

KVÆVEBEKKEN KRAFTVERK

SIRDAL KOMMUNE

VEST-AGDER FYLKE



Søknad om konsesjon

NVE – Konsesjons og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

15. oktober 2010

SØKNAD OM TILLATELSE TIL Å BYGGE KVÆVEBEKKEN KRAFTVERK

Grunneierne Arne Suleskard og Geir Terje Sirekrok ønsker å utnytte en del av fallet i Kvævebekken, og søker herved om følgende tillatelser:

1. Etter vannressursloven, jf. § 8, om tillatelse til:

- å bygge Kvævebekken kraftverk, Sirdal kommune, Vest-Agder fylke

2. Etter energiloven om tillatelse til:

- bygging og drift av Kvævebekken kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning. Vi ber om en snarlig behandling av søknaden.

Det opplyses at det er inngått avtale med alle grunneierne med fallrettigheter om falleie og øvrige rettigheter til å gjennomføre prosjektet.

Med vennlig hilsen


Fullmakt på vegne av grunneiere
Daglig leder Kraftfjell AS
Arild Braut

Rapportnavn:

Kvævebekken kraftverk, Sirdal kommune, Vest-Agder**Søknad om konsesjon****Sammendrag**

Kvævebekken forutsettes utnyttet til kraftproduksjon gjennom bygging av Kvævebekken kraftverk. Det er presentert to utbyggingsalternativer A og B. Alternativ A har vannvei på nordøstsiden av Kvævebekken, og alternativ B har vannvei på sørvestsiden av Kvævebekken. Vannveien til alternativ A består av boret sjakt, tunnel og nedgravde rør. Vannveien til alternativ B består av en kort boret sjakt og nedgravde rør. Kraftverket skal bygges uten regulering. Kraftstasjonen skal for begge alternativer ligge i dagen.

Kvævebekken kraftverk vil utnytte avløpet fra et felt på ca. 7,4 km² i et 195 m høyt fall i Kvævebekken, mellom kote 771 (damkrone) og kote 576. Installasjonen vil være på ca. 1,7 MW med en estimert årsproduksjon på 5,2 GWh.

Prosjektområdet har middels til stor verdi for *landskap*. Prosjektområdet ligger ikke i inngrepsfri sone, men vil føre til en liten reduksjon av *inngrepsfrie områder (INON)*. Kommunen har gjennomført biologisk mangfoldkartlegging, men det er ikke registrert prioriterte naturtyper eller rødlistearter i prosjektområdet. Prosjektområdet har samlet middels verdi for *biologisk mangfold, flora og fauna*. Konsekvensene blir middels negative i anleggsfasen, og små negative i driftsfasen. Det finnes ørret og bekkerøye i nedre del av berørt strekning, men ikke i de øvre delene av prosjektområdet. Fiske- og ferskvannsfaunaen er samlet av liten til middels verdi. Brukerinteressene er av middels verdi, hovedsakelig på grunn av at elva er et godt synlig opplevelselement sett fra veien. For brukerinteressene blir konsekvensene middels negative i både anleggs- og driftsfasen. Øvrige fagtema har mindre verdi og får mindre konsekvenser.

Vurderingene forutsetter at det blir sluppet minstevannføring tilsvarende henholdsvis Q₉₅ (sommer) i sommerhalvåret og Q₉₅ (vinter) i vinterhalvåret, at det gjøres tiltak for å samle vannet i øvre del av svaberga for å få best mulig visuell effekt av gjenværende vannføring, samt at anleggsvei og rørtraseer blir revegetert av stedegen vegetasjon.

Sammendrag for utbyggingen:

Fylke Vest-Agder	Kommune Sirdal	Gnr/Bnr 1/8, 1/2	
Elv Kvævebekken	Nedbørfelt, km ² 7,4	Inntak kote, moh 771	Utløp kote, moh 576
Slukeevne maks, m ³ /s 1,1	Slukeevne min, m ³ /s 0,06	Installert effekt, MW 1,75	Produksjon per år, GWh 5,4
Utbyggingspris, NOK/kWh 4,2 (alternativ A) / 3,6 (alternativ B)		Utbyggingskostnad, mill. NOK 22,52 (alternativ A) / 19,47 (alternativ B)	

INNHold

1	INNLEDNING	6
1.1	Om Kraftfjell AS	6
1.2	Geografisk plassering av tiltaket	6
1.3	Dagens situasjon og eksisterende inngrep.....	6
1.4	Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag	6
2	BESKRIVELSE AV TILTAKET	7
2.1	Hoveddata.....	8
	Tabell 2.2 <i>Hoveddata for det elektriske anlegget</i>	9
2.2	Teknisk plan	9
2.2.1	Hovedløsning	9
2.2.2	Hydrologi og tilsig	10
2.2.3	Dam og inntak	13
2.2.4	Vannvei	13
2.2.5	Kraftstasjon	14
2.2.6	Veibygging	14
2.2.7	Kraftlinjer	15
2.2.8	Massetak og deponi	15
2.2.9	Kjøremønster og drift av kraftverket.....	16
2.3	Kostnadsoverslag	16
2.4	Framdriftsplan	16
2.5	Fordeler ved tiltaket	17
2.6	Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer	17
2.6.1	Arealbruk.....	17
2.6.2	Eiendomsforhold	17
2.6.3	Samlet plan for vassdrag	18
2.6.4	Verneplaner, kommuneplaner og andre offentlige planer.....	18
2.6.5	Alternative utbyggingsløsninger	18
3	VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	20
3.1	Hydrologi	20
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	21
3.2.1	Dagens situasjon.....	21
3.2.2	Konsekvensvurdering.....	21
3.3	Grunnvann, flom og erosjon.....	21
3.3.1	Dagens situasjon.....	21
3.3.2	Konsekvensvurdering.....	21
3.4	Biologisk mangfold	22
3.4.1	Dagens situasjon og verdivurdering	22
3.4.2	Konsekvensvurdering.....	23
3.5	Flora og fauna.....	23
3.5.1	Dagens situasjon og verdivurdering	23
3.5.2	Konsekvensvurdering.....	24
3.6	Fisk og annen ferskvannsfauna	24
3.6.1	Dagens situasjon og verdivurdering	24
3.6.2	Konsekvensvurdering.....	25
3.7	Landskap og geologi	25
3.7.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	25

3.7.2	Konsekvensvurdering.....	27
3.8	Inngrepsfrie naturområder.....	28
3.8.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	28
3.8.2	Konsekvensvurdering.....	30
3.9	Kulturminner	32
3.9.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	32
3.9.2	Konsekvensvurdering.....	32
3.10	Landbruk	32
3.10.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	32
3.10.2	Konsekvensvurdering.....	32
3.11	Brukerinteresser (friluftsliv og turisme).....	32
3.11.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	32
3.11.2	Konsekvensvurdering.....	33
3.12	Samfunnsmessige virkninger	33
3.13	Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	34
3.13.1	Dagens situasjon.....	34
3.13.2	Konsekvensvurdering.....	34
3.14	Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger	34
3.15	Sammenstilling av miljøkonsekvenser.....	35
4	AVBØTENDE TILTAK	36
4.1	Foreslåtte tiltak.....	36
4.2	Mulige tiltak.....	36
5	LITTERATUR OG GRUNNLAGSDATA	37
6	VEDLEGG TIL SØKNADEN	39

1 INNLEDNING

1.1 Om Kraftfjell AS

Tiltakshaver for Kvævebekken kraftverk er Kraftfjell AS. Kraftfjell AS er et nyopprettet selskap for utvikling av fornybar energi. Grunneier Arne Suleskard er deleier sammen med Sivtek AS og Mutus Vidi AS.

1.2 Geografisk plassering av tiltaket

Kvævebekken (WGS84 UTM 33, Ø 37244, N 6567589) ligger i Sirdal kommune, Vest-Agder fylke. Prosjektområdet er ved Kvævebekken, 23 km (luftlinje) nordøst for Øvre Sirdal (Kartreferanse, 1:50000, blad 1312 I). Se også oversiktskartet i vedlegg 0.

Feltet til Kvævebekken har vassdragsnummer 026.J3 (Vassdrag Sira). Kvævebekken munner ut i Ortevatnet, ca. 4,3 km (luftlinje) nord for tettstedet Fidjeland.

1.3 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

Området rundt Kvævebekken er preget av kulturlandskap og nesten ingen bebyggelse. Ved det sørligste utløpet av Kvævebekken ligger det imidlertid en hytte. Landskapet for øvrig er beitelandskap for sau. Terrenget består av gresskledder lier og delvis glissen lauvskog bestående av hovedsakelig bjørk. Fylkesvei 975 passerer ca. 100 m vest for planlagte kraftstasjonsplasseringer. Det går en traktorvei fra fylkesveien og et stykke østover mot planlagt kraftstasjon (alt. A).

1.4 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Kvævebekken har sitt utløp i Ortevatnet. Ortevatnet har et overflateareal på ca. 1,5 km² og har totalt et midlere tilsig på ca. 38 m³/s. Til sammenligning har Kvævebekken ca. 0,6 m³/s i middelvannføring. Ortevatnet har utløp i elven Sira som går videre sørover Sirdalen.

Det er ingen utbygde kraftverk i nærområdet til Kvævebekken. Parallelt med denne konsesjonssøknaden vil det bli sendt inn konsesjonssøknad for et utbyggingsprosjekt i Jonsbekken som ligger ca. 5 km nord for Kvævebekken. Prosjektet i Jonsbekken vil ha en samlet effekt på ca. 2,3 MW og en samlet estimert midlere årsproduksjon på ca. 7,2 GWh. Sirdal kommune har utarbeidet en kommuneplan for småkraftverk i kommunen. Kvævebekken kraftverk er med i denne kommuneplanen. Ca. 4 km sør for Kvævebekken, ved Fidjeland er det i kommuneplanen beskrevet 3 prosjekter i vassdraget Jogla.

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

Utbyggingsplanene presenteres i to alternativer A og B begge med inntak på kote 771 (damkrone) og utløp på kote 576. Utbyggingen innebærer ikke regulering. Alternativ A har vannvei på nordøst siden av Kvævebekken, og alternativ B har vannvei på sørvest siden av Kvævebekken. Vannveien til alternativ A består av boret sjakt, tunnel og nedgravde rør. Vannveien til alternativ B består av en kort boret sjakt og nedgravde rør. Kraftstasjonen skal ligge i dagen for begge alternativer. Alternativ B har lavest utbyggingspris, og produksjonen er lik for alternativ A og B. De negative virkningene for miljø, naturressurser og samfunn vurderes å bli lik for de to alternativene. I tabell 2.1 finnes en detaljert beskrivelse av nøkkeltallene for kraftverket.

Det tas forbehold om justeringer i størrelsene for rørdiameter, antall turbiner og trasé for driftsvannvei. Dette vil imidlertid bli bestemt under utarbeidelse av detaljplanen.

Alternativ B er foretrukket av søker.

