



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

BÆRBAR MASKIN

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
6817				

Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Trondheimske				

Tittel

Premilær rapport over to Vandkraftutbygnings- Prosjekter.

Forfatter

Dahlberg, Carl

Dato År

25.10 1914

Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

A/S Røstvangen Gruber

Kommune	Fylke	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Tynset	Hedmark		16194	Røros

Fagområde

Gruveteknisk
Oppredning
Analyser

Dokument type

Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)

Røstvangen
Bøsjøhø

Råstoffgruppe

Malm/metall

Råstofftype

Py, Cu

Sammen drag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Det henvises til en serie bilag som ikke ligger ved.

Rapporten gjelder Eidsfossen i Orklavassdraget og "en del stryg" i Gløtelven i Glommavassdraget.

Beskriver vassdragsdata og nedbørsregistreringer.

Kostnader i anlegg og i drift.

I utbygging ser begge alt. ut til å bli like kostbare, men fordel alt 3 i Gløtelven når det gjelder drift.

*Kopier
Samuel Persson*

Preliminær rapport

over to

Vandkraftudbygnings- Projekter

ved

Røstvangen Gruber, A/S.,

ved Ingeniør C. Dahlberg,

Røstvangen.

./.. Hertil 6 bilag.

R e g i s t e r:

	<u>Eidsfossenprojektet</u>	sid. I - 5.	<u>Gistelvenproj.</u>	6 - 10.
Nedbørområde	"	1.	"	6.
Nedberhøide	"	2.	"	6.
Kraftmængde	"	3.	"	7.
Anlægs-kostende	"	4.	"	8.
Drifts "	"	5.	"	9.
Sammenstilling begge projekter side II.				

- - - - 0 - - - -

Aktieselskabet Røstvangen Gruber.

Preliminær rapport over to vandkraftudbygnings-projekter for Røstvangen Gruber.

./ Der henvises til følgende 6 bilag hertil:

- 1) Rektangelkart Blad 42 B, Kvikne, 1:100,000, forprikket.
- 2) Amtskart Hedemarken III, komplettert med en del af amtskart I over Søndre Trondhjems Amt, 1:200,000, forprikket.
NB. Høidetal over havet er paa rektangel- og S. Trondhjems amtskart angivet i meter; paa Hedemarkens amtskart i fod.
- 3) Kartskitse over "Eidsfossen" i Orklaelven, 1:1000, af 19-5-1910.
- 4) Afskrift af kontrakt af 27-8-1910 angaaende Eidsfossen.
- 5) Profil og plan over projekteret vandledning fra Gletelven til opberedningsværket ved "Vinkelen" ("Stortjern"), Røstvangen, 1:1000/1:100.
- 6) Kart over Stortjern og Omegn, 1:1000.

- - - - - 0 - - - - -

Røstvangen Gruber disponerer over to alternativer for egen vandkraftudbygning, nemlig "Eidsfossen" i Orklavasdraget og en del stryg i Gletelven, Glommenvasdraget. Ingen af dem er endnu udbygget.

Eidsfossen er beliggende paa eiendommene Storaas og Grøtli i Kvikne og eies af disse gaarde. Afstanden fra den projekterte kraftstation ved fossen til Røstvangen Grubers anlægsplads ved Vinkelen (Stortjern) er ca 15,5 klm. efter terrænet for den proj. kraftledning. A/S Røstvangen har fra den 27/8-1910 optionskontrakt i fem aar paa fossen med fornøden udbygningsgrund for en købesum af kr. 20,000:--. For optionen er der betalt kr. 1,000:--. Antagelig kan optionen med lethed faaes prolongeret om saa skulde ønskes eller købesummen nedpruttes hvis det kommer til kontant køb.

Fossens totale nedbøromraade er ca 320 kvadratkilometer, iflg. rektangel- og amtskarterne. Deraf findes vandene Bersjøen med et sjeareal af ca 1,5 kvklm. og ca 22 kvklm. nedbøromraade,

<u>Store Örkelssjø</u>	---	---	2,0	"	---	20	"	---
<u>Lille Örkelssjø</u>	---	---	0,8	"	---	15	"	---

Forøvrigt bestaar nedbøromraadet af en del store myrer (nb. "Høi-Floen" paa kartene) samt høifjeldsgrund, delvis ganske flad og bjerkeskogbevokset samt med havnegangsmarker (bemerk de mange søtre inden omraadet). I Glenfjeldene sydligst inden omraadet og Örkelhean nordligst ligger der som regel snebrøer ogsaa udover hele sommeren. Snesmeltningen begynder

heroppe 1 April/Mai og 1 Sept./Oktober begynder sneen at komme igjen.

Den aarlige nedbørshøide er for de nærmeste nedbørmaalingstationer, iflg. Det Meteorologiske Instituts, Kristiania, opgaver i Nedbørlagttagelsernes tillægshæfte XVIII 1912 og hæfte XIX 1913, som følger:

Stationer:	Normal nedbørshøide mm:			
Røstvangen,	aarene 1908 - 12	max. 605. min. 340.	aar 1913	425.
Bubakken, Kvikne,	" 1896 - 12	norm. 449.	"	479.
Ølset,	" 1895 - 12	" 535.	"	473.
Drivstuen, Dovre,	" - " - "	377.	"	459.
Straalberget, L.Elvedalen,	- " - "	422.	"	333.
	middel	454.		435.
				444. mm.

