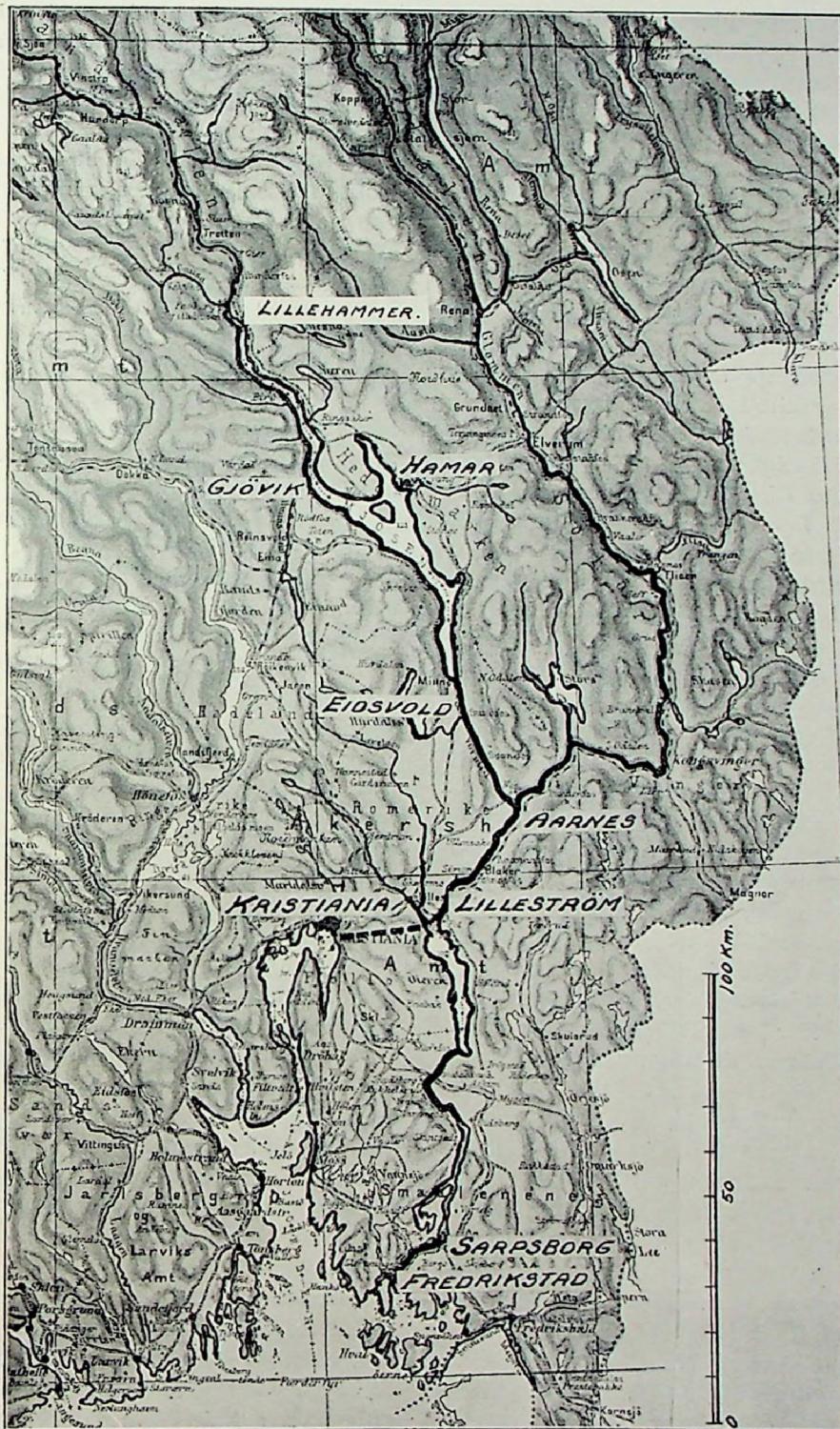


Fig. 2. Oversigtskart over Glommensvasdraget.

fra til Mjosen og Vinger. Overslagssummen var 4 mill. kroner. Sølvkrigstiden vant ikke kommunalen tilslutning.

Spermaatet om et kanal fra Kristiania til Øieren blev ikke optatt senere. Derimot blev kanaliseringen av Glommens og Wormens gjennagende stukket, særlig omkring 1820. Da blev en detaljert undersøkelse foretatt for farbargjørelsen av Vormen og Glommen.

Forsik gang nevningaen tok sig av kanalsaken var i 1824. Da gav den kanalinspektøratet ordre til at undersøke muligheten av et farbargjørelse vestraget fra Mjosen til Christiania. Ingenskapslein Schives betenkning av 14de april 1826 gikk imidlertid ut paa at lokale forhold sørderfor Øieren helt umuliggjorde et saadan foretagende paa grund av de allfor store omkostninger.

Forsvarsdepartementet beordret derpaa under 10de juni 1826 kanalinspektøratet til kun at anstille spesielle undersøkelser med hensyn til en farbargjørelse av vestraget mellom Mjosen og Øieren og anlegg av en jernbane fra Relingsund til Kristiania. Under 9de desember 1826 avga kanalinspektøratet — paa grundlag av Schives undersøkelser — sin indstilling, som gikk ut paa: »Farbargjørelse av Vormen og Glommen elva fra Mjosen til Relingsund, 2 miles fra Kristiania, indleddes saaledes at et dampfartoi av 24 festes Kraft ukenlig bringer en transport av 8 elvefartoi, hvem paa 120—200 hunder døegtighet fra fornøynte sund nordover til Lillehammer ved Mjosens nortligste ende, og at denne faru uanbrukt under alle elvedragets vannstande velvare fra midten av april til midten av november. De arbeider som føresloges, bestod væsentlig i elverensettingen og lænstaalæg samt bygning av stasjoner etter Mortons system til omgangelse av fossene. Det hele anlegg projektertes for 5 fot dyptgående fartvier. Omkostningene beregnetes til 3 996 560 kroner. Karatinspektionen fremla ikke noget projekt for jernvei.

Fra Bagges forslag av 1805 om hestekraft og hovedsakel av 1815 om Kehraad med vannkraft var man i 1826 nærdd

fram til forslag om dampskib som trækraft. Økonomske eller andre hensyn gjorde at det ikke kom ud av forslaget, og da et stort Kommunikationsspørsmål skulle derpaa i henved et snes var, indtil høvding- og kanaldirektør Johnsen mellom finansdepartementets samtykke føretok endel hørelige undersøkelser. Hvorpaas han valte 3dje september 1843 uttalte til omkostningene ved gjennemførelsen av forslaget av 9de desember 1826 kunne reduceres til 1 800 000 kroner, hvorav elvelopene erlangtes for knr 3 fot dyptgaaende fartvier og der byggedes sluser istedetfor stasjoner. Han foreslog desværs videre undersøkelsen og utarbejdelse av et fuldstændig projekt brude for farbargjørelsen av vestdraget mellom Mjosen og Øieren og for et veianlegg mellem Øieren og Kristiania.

