

K

Halden Hovedvassdrags Brukseierforening
Haldenvassdragets Vassdragsforbund

FLOEN - REGULERINGEN
Rehabilitering av dam Hareton
Forprosjekt

April 1991



Halden Hovedvassdrags Brukseierforening

Haldenvassdragets Vassdragsforbund

FLOEN - REGULERINGEN

Rehabilitering av dam Hareton

Forprosjekt

April 1991

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
1. INNLEDNING	1
1.1 Historikk	1
1.2 Dagens status	1
1.3 Spørsmålet om gjenopptakelse av regulering kontra nedleggelse	1
2. FORHOLDET TIL ANDRE OFFENTLIGE PLANER	2
2.1 Verneplan mot kraftutbygging	2
2.2 Samla Plan for vassdrag	2
2.3 Flerbruksplan for Haldenvassdraget	2
3. FORHOLDET TIL VASSDRAGSLOVGIVNINGEN	3
3.1 Konesjonsspørsmålet	3
3.2 Tillatelse etter Vassdragsloven	3
4. TEKNISK BESKRIVELSE	4
4.1 Nedbørfelt og avløp	4
4.2 Eksisterende anlegg	4
4.3 Rehabilitering av dammen	5
5. FLERBRUKSNYTT	8
5.1 Flomdempning	8
5.2 Bedret sommervannføring i Hølandselva	9
5.3 Bedret gjennomstrømming i Bjørkelangen	10
5.4 Kraftproduksjon	10
6. BERØRTE EIENDOMMER	11
7. VIRKNINGER FOR ALLMENNE INTERESSER	11

BILAG

- Kostnadsoverslag for rehabilitering av dam Hareton
- Oversiktskart Haldenvassdraget 1:600.000
- Floen - magasinkart og nedbørfelt 1:50.000
- Haldenvassdraget. Floen - Bjørkelangen 1:50.000
- Dam Hareton - Forprosjekt rehabilitering

1. INNLEDNING

Utredningen er et samarbeidsprosjekt mellom Halden Hovedvassdrags Brukseierforening og Haldenvassdragets Vassdragsforbund.

1.1 Historikk

Vannrettighetene i Floen ble ervervet av saugbrukerne i Halden allerede i 1841 og senere overtatt av Saugbruksforeningen da dette selskapet ble stiftet. Det dreier seg om rettigheter til oppdemming, benyttelse av land med videre, som er påkrevet for fløtingen. Rettighetene ble fra 1863 disponert av Haldenvassdragets Fløtningsforening som da inngikk leieavtale med Saugbruksforeningen.

Fra Floen ble det fløtet siste gang i 1928. Siden er magasinet benyttet til løsfloingen ned til Bjørkelangen og videre Hølandselven til Skulerud lense.

Halden Hovedvassdrags Brukseierforening har siden 1981 hatt vedlikehold og oppsyn med dammen og forestått reguleringen i de tilfeller og i den grad det har vært aktuelt å regulere. Stort sett har vannstanden ligget lavere enn HRV og mulighetene for manøvrering har vært begrenset.

Brukseierforeningen har funnet det nødvendig å avklare spørsmålet om hvorvidt dammen skal rustes opp og vedlikeholdes, eller om en bør gå inn for nedleggelse. Slik dammen ligger i dag har den ingen verdi, hverken for allmenne interesser eller for kraftverkene lenger nede i vassdraget.

1.2 Dagens status

Vannstanden ligger i dag normalt ca. 1 m under damkrona. Dammen har et solid profil og den nye veien nedstrøms med bru over utløpet ligger tett inntil dammen og stabiliserer den. Betongen i tetningsplata på østsida er bra. Festene for føringene for bjelkeløpet midt på dammen er dårlige. Bjelkeløpet manøvreres normalt ikke, slik at det holdes en tilnærmet fast vannstand i magasinet. Dammen vil antakelig tåle litt overtopping.

Dammen er forøvrig underlagt Vassdragstilsynet og ble inspisert i 1984 uten at vesentlige pålegg ble gitt.

1.3 Spørsmålet om gjenopptakelse av reguleringen kontra nedleggelse

En nedleggelse vil koste penger, både på grunn av en sanering av dammen og ved at veien nedstrøms antakelig vil bli berørt.

Spørsmålet om rehabilitering og gjenopptakelse av reguleringen har vært drøftet med Aurskog-Høland kommune og det er på det rene at en gjenopptakelse vil kunne ha flere positive virkninger.

- Flomdemping
- Bedret sommervannføring i Hølandselva i tørre perioder
- Bedret gjennomstrømming i Bjørkelangen
- Nytte for kraftverkene

Disse punktene er utdypet nærmere i kapittel 5.