Da nedbøren antagelig i virkeligheden er en del større, bl.a. eftersom af ovennævnte stationer kun Bubakken og Drivstuen er udstyret med vindskjærme (og først efter aar 1906) kan den gj.snitlige nedbørshøide vistnok sættes til minimum 450 mm.

Da der saavidt vides ikke er foretaget vandføringsmaalinger saa høit oppe i Orklavasdraget som her, kjendes ikke maximum- og minimumvandføringen i Eidsfossen. Regnes der imidlertid 60 o/o afrinning af den totale nedbørshøide, saa gjør dette $270 \text{ mm} \times 320 \text{ kvklm.} = 86,400,000 \text{ kbm.}$ pr aar, = gjennemsnitlig 2,74 kbm. pr sekund (31,5 mill. pr aar) for hele aaret, svarende til ca 8,5 liter pr kvadratkilometer, som vel ikke er høit regnet.

For at regulere vandføringen for tilstrækkelig kraftmængde hele aaret antages det nødvendig at opdamme de forannævnte tre fjeldsjøer og skulde derved kunne magasineres som følger, i henhold til nedbørsomraadets størrelse for hver af sjøerne:

	Sjøareal kvklm.	Nedbøromraade kvklm. X.	Vandmængde kbm. at magasinere = 270 mm . X.	Fornøden dam- høide, meter *) med 0,5 m over- høide.
<u>Børalsjøen</u>	ca 1,5	ca 22.	ca 6,0 mill.	ca 3,5 m
<u>Store Ørkelsjø</u>	" 2,0	" 20.	" 5,4 "	" 3,5 m
<u>Lille Ørkelsjø</u>	" 0,8	" 15.	" 4,0 "	" 4,0 m
Sum og gj.snitl.	ca 4,3	ca 57.	ca 15,4 mill.	ca 3,7 m.

*) vend.

x) til foreg. side: Sjøarealet antages, p.gr.a. det sjøerne omgivende flade terren, at blive udvidet med $\times 1,5$ ved opdemningen.

Muligens kunde "nyttig" nedberhøide for sjøerne regnes til 70 o/o af 450 mm = 315 mm i.st.f. kun 270 mm, og da maatte dammene udføres ca 1 meter høiere. Sænkning af sjøerne -for udtapning- formodes at ville blive for kostbart; da blir det billigere at bygge høiere damme.

Reguleringskalkylen bliver i henhold til ovenstaaende:

Magasinstørrelse 15,4 mill. kbm. : totalt nedberomraade = 0,048 forholdstal, som for østlandsk vasdrag inde i landet iflg. Vasdragsvæsenets tabeller giver 5 liter vandføring pr sek. pr kvkm. nedberomraade, svarende til for Eidsfossen $5 \times 320 = 1,6 \text{ sek./m}^3$ gennemsnitlig aargangsvandføring. Dette er utvivlsomt lavt regnet, men der maa jo tages hensyn til at de tre reguleringsløser ligger langt oppe i nedberomraadet, med slipningslængde resp. 14 klm. for Bersjøen, 30 klm. for Lil. Ørkelsjø og 36 klm. for St. Ørkelsjø. Da driftstiden aarlig for et kraftanlæg ved Eidsfossen imidlertid ikke kan antages at blive over 300 arbejdsdage a 20 timer = 21,6 mill. sekunder, bør der for denne tid kunne regnes med sikkert at have 2,3 sek./kbm. til forføiende.

Eidsfossens faldhøide bliver 36 meter effektivt, hvis indtagsdammen gøres 3 meter høj over normalt elvvandstand (afv. 32,87 ved damsted 0, bilag 3) og med rørledningen fra dam til kraftstationen ca 310 m lang + ca 80 m lang fjeldtunnel, tils. 390 meter. Ved at gaa til en rørledning paa ca 700 m længde og nyttiggjøre ogsaa elvestrygene udenom selve fossen, kan faldhøiden faaes op til ca 50 meter.

Vandkraftens størrelse bliver, i henhold til ovenstaaende faktorer, med vandføring $2,3 \text{ sek./m}^3$ og 36 m faldhøide udbygget, = 828 eff. HK paa turbinaxelen, svarende til 745 elektr. HK. Dette dækker omtrl. Røstvangens Grubers ælrvkraftbehov for det første, hvorom nærmere nedenfor.

Ved at gaa til anlæg for ca 50 m faldhøide vil der faaes ca 1035 elektr. HK., og som yderligere udbygningsmuligheder kan fremholdes: Ved drift af en ca 8 klm. lang fjeldtunnel fra indtagsdam i Orkla nær Støen (se raktangelkart Kvikne) . . . paa høide 677 m.
ned til Løkken (Bakken) . . . " " 562 "

hvorved opnaaes en faldhøide af 115 meter, med omtrl. samme nedberomraade som for Eidsfossen, vil der med $2,3 \text{ sek./m}^3$

vandføring erholdes 2645 eff. HK.; og endelig ved en ca 10 klm. lang tunnel fra straks nedenfor Buruelvens udløb i Orkla (for at faa med vandmagasinet i Bersjøen), ovenfor Orkelbogen, paa hælde 717 + 15 = 732 m. ned til forannevnte sted i Orkla ved Løkken, " " 562 "

kan der faaes en faldhælde af ialt 170 meter som med 2,3 sek/m³ giver 3910 eff. HK. eller evtl., med det noget mindre nedbøromraade kun 2,0 sek/m³ og 3400 HK. Fra sidstnevnte tunnel kunde der gøres et ca 3,5 klm. langt indslag til den paa 800 m hælde beliggende Store Innsjøen, hvorved -efter opdemning af denne sjø- yderligere vandtilgang og kraft kunde erholdes. Disse to sidstnevnte alternativer for udbygning blir imidlertid kostbare og er derfor fjærne fremtidsprojekter som det derfor ikke gaaes nærmere ind paa her. -