Senere fandt kanalinspektøren at en kommission burde nedsættes for at undersøke Kanal- og jernbanespørsmålet. Under 10de juli 1844 faldt kgl. resolution for nedsættelse av en kommission til at anstille undersøkelsen samt avgive indstilling om den hensigtsmessigste måte hvorpaa et kommunikationsanlegg skulle tilstyrkes til forbindelse mellom Mjosen, Øieren og Kristiania, samt Udarbeide forslag til saadan anlægs utførelse, ledsgaget av vigtige opgaver over de dermed forbundne atgifter.

Til medlemmer av denne kommission opnevnes: Amtmand i Akershus amt Edv. Ronning Moinichen, øversit og chef for ingenierbrigaden Baltasar Nikolai Gamlen, professor i statsøkonomi, statistik og lovlydighed Anton Martin Schweigaard, premierlojtnant i ingenierbrigaden Jøran Georg Ræder samt kjesbmænd i Kristiania Hans Guldbrandsen.

Kanal- og havnedirektøren tiltrædte senere kommissionen.

Kanal- og havnedirektøren har lot til at interessere sig meget for farbargjørelsen, hvirker den svenske oberst Erichson tilfældtbaadt i anledning denne og kanaliseningen av Skiens vestrag. Obersten, direktøren og de to medlemmer af kommissionen, Garben og Ræder, besøg vestræget. Obersten gav anvisning paa hvori

telles undersøkelsene burde anstilles og kalkulerte foreløpig anleggets kostnade til ca. 1 200 000 Kroner.

Dett endelige resultat av kommissionens forfattelinge ble imidlertid fremslag til jernveistionsrådelse Kristiania—Lillesom—Mjøsen, hvorhos øgmerksomheten henleddes på vigtigheten av at støtte flørmengd i Øierer.

Planen til Glommens forfangjørelse syntes nemlig ikke skulle bli slutt tilslutt; men marge var dog i hvil om man ikke burde forvente vandringsforbindelsen mellom Mjøsen og Øierer med jernbane

enkelte for sluseanlegg hensigtsmessige steder, og dermed indstrække elvensøringsarbeidene.

Paa Soots anmodning tok den allmøde oploste Kommission hans plan under overveielse, og den fant sig foretakliget til under 29de mai 1849 at oversæds planen med sin erklæring til Departementet. Deni udtalte oversigten av at den heile plan kunne bli noingtigere undersøkt av andre sakfyrtilige, saasom den svenske oberst Erickson og kanaldirektør Røyem. Kommissionen fant det ikke muligst at midde til arbeidets utførelse funne til-

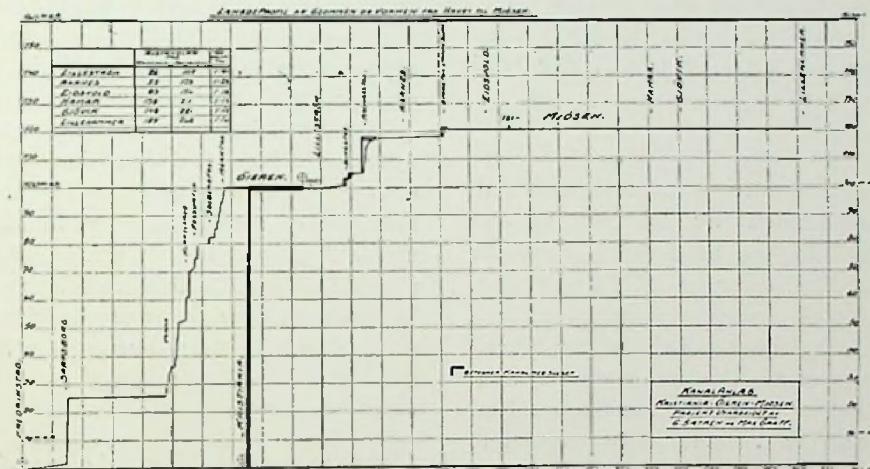


Fig. 3. Længdeprofil av Glommen og Vormen fra havet til Mjøsen.

derfra til Kristiania nemfor jernbane den heile strekning. For at få dette spørsmål yderligere drosset, samleddes flere øglændsfolk paa gaarden Nordahl i Sørromden 20de juni 1848. Her valgtes en komite bestaaende av N. A. Bjønn, L. W. Schorheyden, E. Soot og Christian Haneborg for at anstille foreløpige undersøkelsen og fremkomme med begründet forslag. Den utrættelige flotningsinspektør Soot, der nød meget stor tillid som vannbygger, utarbeidet daapaa en plan til forfangjørelse av Vormen og Glommen mellom Mjøsen og Øieren og beregnet anleggets kostnade til 400 000 Kroner. Hans plan var forseavitt my, som den gikk ut paa ved bygging av dammer al koncentrene faldet i elven paa

viebringes saafremt omkostningene lot sig reducere til en sum der kun nogenlunde nærmest sig overslaget, hvilket Kommissionen ikke fant ganske umulig.

Departementet anmodet derpaa oberst Erickson om at rette sig om forslaget.

Efterst obersten Hallik Defaret wasdraget sammen med kanaldirektøren og flotningsinspektør Sæst, blev der foretaa fuldstændigere undersøkelsen, hvorpaa obersten enden 3de januar 1851 oversendte et av ham starbeidet forslag. Han forkastet Soots plan, som gikk ut paa ved kunstige oppdæmninger av gjøre elvene bekvammere for de forskjellige anlegg, da virkingen av saadanne oppdæmninger var vanskelig al beregns, i særdeleshed i

et med sine store variationer i vandringsingen som Glommens og Vormen. Han ville overalt bibeholde elvene i sin opprinnelige skikkelse og omgaa fossene med kanaler og sluser. Det gav egne belte 7 faldsluser og 5 bestemmede sluser. Omkostningene beregnedes til 1 776 027 kroner.

Som bekjent blev kanalplaner ikke fremsatt. Den 15te mars 1851 besluttet des fyningen av Hovedbanen, hvis offisielle åpning før trafik foregikk den 1ste september 1854. «En stortingsmann» gjengav dagens hovedlinje saaledes: »En bælterdens dronning var tid oppfylt. Nu trinnt om Neddens lande jernbaneen er spredt. Paa land og under land elektrisk tracé er flæddt. Nu svinder rum og tid.«

*

Senere ble der som alternativ til Kongsvingerbanen en løtnatt ved å utarbeidet forslag til barbargjørelse av Glommen fra Nestangen til Kongsvinger. Der fantes samme dimensioner på slusene som i Øbers! Ericssons plan til barbargjørelse av Glommen og Vormen. Elvestykke et ca. 40 km. langt og 24 m. fall. Dgr blev forsatt 3 bestemmede og 7 faldsluser. Utgiftene beregnedes til 11 000 992 Kroner.