2. FORHOLDET TIL ANDRE OFFENTLIGE PLANER

2.1 Verneplan mot kraftutbygging

Haldenvassdraget er varig vernet og unntatt fra videre kraftutbygging, Stortingsproposisjon nr. 4 av 1972/73 - Om verneplan for vassdrag.

En rehabilitering av dammen som ledd i den påtenkte flerbruksutnyttelse av magasinet vil imidlertid ikke stå i strid med denne bestemmelsen. En gjenopptakelse av reguleringen vil tvert i mot være en fordel for de interessene fredningen er ment å skulle ivareta. Signaler fra miljøvernmyndighetene synes også å støtte en slik vurdering. Verneplanen anses derfor ikke å være til hinder for en gjenopptakelse.

2.2 Samla plan for vassdrag

Vassdraget er ikke vurdert i Samla plan-sammenheng. (Pga. vernestatusen). En rehabilitering er derfor ingen Samla plan-sak.

2.3 Flerbruksplan for Haldenvassdraget

Denne planen (1987) er en fortsettelse av Østfold-delen av flerbruksplanen for Haldenvassdraget utarbeidet på initiativ av Aurskog-Høland kommune. De interessene planen omfatter er

- Friluftsliv og reiseliv
- Kulturvern
- Naturvern
- Forurensning
- Jord- og skogbruk
- Regulering av Hemnessjøen
- Vilt og fisk

Det er utarbeidet temakart som viser lokalisering av de enkelte interesser.

Her er fløtningsdammen ved Hareton (Floen) avmerket som kulturminne, og under naturverndelen er myrområdet mellom utløpet av Floen og dammen samt en hekkeholme i Floen avmerket som viktige områder. De nevnte lokalitetene er imidlertid ikke omtalt spesielt forøvrig i planen og har heller ikke blitt foreslått vernet.

3. FORHOLDET TIL VASSDRAGSLOVGIVNINGEN

3.1 Konsesjonsspørsmålet

Reguleringen har tidligere ikke vært underlagt konsesjon siden tillatelsen ble gitt før konsesjonslovene kom i 1917. Hvorvidt dette vil bli et spørsmål nå, er gitt av § 3 i vassdragsreguleringsloven hvor det i punkt 1 blant annet står at konsesjon ikke kreves i forbindelse med gjenoppførelse, utbedring og ombygging av lovlig bestående anlegg på samme sted når reguleringen ikke utvides.

I forbindelse med kanalisering i utløpet av Floen vil det kunne hevdes at det skjer en utvidelse av reguleringen. I henhold til § 3 punkt 2 er allikevel ikke konsesjon nødvendig hvis økningen av vannkraften utgjør mindre enn 3000 naturhestekrefter for hele vassdraget eller 500 naturhestekrefter for et enkelt fall. Dette er ikke tilfelle, slik at konsesjonsspørsmålet heller ikke er aktuelt etter denne bestemmelsen.

Den siste konsesjonsbetingelsen vil da være om regulering medfører skade for allmenne interesser eller næringsvirksomhet. Dette spørsmålet må diskuteres og avklares med de berørte parter.

3.2 Tillatelse etter Vassdragsloven

I henhold til Vassdragslovens "Alminnelige bestemmelser om tiltak i vassdrag", § 104-105, må det ikke iverksettes tiltak i vassdrag uten tillatelse dersom tiltakene er til skade eller ulempe for forskjellige spesifiserte interesser. Tillatelse til slike tiltak kan etter § 106 bare gis når nytten for samfunnet mer enn oppveier skaden. Søknad om tillatelse skal inneholde nærmere spesifiserte opplysninger av teknisk art og de skader som forventes.

På samme måte som nevnt under pkt. 3.1 vil alle spørsmål om konsekvensene ved en gjenopptakelse av reguleringen bli tatt opp med de som blir berørt av tiltaket. Dersom det er alminnelig tilslutning til at tiltaket gjennomføres, vil søknad etter de nevnte lovreglene under pkt. 3.1 og 3.2 ikke være nødvendig og arbeidet kan igangsettes.

En slik framgangsmåte er kjent fra andre, tilsvarende saker, og er også drøftet og anbefalt av NVE.

4. TEKNISK BESKRIVELSE

4.1 Nedbørfelt og avløp

Nedbørfelt ved Hareton dam er 48,7 km². Feltet er oppmålt på kart i målestokk 1:20.000 (1978).

Spesifikt avløp i henhold til NVE's landsdekkende isohydatkart fra 1987 er 15 l/s.km² som gir en middelvannføring på 0,73 m³/s eller 23,0 mill.m³ pr. år.