Udbygningens kostende for Hidsfossen, med nyttiggjort faldhælde 36 m., er approximativt anslaaet saaledes:

I) Med 850 eff./ 765 elektr. HK. installeret i et maskinaggregat, men kraftstationen indredet for to saadane:

3 reguleringsdammer ved Bersjøen og begge Örkelssjøerne, inkl. grundskadeserstatning -nb. der er fisk i alle tre sjøer, men særlig er Bersjøen et godt fiskevand,	tils. kr. 50,000.
ca 310 meter rørledning monteret	" 31,000.
" 80 " fjeldtunnel 2 x 1,75 m dimensioner, a 70,00	" 5,600.
Kraftstationbygning med indtagsdam og instrumentering	" 40,000.
I stk. Francisturbin med høispændt 3-fase generator 7000 v.	" 37,500.
2 " transformatorer 7000/230 v., 700 og 20 KVA,	" 15,000.
Kraftoverføring og telefon til Røstvangen, 15,5 klm.	" 31,000.
Bolig for 2 a 3 familjer betjeningspersonale,	" 6,500.
Indkjøb af fossen (kan formodentlig faaes for max. 15,000)	" <u>20,000.</u>
	tils. ca kr. 236,600.
Tegninger, generalomkostninger og uforudseet	" " <u>15,900.</u>
For 850 eff. HK altsaa, udbygget og overført,	" " kr. 252,500.
eller pr " " kr. ca kr. 297:-	

2) Hvis for tilgodegjørelse af større vandtilgang samt for reserve installeres yderligere et aggregat a 850 eff. HK. " 37,500.

bliver totalt anlægskostende anslagsvis ca kr. 290,000.

eller pr eff. HK ca kr. 170:- De to turbingenerator-aggregater skulde selvfølgelig kunne paralleldrives. - Ved ovenstaaende overslag er der

gaaet ud fra følgende forudsætninger: Reguleringsdammene antages udført som fyldning med jord og sten samt torvsat, hvortil materiel findes ved damstederne, evtl. med spundvæg af 2" planker eller brudstens-termur i midten. Sammenlagt damlængde ca 600 - 650 meter $\times$ 6 m gj.snitsbredde $\times$ 4 m gj.snitshøide = ca 14400 m³. Noget flomløb skulde egentlig ikke behøves da hele nedbørshøiden opsamles, men evtl. kunde for sikkerheds skyld saadant udføres med brudstensklædning. Vil man paakoste brudstensdamme saa findes sten i nærheden. Ved bygningen af dammene vil personalet kunne bo paa søtre i nærheden, og barakker behøver derfor ikke at opføres. Heller ikke nogen veianlæg behøves i anledn. udbygningen; hovedveien Tønsset - Kvikne gaar umiddelbart forbi den ca 30 m lavere end veien beliggende proj. kraftstationstomt, hvortil der let kan bygges en bremsebane fra veien. Kraftstationstomten bestaar af fast fjeldgrund. Grunderstatning for fjernledningens fremdragende nær hovedveien turde blive meget billig, da hovedsaglig lidet værdifuldt terræn; evtl. kan erstatningen over indmark afgjøres ved at levere belysning til vedkommende gaarde (Støen, Estenvold, Løkken, Bubakken og Smaavollan) eller man kan forlægge ledningen høiere op ovenfor indmarkerne, endskjønt den da delvis kommer langt fra veien. - Transformatoren paa 20 KVA er afseet for belysningen i kraftstationen og maskinistboligen, samt for de indtil max. 10 HK som er forbeholdt Storaasen gaard (ca 1,5 klm. fra kraftstationen); den større transformator paa 700 KVA er for nedtransformeringen ved Røstvangen. Muligens vilde det være bedst med én gang at placere kraftstationen saaledes at de foran (side 3) nævnte 50 m faldhøide kunde udnyttes; der tilkommer da kostendet for den længre rørledning men man undgaar risikoen af at maatte bygge ny kraftstation for evtl. senere større udbygning.

Driftsomkostningerne ved udbygning af 850 HK med anlægskostende kr. 252,500:- beregnes at stille sig som følger:

Forrentning og amortisering 10 o/o af	kr. 252,500:-	kr. 25 250:-
Vedligehold	5 " " -"	" 12 625:-
Betjening 4 mand, inkl. linjevagt, a 1800, 1400 og 2 $\times$ 1200:		5 600:-
	sum.	kr. 43 475:-

eller pr eff. HK og aar kr. 51,14.