2.1 Hoveddata

Tabell 2.1 Oversikt: hoveddata for kraftverket

Kvævebekken kraftverk, hoveddata		A	B
NEDBØRFELT			
Areal	km ²	7.4	7.4
Tilslig, årlig	mill. m ³	17.2	17.2
Spesifikk avrenning	l/(s*km ²)	74.3	74.3
Middelvannføring (1961 – 1990)	m ³ /s	0.55	0.55
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0.02	0.02
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0.03	0.03
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0.01	0.01
KRAFTVERK			
Inntak	moh	773	773
Avløp	moh	578	578
Fallhøyde, brutto	m	195	195
Lengde på berørt elvestrekning	km	0,6	0,6
Midlere energiekvivalent	kWh / m ³	0.419	0.419
Slukeevne, maks	m ³ /s	1.10	1.10
Slukeevne, min	m ³ /s	0.06	0.06
Tilløpsrør, diameter	mm	700	700
Sjakt/tunnel, tverrsnitt	m ²	0,8/12,5	0,8/-
Sjakt/Tunnel/Tilløpsrør, lengde	m	180/164/400	110/-/470
Installert effekt, maks	MW	1.75	1.75
Brukstid	timer	3100	3100
PRODUKSJON			
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	1.8	1.8
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	3.6	3.6
Produksjon, året	GWh	5.4	5.4
ØKONOMI			
Byggekostnad	mill. NOK	22.52	19.47
Utbyggingspris	NOK /kWh	4.2	3.6

Tabell 2.2 Hoveddata for det elektriske anlegget

Kvævebekken kraftverk, elektrisk anlegg		Alternativ A og B
GENERATOR		
Ytelse	MVA	2,0
Spenning	kV	6
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	2,0
Omsetning	kV	6/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	0,9
Nominell spenning	kV	22
Jordkabel/sjøkabel	km	0,3 jordkabel / 0,6 sjøkabel

2.2 Teknisk plan

2.2.1 Hovedløsning

Det henvises til planskisse i vedlegg 2.

Kvævebekken kraftverk vil utnytte avløpet fra Kvævebekken i ett 195 m høyt fall mellom kote 771 (damkrone) og kote 576. Utbyggingen forutsetter ingen regulering. Det er planlagt å bygge og betong platedam ved kote 771 (damkrone) i Kvævebekken.

For alternativ A vil vannveien nedenfor inntaket bestå av 180 m boret sjakt (diameter 0,8 m), deretter 164 tunnel med tverrsnittsareal 12,5 m². Det er planlagt å legge 100 m GRP-rør (diameter 0,7 m) på fundamenter i tunnelen og videre 300 m tilsvarende rør i fjellgrøft ned til kraftstasjonen. I alternativ A ligger kraftstasjonen i dagen like nord for Kvævebekken.

For alternativ B vil første del av vannveien nedenfor inntaket bestå av 110 m boret sjakt (diameter 0,8 m). Det legges GRP-rør (diameter 0,7 m) i de nederste 35 m av sjakten. Fra sjakten er det videre planlagt 470 m GRP-rør (diameter 0,7 m) i fjellgrøft ned til kraftstasjonen. I alternativ B ligger kraftstasjonen i dagen like sør for Kvævebekken.

For alternativ A og B er det i kostnadsoverslaget forutsatt at kraftverket knyttes til eksisterende 22 kV luftlinje som går på vestsiden av Ortevatn. Dette medfører at det må legges ca. 270 m jordkabel og 605 m sjøkabel fra kraftstasjonen for tilknytning til eksisterende 22 kV kraftlinje.

I alternativ A er det planlagt å bygge ca. 120 m permanent atkomstvei fra Fylkesvei 975 til kraftstasjonen. Ca. 90 m av eksisterende traktorvei oppgraderes og benyttes. I alternativ B er det planlagt å bygge ca. 100 m permanent atkomstvei fra Fylkesvei 975 til kraftstasjonen

2.2.2 Hydrologi og tilsig

Kvævebekken har ved planlagt inntak et nedbørfelt på ca. 7,4 km². Midlere vannføring ved samme sted i perioden 1961-1990 er 0,55 m³/s. Feltet ovenfor inntaket inneholder ca. 95 % snaufjell og har en effektiv sjøprosent på 0,1 %. Fra inntaket og nedover mot stasjonen preges landskapet av lauvskog hovedsakelig bestående av bjørk. Se vedlegg 1 og 2 for kart over feltet.

Det er flere avløpsstasjoner i området. Flere av disse stasjonene har relativt store nedbørfelt. For å komme fram til mest mulig representativ avløpsstasjon, er det lagt vekt på flere faktorer; både topografiske og klimatiske og nærheten til prosjektområdet. I tabell 2.3 nedenfor det gitt en oversikt over de mest aktuelle avløpsstasjonene. Tabellen viser også karakteristiske egenskaper med avrenningsfeltet i Kvævebekken.

Tabell 2.3 Oversikt over de mest aktuelle avløpsstasjonene i området.

Stasjon	Måle- periode	Feltareal (km ²)	Bre (%)	Eff. sjø (%)	Q _N (61-90)* (l/s·km ²)	Høydeintervall (moh.)
26.26 Jøgla	1972-dd.	31,3	0	0	68.73	612-1196
31.10 Venekev	1987-dd.	1,61	0	6,8	82.81	807-1008
25.24 Gjuvvatn	1971-dd.	97	0	6.96	67.95	950 – 1431
36.22 Deg	1971-dd.	68.9	0	2,61	67.04	713 - 1188
Kvævebekken	-	7,4	0	0	74.3	773- 1200

Normalavløpet for alle stasjonene med unntak av 31.10 Venekev er litt lavere enn avløpet fra Kvævebekken. Alle avløpsstasjonene med unntak av 26.26 Jøgla har en effektiv sjøprosent som er større enn 0. Jøgla ligger bare ca 3.8 km sør for Kvævebekken. Basert på dette er det valgt å benytte Jøgla som sammenligningsfelt.

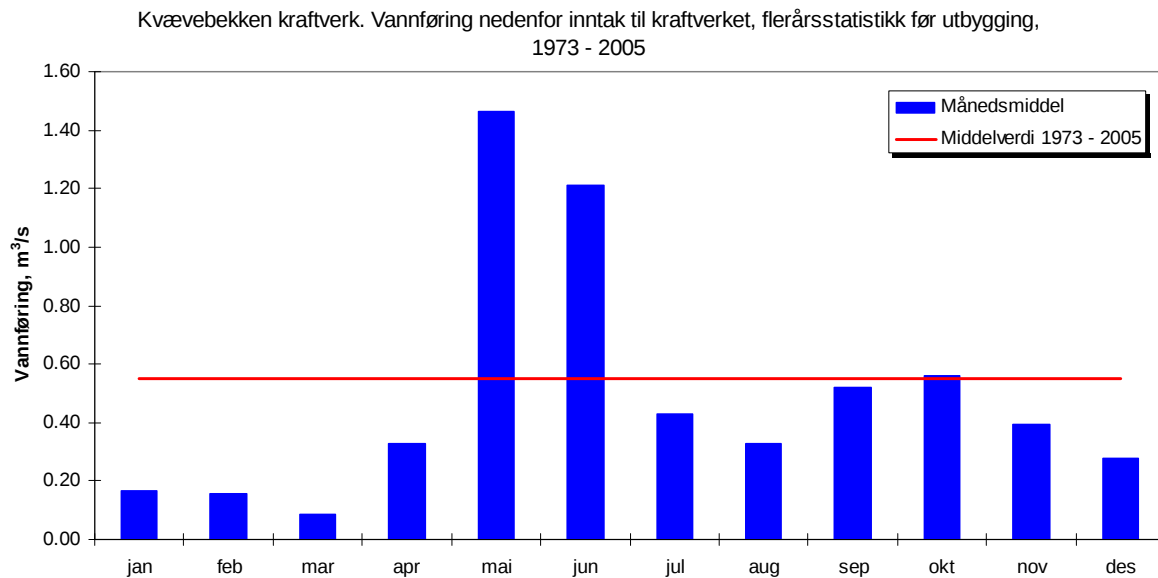
Alminnelig lavvannføring ved inntaket er beregnet til 0,02 m³/s.

Basert på data fra 1983 til 2005 er vannføring med 95 % varighet om sommeren (1.5 – 30.9) beregnet til 0,03 m³/s, og tilsvarende verdi for vinteren er (1.10 – 30.4) er 0,01 m³/s. Vannføring med varighet 95 % av året er 0,1 m³/s.

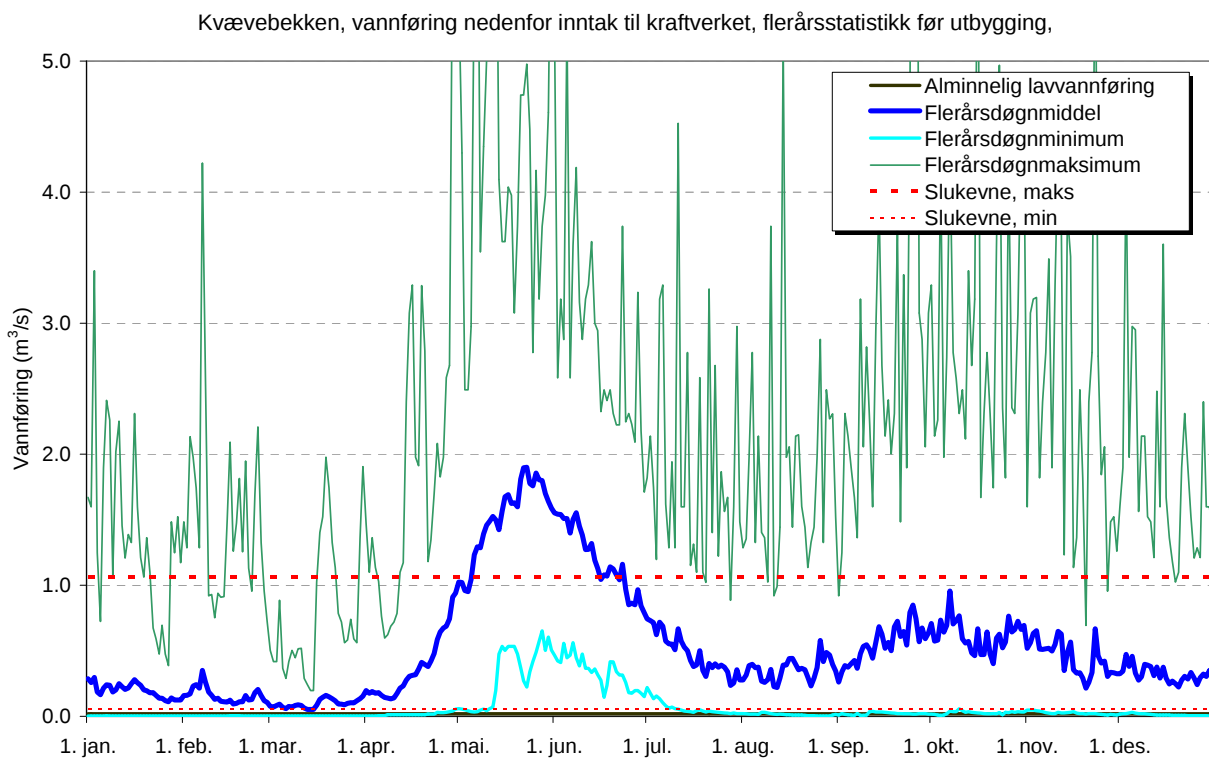
Det foreslås en **minstevannføring** om sommeren og vinteren tilsvarer henholdsvis Q₉₅ (sommer) og Q₉₅ (vinter). Flere scenarier med tilhørende tall for produksjon og utbyggingspris er gitt i tabell 2.10.