Til sammenligning kan nevnes at normalavløpet for vannmerke 381 Bolfoss i nabovassdraget Mangenvassdraget er 14,4 l/s.km² og for vannmerke 380 Magnor i Vrangselv 14,7 l/s.km². VM 380 har vært brukt for å beskrive tilløpets årsvariasjon ved beregning av produksjonsgevinsten i nedenforliggende kraftverk ved gjenopptakelse av reguleringen. Tilløpsforholdene i vassdraget nedover mot Bjørkelangen er:

	Felt km ²	s l/s.km ²	q m ³ /s	Q mill.m ³
Utløp Floen	48,7	15	0,73	23
Rest til Halvorsrud	85	15	1,27	40
Sum Halvorsrud	134	15	2,00	63
Rest Kjelle bro (eks. Langsjøen/ Eidsdammen)	72	15	1,08	34
Sum Kjelle bro "	206	15	3,08	97
Eidsdammen	17	16	0,27	9
Sum Kjelle bro inkl. Langsjøen/Eidsdammen)	223	15	3,35	106

4.2 Eksisterende anlegg

Dam Hareton er murt av tilhoggen, småfallen stein av tildels dårlig kvalitet. Største høyde er ca. 2,5 m og kronelengden om lag 70 m. Høyre del (sett medstrøms) ble bygget i 1879/80 til noe forbi fløtningsløpet. Denne delen er delvis fundamentert på en krysslågt tømmerflåte over løsmasser. Her har det tidligere vært undergraving ved høyre damfeste. Dette partiet er sikret med en spuntvegg av tre.

Venstre del av dammen står på fjell. Denne delen er eldre enn høyre, sannsynligvis fra 1842. I 1919 ble det støpt en tetteplate på denne delen til knekkpunktet på dammen. Tetteplaten er sannsynligvis ført til fjell i hele lengden, men er uten forankring. Midt i dammen er det et 4 m bredt bjelkeløp. Festene for føringene er dårlige, og i dagens situasjon manøvreres ikke dammen ordinært. Vannstanden ligger 1-1,5 m under damkrona. Ved siden av bjelkeløpet er det et tappeløp, opprinnelig inntak for et nedlagt sagbruk.

HRV i magasinet er kote 179,654. Høyden er markert med en bolt ved venstre damfeste (NVE 1935). LRV er gitt av terskelen i tappeløpet, kote 177,53. Reguleringshøyden er således teoretisk 2,12 m. Dette gjelder imidlertid bare ved dammen. Terskelen ved utløpet av Floen begrenser reguleringen i sjøen til 1,45 m. Med et sjøareal på 2,07 km² (oppmålt 1978 på økonomisk kart) oppnås et magasin ved HRV på vel 3 mill. m³.

I forbindelse med en rehabilitering vil det være aktuelt å senke terskelen ved utløpet av Floen.

4.3 Rehabilitering av dammen

4.3.1 Forskrifter for dammer

Dam Hareton er med hjemmel i Vassdragsloven underlagt offentlig tilsyn av NVE med Tilsyns- og beredskapsavdelingen som utøvende og godkjennende instans. I praksis betyr dette at enhver endring på en damkonstruksjon skal utføres i henhold til forskrifter og godkjennes i NVE.

Før en dam kan rehabiliteres, som her med tanke på å utnytte reguleringsmulighetene fullt ut, må man før det detaljerte rehabiliteringsprosjektet legges frem, klarlegge flomforholdene ved dammen. I henhold til forskriftene må hydrologiske beregninger utføres for fastsettelse av dimensjonerende avløpsflom og flomvannstand, samt påregnelig maksimal avløpsflom og maksimal flomvannstand. Disse beregningene skal godkjennes i NVE.

Dimensjonerende avløpsflom er bestemmende for flomløpets utforming og tilhørende vannstandsstigning. Vannstanden er i sin tur bestemmende for selve damkonstruksjonen. Nedenfor dammen skal virkningen av reguleringen ikke medføre at antallet skadeflommer øker.

4.3.2 Rehabilitering

Siktemålet med en rehabilitering av Dam Hareton er på ny å utnytte reguleringsgrensene (HRV = +179,654, LRV = +177,53). Topp eksisterende dam er på kote +179,88, dvs. dammen har et fribord på 0,266 m. Det forventes lekkasjeproblemer på dammens høyre side ved høye vannstander. Damstedet er minimalt påkjent av bølger.

Flomforholdene i denne delen av vassdraget er ikke klarlagt. NVE har imidlertid utført flomberegninger i vassdraget fra Bjørkelangen og nedover. I dagens situasjon må flomavledning skje gjennom bjelkestengselet i dammen ved at horisontale bjelker plukkes vekk ved store flommer. Selv om dammen til en viss grad tåler en mindre overtopping, vil en flom forårsake skade på dammen, på gårdsveg og bru nedstrøms. En rehabilitering bør således omfatte en økt flomavledning for å hindre overtopping.

En flomavledning ved hjelp av bjelkestengsel eller nåler som må fjernes ved store flommer, tillates ikke av NVE. En flomavledning forbi dammen bør skje over en fast overløpsterskel.