Efter anlegget av Kongsvingerbanen opsto spørsmålet om barbargjørelse av Glommen fra Kongsvinger øpover helt til Storsjøen i Rendalen. Detaljerte undersøkelser blev dog ikke utført før strækningen Kongsvinger—Eidsfoss. Under 15te april 1861 fremkom ingenier Vogt med et forslag hertil. Omkostningene blev beregnet til 351 640 Kroner, hvilken sum Kanaldirektoriet ved saftens oversendelse til ingerionbrigaden den 26te september s. a. reduserte til 310 720 kroner.

Herved avsluttedes befarvellingen av spørsmålet om Glommens fabbangjørelse.¹

*

¹ Nærmore oplysninger om kanalspørsmålets historie findes hos T. H. Frølich i hans verk: „F. H. Frølich og hans samtid“ og i „Kanalvæsenets historie“, bind II, Glommens.

Nå var der imidlertid en fullstendig spørsmål om jernbanebygging. Jernbanerne var angjort overlegne med hensyn til hurtig befonding av personer og gods, hvormed frakten heller billigst på tidsmessige kanaler. I begynnelsen ansaa dog mange kanalernes til at være forbi. Deile van hvidler blei uriktig, idet vandveiene allmindelig viste sig forslagtsfull for transport av tungt gods men den formidne til kan avses, hvilket oftest er tilfellet ved massetransport. Vandveiene har derfor i den siste mannesketalder blitt brukket sig ster opperkomhet. Derhos er såvel deses utbygning som transportsmidlene blitt vesentlig fuldkommet. De nyeste forbedringer av motorerne synes et skulle bli til stor fordel for kanal- og flødskeifant.

Til fordeling av ældre og anlegg av nye vandveier er den i den senere tid anvendt meget betydelige følger. Som bekjent er flere store anlegg nært ellers under bygning. Desværs foreligger eller er under forberedelse flere sierslagte planer til nybygninger eller forbedringer av vandveien i de fleste europeiske land og i de Forente Stater.

*

Med disse forhold for øje kan vi trodd at det kunne være av interesse at seke parvisist hvad der i vore dage kan gjøres for anlegg av en kanal fra Kristiania til Øyeren og Mjøsen, etterat projektet har blitt siden riksformannen på Eidsvold eller i 100 år. Det er selvsagt at forholdene i denne tld har forandret seg på omrent alle områden, hvorev fosseos nævnelig utnyttelsen av vandkraften og den elektriske krafteverkning er av største betydning. Denne utnyttelse av vandraskraften muliggjør nemlig industriell utvikling på stedet som tidligere varmede alle betingelser i samme område.

Endvidere er vandraket mellom Øyeren og Mjøsen blitt meget forslagtgjere for vinterfærdsel etter Mjøsens regulering, idet det forholdsvis varmt vand som herefter uttappes av Mjøsen om vinteren, omrent vil forhindre al skadelig iståndelse i vandraket fra Mjøsen og langt ut-



Fig. 4. Oversigtskart: Kristiania—Gieren.

over Øieren. Dette er av stor betydning for ferdetiden, da Mjøsen selv er meget dyp og sauldes for en visselting del let til kunne holdes farfar om der kommer sterre trafik. Forandringerne av isforholdene paa Nordsjø i Telemarken etter hvert som dampskipstrafikken har tilintendert, er et sikkert bevis for viktigheten herav. Mens Nordsjø tidligere alminnelig blev islagt for jul, er dette foregått stadig lengere ut paa vinteron, idet som dampskipstrafikken har tilintendert, og så senere at det ikke forekommer nogen sterre hindring for dampskipstrafikken.

Mellom Kristianiafjorden og Øieren er det følgelig forstørrelseholdene uforståelig, og tilslutte man alene være henvist til et kanalanslag etter de i begynnelsen av fortiret nærmestre studerte linjer, vilde det være forgyjende at føiske gaa noget tidsmessig kanalanslag. Dette er imidlertid ikke tilfelde. De mulige hjelpe- midler som vor Gids Teknik raadser over, tilsluttet forholdsvis lett og sikkest løsning av oppgaven sov der for 100 m. siden ikke kunde lønnes paa.

Strækningen Mjøsen—Øieren frambyr ikke store tekniske vanskeligheter og krever i forhold til den nedenforliggende del heller ikke store omkostninger. Derfor har vi førelig ikke fundet det nødvendig at utarbeide planer for denne strækning, men iidskrivuet os til at opstille omkostningsoverslag etter en del opmålinger og befaringer.

For strækningen midtfor Øieren — som faktisk er nedenfor Kristiania, men med oplandet — har vi derimot utarbeidet en generell plan for kanaliseringen,

Alt vel overveiet har vi fundet at oppgaven bedst og sikrest løses ved at kanalen fra Øieren legges horizontal i tunnel gjennem fjeldpartiet helt frem til Kristianiafjorden, og at der gaa osteholdingen ved Bækkelaget omganger en slusstrappe til overgangen av nivåforskjellen mellom Øieren og havflaten, hvilken utgjor 100 m. Kanalen forutsettes trafikkert av motorskibo og lastere v. v., alltsaa farvise med forholdsvis høy opbygning over dæm.

Vi har fundet det lodelagtigst at tunnelen bygges like ovenfor Glommens utløp i Øieren og gaar i ret linje frem til Elvasgen, videre mellom Noklevand og Lutrand ut i Østensjovand, som ligger ca. 4 m. over regulert vannstand i Øieren. Fra Østensjovand gaar den gjennom Ekebergassen til den kommer i dampen ret opp for Bækkelaget, hvor sluser fører ned til fjorden.

Man laar paa denne måste to kanaltunneler, hvorav den øverste er 15 km. og den nederste vel 3 km. lang. Disse tunnelers bygning vil ikke fremby stortes vanskeligheter, da der overalt er solid grunn, saa de ikke krever utmuring. Derhos er det veldig-ude fjell ikke høyt og der er god omledning til anlegg av sjakter, saa der beholdes et tilstrekkelig antal omgåpspunkter under arbeidet paa tunnelen.

De vintydde kanaltunneler vil visstnok frukkomme mange noget fremmell, i virkaas bemerket at den ene ikke er mindre end 15 km. lang. Saadanke kanaltunneler har imidlertid hengt været anvendt i andre land. Saaledes byggedes allerede i sittre 1766—77 i England den ca. 3 km. lange Buresstunnelen paa Trent—Merseykanalen, og der er gaa eldre engelske kanaler yderligere 10 tunneler av over 1 eng. miles længde.