Varighetskurven for feltet, delt i sommer- og vintersesong er vist i vedlegg 4. Varighetskurvene viser at det er store forskjeller i avrenningen mellom de to sesongene.

Variasjon i avrenning fra feltet over året er vist i figurene 2.1 og 2.2.



Figur 2.1 Flerårsstatistikk vannføring: månedsmiddel og årsmiddel



Figur 2.2 Flerårsstatistikk vannføring: døgnverdier

NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990 er benyttet som grunnlag for beregning av spesifikk avrenning for feltene.

Tabell 2.4 Scenarier for slipping av minstevannføring (scenario 3 er brukt i beregningene)

Kvævebekken, A	slipping, m ³ /s		årsproduksjon, GWh	utbyggingspris, kr/kWh
	sommer*	vinter		
scenario 1	0.00	0.00	5.6	4.0
scenario 2	0.03	0.00	5.5	4.1
scenario 3	0.03	0.01	5.4	4.2
scenario 4	0.02	0.00	5.5	4.1
scenario 5	0.02	0.02	5.4	4.2

* sommer er perioden 1.5 - 30.9

Kvævebekken, B	slipping, m ³ /s		årsproduksjon, GWh	utbyggingspris, kr/kWh
	sommer*	vinter		
scenario 1	0.00	0.00	5.6	3.5
scenario 2	0.03	0.00	5.5	3.5
scenario 3	0.03	0.01	5.4	3.6
scenario 4	0.02	0.00	5.5	3.5
scenario 5	0.02	0.02	5.4	3.6

* sommer er perioden 1.5 - 30.9

Feltstørrelser og tilsig (periode 1961-1990) for Kvævebekken er vist i tabell 2.5.

Tabell 2.5 Oversikt: nedbørfelt og avløp

Kvævebekken	Feltstørrelse	Spesifikt avløp	Midlere vannføring	Midlere årlig tilsig
	km ²	l / (s km ²)	m ³ /s	mill. m ³ /år
NATURLIG SITUASJON				
Kraftverkfelt (tilsig til inntaket)	7.40	74.32	0.55	17.2
Restfelt ved utløp av kraftverket	1.39	50.36	0.07	2.2
Kraftverksfelt og restfelt	8.79	70.53	0.62	19.4
SITUASJON ETTER UTBYGGING UTEN SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING				
Slukt i kraftverket	-	-	0.42	13.3
Forbi kraftverket	-	-	0.12	3.9
Restfelt ved utløp av kraftverket	-	-	0.07	2.2
Kraftverksfelt og restfelt	-	-	0.62	19.4
SITUASJON ETTER UTBYGGING INKL SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING				
0,03 m³/s 1/5 - 30/9 samt 0.01 1/10 - 30/4				
Slukt i kraftverket	-	-	0.41	12.9
Forbi kraftverket	-	-	0.14	4.3
Restfelt ved utløp av kraftverket	-	-	0.07	2.2
Kraftverkfelt og restfelt	-	-	0.62	19.4

Alminnelig lavvannføring (ALV) er beregnet både ved skalering av resultater fra programmet E-tabell, og ved bruk av programmet LAVVANN. Den endelige verdien er en vektet midling av resultatene fra begge metodene. Se Tabell 2.6 for benyttede parameter og resultater.

Tabell 2.6 Beregning av alminnelig lavvannføring.

		Alminnelig lavvannføring Kvævebekken		
		m ³ /s	vektfaktor	m ³ /s
ETABELL	(skalert fra Jøgla)	0.021	0.5	0.02
LAVVANN		0.026	0.5	

Feltparameter brukt i LAVVANN

region	2	---
feltbredde (areal/akse)	1.9	km
høydeforskjell	427	m
effektiv sjøprosent	0	%
snaufjellprosent	95	%
avrenning	74.3	l/(s·km ²)
feltareal	7.5	km ²

2.2.3 Dam og inntakDam og inntak – Alternativ A og B:

Planene om dam og inntak er felles for alternativ A og B. Det vil bli etablert et inntak og en dam i Kvævebekken ved kote 771 (damkrone). Det er ingen planer om reguleringsmagasin i denne utbyggingen, kun en inntaksdam som sikrer isfrie forhold ved inntaket. Det er planlagt å bygge en betong platedam med størrelse 3 m x 20 m ($H_{\max}$ x $L_{\max}$) og den vil ha damkrone på kote 771. Det er fjell i dagen ved damstedet. Inntaket vil ligge på ca. 2-3 m dybde. Inntaket vil bli utstyrt med inntaksrist og stengeanordning. For å unngå å demme over et større myrområde (15 – 20 dekar) like oppstrøms dam- og inntaksplassering, er det planlagt å grave ut en kulp like ved dammen. Kulpen (inntaksdammen) vil ha størrelse ca. 10 m x 20 m (lengde x bredde). I forbindelse med kulpen bygges en ledevegg som leder grus, stein og jord etc. forbi kulpen. Ledeveggen blir dykket og vil derfor ikke være synlig i landskapet.

2.2.4 VannveiVannvei – Alternativ A:

I alternativ A er vannveien planlagt på nordøstsiden av Kvævebekken. Nedenfor inntaket vil vannveien bestå av 180 m boret sjakt (diameter 0,8 m), deretter 164 tunnel med tverrsnittsareal 12,5 m². Det er planlagt å legge 100 m GRP-rør (diameter 0,7 m) på fundamenter i tunnelen og videre 300 m tilsvarende rør i fjellgrøft ned til kraftstasjonen. Det må legges rør i tunnel i nederste del av tunnelen, da fjellet har for lite overdekning til å tåle vanntrykket. Fjellgrøften vil gå langs en trase som er avmerket på kart i vedlegg 2. Grøften er beregnet til å størrelse 1,3 m x 2 m (bredde x høyde). Grøften vil gå i et terreng med jevn helning på ca. 16 grader. Total lengde på vannveien i alternativ A er ca. 645 m.

Vannvei – Alternativ B:

I alternativ B er vannveien planlagt på sørøstsiden av Kvævebekken. Nedenfor inntaket vil første del av vannveien bestå av 110 m boret sjakt (diameter 0,8 m). Det legges GRP-rør (diameter 0,7 m) i de nederste 35 m av sjakten på grunn av at fjellet har for svak overdekning. Videre fra sjakten er det planlagt 470 m GRP-rør (diameter 0,7 m) i fjellgrøft ned til kraftstasjonen. De første 130 m av fjellgrøften krysser et storsteinet og vanskelig terreng og størrelsen på grøften her er i gjennomsnitt beregnet til å bli 1,3 m x 3 m (bredde x høyde). De

resterende 340 m av fjellgrøften ned til kraftstasjonen er beregnet til å ha størrelse 1,3 m x 2 m (bredde x høyde). Fjellgrøften vil gå langs en trase som er avmerket på kart i vedlegg 2. Grøften vil gå i et terreng med jevn helning på ca. 20 grader. Total lengde på vannveien i alternativ B er ca. 580 m.

Vannvei – Alternativ A og B:

For øvrig er terrenget hvor vannvei går ganske likt for begge alternativer. Store deler av terrenget har tynt jordsmonn og noen steder er det fjell i dagen. Det må påberegnes en del sprengning til grøft. Rørtraséen føres gjennom glissen lauvskog bestående av hovedsakelig bjørk. I anleggsperioden vil et belte på ca. 20 m berøres av graveaktiviteten. Rørgrøften vil bli fylt igjen med lokale masser i den grad det er tilgjengelig. Det forutsettes at topplaget (torv og vegetasjon) vil bli lagt til side under graving slik at det kan plasseres som topplag igjen, etter gjenfylling. Dette vil hjelpe revegeteringen og forhindre store sår i terrenget. Detaljplanlegging av rørtraséen er ikke gjennomført.

2.2.5 Kraftstasjon

Kraftstasjon - Alternativ A:

I alternativ A ligger kraftstasjonen i dagen, like nordøst for Kvævebekkens nordligste løp. Kraftstasjonen får turbinsenter på kote 576, og vil ha utløp tilbake i Kvævebekken.

Kraftstasjon - Alternativ B:

I alternativ B ligger kraftstasjonen i dagen, like sørvest for Kvævebekkens sørligste løp. Kraftstasjonen får turbinsenter på kote 576, og vil ha utløp tilbake i Kvævebekken.

Kraftstasjon - Alternativ A og B:

Felles for alternativene er at det er fjell under tynt jordsmonn ved stasjonen, se bilder i vedlegg 3. I kraftstasjonen installeres en pelton-turbin med effekt ca 1,7 MW. Brutto fallhøyde er 195 m. Maksimal slukeevne til turbinen er på 1,1 m³/s og minste slukeevne vil ligge på ca. 0,06 m³/s.

Det installeres en generator med ytelse ca. 2 MVA og generatorspenning 6,6 kV. Transformatoren får samme ytelse og en omsetning på 6,6/22 kV. Endelig fastsettelse av generatorspenning vil først bli klart i detaljplanleggingen.

Kraftstasjonsbygningen får ca. 100 m² grunnflate og den forutsettes tilpasset eksisterende bebyggelse/ terreng (se vedlegg 5 for et eksempel på kraftstasjonstegning).

2.2.6 Veibygging

Veibygging – Alternativ A:

I alternativ A vil det fra Fylkesvei 975 bygges ca. 120 m permanent grusvei til kraftstasjonen. Veitraséen vil gå like på nordsiden av Kvævebekken. Se kart i vedlegg 2 for ytterligere informasjon.

Veibygging – Alternativ B:

I alternativ B vil det fra Fylkesvei 975 bygges ca. 100 m permanent grusvei til kraftstasjonen. Vei- traseen vil gå like på sørsiden av Kvævebekken. Se kart i vedlegg 2 for ytterligere informasjon.

Veibygging – Alternativ A og B:

Fra Fylkesvei 975 og til kraftstasjonen vil det i første del av anleggsperioden bli bygget en midlertidig vei langs planlagte veitrase. Etter hvert som tunnel- og grøftemasser blir tilgjengelig vil veien til kraftstasjonen bli utbedret til en permanent grusvei,

Vannveien i alternativ A og B etableres uten at det bygges permanent vei. Det forutsettes at rørtraséen benyttes som midlertidig atkomstvei. Midlertidig atkomstvei vil kun eksistere i anleggsperioden og naturen skal i den grad det er mulig føres tilbake til opprinnelig status.

Inntak og dam bygges veiløst. Det er forutsatt å benytte tilflyging av betong og utstyr.