- - - - - 0 - - - - -

Gletelven, med udspring oppe i høifjeldet mellem Høi-Gien, Mælæsø Høiden og Rødalshøiden, fremrinder umiddelbart forbi Røstvangen Gruber og anlæg og har sit udløb gennem Tunnaelven til Glommen.

A/S Røstvangen har under udførelse (og snart færdig) en 4 m høj dam med indtagsekum ved det paa Amtskartet afmærkede sted i elven nær Glet-dalssætrene, for vandledning til opberedningsværket ved gruberne. Selskabet eier selv den ene side (nordre) af elven fra lidt ovenfor damstedet og ca 2300 m nedover; forøvrig er der 4 forskjl. grundeiere langs elvebredderne ned til det proj. sted hvor det ved opberedn.værket og evtl. kraftanlæg benyttede vand evtl. atter vil komme ud i Gletelven. Dette evtl. udslipningssted ligger ca 400 m ovenfor nærmeste gaard. Der er ingen fløtning i Gletelven og heller ikke nævneværdig fiske. Af den ene grundeier, som eier elvens søndre side ved damstedet og ca 2200 m derfra nedover langs elven, har selskabet erholdt skriftlig tilladelse til mod erstatning efter mindelig overenskomst eller skjøn saavel at opføre dammen som til at tage det fornødne vand, medens derimod de tre andre grundeiere ikke har villet give nogen tilladelse til vandtag, da de mener at derved risikere bl.a. udtørring af brønde nær elven og vandmangel i elven for kreaturvandning m.fl. ulemper. Imidlertid render den ikke ubetydelige Sparsjøbek ud i Gleten ca 1500 meter nedenfor damstedet og ca 2300 m ovenfor nærmeste gaard, med nedbørareal ca 17 kvklm. ovenfor gaardene, hvoraf ca 0,6 kvklm. sjø, og herfra turde vandtilgangen for gaardene blive tilstrækkelig selv om aflebsvandet efter selskabets udnyttelse af elven evtl. ikke skulde komme ud i elven igjen (hvorom nedenfor). Vandretten for grubedriften kan jo exproprieres iflg. bergverkslovens § 18, saafremt mindelig overenskomst med de tre grundeiere ikke opnaaes. I tilfælde vandmangel ved gaardene kunde jo grubeselskabet som erstatning evtl. lægge vandledning fra Vinkelen til gaardene (som nu kun har brønde), en længde af ca 1.100 m. Ingen af grundeierne har hidtil protesteret imod den paagaende dambygning.

Gletelvens nedbøromraade ovenfor damstedet er ca 77 kvklm. iflg. amtskartet. Der findes ingen sjøer inden omraadet, hvilket forhold jo er en mangel af betydning, men ved en reguleringsdam noget ventenfor "Finhaug-sæteren" (nedenfor "St. Børre Hø." paa amtskartet) med gj.snitlig ca 100 m damlængde $\times$ 9 m høide og 8 m bredde kan der opdømmes et bassin af ca $1700 \times 700 \times$ gj.snitlig dybde 7 m = ca 8,3 millioner kbm. Nedbøromraadet for dette vandmagasin er ca 38 kvklm., som med en aarlig nyttig nedbør-heide af 270 mm (det samme som for Eidsfossen) giver ca 10,2 mill. kbm. = ca 0,47 kbm. aftapningsmængde pr sek. ved aarlig 300 driftsdøgn a 20 timer.

For hele nedbørområdet = 20,79 mill. kbm. i årlig afvinding vandmængde paa 77 kvkm. Der er nok nedbør til fyldning samt delvis fast fjeldgrund ved det proj. damsted.

Reguleringskalkyle: Magasinstørrelse 8,3 mill. kbm. : totalt nedbørområde 77 kvkm. = 0,108 forholdstal, svarende til ca 8 liter vandføring per sek. pr kvkm. nedbørområde, som for Gløsten ovenfor damstedet giver $8 \times 77 = 0,616$ kbm. for hele året. Ved driftstid 21,6 mill. sek. pr år bør der vel kunne paaregnes ca 0,85 sek./kbm. pr 300 driftsdøgn aa 20 timer. Slipningslængde for reguleringsdammen til rørledningsindtag blir ca 6,5 klm. som er langt i forhold til den ringe vandmængde. I fjeld-^{høi-}derne inden nedbørområdet ligger der som regel snebræer hele sommeren. Forøvrig gjælder angaaende Gløstelvens vandføring i tillempelige dele det samme som for Eidsfossen.