Flomstørrelsene forbi dammen er ikke beregnet, men på grunnlag av NVE's beregning kan dimensjonerende avløpsflom anslås til 300-400 l/s·km² fra Floen. Med et nedbørfelt på 49 km² vil dette tilsvare en avløpsflom i størrelsesorden 15-20 m³/s. Dersom vi tillater en flomstigning på 0,7 m, må overløpsterskelen ha en lengde i størrelsesorden 15 m for å avlede flommen forbi damstedet. Flomforholdene medfører en nødvendig utvidelse av flomløpet samt en påbygging av damkrona.

En alternativ løsning er å redusere reguleringshøyden med HRV på et lavere nivå slik at dammen kan gjøres lavere.

Et forslag til rehabilitering er skissert i tegning 22431-001. Dammen utføres som en steinfyllingsdam med sentraltetning av tette masser foran eksisterende dam. Midtpartiet av dammen utvides og ombygges til et fast overløp samt reguleringsmulighet ved hjelp av luke. Endelig terskellengde og damhøyde fastsettes når dimensjonerende avløpsflom og flomvannstand er beregnet. Ved full utnyttelse av reguleringshøyden antas at gårdsvegen og bru nedstrøms dammen må heves noe på grunn av stabilitetsproblemer.

Dammen til høyre for flomløpet er fundamentert på løsmasser. For å kunne vurdere stabiliteten og sikkerheten ved den foreslåtte rehabilitering, må det utføres en enkel grunnundersøkelse. Blant annet vil den viste tettekjernen på tegningen bli utformet etter at massenes beskaffenhet og lagring er bedre kartlagt.

Kostnadsoverslag for byggekostnader ved rehabilitering av dam Hareton er vist i bilag 1.

For å få utnyttet laveste reguleringsgrense vil det som nevnt i pkt. 4.2 være nødvendig å senke utløpet av Floen noe, eventuelt også å kanalisere et stykke nedover. Det er foreløpig ikke kartlagt hvilket omfang disse arbeidene vil ha, men på grunnlag av de anførte høydene er det snakk om å øke senkningsmulighetene i Floen fra 1,45 m i dagens situasjon til ca. 2 m.

4.3.3 Totale kostnader ved rehabilitering av dam Hareton

I det følgende har vi satt opp en oversikt over kostnader ved rehabilitering av dam Hareton. Byggekostnadene vil til en viss grad være avhengig av flomforholdene og den reguleringsgrad som velges.

Kostnadsoverslag:

Prosjekteringskostnader:

Beregning av flommer, godkjent i NVE:	25.000,-
Forprosjekt rehabilitering, godkjent i NVE:	40.000,-
Prosjektering, anbudsbeskrivelse, mengde og prislister. Kontraktsforhandlinger:	85.000,-
Byggekostnader inkl. grunnundersøkelser:	1.000.000,-
Avsatt til kanalisering ved utløp av Floen	50.000,-
Oppfølging og kontroll i byggetiden:	<u>120.000,-</u>
Total sum ekskl. avgifter	- <u>1.320.000,-</u>

5. FLERBRUKSNYTT

5.1 Flomdempning

Hølandselva har slakt fall omkring Bjørkelangen sentrum. Dette området har derfor vært utsatt for flomskader, blant annet under flommen høsten 1987.

Referert Kjelle bro er gjennomsnittlig vannføring som beregnet under 4.1 ca. $3,08 \text{ m}^3/\text{s}$ fra et nedbørfelt på 206 km^2 , mens vannføringen fra Floen er beregnet til $0,73 \text{ m}^3/\text{s}$ og nedbørfeltet $48,7 \text{ km}^2$.

For å bedømme virkningen i vannstand for eksempel ved Kjelle bro ved at vann holdes tilbake i Floen, er en avhengig av å kjenne sammenhengen mellom vannføring og vannstand ved Kjelle for å se hvilket utslag i vannstanden et vannføringsbidrag tilsvarende Floens avløp representerer. Slik vannføringskurve er ikke utarbeidet. Imidlertid ble det målt vannstander under flommen i oktober 1987 for perioden 09.10.-23.10. For å få en pekepinn om hvilke vannføringer en har hatt i denne perioden både ved Kjelle og fra Floen, har vi sett på vannføringen ved Stortorp mølle vannmerke i Rakkestadelva. (Vannmerkene 380 og 381 som nevnt under pkt. 4.1 er begge nedlagt).

Nedbørfeltet til Stortorp mølle er 85 km^2 og midlere spesifikt avløp det samme som for Floen- og Kjelle-feltene. Maksimalt spesifikt flomavløp under flommen synes også å ha vært nær det samme i disse feltene i henhold til NVE's publikasjon V15 "Flommen på Sør- og Østlandet i oktober 1987".