2.2.7 Kraftlinjer

Kraftlinjer – Alternativ A og B:

Utbygger er i dialog med netteier i området, Agder Energi Nett AS, vedrørende nettilknytning. I følge kommunedelplan for småkraftverk foreligger det planer for flere utbygginger i Øvre Sirdal. Tilknytning av ny produksjon vil derfor samordnes med småkraftplanen for området. Agder Energi Nett AS er i gang med planarbeidet for nettutredning for vurdering av hvilke konsekvenser dette medfører. Agder Energi Nett AS vurderer hele tiden nytt nett/oppgradering/tilpassing av eksisterende nett for å håndtere dette og andre prosjekter i området. For alternativ A og B er det i kostnadsoverslaget forutsatt at kraftverket knyttes til eksisterende 22 kV luftlinje som går på vestsiden av Ortevatnet. Dette medfører at det må legges ca. 270 m jordkabel og 605 m sjøkabel fra kraftstasjonen for tilknytning til eksisterende 22 kV kraftlinje. Tilknytningspunktet ligger på vestsiden av Ortevatnet. Det er også mulig at tilknytningslinjen bygges som luftspenn, men jordkabel er å foretrekke av miljøhensyn. Trase er illustrert på kart i vedlegg 2.

2.2.8 Massetak og deponi

Omflyllingsmasser har blant annet krav til kornstørrelse m.v. Det vil bli tilstrebet å sortere ut omflyllingsmasser fra sjakt- og grøftemassene. I den grad det er mulig, vil masser fra graving og sprengning langs rørtraséen brukes til bygging av veien til kraftstasjonen. Eventuelle overskuddsmasser søkes primært lagt tilbake i eventuelle massetak for å gjenskape terrenget, sekundært vil masser deponeres i terrenget på utvalgte steder. Mulig plassering massedeponi er skissert på kartet i vedlegg 2.

I forbindelse med utgraving av inntakskulp må det påberegnes et massedeponi på ca. 300 m³. Massene er planlagt deponert like nordøst for inntaksstedet. Med en deponihøyde på 3 m vil deponiet bli ca. 10 m x 10 m. Eksisterende jordsmonn på stedet legges oppå deponiet slik at naturlig revegetering fremmes.

Med den nye boreteknologien som ønskes benyttet, vil imidlertid mengden overskuddsmasser fra boring av sjakt reduseres i forhold til ved eldre boreteknologi. Det er dessuten et stort behov for fjellmasser i Sirdal, og en ser derfor for seg at en kan få solgt mesteparten av overskuddsmassene ved boring og sprenging av tunnel. Slik vil behovet for massedeponi for sjakt-/tunnelmassene reduseres til et minimum.

2.2.9 Kjøremønster og drift av kraftverket

Siden det ikke etableres reguleringsmagasin, vil kraftverket kjøre på det naturlige tilsiget.

Det er forutsatt å slippe minstevannføring tilsvarende 0,03 m³/s i sommerperioden (1.5 – 30.9) og 0,01 m³/s i vinterperioden (1.10 – 30.4). Minstevannføringen tilsvarer Q₉₅ henholdsvis sommer og vinter.

2.3 Kostnadsoverslag

Totale kostnader for kraftverket (NVE kostnadsgrunnlag 1.1.2007) er vist i tabell 2.7.

Tabell 2.7 *Kostnadsoverslag (mill. kroner)*

Kvævebekken kraftverk, kostnader i mill. NOK	A	B
Reguleringsanlegg	0,0	0,0
Inntak	2,1	2,1
Driftsvannveier	5,6	3,2
Kraftstasjon bygg	1,5	1,5
Kraftstasjon maskin/elektro	7,4	7,4
Transportanlegg/anleggskraft	0,3	0,3
Kraftlinje	0,8	0,8
Tiltak (terskler, landskapspleie mm.)	0,0	0,0
Uforutsett	1,8	1,5
Planlegging/administrasjon	1,5	1,3
Erstatninger/tiltak	0,4	0,4
Finansieringsavgifter og avrunding	1,1	1,0
Sum utbyggingskostnad	22,5	19,5

Kostnadsoverslaget er beregnet med utgangspunkt i NVEs kostnadsgrunnlag for små vannkraftanlegg oppdatert til 1.1.2007. I tillegg til dette kostnadsgrunnlaget er det benyttet erfaringspriser fra tilsvarende anlegg.

2.4 Framdriftsplan

Planlagt framdrift er vist i tabell 2.8.

Tabell 2.8 *Framdriftsplan*

Konsesjonssøknad sendes inn	Høst 2010
Konsesjon gis	Høst 2011
Byggestart	Vår 2012
Driftstart	Vår 2013

2.5 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Kraftverket gir en midlere produksjon som vist i tabell 2.9.

Tabell 2.9 Oversikt midlere produksjon

Kvævebekken kraftverk, produksjon		Alternativ A og B
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	1,7
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	3,5
Produksjon, året	GWh	5,2

I tillegg til bidrag til lokal og nasjonal kraftoppdekning vil kraftverket gi inntekter til grunneierne, til Kraftfjell AS og til grunneiernes bostedskommuner gjennom inntektsskatten. Kraftverket vil bidra til opprettholdelse av lokal bosetting, samt at grunneierne vil få kapital slik at det er lettere å bevare lokale bygningsmasser. I byggeperioden vil det være behov for lokal arbeidskraft.

Ulemper

Det vises til kapittel 3 for beskrivelse av konflikter med ulike miljø- og samfunnsinteresser.

2.6 Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer

2.6.1 Arealbruk

Tabell 2.10 viser en oversikt over arealbruken.

Tabell 2.10 Oversikt: arealbruk (dekar)

Kvævebekken kraftverk	A	B
Inntaksdam med lukehus:	0,1	0,1
Inntaksbasseng:	0,2	0,2
Trase for tilløpsrør (i anleggsperioden):	6,0	9,4
Veg til inntak	0,0	0,0
Massetipp*	0,9	0,2
Kraftstasjonsområde:	0,1	0,1
Veg til kraftstasjon:	0,8	0,7
Sum areal (dekar):	8,1	10,7

* Avhengig av behov for masser lokalt, beregnet 5 m deponihøyde.

Rørtraséen blir gjenfylt og tilbakeført til opprinnelig terreng med best mulig bevaring av topplaget slik at en får en mest mulig naturlig revegetering.

2.6.2 Eiendomsforhold

Grunneieroversikt er vist i 2.11. Grunneierne er rettighetshavere til både de fallrettigheter og arealer som er nødvendig for å bygge Kvævebekken kraftverk. Herunder arealer for inntak,

dam, vannvei, kraftstasjon, uttak av stedlige masser, arealer for veibygging og deponering av masser, m.v.

Kraftfjell AS og grunneierne har inngått en avtale om et samarbeid om utbygging og drift av Kvævebekken kraftverk. Avtalen gir også Kraftfjell AS alle de rettigheter som er nødvendig for å bygge kraftverket på grunneiernes eiendom.

Tabell 2.11 *Grunneieroversikt*

Grunneiere Kvævebekken kraftverk		
G. nr/Bnr	Navn	Adresse
1/8	Arne Suleskard	4443 Tjørhom
1/2	Geir Terje Sirekrok	4443 Tjørhom

2.6.3 Samlet plan for vassdrag

Prosjektet er ikke behandlet i Samlet plan for vassdrag. Det er vedtatt at det nå kan søkes på vannkraftprosjekter med en installasjon inntil 10 MW eller produksjon inntil 50 GWh uten en forhåndsvurdering i Samlet plan (vedtak i Stortinget 18.2.2005). Det aktuelle prosjektet ligger under denne grensen, og er dermed fritatt fra behandling i Samlet plan for vassdrag. Prosjektet berører heller ikke noen andre Samlet plan prosjekter.

2.6.4 Verneplaner, kommuneplaner og andre offentlige planer

Prosjektet berører ingen arealer vernet etter Naturvernloven.

Utbygging av et småkraftverk er omtalt i Sirdal kommunes kommunedelplan for mikro-, mini- og småkraftverk (2007). Kommunedelplanen ble utarbeidet med to hovedmål:

1. *"...å få en best mulig oversikt over potensialet for utbygging av mikro-, mini- og småkraftverk i kommunen.*
2. *å få kartlagt øvrige verdier og interesser i de aktuelle utbyggingsområder som grunnlag for vurdering av konfliktgrad i det enkelte prosjekt, og en helhetlig vurdering og planlegging. Målet med en helhetlig planlegging, har vært å sørge for at utbygging ikke går på bekostning av viktige verdier knyttet til landskap, naturmiljø, kulturmiljø, friluftsliv og nærmiljø."* (Sirdal kommune 2007).

Kvævebekken har i kommunedelplanen blitt vurdert som et konfliktfullt prosjekt på grunn av at elva er godt synlig fra hovedveien. Dette vurderes til å være negativt for brukerinteressene (turisme og friluftsliv).

2.6.5 Alternative utbyggingsløsninger

Utover de presenterte alternativene er det ikke planlagt flere utbyggingsalternativer, men flere varianter er vurdert. I tabell 2.12 er produksjon og pris for alternativ A og B med 200 % slukeevne vist. Slipping av minstevannføring tilsvarende Q₉₅ (sommer) og Q₉₅ (vinter) er inkludert i produksjonsberegningene.

Det er et omfattende arbeid å beregne totaløkonomien for hvert alternativ, det er derfor ikke presentert her. Det er imidlertid gitt en del nøkkeltall i tabellen.

Utbyggingspris for de omsøkte alternativene er uthevet med fet skrift i tabellen. Her kommer det fram at alternativene med lavere slukeevne (150 % vs. 200 %) er mindre lønnsomme enn de to alternativene som fremmes.

Tabell 2.12 *Alternative utbyggingsløsninger*

Alternativ	Slukeevne [% av middelvannføring]	Produksjon [GWh/år]	Utbyggingskostnad [mill. NOK]	Utbyggingspris [NOK/kWh]
A*	150	4,5	21,0	4,7
A	200	5,4	22,5	4,2
B*	150	4,5	17,9	4,0
B	200	5,4	19,5	3,6

* Teknisk løsning som i alternativ A og B, men med redusert slukeevne.

Det kan bli aktuelt å benytte mini-TBM, utviklet av Sira-Kvina kraftselskap, til boringen av sjakt. Ifølge Sira-Kvina er ikke denne teknologien brukt kommersielt ennå, annet enn til eget bruk og utprøving. De kan derfor ikke garantere for komplette prisoverslag pr. i dag, og vi har derfor ikke godt nok grunnlag til å gi noen prisoverslag på bruk av denne teknologien i konsesjonssøknaden. Vi vet heller ikke om det er teknisk mulig å benytte TBM, bl.a. fordi terrenget i området er svært bratt, slik at hellingen på tunnelen kan bli større enn det som er mulig med dette utstyret.