Gløstelvens faldhøide og vandkraft: Som foran nævnt bygger grubeselskabet f.t. en 4 m høi indtagsdam i elven. Fra dammen til opberedningsværket er der 24 m faldhøide paa en længde af ca 2100 m og yderligere faaer der 58 m faldhøide paa videre ca 620 m længde ned til 10 m over Stortjerns nuværende vandstand (se bilag 5 og 6) altsaa tilsammen 82 m faldhøide. Af ovennævnte 0,85 sek./kbm. behøves der til opberedningsværket 70 a 80 sek./liter (minimum 4 m³ pr minut) og bliver altsaa igjen ^{for}drivkraftalstringen ca 0,75 sek./kbm. For vaskerivandet kunde det jo ogsaa indrettes saa, at der ved nederste delen af de første 2100 m rørledning betonstøbtes et reservoir, rummende tilstrækkeligt for vaskeriets drift i et skift a 10 timer, hvilket reservoir saa fyldtes hver 10-de time medens turbinen stod. Reservoiret maatte kunne rumme mindst 2700 m³ og en passende størrelse vilde være f.ex. 25 x 25 x 5 m., hvilket jo imidlertid blev kostbart (der vilde medgaa ca 1300 kbm. beton a 22,00 = kr. 28,600:- foruden jordskaktningen m.v.) i forhold til den derved vundne kraftmængde, og dette alternativ udelukkes derfor; da var det sikkerlig fordelagtigere isteden at paabygge indtagsdammen i høide. Faldhøide 82 m giver med 0,75 sek./kbm 615 eff. turbinhk., forudsat at den tils. ^{ca 2720}2720 m lange rørledning udførtes saaledes at faldtabet bliver det mindst mulige. Det relativt gunstige faldforhold, med kun 24 m paa de første 2100 m men 58 m faldhøide paa de nederste 620 længdemeter, er af gunstig indvirkning paa rørledningens kostende. Der er adgang til at faa større faldhøide resp. kraft ved et af følgende ³alternativer, og det er jo kun et regnestykke hvad som stiller sig gunstigst: Enten

Alt. I) Ved forlængning af rørledningen ca 800 m fra den underbygning værende indtagsdam og over elven, for at faa med strygene der, hvorved med rørlængde paa tils. 3520m vilde faaes en faldhøide af ca 98 m

Foruden at terrænet opover elven er særdeles besværligt og gjør en rørledning kostbar, vil dette alternativ ogsaa medføre at der maatte bygges helt ny dam og at man kommer helt paa fremmed grund (Gletlissøterreinerne, som ikke er let at komme overens mindelig med) samt tab af en del nedbør-omraade;

alt. 2) som forefalder bedst, er at paabygge den nu snart færdige dam. Med dammen paabygget 10 m til totalhøide 14 m., blir faldhøiden 92 m og kraften 690 HK, og med 20 m høj dam faaes 98 m faldhøide og 735 HK. Ved det nuværende damsted er der fast fjeldgrund og elvedalen forholdsvist smal, hvilket derimod ikke er tilfældet høiere oppe. Den nuværende dam kan, om man vil paakoste det, bygges endnu meget høiere end 20 m, hvad der jo evtl. senere kan gøres om basen fra begyndelsen af tages tilstrækkelig. Hvor m forholdelse svarer til 7,5 HK ved 0,75 sek/kbm.

alt. 3) se bilag her til side 12.

De 2100 m rørledning fra Gletelven til opberedningsværket maa i alle tilfælde udføres og er tiltænkt med 8" indre diameter, 70 - 80 sek. liter vandføring, men det er et endnu uafgjort spørgsmaal om der for denne ledning skal benyttes rør af støbejern, heltrukne eller svejdede stælrør, monierør eller træer, og herom ønskes gjerne en sagkyndig udtalelse. Konstruktionen af denne rørledning blir jo afhængig af om kraftprojektet kommer til udførelse eller ikke; endnu er intet foregrebet desangaaende. Der er ogsaa anledning til fjeldtunnel, men saadan blir dyrere. Kan monierør eller træer med fordel benyttes, saa vil ledningen falde meget billigere end overslaget nedenfor som er beregnet paa stælrør.

Afløbsvandet og slam (graa fjeld) fra opberedningen skal, for at undgaa forurensninger af vassdraget, slippes ud i det herfor indkjøbte ca 1,25 mill. km. runnende naturlige bassin "Stortjern" (se bilag 6) og hid maa ogsaa afløbsvandet rinde fra evtl. kraftudbygning. Dette bassin har intet synlig afløb, men affiltreres gennem gruslagene ud til Stub-øen eller Gletelven, og da vandstanden i bassinet maa antages at ville stige ved islipning af saa store vandmængder som her bliver tale om, bør man ikke forlægge den evtl. kraftstation lavere end 10 m over den nuværende vandstand i tjernet.

Udbygningens kostende for Gletelven anslaaes i henhold til ovenstaaende alternativ 2), med 735/750 eff. HK færdigmontert, som følger: (da der ingen overføring bliver, vil 750 turbinhk. modsvare ca 700 elektr. HK)

Reguleringsdam ved Finhaugsøteren, ca 7200 km. jord- og stenfyldning, komplet

ca kr. 15,000:-

Grundskadeserstatning til Finhaugen- og Hamndalssøterne,

overføres kr. 15,000:-

	overført ca kr.	15,000:-
for havnegang sat under vand ved opdæmningen	"	10,000:-
Indtagsdam i Gløtelve, gj.snitlig ca 60 m lang x 20 høj x 7 bred = ca 8,400 kbm.		
+ 250 " som fragaar for allerede udført for vaskerivandledningen		
rest ca 8,150 kbm. brudstenamur i cementmørtel a 10:-		81,500:-
Eventl. kunde dammen paabygges i jernbetonkonstruktion med forstøtningssokler, hvorved massen blir meget mindre.		
2,100 m rørledning fra indtagsdammen til opb.værk ca 84,000:-		
herfra regnes kostendet for den 8" rørledn. som alligevel maatte lægges for vaskerivand og i alle " 45,000:-		
tilfælde skal bygges, altsaa rest for større diam. ca kr.		39,000:-
For vaskerirørledn. er 2 m dyb grøft allerede halvveis færdig.		
620 meter rørledning fra vaskeriet ned til turbinhuset ca kr.		27,900:-
Kraftstationsbygning og fundamentering for turbin m.v.	"	6,000:-
I Pelton-turbin paa 750 eff. HK	"	15,000:-
I 3-fase generator 700 elektr. HK, 7000 v, komplet med instrumentering	"	18,000:-
	"	212,400:-
Administration og uforudseet	"	10,600:-
For 750 eff. HK altsaa anlægskostende	tills. ca kr.	223,000:-
eller pr eff. HK ca kr. 297,00 d.v.s. akkurat det samme som for Eids- fossens udbygning alt. I) 850 eff. HK.		