Ved skalering av vannføringene ved Stortorp har vi så grovt rekonstruert vannføringene ved Kjelle og Floen og etablert en omtrentlig sammenheng mellom vannstand og vannføring ved Kjelle.

For perioden 15. til 23. oktober var midlere vannføring fra Floen etter disse beregningene ca. $7,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Med et magasin på $4,0 \text{ mill. m}^3$ som var tomt ved periodens begynnelse, ville en slik vannføring kunne vært holdt tilbake i ca. 6 døgn før det rant over. Hvis magasinet var 25 % fylt ved periodens begynnelse, ville det ha vært ledig volum for ca. $4\frac{1}{2}$ døgn's fylling.

$7,5 \text{ m}^3/\text{s}$ reduksjon i vannføringen ved Kjelle ville etter ovennevnte grunnlag gitt en reduksjon i vannstanden i størrelsesorden 35 cm i det aktuelle tidsrommet.

Beregningene er beheftet med betydelig usikkerhet, først og fremst rekonstruksjon av flomvannføringene ved Floen og Kjelle bro.

Konklusjonen vil allikevel være at skadeflommer i den størrelsesorden det her er snakk om med varighet mindre enn 4-5 dager, ville kunne dempes merkbart ved riktig bruk av Floenmagasinet.

En bedre dokumentasjon av virkningene vil imidlertid kreve mer omfattende målinger og beregninger.

5.2 Bedret sommervannføring i Hølandselva

Ved å utnytte magasinet i Floen også om sommeren, vil det være mulig å bedre vannføringsforholdene i Hølandselva i tørre perioder. Dette vil være av spesiell verdi ut fra resipientinteresser og der elva renner gjennom bebyggelse. En slik bruk av magasinet behøver ikke å komme i konflikt med kraftverksinteressene som primært ønsker at magasinet er fullt før vintersesongen. På grunn av den relativt beskjedne reguleringsgraden, ca. 17 %, vil det de fleste år være mulig å fylle opp igjen magasinet om høsten og førjulsvinteren.

Ulempen ved sommerbruk er at magasinet vil bli liggende delvis nedtappet deler av sommeren. Det må derfor utarbeides et manøvreringsreglement hvor en avveining mellom de ulike interesser innarbeides.

De faktorene som er variable og som det må fastlegges retningslinjer for i denne sammenhengen er hvor lang periode som skal tilgodeses med høyere vannføring - jo lengre periode magasinet utnyttes over, jo mindre blir vannføringsøkningen i forhold til normalt. Videre vil graden av nedtapping som kan aksepteres til forskjellige tidspunkt om sommeren være avgjørende for hvilken vannføringsøkning som kan oppnås i elva. Disse faktorene kan varieres i stor grad. I en beregning av virkningene må det derfor legges til grunn et gitt sett forutsetninger som et eksempel og resultatene av beregningene blir også et eksempel på hva som kan oppnås. For å illustrere tallmessig hva en snakker om, har vi sett på en del konkrete tilfeller hvor vi har variert de nevnte faktorene.

Forutsetninger

- Nyttbart magasin : 4,0 mill. m³
- Tilsigsvariasjon over året som ved vannmerke 380 Magnor
- Virkninger beregnet ved hjelp av driftssimuleringer døgn for døgn i en 20-års periode
- Beregningen gjelder ved Kjelle bru

Eksempel 1

- Magasinet i Floen tillates tappet helt ned (2 m) i løpet av juli. Deretter stenges luken og magasinet tilsiktes fylt opp til 1. november. En slik nedtapping vil være 0,5 - 1 m lavere enn vanlig vannstand i dag.

- Prioritert periode for økt vannføring : juni og juli

Resultat : De laveste vannføringene i perioden, i området ca. 0,25-0,60 m³/s økes til ca. 0,8 - 1,1 m³/s.

Vannføringer som tilsvarer den laveste fjerdeparten (det er lavere i ett av fire år) øker fra ca. 0,5-1,0 m³/s til ca. 1,2--1,7 m³/s.

Når oppfyllingen starter i august vil vannføringen i elva bli lavere enn i dag, beregningsmessig ca. 0,15 m³/s mot 0,23 m³/s i dag.

Eksempel 2

- Magasinet i Floen tillates tappet ned til et magasin på 1,0 mill.m³. Dette vil tilsvare en vannstand omtrent som i dag.

- Prioritert periode juni, juli og august

Resultat . De laveste vannføringene, ca. 0,25-0,60 m³/s, øker til ca. 0,7-1,0 m³/s.

Nedre kvartil (det er lavere i ett av fire år) øker fra ca. 0,5-1,0 m³/s til ca. 0,8-1,5 m³/s.