3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

I vurderingene av konsekvenser for miljø er det vurdert større områder enn traséer (linjer, veier, vannvei) markert på kart. Mindre justeringer av traséen forventes derfor ikke å gi uforutsette effekter på de ulike miljøtema og behov for nye utredninger. For enkelte fagtema, som kulturminner og landskap, vil det være en fordel at vannveiens trasé til en viss grad er fleksibel frem til detaljplan.

Metode for verdi- og konsekvensvurdering er omtalt i vedlegg 7 (rapport om biologisk mangfold).

3.1 Hydrologi

Alle betraktninger i beskrivelsen nedenfor gjelder inntaksstedet.

Kraftverket er dimensjonert for maks slukevne lik 200 % av årlig middelvannføring. Dagens middelvannføring er beregnet til 55 m³/s. Alminnelig lavvannføring ved inntaket er beregnet til 0,02 m³/s. Vannføringen med varighet 95 % om sommeren (1.5. – 30.9.) er 0,03 m³/s (basert på data fra 1973 til 2005). Det tilsvarende tallet for vinterhalvåret er 0,01 m³/s. Vannføring med 95 % varighet for året er 0,01 m³/s. Dagens naturlige avrenning fra restfeltet (feltet mellom kraftverkets inntak og utløp) er 0,07 m³/s.

På årsbasis vil 75 % av vannmengden utnyttes til kraftproduksjon, mens 25 % vil slippes forbi inntaket på grunn av vannføring over maks slukevne, slipping av minstevannføring og stans av kraftverket ved for lav vannføring. Gjennomsnittlig restvannføring nedenfor inntaket til kraftverket være 0,19 m³/s. Det er forutsatt **minstevannføring** i elva tilsvarende 0,03 m³/s om sommeren (1.5 – 30.9) og 0,01 m³/s om vinteren (1.10 – 30.4). Antall dager større enn maks slukevne eller mindre enn minste slukevne er vist i tabell 3.1.

Tabell 3.1 Antall dager større enn maks slukevne eller mindre enn minste slukevne

Kvævebekken kraftverk, A		antall dager med	
		Q<Q _{min,sluk}	Q>Q _{max,sluk}
vått år:	2001	8	104
tørt år:	1987	141	43
med. år:	1996	22	58

Kvævebekken kraftverk, B		antall dager med	
		Q<Q _{min,sluk}	Q>Q _{max,sluk}
vått år:	2001	8	104
tørt år:	1987	141	43
med. år:	1996	22	58

Varighetskurver for feltet ved inntak vises i vedlegg 4.

For å vise endringene i vannføringsforholdene i Kvævebekken er det valgt to referansesteder i elva; like nedstrøms inntaket og rett oppstrøms utløpet fra kraftstasjonen.

Følgende vedlegg viser vannføringsforholdene ved de nevnte referansesteder før og etter utbygging:

Vedlegg 6: Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt vått år
 Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt tørt år
 Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt middels år

 Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt vått år
 Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt tørt år
 Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt middels år

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

3.2.1 Dagens situasjon

Kvævebekken ligger i et område som er preget av innlandsklima. Det er i hovedsak stabile vinterforhold, men høst- og vår flommer kan forekomme. Dette betyr at elva fryser til store deler av vinteren.

3.2.2 Konsekvensvurdering

På strekningen fra inntak til utløp av kraftverket vil man etter utbygging i perioder med høy lufttemperatur få varmere vann, og tilsvarende vil man i perioder med lav lufttemperatur få kaldere vann og mer isdannelse om vinteren. I perioder med overløp vil vanntemperaturen trolig ikke endres nevneverdig.

Lokalklimaet vil antageligvis heller ikke endres nevneverdig.

Tiltaket vil få liten negativ konsekvens for vanntemperatur, isforhold og lokalklima.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

3.3.1 Dagens situasjon

Det er et tynt løsmassedekke i området og Kvævebekken renner på fjell eller i et storsteinet elveleie.

3.3.2 Konsekvensvurdering

Det er ikke sannsynlig at det vil bli erosjon i Kvævebekken forbindelse med utbyggingen.

Reduksjonen i vannføringen vil ha ubetydelig påvirkning på grunnvannstanden i Kvævebekken.

Under forutsetning av at kraftverket er i drift, vil flommene reduseres i Kvævebekken tilsvarende slukeevne på kraftverket. Ved store flommer vil dempingen være mindre, men fortsatt merkbar.

Konsekvensene for grunnvann, flom og erosjon forventes å bli ubetydelige.

3.4 Biologisk mangfold

Det vises til vedlagte miljørapport fra SWECO Norge AS for utdyping av fagtemaet. Naturtyper, vegetasjonstyper og rødlistearter vurderes under dette tema. Flora og fauna finnes under punkt 3.5 og fisk og ferskvannsbiologi under punkt 3.6 nedenfor.

3.4.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Artsmangfold

Prosjektområdet har de typiske trekk som er vanlige for regionen, med fattige myrer og bjørke-/einerkratt i øvre del av prosjektområdet, og relativt storvokst fjellbjørkeskog. Fjellbjørkeskogen vokser i lia fra inntaksområdet og ned til veien. Rundt Ortevatn dominerer fattig myr- og vannkantvegetasjon. Dette er alle relativt artsfattige vegetasjonstyper som er vanlige i området.

Karplante- mose-, lav- og soppflora

Det finnes ingen registreringer i prosjektområdet i norske karplante-, sopp-, lav- og mosedatabaser (UIO, Botanisk Museum). Det ble imidlertid samlet inn noe lav og moser på berg i Kvævebekken under befaring i juni 2007. Det finnes også opplysninger om lavfloraen på fjellet Sauehellerknuten og ved Fidjeland hhv. Ca. 2 og 3 km sør for Kvævebekken. Registreringene viste forekomst av typiske arter i regionen. En kan også forvente en lignende artssammensetning i lavfloraen på bjørkeskogen langs Kvævebekken.

I Kvævebekken er det en stor foss og flere mindre små fossefall. Det er imidlertid ingen fossesprøytoner langs fossene på grunn av at de fuktige sonene tørker ut i perioder med lav vannføring og lite nedbør. Store deler av den berørte strekningen i Kvævebekken renner over store, flate svaberg som for en stor del er blankskurte med få skorpelav og moser. På berget ved den største fossen ble det imidlertid funnet en del arter, av både mose og lav. Artene som ble funnet er vanlig forekommende på lignende substrat i regionen, og ingen av artene er oppført på den norske rødlista. Lokaliteten inngår heller ikke som en prioritert naturtype etter DN's kriterier for fossesprutsone eller som truet vegetasjonstype etter Fremstad og Moen (2001).

Fauna

Det ble ikke observert rødlistede pattedyr under feltarbeidet, og det er ingen oppførte registreringer over kjente nøkkelområder for rødlistede pattedyrarter i prosjektområdet. Øvre deler av prosjektområdet grenser imidlertid opp mot et område som er definert som beiteområde for den sørligste villreinstammen i Europa. Prosjektområdet ligger utenfor reinens viktigste beiter, men enkeltindivider streifer sannsynligvis innom.

Fjellbjørkeskogen huser en relativ rik spurvefuglfauna. Den berørte strekningen egner seg god som hekke- og leveområde for fossefall, noe som til en viss grad også gjelder områdene opp- og nedstrøms berørt strekning. Minst ett par hekker på den berørte strekningen. Det er ikke kjent at rødlistete fuglearter hekker i eller i umiddelbar nærhet til prosjektområde, men det er sannsynlig at arter som kongeørn, fjellvåk, samt ugler. Både kongeørn og fjellvåk er oppført på den norske rødlista over sjeldne og truede arter under kategorien *nær truet*. Tiltaket forventes imidlertid i liten grad å påvirke arter som bare sporadisk ferdes i området.

Området har samlet middels verdi for biologisk mangfold.

3.4.2 Konsekvensvurdering

Inntaksdammen vil medføre neddemming av et lite areal med ordinær vegetasjon. I anleggsperioden vil arbeidet virke forstyrrende på viltet i området. Den deler av vannveien som skal legges i grøft krever en del sprenging og terrengbearbeidelse. De delene av vannveien som legges i fjell, vil ikke få negativ påvirkning på biologisk mangfold.

Etter noen år i driftsfasen vil den negative påvirkningen som følge av vannveien bli mindre, ettersom traséen på sikt vil revegeteres.

Kraftstasjonen blir liggende i dagen, og den forutsettes utformet på en måte som ikke bryter med eksisterende bygningsmasse i området. Kraftstasjonen vil ha liten negativ påvirkning på biologisk mangfold.

Den reduserte vannføringen i elva mellom inntaket og kraftstasjonen vil være mest negativ for fossekallen som benytter området til leve- og hekkeområde. For moser, lav og karplanter vil den reduserte vannføringen få mindre negativ betydning. På grunn av at det vil bli sluppet minstevannføring, vil det alltid gå vann på hele prosjekstrekingen. Store flommer vil stort sett gå som før utbygging da kraftverkets slukeevne er begrenset. Det er ikke fare for at elveløpet med nærområder vil gro til med karplanter. Redusert vannføring vil gi et tørrere lokalklima langs elva.

Atkomstvei vil få liten betydning for biologisk mangfold da den, uansett alternativ, legges til områder som fra før av til en viss grad er påvirket av menneskelig aktivitet. Kraftverket skal kobles til nettet ved hjelp jord- og sjøkabel.

Samlet forventes påvirkningen for biologisk mangfold å bli middels negativ i anleggsfasen, og middels til liten negativ i driftsfasen.

I anleggsperioden vil tiltaket gi middels negativ påvirkning på biologisk mangfold. Når verdien er middels, vil dette gi middels negativ konsekvens.

I driftsperioden forventes det middels til liten negativ påvirkning. Når verdien er middels, vil dette gi liten negativ konsekvens.

3.5 Flora og fauna

3.5.1 Dagens situasjon og verdivurdering

En stor del av det som angår flora og fauna er omtalt under kapittel 3.4 om biologisk mangfold. I dette kapittelet blir kun karplanter, fugl og pattedyr som ikke er listet på den norske rødlista beskrevet og vurdert. Antallet arter av karplanter er relativt lavt. Typiske arter i fjellbjørkeskogen er einer, røsslyng, tyttebær, rogn osv. På myrene og omkringliggende områder i øvre og nedre del av prosjektområdet dominerer torvmoser, torvull, blokkebær, kvitlyng, tranebær og tepperot.

Arealene i og rundt prosjektområdet har en viss betydning for elg og rådyr.

Elvestrekningen som blir berørt har stor verdi som leve- og hekkeområde for fossefall. Fjellbjørkeskogen langs vassdraget er et viktig leveområde for en rekke fuglearter som for eksempel ulike meisearter, bokfink, løvsanger og gjøk.

Prosjektområdet har middels verdi for generell flora og fauna.

3.5.2 Konsekvensvurdering

En gjennomføring av prosjektet medfører redusert vannføring i elva, en del arealbeslag på grunn av vannveien og byggingen av inntaksarrangementet. Dette vil være negativt for en del av den naturlig forekommende flora og fauna, men det er sannsynlig at alle artene som forekommer i området i dag også vil være representert etter gjennomføring av tiltaket.