Paa franske kanaler haves 5 tunneler, hvorav den længste paa ca. 6 km. er paa St. Quentin-kanalen. Paa Marne—Sace-kanalen, som bygges omkring 1880, er en ca. 5 km. lang tunnelkanal. Under bygning er en 3450 m. lang tunnel paa Canal du Nord og en 7 km. lang paa Rhône—Marseilleskanalen.

I 1812 offentliggjordes planerne for en 9 km. lang kanaltunnel paa Mai.—Werra-kanalen i Tyskland.

Bos om faafer saadanlike tunnelansler meget billigere end i de øreconomiske land, hvor der i regelen er et litet solid fjeld, som trænger en kostbar og ofte vanskelig utmuring.

Paa strækningen mellom Øieren og Kristiania, hvor 5% av os projekterte tunneler ligger, er det som auft overalt

BØRNEB
VASSDRAGS- OG ELLEKTRISITETSENS
BIBLIOTEK.

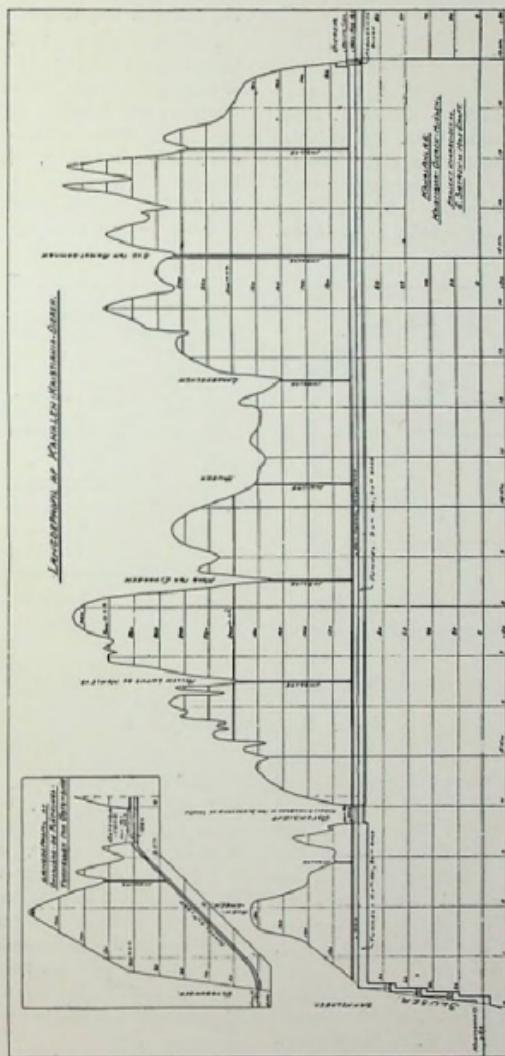


Fig. 5. Længesnittsprofil av kanalen: Kristiania—Østern.

solid gneis, som ikke krenger utmaring. Arbeidet vil derfor haide forholdsvis let og billig.

Beskrivelse av anlegget.

Kanalindtaket ligger nært Glommens utløp i Østeren, ca. 1 km. sørvest for Rælingen kirke. For at kunne holde en konstant vandstand i kanalen, må der bygges en reguleringssluse ved innløpet til hovedtunnelen — på grunn av de store vandstandsvariationer i Øieren.

Det siste i forbindelse med hovedkanalen. Desuten anordnes et eget vandrindtak til regulering av vannflaten for kanalen.

Kanalen går fra Øieren horisontalt i tunnel først i ret linje til verdenen av Elvågen, som følger en svært bøyning mot syd til passere mellom Lutvann og Nøklevann frem til Østensjovand, hvor den kommer ut i Næraa. Tunnelens samlede lengde fra Øieren til Østensjovand blir 15 km., tunneltversnittet blir 68 m^2 med den største høyde og bredde 9 m.

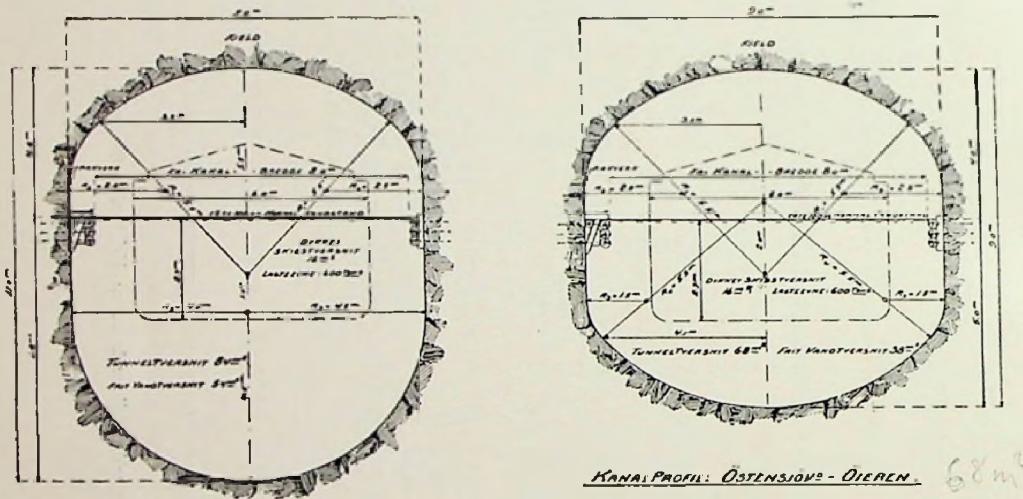


Fig. 6. Kanalprofiler (tunnelprofiler).

Vandstanden i kanalen forutsattes å bli på cote 100.00 m. o. H., hvilket tilsvarer regulert vandstand i Øieren (4,8 m. på Morkfos vannmerke), nogenlitt øfter Den Geografiske Opmaalings generalplan. De største flommene har i Øieren vært over 6 m. høye. En almindelig vannflom går dog som regel ikke mere enn 2 a 3 m. over regulert vandstand.

Slusen blir en elvindelig kammersluse lagt delvis ind i fjeldet. Slusekammerets dimensioner blir 60 m. fri lengde og 8 m. fri bredde. Vanddybden på trossiden blir 4 m.

For at undgaa tommertrafiik gjennem slusen, forutsattes det bygget et særskilt tommerindtak, der gjennom en kort tun-

nel bli holdt over vannspeilet ved normal vandstand er 4 m., (hvilket er den samme fri høyde som under broene på Dønnumurd — Emskanalen), største dybde blir 5 m. og vannflatesnittet 38 m^2 . På strekningen Øieren — Østensjovand forutsattes det vel oppgavende trafik at være stille vand. Ved nedgående trafik føres vand gjennom tunnelen frem til slusen ved Kristianiafjorden og til ei i Østensjovand inngrettet bassin for regulering av slusevandet.