5.3 Bedret gjennomstrømming i Bjørkelangen

I tørre perioder om sommeren vil gjennomstrømmingen i Bjørkelangen være liten og vilkårene for uønsket algevekst til stede. Selv om dette ikke i dag regnes som et problem, vil en bruk av magasinet i Floen sommerstid ha en gunstig innvirkning på grunn av økt gjennomstrømming.

5.4 Kraftproduksjon

Det er foretatt driftssimuleringer av kraftverkene i vassdraget for å finne virkningene av et magasin i Floen. Simuleringene er basert på det hydrologiske grunnlaget under pkt. 4.1.

Med magasin 3 mill. m³ (uten kanalisering ved utløpet av Floen) oppnås:

Økt vinterproduksjon 0,58 GWh

Redusert sommerproduksjon 0,42 GWh

Med magasin 4 mill. m³ (forutsatt kanalisering) fås:

Økt vinterproduksjon 0,75 GWh

Redusert sommerproduksjon 0,55 GWh

6. **BERØRTE EIENDOMMER**

Eiendommene det kan være snakk om er de gårdene som har dyrket mark helt ned til vannet og hvor endret vannstand kan få innvirkning. Omfanget av dette er ikke undersøkt så langt, men vil bli vurdert nærmere ved direkte kontakt med de berørte parter, og jord- og skogbruksetaten i kommunen.

7. **VIRKNINGER FOR ALLMENNE INTERESSER**

Også på dette feltet vil interessen bli avklart ved nærmere kontakt med de berørte partene, samt for eksempel kommunal friluftsnemnd og andre sakkyndige instanser.

Sandvika, den 26. april 1991

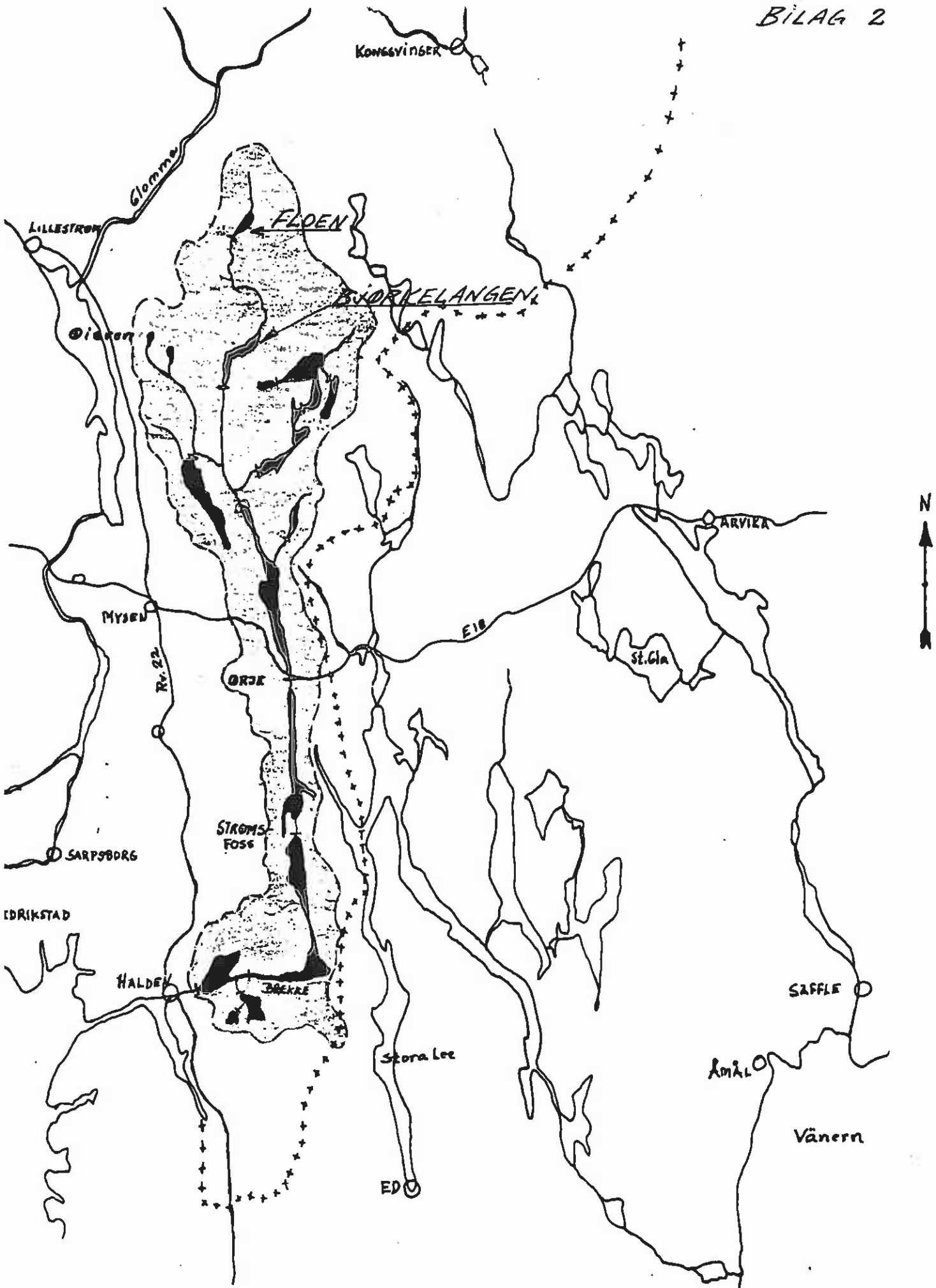
Berdal Strømme a.s.