I anleggsfasen vil tiltaket ha middels negativ påvirkning for generell flora og fauna, mens det i driftsfasen vil ha middels til liten påvirkning.

I anleggsperioden vil tiltaket gi middels negativ påvirkning på generell flora og fauna. Når verdien er middels, vil dette gi middels negativ konsekvens.

I driftsperioden forventes det middels til liten negativ påvirkning på flora og fauna. Når verdien er middels, vil dette gi liten negativ konsekvens.

3.6 Fisk og annen ferskvannsfafauna

3.6.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Fisk

Det finnes ørret og kanadisk bekkerøye i Ortevatn. Det er derfor sannsynlig at nedre del (ca. 50-75 m) av Kvævebekkens to løp benyttes til gyteområde for ørret. Det er imidlertid usikkert om bekkerøye benytter nedre del av Kvævebekken som gyte- og leveområde. Kanadisk bekkerøye er en introdusert art i Norge. Det er ikke ønskelig med spredning av fremmede arter i Norge. Eventuelle negative konsekvenser for denne arten blir derfor ikke tillagt vekt.

Størstedelen av den berørte delen av Kvævebekken er imidlertid ikke egnet som leveområde for fisk da elva renner over bratte svaberg, og prosjektområdet vurderes til å være av liten verdi for fisk.

Prosjektområdet vurderes til å være av liten verdi for fisk.

Annen ferskvannsfafauna

Ferskvannsfafaunaen i Kvævebekken forventes å være representativ for regionen. På grunnlag av de rådende forholdene, forventes det ikke å forekomme rødlistete arter i Kvævebekken. Dette understøttes av undersøkelser utført i Flatstølåni.

Prosjektområdet vurderes til å være av liten til middels verdi for annen ferskvannsfafauna.

Samlet sett har prosjektets influensområde liten til middels verdi for fisk og annen ferskvannsfafauna. Det er et tilfredsstillende datagrunnlag bak vurderingen.

3.6.2 Konsekvensvurdering

I anleggsperioden forventes en liten negativ påvirkning av vannkvaliteten, men dette forventes ikke å få merkbar negativ påvirkning på verken bunndyr eller fisk.

På strekningen mellom kraftstasjon og Ortevatn vil ett av elveløpene i nedre del av Kvævebekken bli nærmest tørrlagt som følge av utbyggingen i perioder med liten til middels vannføring. I perioder med flomvassføring vil vannføringen bli om lag som før utbygging. Hvis Alternativ A velges, vil søndre løp få sterkt redusert vannføring, og hvis alternativ B velges, vil dette gjelde for nordre løp.

Det forventes en endring i mengde og artssammensetning av ulike bunnorganismer. Dette er imidlertid en reversibel situasjon da det er en viss drift av organismer fra elvestrekningen oppstrøms prosjektområdet.

Samlet forventes det middels til liten negativ påvirkning på fisk og annen ferskvannsfauna i anleggsperioden og middels negativ påvirkning i driftsfasen.

I anleggsperioden forventes middels til liten negativ påvirkning. Da prosjektområdet er vurdert til å være av liten til middels verdi for fisk og annen ferskvannsfauna, vil dette gi liten negativ konsekvens.

I driftsperioden forventes tiltaket å gi middels negativ påvirkning. Da prosjektområdet er av liten til middels verdi for fisk og annen ferskvannsfauna, vil dette gi liten til middels negativ konsekvens.

3.7 Landskap og geologi

3.7.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Berggrunnen i området består av diorittisk til granittisk gneis og migmatitt i nedre deler av feltet, mens berggrunnen i de øvre delene består av granitt og granodioritt. Dette er stort sett tungt forvitrelige bergarter som i liten grad avgir plantenæringsstoffer.

Prosjektområdet er svært bratt og kan deles inn i to klart atskilte landskapsrom: lia ved hovedveien hvor Kvævebekken kommer ned, og dalen innenfor.

Kvævebekken drenerer et høyfjellsområde med flere små vatn. Landskapet i øvre deler av prosjektområdet har derfor et høyfjellspreg med mye bart fjell og småvokst vegetasjon. På Hilleknuten, øst for inntaket har Forsvaret gjennomført bygningsmessige tiltak som er godt synlig fra inntaksområdet (bilde 3.1).



Bilde 3.1 Landskapet på strekningen oppstrøms berørt strekning i Kvævebekken har høyfjellspreg. Forsvarets bygning på Hilleknuten er markert med rød sirkel..

Ovenfor berørt strekning flyter elva stille gjennom dalen før den renner gjennom ei kløft (som delvis er synlig fra riksveien), og fortsetter på et større svafjellparti ned den bratte lia mot Ortevatn. Landskapet ovenfor og nedenfor kløfta er svært forskjellig (bilde 3.1 og 3.2).



Bilde 3.2 Landskapet nedenfor kløfta er svært forskjellig fra landskapet oppstrøms.

På svafjellpartiet deler bekken seg i to løp som er navngitt som Litle og Store Kvævebekken, som utgjør henholdsvis nordre og søndre løp. Riksvei 45 krysser elva i bru like etter at terrenget flater ut, og de to greinene av Kvævebekken renner ut i Ortevatn.

Bekken med svafjellpartiene utgjør et viktig og fremtredende landskapselement i dette området. Dette gjelder spesielt i perioder med høy vannføring. Kvævebekken er best synlig når en kommer nordfra langs riksvei 45. Bekken er med på å bryte opp, og skape variasjon i landskapet i den bratte lia langs østsiden av Ortevatn (bilde 3.3).



Bilde 3.3 Kvævebekken er et fremtredende landskapselement langs riksveien.

Kvævebekken utgjør et viktig landskapselement, og landskapet i prosjektområdet vurderes derfor til å være av middels til stor verdi.

3.7.2 Konsekvensvurdering

Uansett alternativ, blir dam og inntak plassert på kote 771. Dette vil føre til oppdemming av et mindre område (ca. 0,3 dekar). Inntaksdammen er ikke synlig fra riksveien da det vil bli skjult i en fjellkløft. Denne delen av elva er lite synlig, og påvirkningen på landskapet vil derfor bli liten.

Den største negative påvirkningen som følge av tiltaket vil være den reduserte vannføringen. Da Kvævebekken renner over blankskurte svaberg i øvre og midtre deler, er dette godt synlig fra riksveien og fra lengre avstand. Dette vil i stor grad føre til reduserte landskapskvaliteter og dermed også opplevelseskvaliteter. Redusert vannføring vil derfor føre til stor negativ påvirkning på landskapet i området.

Første del av vannveien vil bli lagt i fjell, uansett alternativ. Den resterende delen vil legges i grøft/fjellgrøft, og vil medføre en del sprengingsarbeid. Da det meste av vannveien i alternativ A skal legges i fjell, vil påvirkningen av denne bli mindre enn alternativ B, hvor en mindre andel av vannveien skal legges i fjell. Vannveien vil medføre små til middels negativ påvirkning for alternativ A, og middels negativ påvirkning for alternativ B.

Eksisterende landbruksvei skal delvis benyttes til atkomstvei til kraftstasjon i alternativ A. Veien vil bli på ca. 120 m. Denne veien vil bli synlig fra riksveien og derfor gi liten til middels negativ konsekvens.

Atkomstveien i alternativ B får avkjørsel fra riksveien ved den eneste bebyggelsen i området. Det meste av veien vil imidlertid gå i urørt terreng langs bekken. Veien vil bli mindre synlig fra riksveien enn alternativ A, og vil derfor kun gi liten negativ påvirkning på landskapet.

Det vil bli bygd midlertidige anleggsveier opp til tunnelpåhugg. Dette gjelder begge alternativer. Disse vil i størst mulig grad følge vannveitraseen. I anleggsfasen og de første årene etterpå vil dette bli godt synlig i landskapet, men etter hvert som traséen revegeteres vil synligheten avta. Den negative påvirkningen blir derfor middels i anleggsfasen, mens påvirkningen i driftsfasen etter hvert vil bli liten til ubetydelig. Eventuelle massetak og –deponier vil i størst mulig grad tilpasses terrenget. Mengden overskuddsmasser blir større i alternativ A enn alternativ B på grunn av at en større andel av vannveien legges i fjell. Påvirkningen av alternativ A blir derfor liten til middels, mens den for alternativ B blir liten.

Kraftstasjonen skal uansett alternativ tilpasses terrenget og eksisterende bebyggelse, og vil derfor i liten grad få negativ betydning for landskapskvalitetene i området.

Netttilkobling vil skje gjennom en jord- og sjøkabel som skal gå fra kraftstasjonen og over til vestsiden av Ortevatn. Jordkabelen vil få en lengde på ca. 270 m, og sjøkabelen 605 m. Siden det meste av kabelen blir lagt under vann vil påvirkningen bli liten.

Tiltaket vil samlet sett få middels til stor negativ påvirkning på landskapet i området, uansett valg av alternativ.

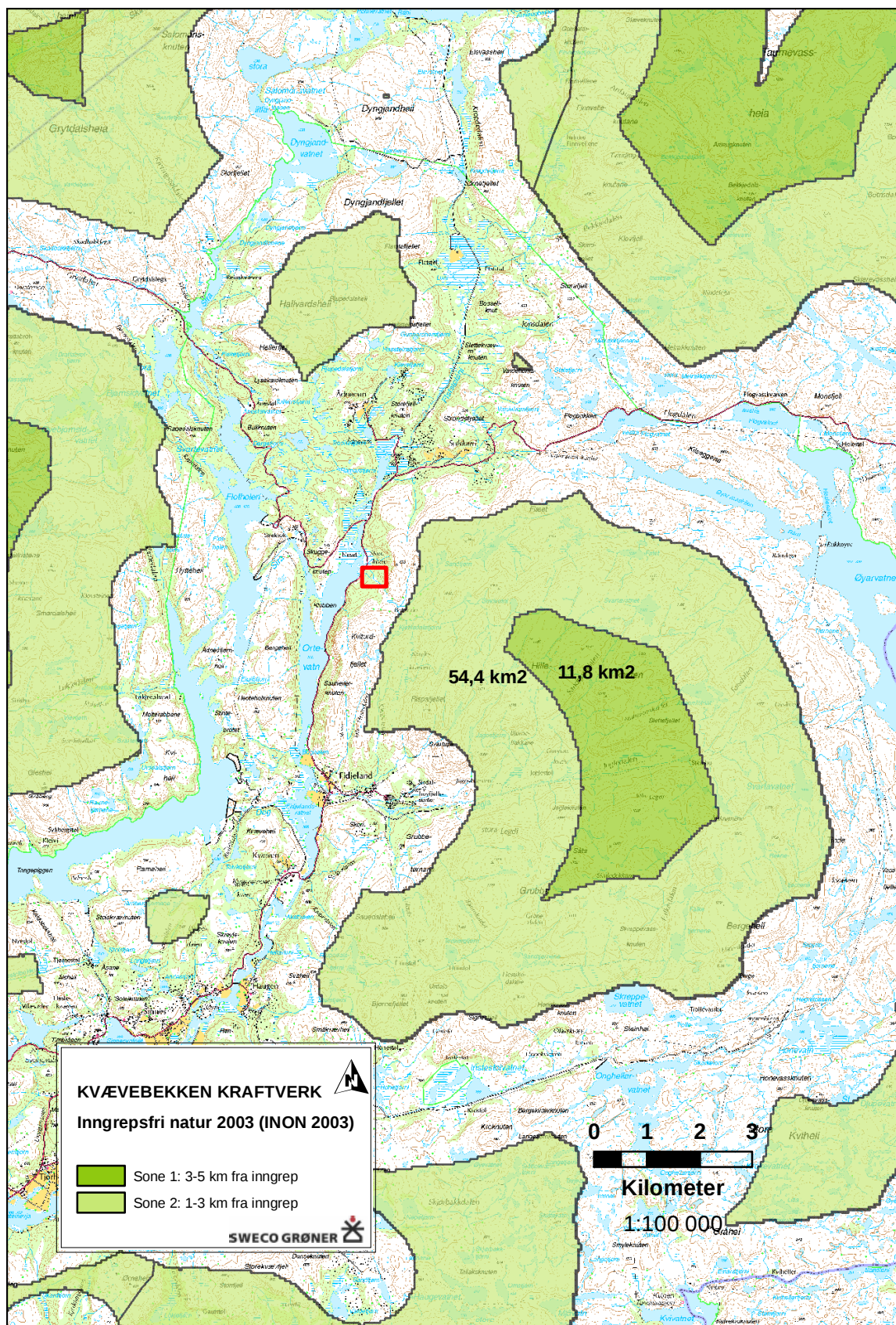
Når landskapet i utgangspunktet har stor verdi, og tiltaket påvirker landskapet i middels til stor grad, vil konsekvensen av tiltaket bli stor negativ (uansett alternativ).