Liket for tunnelen løper ut i Østensjovandet, deler den seg i to. Foruten hovedkanalen som i Østensjovand utvides til en ca. 300 m. lang og 35 m. bred møteplads for fartøier, føres der en siste-

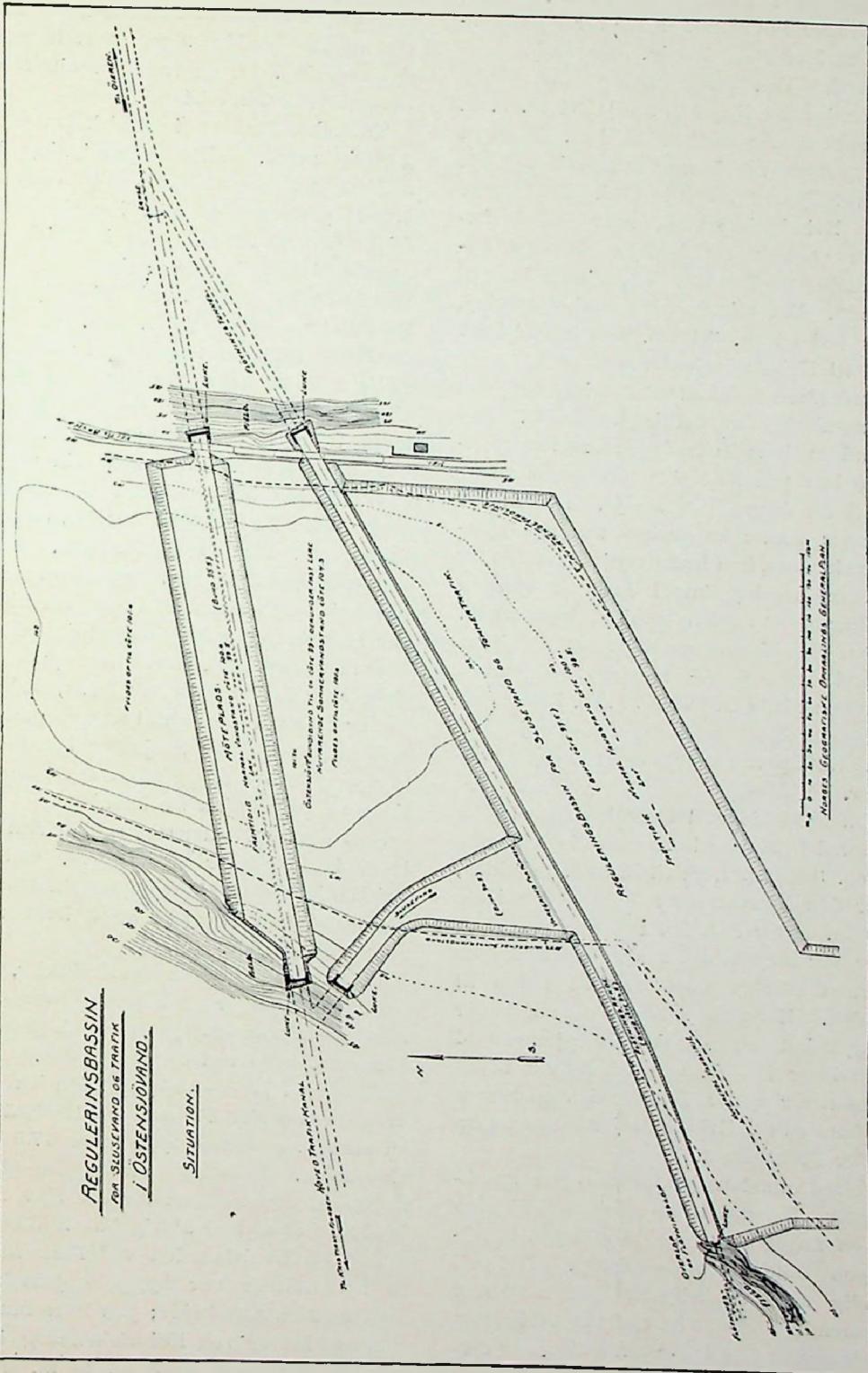


Fig. 7. Reguleringsbassin i Østensjøvand.

tunnel ut i Østensjøvandet ca. 60 m. sørvest for hovedtunnelen, hvor den munner ut i et stort bassin, som er helt avskilt fra kanalen foran nærmeste møteplass. Østensjøvandet ligger med vel 104 m. o. h. og man senkes da ca. 4 m. Bassinet forutsættes at kunne maksimere det nødvendige vann til bruk i sluserne ved Kristianiafjorden, når vannet i tunnelen stanser av hensyn til den oppgående trafik fra Østensjøvandet til Øieren. Det blir forsøkt med et overlop, som ved en ca. 8,1 km. lang tunnel fører ned til Kristianiafjorden.

Endvidere forutsættes bassinet åpen til regulering av fløtingstrafikken. På grunn av hovedtunnelens store transportevne kan på kort tid store tomme lastes flotes frem til Østensjø, hvorfra alle båtene som ikke ønskes tet ned gjenom sluserne, kan losflotes gjennom kanalen overfor nærmeste overslagsstunnel ned til fjorden uavhengig av den øvrige kanaltrafik. Denne kombinerte overslags- og fløtingsstunnel gives 6 m^2 oversnit og får et gjennomsnittlig fall av ca. 1:30. I tunnelen bygges en fløtningsrente. I Østensjøvand kan samtlige tunnelaflanger sikreres ved lukken.

Fra Østensjøvand fører kanalen videre i tunnel fremdeles horisontalt i en lengde av ca. 3,3 km. fram til Bækkelagshøden, hvor den kommer ut i dagen. De siste 200 m. ligger kanalen i en skråning, hvor der følgeres en mindre møteplass samt et overlop med øverst litt anslag til fjorden. Kanalen passerer deretter under Kongsvien og senker sig gjennom 2 sjaktluser 100 m. ned til Banebils nivå og kommer under Ljabruaen og Smalensbanen ut i Kristianiafjorden noget innenfor Bækkelaget.

Hovedtunnelen forutsættes på strækningen Østensjøvand—Kristianiafjorden gi et noget større høde end på strækningen Østensjøvand—Øieren. Det vil nemlig være ønskelig av hensyn til den opgående trafik å ha et forholdsvis stort vartdtevninntilgang på denne strækning, for dermed at få en liten overflødestighet i kanalen når slusningsvandet løftes fram til slusene ved Bækkelaget. Tunnelen er

derfor nedenfor Østensjøvand git et tverrsnit av 84 m^2 med en største høde til m. og største bredde 9 m. Største vartdtevninntilgang blir 7 m. og normaltvevninntilgang ved normal vannstand 54 m^2 .