Ved Eløstenprojektet blir der ingen yderligere kjøbesum at be-
tale for naturkraften; udbygningen finder sted paa egen grund; fjern-
ledning og overføringstab bortfalder og ligesaa telefonanlæg, og boliger
for betjeningen behøver ikke at opføres da saadane allerede findes ved
Vinkelen. Samtidig faaes der husholdningevand ved Vinkelenanlægget, hvil-
ket nu savnes (der maa kjøres med hest 1/2 aaret). Eidsfosudbygningen vil
derimod komme nærmere Kvikne- og Værkerlien grubefelter og maatte evtl.
senere udbygges for at skaffe kraft til disse.

Driftsomkostninger for de udbyggede 750 HK i Gløsten kalkuleres
at blive omtr. saaledes:

Forrentning og amortisation 10 o/o af 223,000:-	kr.	22,300:-
" " " " " 1/2 af 45,000:-		
for de 2100 m rørledning for vaskerivand	"	2,250:-
Vedligehold 5 o/o af 223,000:-	"	11,150:-
Betjening 2 mand a 1800 og 1400,	"	3,200:-
	tills. kr.	38,900:-

eller pr eff. HK og aar kr. 51,90, altsaa noget dyrere end Eidsfossen-projektet. Da Gletelvkraftstationen blir ved selve verket kan verksteds-personalet delvis fungere ogsaa ved kraftanlægget og antages derfor at 2 maskinister vil være tilstrækkeligt. -

- - - - - 0 - - - - -

For begge projekter gjælder, at strømarten maa være 3-fase vekselstrøm, 50 perioder, 7000/220 volt, for at kunne tilsluttes det nu-værende ledningsnet. Drivkraften er afseet benyttet for alle ved et berg-
værk forefaldende maskinelle anlag: Opberedningsværk, taugbaner, pneum.
boremaskiner, grubehøiser, grubepumper, ventilatorer, cirkelsagbruk, be-
lysning og evtl. ogsaa opvarmning (med evtl. overflodskraft). Belastning-
en blir variabel. Der tiltrænges for det første mindst 600 - 700 eff.
HK, da samtidighedsfaktoren regnes til maximum 0,8. Kun taugbanen, ca
80 HK, og sagbruget, ca 25 HK, drives paa enkelt skift, samt selvfølgelig
belysningen kun 1 døgnet's mørke tid, forøvrigt døgndrift i som regel to
skift a 10 timer. Lørdage slutter alt arbejde kl. 2 em. og begynder atter
søndag aften kl. 10.

Verkets nuværende kraftanlæg består af to stk. dieselmotor-
generatoraggregater paa hver ca 72 HK, tils. altsaa ca 144 HK, for saavel
enkel som paralleldrift, 230/7000/220 volt, og dette anlæg vil evtl. tjene
som hjælp- og delvis reserve for vandkraftanlægget. Indskrænket drift
eller stands for tilsyn og reparationer maatte jo benyttes i evtl. tider
med knap vandtilgang. -

Muligens nedberfordunstningen og jordens vandens opslugning er reg-
net for høit foran, saa at vandtilgangen i virkeligheden er større end
antaget, og sandsynligvis er sjøarealerne for Eidsfossennedberomraadet
en del større end karterne udviser; der maa jo nøiagtig opmaaling fore-
tages hvis projekternes realiserende alvorlig overveies. Evtl. kan ogsaa
Lille Børsjøen med fordel opdømmes. Nedberomraadene kan ogsaa evtl. noget
forsterres gennem "flomgræfter", men saavidt skjønnes kommer ikke nytten
af saadane at staa i rimligt forhold til omkostningerne. I aaret 1914
som har været et ualmindeligt tørt aar heroppe, er nedbørshøiden maalt ved
Røstvangen som følger:

Januar	maan.	18,3 mm
Febr.		2,8
Marts		15,8
April		7,3
Mai		10,8
Juni		25,8
Juli		63,1
Augusti		19,4
Sept.		39,7

pr 30/9 tils. 203,0 mm som er usædvanlig lidet.

Det maa kanske bemærkes, at nedbermaalestationen flyttedes primo Marts d.

Vandføringen i Gløtelveen er målt ofte i løbet af aarene 1908 - 1914 og har sjelden været under 0,5 sek/kbm. (laveste 1 Januar) men op til 2,8 m³ (høiest 1 Juli). For Eidsfossen savnes vandmaalinger helt.

Det vil jo være en fordel at regulere og udbygge mindre end 1000 HK., thi da undgaaes koncessionsandragende med hjemfaldsret til staten m.v.