3.8 Inngrepsfrie naturområder

Inngrepsfrie naturområder (INON) er definert av Direktoratet for naturforvaltning (DN). Arealer som ligger fra én til tre kilometer fra tyngre tekniske naturinngrep, ligger i inngrepsfri sone 2. Områder som ligger fra tre til fem kilometer fra slike inngrep, ligger i inngrepsfri sone 1, mens områder som ligger mer enn fem kilometer fra tyngre tekniske inngrep, karakteriseres som villmarkspregede naturområder. Med tyngre tekniske naturinngrep forstås veier, kraftlinjer, regulerte vatn (mer enn én m), elver og bekker mv (www.naturforvaltning.no).

3.9 Dagens situasjon

Riksvei 45 krysser elva i nedre del av Kvævebekken. Langs veien, på sørsiden av søndre løp ligger det noe bebyggelse. Det er ellers ingen tekniske inngrep på strekningen.



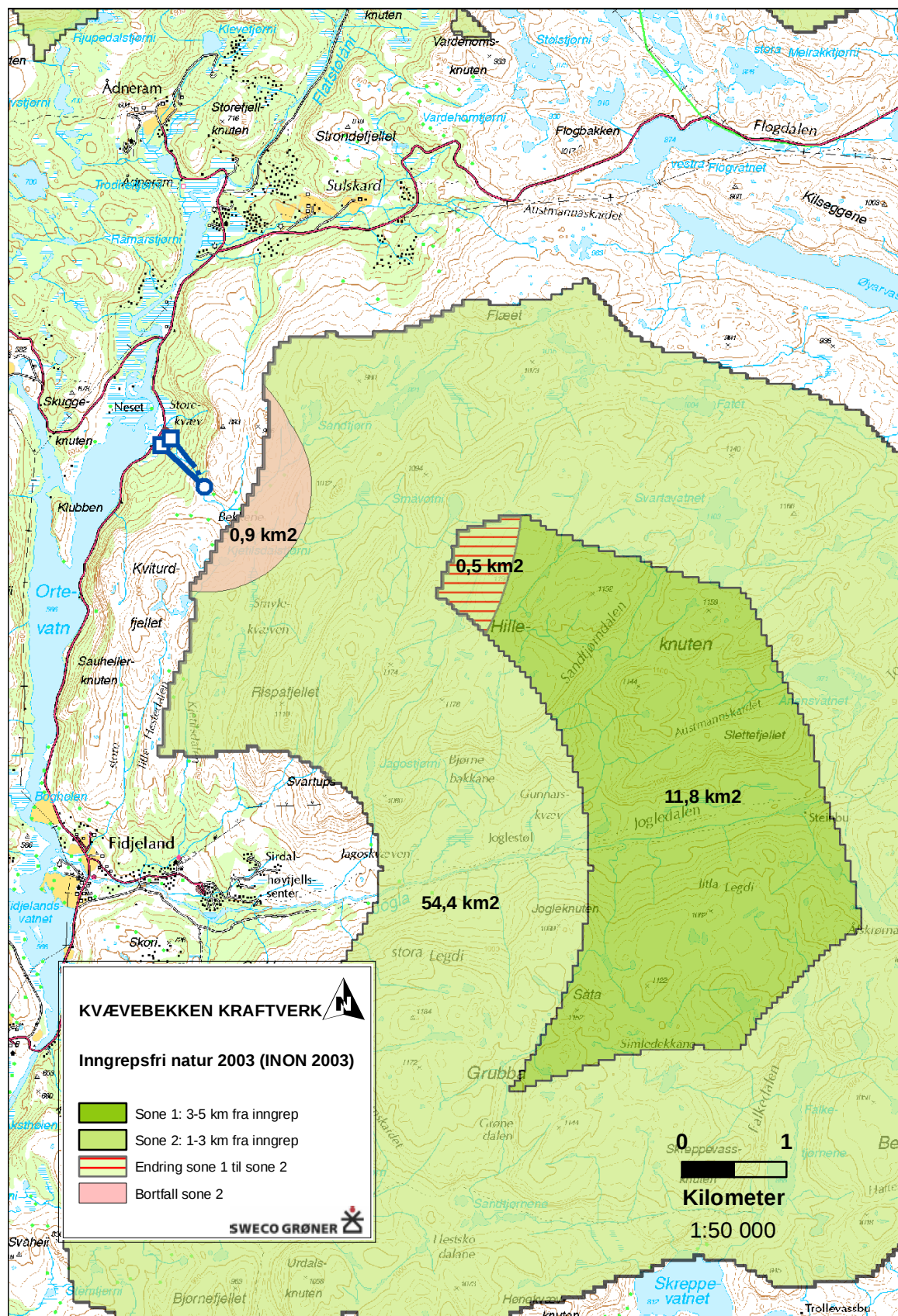
Figur 3.2 Status for inngrepsfrie naturområder i tilknytning til prosjektområdet. Prosjektområdet er markert med rød firkant.

Sirdal er en kommune med relativt få, gjenværende arealer som er definert som inngrepsfrie naturområder. Det skyldes først og fremst at flere store vassdrag er utbygd til vannkraftformål, men også et godt utbygd veinett (offentlige og anleggsveier) og kraftlinjenett. De gjenværende inngrepsfrie arealene blir i slike tilfeller i utgangspunktet av stor verdi (Brodtkorb og Selboe 2007).

Forsvaret har imidlertid gjennomført bygningsmessige tiltak på Hilleknuten, øst for planlagt inntak (bilde 3.1). Anlegget ligger innenfor sonen som defineres som INON-område, men da anlegget er veiløst, regnes det pr. definisjon ikke som et tyngre teknisk inngrep. Bygningen utgjør like fullt en teknisk installasjon, som er godt synlig fra inntaksområdet, og som bidrar til at området ikke lenger fremstår som urørt, selv om det pr. definisjon er inngrepsfritt.

3.9.1 Konsekvensvurdering

En gjennomføring av tiltaket vil medføre bortfall av 0,9 km² inngrepsfritt areal. Inngrepet vil dessuten medføre at 0,5 km² inngrepsfritt areal, sone 1, endrer status til sone 2-område (figur 3.3).



Figur 3.3 Bortfall/endring av status for inngrepsfrie naturområder som følge av tiltaket.

3.10 Kulturminner

3.10.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Vest-Agder fylkeskommune har forvaltningsansvaret for eventuelle kulturminner i prosjektområdet. En arkeolog fra fylkeskommunen har vært på befaring i prosjektområdet, men det ble ikke registrert automatisk fredete kulturminner i prosjektområdet (jf. brev av 20/7-07). Fylkeskonservatoren har derfor ingen merknader til planen med hensyn til automatisk fredete kulturminner.

Det er heller ikke registrert nyere tids kulturminner innen området.

Området har derfor ingen verdi for kulturminner.

3.10.2 Konsekvensvurdering

Det er ikke registrert kulturminner i prosjektområdet, og tiltaket vil derfor ikke få noen negative konsekvenser for kulturminner.

3.11 Landbruk

3.11.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Prosjektområdet benyttes noe til sauebeite. Det er ellers ingen store landbruksinteresser i området.

Prosjektets influensområde har liten verdi for landbruksvirksomhet.

3.11.2 Konsekvensvurdering

Prosjektområdet vil ikke egne seg som beiteområde for sau i anleggsperioden. I den første tiden etter anleggsarbeidet vil beitearealene være noe redusert på grunn av gravearbeid. Etter revegetering vil imidlertid beite kunne foregå i samme omfang som før utbygging. Samlet vil påvirkningen derfor bli liten negativ. Alternativ A er marginalt bedre enn alternativ B da om lag halvparten av vannveien legges i fjell i alt. A.

Tiltaket vil få liten til ubetydelig negativ konsekvens for landbruk.

3.12 Brukerinteresser (friluftsliv og turisme)

3.12.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det går dyrestier langs sørsiden av elva som benyttes noe av turgåere, men bruksfrekvensen er liten. Øvre Sirdal er et populært hytteområde for folk i regionen, og da spesielt folk fra Stavangerområdet. Det er bygd ut flere store hyttefelt de siste årene, bl.a. ved Ådneram og Sulskard noen få km nord for Kvævebekken. Det meste er private hytter, men det finnes også en god del utleiehytter. Her finnes det en rekke områder som er bedre tilrettelagt, mer brukervennlige og tilgjengelige, og disse områdene foretrekkes av både hytteeiere og lokalbefolkning.

Turisttrafikken på riksveien i sommerhalvåret er stor, så selv om prosjektområdet ikke er tilrettelegging for friluftsliv, eller er veldig brukervennlig, har det relativt stor verdi for brukerinteressene. Kvævebekken utgjør et iøynefallende landskapselement med stor opplevelsesverdi langs veien. Dette gjelder i størst grad for biler/busser som kjører sørover fra Suleskardveien. På grunn av den tette skogen som omgir Kvævebekken er den imidlertid lite synlig for trafikanter på vei nordover mot Sulskard, med unntak av når det ikke er løv på trærne. I denne perioden er imidlertid turisttrafikken minimal.

Det foregår noe fiske etter ørret og kanadisk bekkerøye i Ortevatn. Aktiviteten i tiltakets nærområde er imidlertid begrenset.