Tunnelen får et i statistisk henseende gunstig profil. Til sammenligning kan foreses at de svenske fullførte statsbaners profil for tunneler i gneis har en ful bredde av 9,9 m. og en i statistisk henseende betydelig ugnusfigur end det foreslantne kanalprofil. På linjen Upsala—Stockholm—Söderköping f. eks. finnes 2 samme tunneler utsprængt i alminnelig gneis uten at noget ras har forekommert eller etteranledider han værelig motvendelig. Disse tunneler er flere av gneis.

Tunnelkanalen blir i hele sin lengde i vandlinjen beklædt med bommen på begge sider for å holde farteier, bominneflakter etc. klar av fjeldvegger. Langs den ene tunnelveg er anordnet et galleri på hvilket tunnelen kan passeres tilført. For at redusere anleggskostnaderne og forkorte byggetiden, forutsættes sprængt 7 sjakller ned til hovedtunnelerne, saaledes at der fastes et stort antall angrepspunkter og lengden mellom 2 sjakller ingerstås bli over 2,5 km. Sjaktene vil senere tjene til ventilasjon av kanalen.

Som nævnt forutsættes at kanalen ved Bækkelaget senkes sig 100 m. ned til Kristianiafjorden gjennom en slusebygning bestående av 4 slaktsluser hver med 25 m. slusehøde.

Disse sluser bygges som sjakller, ved hvis bruk der en en vanning tilordjingen førstiene kan passe. Aapningene kan avstänges ved en enkel luke.

Allerede i 1748—55 bygget den berømte svenske ingenier Polhem ved Trollhättan en sluse av denne type med 17,56 m. slusehøde. Desværre blev denne sluseavleg ødelagt av flom som det blev tall i bauk, og er senere aldrig blitt fuldført.

Paa St. Deniskanalen ved Paris findes no i de sidsle var byggede slaktsluser med 8,92 m. slusehøde; paa Dortmund—Emskanalen er ved Heinrichenburg bygget en slaktsluse med ca. 12 m. slusehøde og i 1905 blev bygget to lignende sluser med 8,9—10,0 m. slusehøde ved

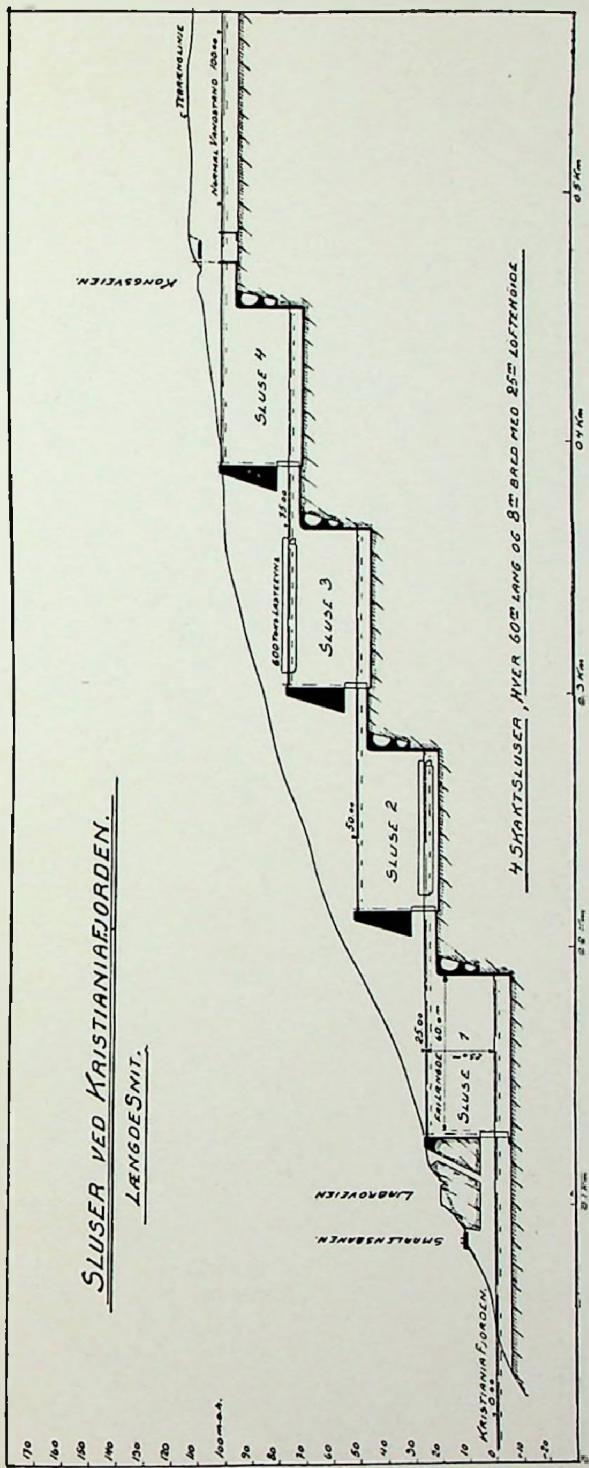


Fig. 8. Oversigts-lengdeprofil for sluserne ved Kristiania.