Sammenstilling over de to projekterte vandkraftanlæg:

	Erholdendes / eff. HK	Udbygningens / totalt	kostende kr. / pr eff. HK	Driftsomkost- ninger kr. pr aar og HK
<u>Eidsfossen</u>	850.	252,500:-	297:-	51,14
<u>Gløtelveen</u> alt. 2.	750.	223,000:-	297:-	51,90
- " - - " 3.	750.	171,000:-	228:-	41,50

Det ser altsaa ud for, at begge projekter stiller sig omtrent lige kostbare, det kommer da bare an paa hvor den sikreste vandtålgangen kan erholdes. -

Det ligger i forholdenes *majnor*, at ovenstaaende kun er helt preliminært og derfor maa underkastes sagkyndig udredning.

Røstvangen Gruber den 16 Oktober 1914

Carl Schiller

mand

Tillæg til side 8 i rapport af 16 Okt. 1914 over
Vandkraftudbygningsprojekter for Bestvangen Gruber, A/S.

For Gletenelv-projektet findes der et 3-die alternativ for at faa til-
strækkeligt faldhøide (og kraft), nemlig at paabygge den under opførelse
værende opberedningsværks-vandindtagsdam -som er udført solid nok herfor,
bredere end nødvendig for kun 4 m høide, netop med tanke paa evtl. fornødt
forhøielse- med kun indtil 4 meters yderligere høide samt forlægge turbin-
stationen paa skraaningen ud imod Stubsjøen der den ^{kan} komme ca 12,3 m
lavere end ved Stortjern, hvorved vil faaes følgende rørledningslængder
og fald:

	længde meter	fald meter
Fra dankronen til nordenfor opberedningsværk og taugbane med rørledningen nedgravet ca 2 m under terrassen	ca 2160.	28,5
Fra ovennævnte endepunkt til turbinstationen Stubsjøen " paa 2 m høide over Stubsjøens normale høivandstand	900.	67,8
altsaa/rørledningslængde og faldhøide	tills. ca 3060.	96,3

hvilken faldhøide med $0,75 \text{ sek/m}^3$ svarer til 722 eff. HK. (som evtl. ogsaa
kunde forhøies til 97,0 m og 727,5 HK ved at lægge turbinstationen yder-
ligere 0,7 m lavere, hvorved den dog kom kun 1,3 m over Stubsjøens norm.
høivandstand).

For ovenstaaende er der regnet med følgende nivellerede høider:

Nuværende dankrone paabygget 1 høide med	(4,0 m)	4,0 m
Fra dankrone til opberedningsværk, med rørel. nedgravet 2 m		24,5
" ovennævnte endepunkt til overkant fundament taugbanebuk 20		34,0
" fundamentoverkanten til Stortjern middelvandstand:		
0,00 ved Vinkelen paa + 6,05 under fundam.	6,05	
fra " " " til vandfladen	24,95	31,0
Laveste observerte	= 25,75 m.	
" middelvandst. Stortjern 24,95 til proj. turbinstation		1,8
" turbinstation til Stubsjøens normale høivandstand (laveste vandstand 1,0 m lavere)	3,0	
+ for fald fra turbinstationen i en ca 350 m lang aaben aflebsgrøft, gennem Bumyren til Stubsjøen	+ 2,0	1,0
	Tills.	96,3 m.

Anlægskostendet for dette alternativ 3 anslaaes at ville stille sig omtr.
saaledes, med 750 eff. HK monteret:

Reguleringsdam og skadeserstatning iflg. foranst. sider 8 og 9 kr. 25,000:

Paabygning 4 m høide af Gletdammen: 4×35 længde $\times$ 2,5 bredde

= ca 350 kbm. hvortil kommer

" 70 " for 2 forstøtningsbokler paa midten af dammen

" 420 kbm. a 14,00

" 6,000:

overføres

kr. 31,000:-

overføres ca kr. 31,000:-

2160 m rørledning fra dammen til opberedn.værk á 40:	86,400:-
+ kostendet for den 8" vaskerirørledning	45,000:-
tillæg altsaa for større rørdiameter	ca kr. 41,400:-
ca 900 m rørledning/ fra opberedn.værket ned til turbinstationen á 50:	nedlagt " 45,000:-
Kraftstationsbygning og fundamenter for turbin m.v.	" 6,000:-
I peltoneturbin paa 750 eff. HK	" 15,000:-
I trefase generator 700 elektr. HK kompl. med instrument.	" 18,000:-
Transformator for belysning m.v. i kraftstationen	" 400:-
Afløbskanal (aaen grøft) fra kraftstationen til Stubajøen over Bumyren, ca 350 m lang, 2,0 x 1,50 x 0,75 m tværsnit,	" 1,050:-
a 3,00 pr l.m.	" 1,500:-
Skadeserstatning til Emil og Lars Stubajøen	" 1,500:-
Fjernledning fra kraftstationen til Vinkelen, ca 1000 m	" 1,500:-
	kr. 160,850:-
Administration og uforudseet	ca " 10,150:-
For 750 eff. HK anlægskostende	kr. 171,000:-
eller pr eff. HK ca	kr. 228:-