Helge Flate

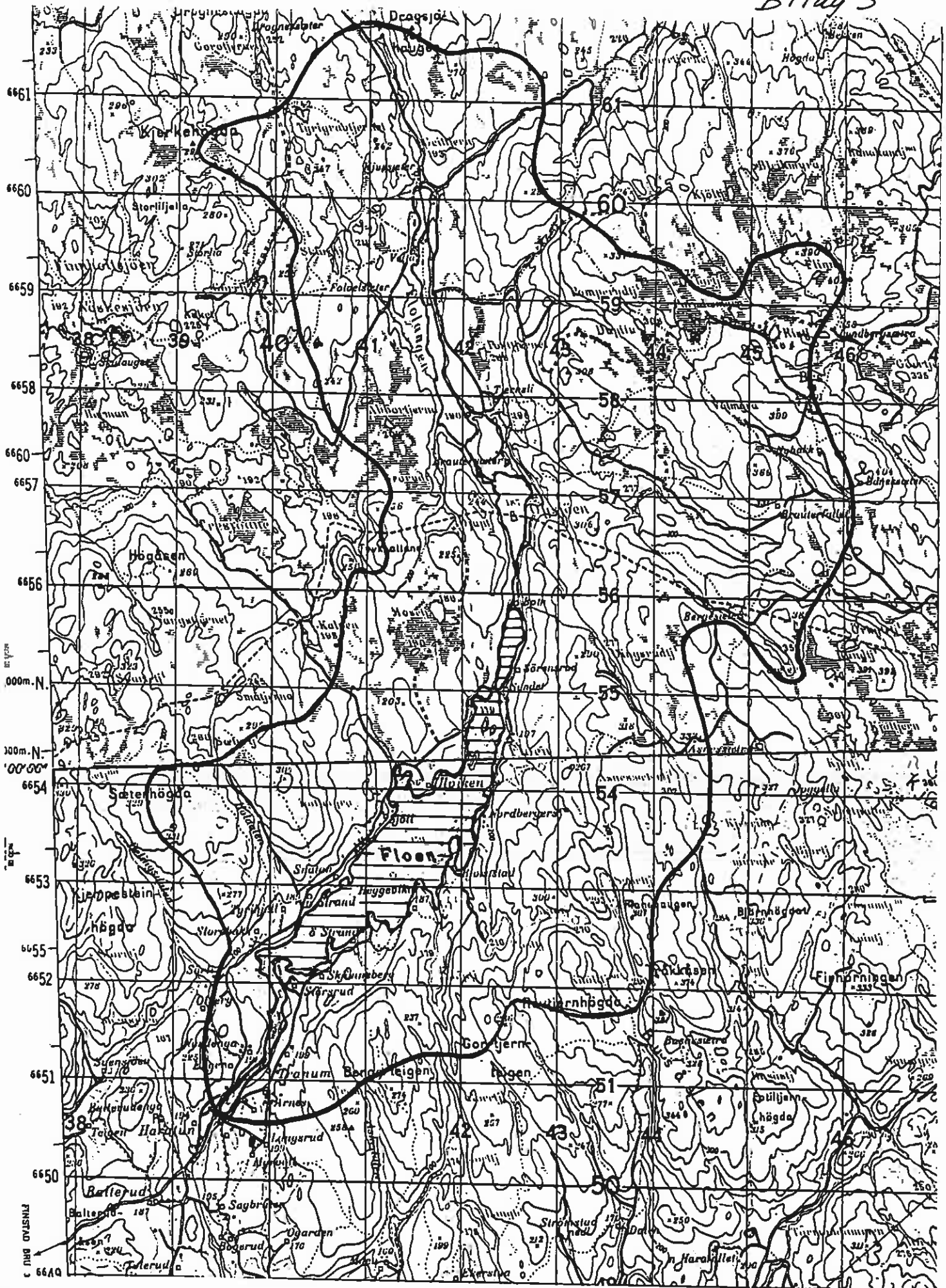
Kostnadsoverslag - byggekostnader

Rehabilitering av dam Hareton ved full utnyttelse av reguleringshøyden

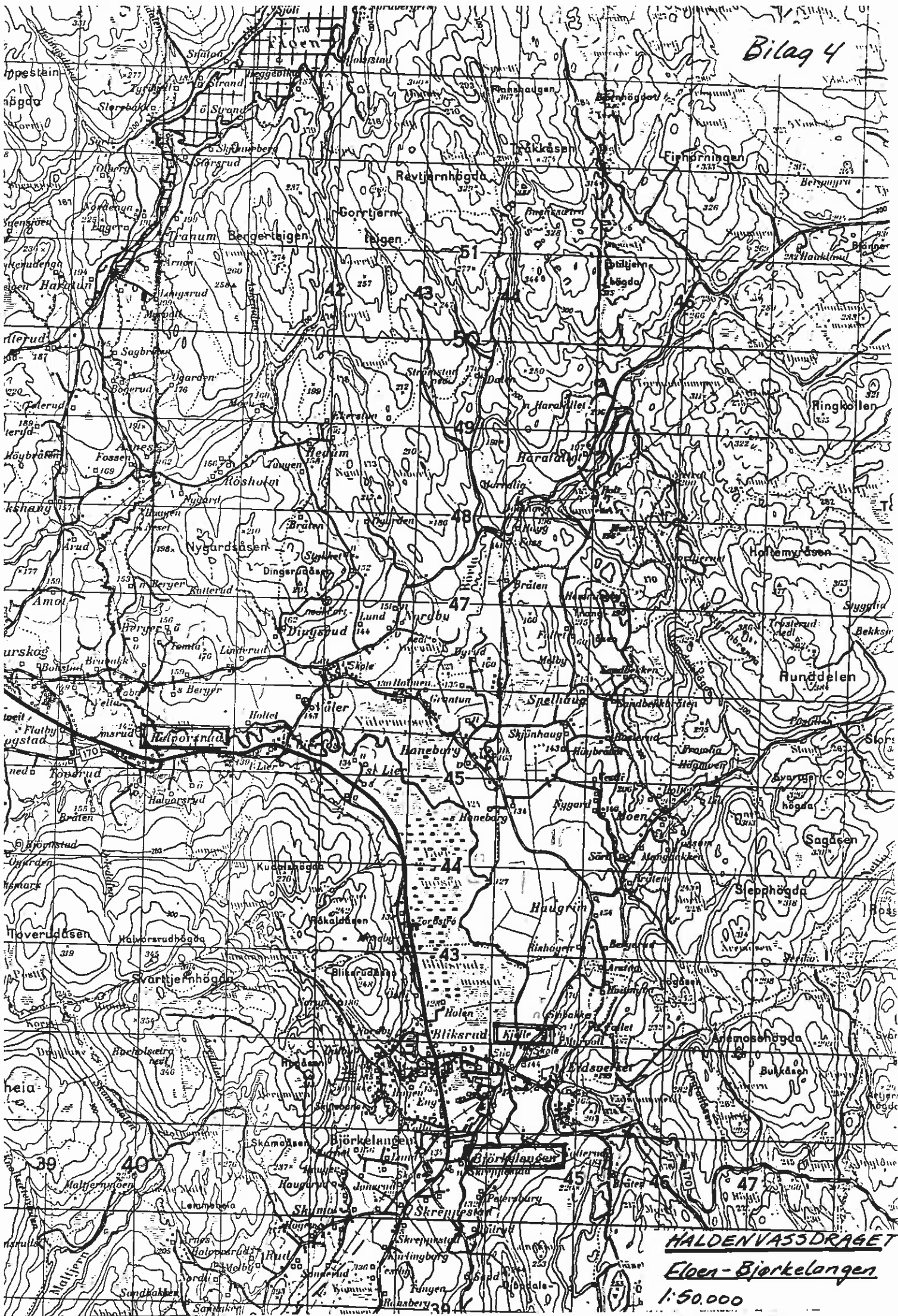
		Enh.	Mengde	Pris	Sum
0.0	Grunnundersøkelser			RS	25.000,-
1.0	Generalomkostninger, rigging og drift. Vannulemper			RS	50.000,-
2.0	Gravearbeider inkl. rensk	m ³	200	40	8.000,-
3.0	Betongarbeider inkl. armerings- og forskalingsarbeider	m ³	250	1600	400.000,-
4.0	Damfylling, inkl. fiberduk	m ³	1500	120	180.000,-
5.0	Reguleringsluke			RS	150.000,-
6.0	Utbedring av gårdsveg samt heving av bru og brukar			RS	70.000,-
7.0	Uforutsett				<u>117.000,-</u>
	Sum ekskl. avgifter				<u>1.000.000,-</u>



HALDENVASSDRAGET
M = 1:600 000



HALDENVASSDRAGET
 Floens nedbørsområde. M= 1:50000



HALDENVASSDRAGET
Elen - Bjørkelangen
 1:50.000