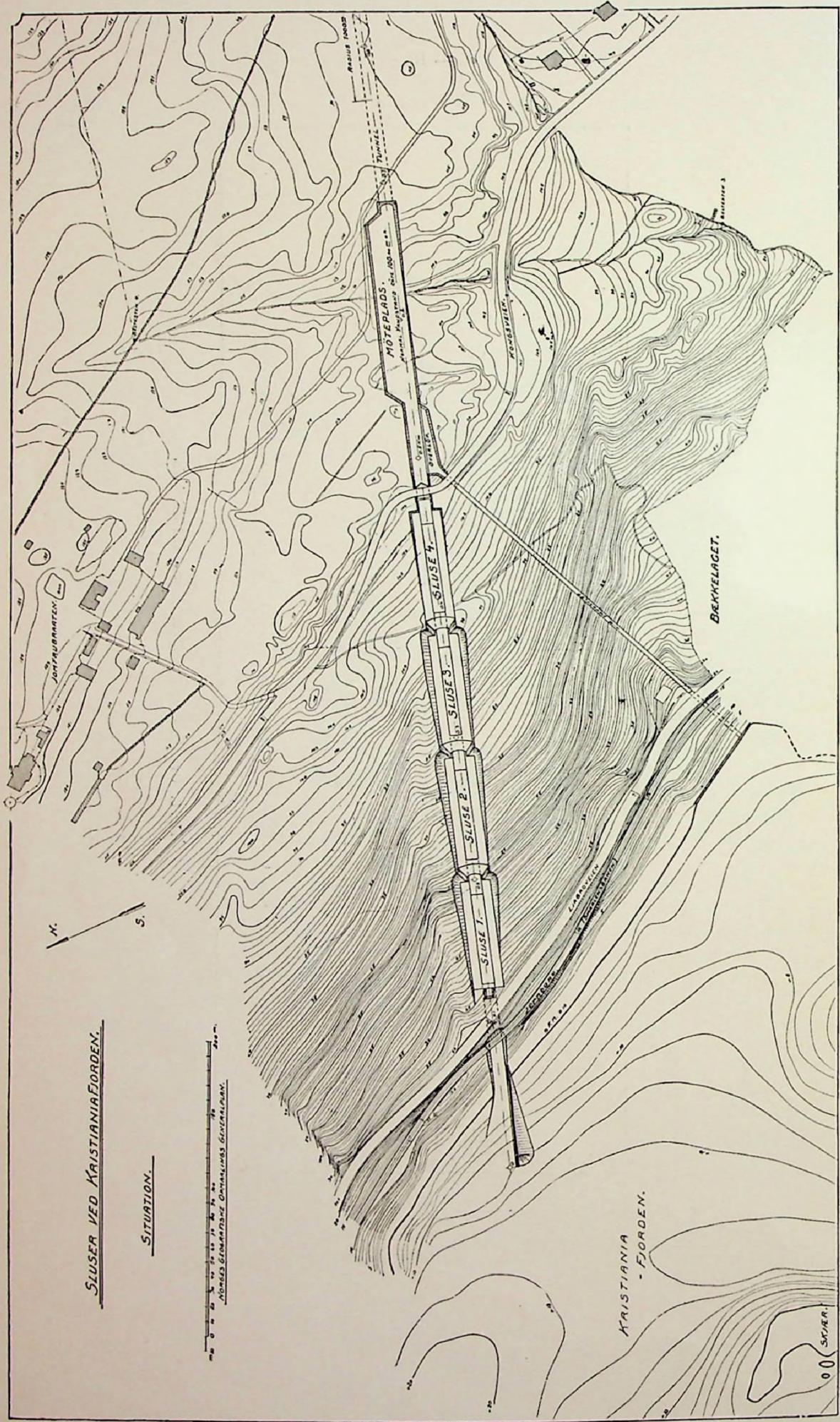
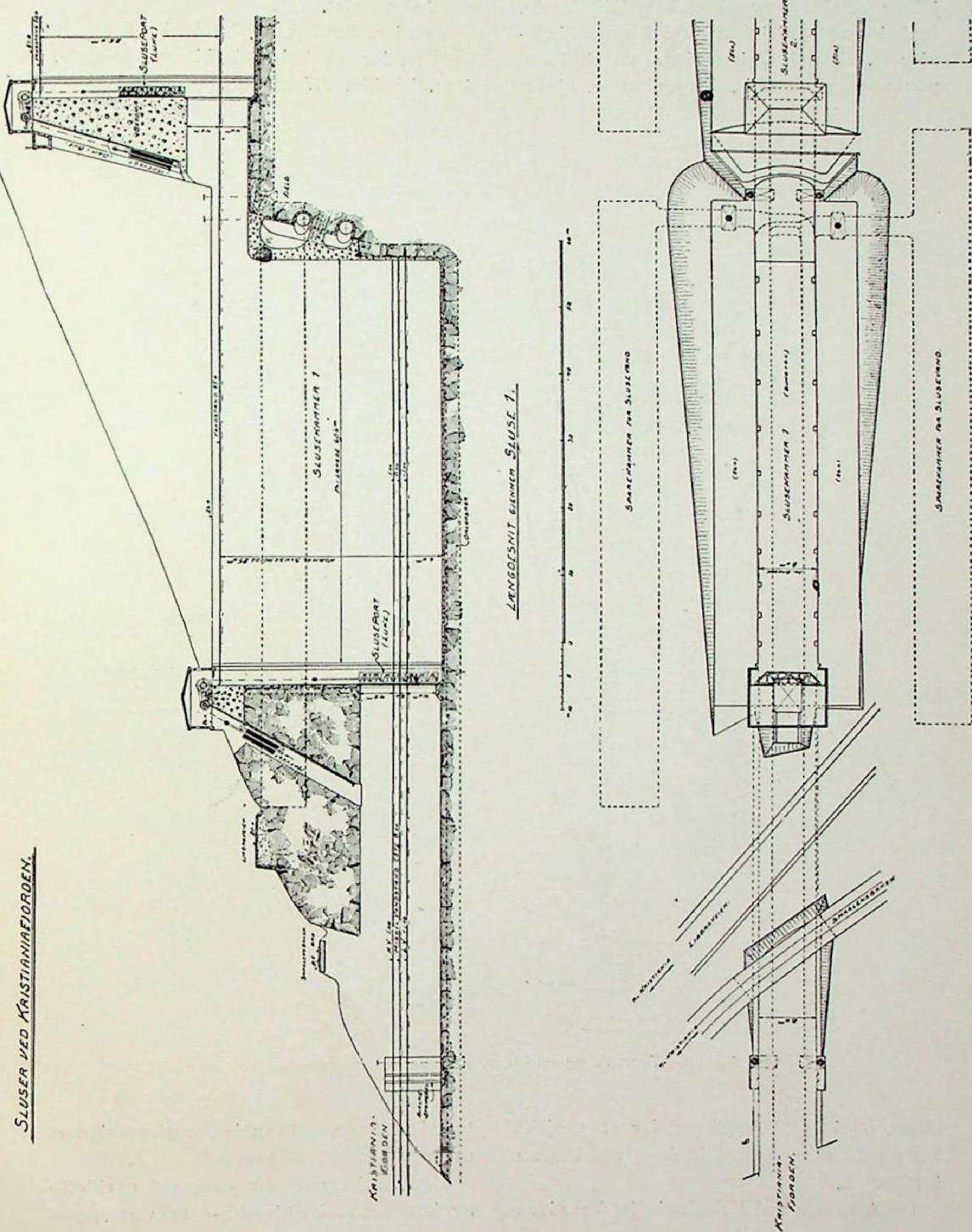


Fig. 9. Situationskart over sluserne ved Kristiania.

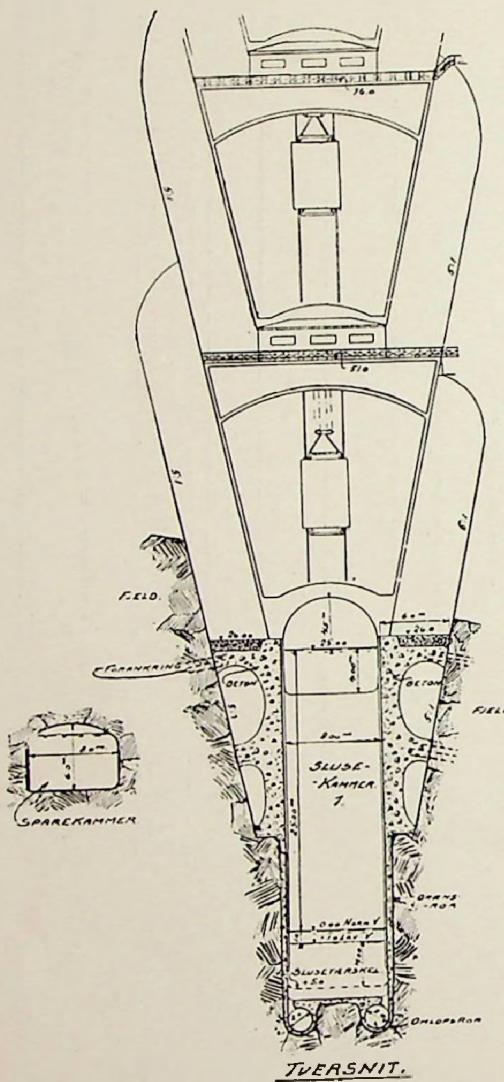


GRUNDIDS.
Fig. 10. Deta] av sluser ved Kristiania. Lengdesnit og grundids.