Ved dette projekt kommer rørledningen for en del ind paa fremmed grund samt kraftstationen helt og holdent, hvorom dog antages kunne opnaaes mindelig overenskomst. Fjernledning til det nuværende maskinhus paa Vinkelen maa bygges, eller muligens direkte frem til opberedningsværket. At de 0,75 sek/kbm. fra Gløtelven maa slippes ud i Stubajøen antages ikke at bevirke nogen ulempe, da sjøens vandstand tidligere af én grund-eier imod de 7 a 8 andres ønske er sænket adskilligt ved kanalgravning og der f.t. volderer proces mellem grundeljerne angaaende denne sjøudbapning, hvilken proces den ene grundeier har tabt ved under- og overretterne hidtil, med paalæg om at bringe vandstanden tilbage til den oprindelige. Til visse tider hvert aar er der nu for lav vandstand i Stubajøen og det vilde saaledes kun være fordelagtigt at afløbsvandet udslippes der. Derimod har Gløtelven ved oversvømmelse i flomtiden hidtil gaaet ud over en del slatterenge ved Søråjæen og "gjødslet" disse, og muligens vil dette forhold forandres p.g.r.a. vandtaget for kraft m.v. fra Gløtelven; dog er, saavidt kan skjønnes, elvens flomvandmængde som regel saa stor (tildels saa voldsom, at den gjør skade paa markerne) en tid hver vaar, at den strækker til ogsaa for nævnte gjødsling. Ved at bygge kraftstationen udenom Stortjern bortfalder paa den anden side resikoen for at Stortjern

p.gr.a. vand- og slantilførselen fra turbin- og vaskerlafløbet kunde stige saa høit at en kraftstation dér kunde generes. Terrænbeskaffenheden er særdeles gunstig for rørledning frem til Stubsjøen og kraftstation der.

Driftsomkostninger for dette alternativ vil antagelig blive:

Forrentning og amortisering 10 o/o af kr. 171,000:-	kr. 17,100:-
" " " ^{10 % af} 1/2 af " 45,000:-	" 2,250:-
Vedligehold 5 o/o " " 171,000:-	" 8,550:-
Betjening 2 mand a 1800 og 1400	" 3,200:-
	<u>Tils. kr. 31,100:-</u>

eller pr eff. HK og aar ca kr. 41,50. Saaledes synes dette alternativ fordelagtigst, hvis kun sikker vandtilgang kan paaregnes.

--- 0 ---

Ved sammenligning med f.ex. ovenstaaende (Gløsten 3-die alternativ) projekt for egen vandkraftudbygning ved Røstvangen kontra leie fra Lilleelvedalen maa der tages i betragtning, foruden den dyrere leieafgift pr HK (70,00 kr. fra Lilleelvedalen), at omkostningerne for fjernledningen fra Sevilla til Brathø og derfra frem til Røstvangen helt bortfalder om man bygger ud selv.

Anlægskostendet for den ca 16 klm. lange kraftledning til Brathø samt fornøden ombygning af Røstvangens nuværende kraftledning fra Brathø til Vinkelen (fra 7000 til 20000 volt) anslaaes til følgende:

16 klm. ny kraftledning, a kr. 2,000 inkl. grunderstatning,	kr. 32,000:-
Transformator paa Brathø for taugbanens behov	" 2,000:-
Ombygning af kraftledningen Brathø - Vinkelen	" 5,000:-
Transformator ved Vinkelen (vaskeriet for 20000/ 7000 v. og ned til 220 "	" 6,000:-
	<u>tils. ca kr. 45,000:-</u>

Altsaa, hvis et kraftanlæg fra Gløstelveen faaes for kr. 171,000:- medens kraftledningen fra Lilleelvedalen koster i anlæg " 45000:- skulde mereomkostningerne for eget anlæg blive ca kr. 126,000:-

Dertil kommer forskjellen i driftsomkostninger:

Kraftleie fra Lilleelvedalen pr HK forlangt	kr. 70,00
Beregnet kostende for Gløstelveen alternativ 3	" 41,50
forskjel i favør af eget anlæg	<u>kr. 28,50</u>

som x 600 HK gjør kr. 17,100:- aarlig og paa ca 7 aar vil betale forskjellen i anlægs-kostende for egen udbygning (126,000:- kr.) Kapitalisert efter 10 o/o renter og amortisering styrer disse kr. 17,100:- næsl-

tag til anlægskostendet vor eget vandkraftanlæg kr. 171,000:- .

Der tiltrænges mindst 600 eff. HK ved Røstvangen naar vaskeriet og maskinboring kommer i drift, og sandsynligvis vil kraftbehovet snart udvides yderligere en del, idet for det første Bersjohøgruben tilkommer med sit behov. -

Ved konferencer med herredstyredelemmer i Kvikne er der oplyst, at Kvikne Kommune vistnok kan tænkes at ville bidrage med f.ex. kr. 25,000 - 30,000 hvis udbygning af Eidsfossen i Orkla alvorlig overveies, mod at kommunen paa aftalendes betingelser fik ca 100 HK tilleie. Kommunen har nemlig projekter oppe om selv at udbygge noget af sine smaa fossefald i Sverga- eller Yen-elvene, paa ca 100 eff. HK., hvilket er kalkuleret at ville koste ca kr. 36,000:- Muligens kan kommunen faaes til at yde adskilligt mere end nævnte beløb til udbygning af Eidsfossen.

Røstvangen Gruber , 25 Okt. 1914.

K. S. Sørensen