Wraman—Horinkaravens utløp i Elben. Desuten er den offentliggjort flere projekter for sluser av meget betydelig høyde, saaledes et prosjekt av den franske ingeniør G. Fontaine, ingenieur en chef des ponts et chaussées, for en 20 m. sjaktsluse.

kammeret indsprængt i fjeldet på begge sider, hvorved opnåes 50 pct. besparelse av slusevarvet.

Kanalen forutsettes følgelig løsiktig av fartøier med inntil 54 m. lengde, 6 m. bredde, 2,7 m. dyptgang og 600



SLUSER VED KRISTIANIAFIORDEN.

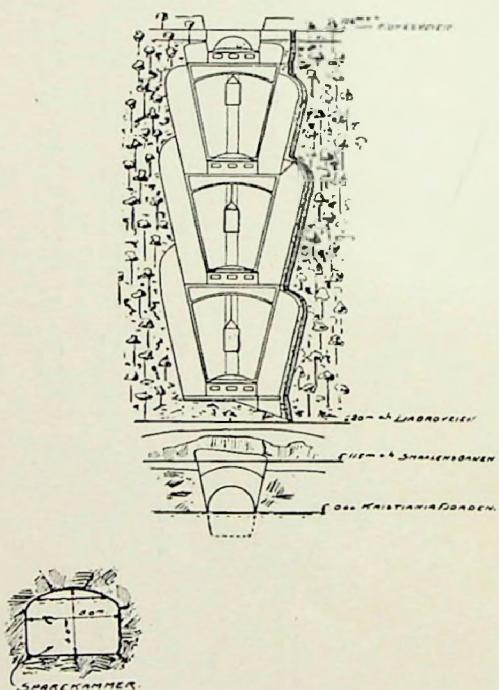


Fig. 11. Tversnit og opprids av sluserne ved Kristiania.

sluse, og i 1903 fremkom *[redacted]* et prosjekt for en 35,9 m. høi sjaktsluse ved Pherau i Bohmen.

De 4 sluser ved Kristianiafjorden givs følgelig de samme dimensioner som reguleringssslusen i Øieren: 60 m. fri længde, 8 m. bredde og 4 m. vand på slusktærskelen. Sluserne forutsettes forsynt med spars-

tons lasteevne, og tunnelen er dimensionert overensstemmende hermed.

Med tanke på en eventuel utvidelse av kanalen er midler *[redacted]* — som nævnt — sluserne allerede straks formidat. Bygget med 8 m. fri bredde og 4 m. vand på tærskelen, saaledes at kanalen kan utvides og gjøres farbar for inntil ca. 1000

Bons fartøier forinden slusene må ombygges.

Trafikken forudsættes at foregaa gaa følgende maate: Mens i efs. 10 fartøier sluses op fra Kristianiafjorden, kører 10 fartøier Øieren for nedgående. Samtidig ledes slusevand gjennem kanalen fra Øieren frem til slusene ved Kristianiafjorden og til reguléringsbassinet i Østensjøvannet. De 20 skibe passerer hinanden i Østensjøvannet. Når de opgående fartøier er kommet ind i tunnelen ovenfor Østensjø, ansteenges tunneldæmpningen med luft og der erholties stille vand på kanalstrækningen Østensjø — Øieren. Imens tages vand til slusning av de nedgående fartøier fra bassinet i Østensjø.

Kanalkors transportevne blir indtil 20 fartøier à 600 tons lastevne op og 20 fartøier ned i dogneit. Til slusning af disse fartøier vil melegaa gjennomsnittlig ca. 3,5 m³ vand pr. sek.

Kanalen vil sælges saa en meget stor transportevne; 20 skibe à 600 tons op og det samme ned gir i 800 dage av været ikke mindre end 7 200 000 tons aarlig. Og skulde det bli nødvendig at la øndnu større fartøier passere, vil kanalen kunne utvides. Ved en utbygging av tunnelen 1 m. vil 800 tons skibe kunne trafikere kanalen, og ved en utvidelse av tunnelprofilen i bredden for kanalen endog gjen-nes farbar for ca. 1000 tons skibe forinden ombygning av sluserne blir nødvendig.

*

En tunnelkanal mellem Kristiania og Øieren vil ha store fordele sammenlignet med et kanal anlegg som følger terrænget i dagene. Blandt disse fordele kan nævnes:

1. Tunnelkanalen skaffer den korreste forbundelse.
2. Ved en terrængkanal må skibene først sluses fra Kristianiafjorden op

i mindst 160 m. høje til vandsnille og derpaa ned 60 m. til Øierenes nivaa, altsaa 220 m. slusehøide i stedet for i alt over 100 m. ved tunnelkanalen. En forenkelse av slusehøiden fra 100 til 220 m. vil selvfølgelig forsinke kanalfarten betydelig.

3. Ved en tunnelkanal som nu os foreslægt, laves rikelig slusevann, som forudsættes tet fra Glommen, mens der ved en terrængkanal mellem Kristiania og Øieren ikke vil kunne skaffes tilstækkelig vand til et anlegg med de dimensioner og den transportskraft som det her er tale om.
4. I tunnelkanalen kan altid høves strøm i hovedtrafikstrækningen — mellower.
5. Tunnelkanalen er bedst egnet til framfløring av tommen.
6. Trafikken i tunnelkanalen vil ikke få hindringer, da kanalen ligger godt beskyttet i fjeldets indre.
7. Anlægget kommer i stor hellhet i fast, solstøt fjeld, hvilket vil ha stor betydning for vedlikeholdet.
8. Skades- og ulemperstørrelserne ved grundighwævelse blir ved tunnelkanalen minimale. Dette er av seen meget større betydning som saaledes utgiver erfartningsmæssig lett komme op i meget støte felop, som vanskelig kan betonnes med sikkerhet gaa forbiand.

*

Arlægsomkostningerne for kanal anlegg er betegnet til 25 millioner Krøner, hvorav 20 millioner for strækningen Kristiania — Øieren og 5 millioner for strækningen Øieren — Mjøsen.