Prosjektområdet har middels verdi for brukerinteressene

3.12.2 Konsekvensvurdering

Redusert vannføring i den mest synlige delen av Kvævebekken, samt nedgraving av vannvei, vil i størst grad føre til forringelse av landskapskvalitetene og opplevelsesverdiene i området. Dette vil være spesielt godt synlig fra riksveien, og spesielt for trafikanter som er på vei sørover langs riksvei 45. Tiltaka vil også forringe landskaps- og opplevelseskvalitetene for de som ferdes langs Kvævebekken og opp til inntaksområdet.

Utbyggingen vil ikke være til fysisk hinder for videre utøvelse av friluftsliv i prosjektområdet, med unntak av i anleggsperioden. Fisket i Ortevatn vil heller ikke bli påvirket. Etter anleggsperioden vil prosjektområdet igjen være tilgjengelig i samme grad som før utbygging.

Tiltaket vil samlet påvirke friluftsliv og turisme i middels negativ grad.

Når friluftslivet i utgangspunktet har middels verdi, og tiltaket påvirker friluftsliv og turisme i middels negativ grad, vil konsekvensene av tiltaket bli middels negative.

3.13 Samfunnsmessige virkninger

Utbyggingen vil bidra med ekstra inntekter til de involverte grunneierne. Anlegget er for lite til at det skal betales naturressursskatt og grunnrenteskatt, men det skal betales eiendomsskatt til Sirdal kommune.

I anleggsperioden vil det bli behov for å benytte entreprenører, og det må forventes at en del av dette vil tilfalle lokale bedrifter i Sirdal kommune.

Tiltaket forventes å gi små positive konsekvenser for samfunnsmessige virkninger.

3.14 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

3.14.1 Dagens situasjon

Kvævebekken benyttes ikke som drikkevannskilde. Det er ingen landbruksaktivitet langs elva og det er derfor ingen resipientinteresser i Kvævebekken. På grunnlag av dette forventets vannkvaliteten å være god.

3.14.2 Konsekvensvurdering

Tiltaket vil ikke medføre endringer i drikkevannskvaliteten, med unntak av i anleggsperioden da det vil bli foretatt noe arbeid i selve elveleiet ved vannverkets vanninntak. Kvævebekken benyttes ikke pr. i dag som drikkevannskilde.

Vannføringen på den berørte strekningen vil bli redusert som følge av tiltaket. Tiltaket forventes derfor å gi noe redusert vannkvalitet på den berørte strekningen i tørre perioder på sommeren med høye temperaturer. Denne endringen i vannkvalitet forventes imidlertid å bli liten i forhold til dagens situasjon.

Samlet forventes ubetydelige konsekvenser for vannkvalitet og vannforsyningsinteresser, uansett valg av alternativ.

3.15 Konsekvenser av kraftlinjer

Det vil bli lagt jord-/sjøkabel mellom kraftstasjonen og påkoblingspunkt på eksisterende nett. Jordkabelen vil bli lagt i jordgrøft gjennom fattig myr og vannkantvegetasjon. Dette vil medføre drenering av våtmark. Det forutsettes at vekstlaget legges tilbake etter avsluttet anleggsperiode. Dette vil begrense skaden på myr. Påvirkningen og konsekvensen av kraftkabelen vil da bli liten.

3.16 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør er beskrevet i eget vedlegg til klassifisering av rør og dam.

3.17 Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger

Det vises til kapittel 2.5.6 for beskrivelse av vurderte varianter av de to alternativene. Redusert slukeevne er vurdert. Redusert slukeevne medfører flere dager med overløp men samtidig flere dager med spesielt lav vannføring på utbyggingsstrekningen fordi laveste slukeevne også blir tilsvarende redusert. Med redusert slukeevne blir det i sum mer vann i elva. Dette er fordelaktig for landskap. Dette gjelder spesielt ved midlere vannføringer.

Økningen i miljøkonsekvenser ved å øke slukeevnen er imidlertid små og kan ikke forsvare reduksjon i produksjon. Den positive landskapseffekten er etter vår oppfatning ikke tilstrekkelig til å redusere kraftverkets slukeevne.

3.18 Sammenstilling av miljøkonsekvenser

I det følgende er det gitt en oppsummering av dagens verdi og konsekvenser for det enkelte fagtema. Der konsekvensgraden er ulik i anleggs- og driftsfase er dette gitt. I de tilfeller hvor konsekvensgraden er den samme i begge faser, er det ikke skilt mellom anleggs- og driftsfase.

Tabell 3.2: Oppsummering av verdi og konsekvens for det enkelte fagtema.

Fagtema	Dagens verdi	Konsekvenser	
		Alternativ A	Alternativ B
Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	-	Små negative	
Grunnvann, flom og erosjon	-	Ubetydelige	
Biologisk mangfold	Middels	Anleggsfase: middels negativ Driftsfase: liten negativ	
Flora og fauna	Middels	Anleggsfase: middels negativ Driftsfase: liten negativ	
Fisk og annen ferskvannsfauna	Liten til middels	Anleggsfase: liten negativ Driftsfase: liten til middels negativ	
Landskap og geologi	Middels til stor	Store negative	
Inngrepsfri natur	Middels til stor	Middels negative	
Kulturminner	Ingen	Ingen	
Landbruk	Liten	Ubetydelige	
Brukerinteresser (friluftsliv og turisme)	Middels	Middels negative	
Samfunnsmessige virkninger	-	Små positive	
Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	-	Ubetydelig negativ	

4 AVBØTENDE TILTAK

4.1 Foreslåtte tiltak

Minstevannføring

Det vil bli sluppet minstevannføring tilsvarende Q_{95} for sommeren i perioden 1. mai til 30. september, og Q_{95} for vinter i perioden 1. oktober til 30. april.

Det må slippes en betydelig større mengde vann hvis dette skal medføre endret konsekvensgrad for fagtema biologisk mangfold, inkludert fisk og ferskvannsbiologi. Dette vil imidlertid gi dårligere økonomi i et prosjekt som i utgangspunktet er på grensen av det lønnsomme, og kan i så fall ikke forsvares ut fra et samfunnsøkonomisk perspektiv.

Opprydding og revegetering

Tilsåing med frøblandinger som ikke har sin opprinnelse i inngrepsområdet, kan gi uønskede effekter for det biologiske mangfoldet, også om de har lik artssammensetning som i området. Traséene skal derfor ikke tilsås med ordinære gressfrøblandinger, men bli revegetert av den naturlige flora på stedet. For å få vegetasjonen til å etableres raskere, vil man forsøke å ta vare på vekstlaget og avdekningsmasser under anleggsperioden på en slik måte at det kan legges tilbake ved tildekking av vannveien.

Tilpasning av traséer

En form for avbøtende tiltak som kan ha betydning for biologisk mangfold, er at det tas hensyn til dette under stikking av eksakte traséer for vannvei, vei og kraftkabel. Det kan være en god løsning og i så stor grad som mulig la jordkabelen følge atkomstvei til kraftstasjon og videre langs kanalisert elveløp (fra bru til vatnet).

Leding av vann

Et annet viktig avbøtende tiltak som er forutsatt, er at vannet fysisk samles ved hjelp av en slags "plog" før det når svafjellpartiet. Ved å konsentrere vannet på denne måten kan en til en viss grad lede vannet til å renne der det vil gjøre mest av seg, og dermed få en best mulig visuell effekt ut av minstevannføringen. Samleanordningen kan utformes i tre, betong og/eller stein, og plasseres slik at den ikke blir synlig fra riksveien. Dette vil redusere de negative konsekvensene for spesielt landskap og bruker interessene til en viss grad. Det vil imidlertid ikke få så stor positiv effekt at det endrer konsekvensgraden.

4.2 Mulige tiltak

Leding av vann til tørrlagt løp

For å redusere de negative konsekvensene for biologisk mangfold, bør det lages en anordning som fører vannet, dvs. minstevannføringsslippet i det løpet som vil bli tørrlagt som følge av en utbygging. Dvs. ved alt. A bør en slik anordning bygges i søndre løp, og ved alt. B i nordre løp. En slik anordning kan utformes enkelt med f. eks en støpt terskel som leder vannet til ønsket retning. Dette vil kunne gi noe redusert konsekvensgrad for fisk og andre vannlevende organismer.

5 LITTERATUR OG GRUNNLAGSDATA

Muntlige kilder og brev

Øivind Håland, opplysninger om nettilknytting, Agder Energi Nett AS.

Arne Suleskard, grunneier. Opplysninger om diverse forhold i prosjektområdet.

Kjell Grimsby, NOF. Opplysninger om fugl.

Jørgen Tjørhom, Sirdal kommune. Opplysninger om biologisk mangfold.

Vest-Agder fylkeskommune v/arkeolog Ghattas Sayej. Melding om utført arkeologisk registrering. Bygging av kraftverk i Jonsbekken og Kvævebekken, Sirdal kommune. Brev av 20.7.2007.

Litteratur

Brodtkorb, E. og Selboe O.-K., 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). NVE, Veileder 1-2004, rev. 2007.

Elgersma, A. 1998. Landskapsregioner i Norge, med underregioninndeling. Kart målestokk 1:2 000 000. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging.

NVEs kostnadsgrunnlag for vannkraftanlegg, oppjustert til 1.1.2007.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2005. Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. Veileder 2-2005.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2004. Søknad om konsesjon for bygging av små kraftverk (<10 MW) – Standard disposisjon for søknader. Notat NVE 2003/00851-6, 21.1.2004 rev. 24.5.2007.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2003. Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk. Veileder 2-2003.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2002. Behandling etter vannressursloven. Veileder 1-2002.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 1998. Konsesjonsbehandling av vannkraftsaker, NVE-rapport 1-1998.

Sirdal kommune, 2007. Kommunedelplan for mikro-, mini- og småkraftverk. Vedtatt 26.4.2007.

Nettsteder/databaser

Arealis karttjeneste (ngu.no). Bergrunnsforhold
Direktoratet for naturforvaltning (naturforvaltning.no). Naturbase 3.0
Direktoratet for naturforvaltning, inngrepsfrie naturområder (INON)
Direktoratet for naturforvaltning, WMS-klient (villrein)
Miljøstatus i Norge, (miljostatus.no)
Riksantikvaren, (askeladden.ra.no)
NVE-atlas (arcus.nve.no)
Universitetet i Oslo, Botanisk museum. Norske lav-, mose- og soppdatabaser.

Følgende firma/personer har stått for søknaden:

Teknisk/økonomisk del

SWECO Norge AS, Avd. Trondheim v/Arne Rognes, Åshild Rian Opland og Kjetil Vaskinn.

Byggekostnad er beregnet ut fra NVEs veileder: *Kostnadsgrunnlag for små vannkraftanlegg (< 10 000 kW : prisnivå 01.01.2005) og indeksregulert etter SWECO Norges erfaringstall.*

Miljødel

SWECO Norge AS, Avd. Trondheim v/ Aslaug Tomelthy Nastad.
Per G. Ihlen (mose- og lavanalyser).

6 VEDLEGG TIL SØKNADEN

Vedlegg 0: Oversiktskart

Vedlegg 1: Oversiktskart/Hovedlayout (1:50 000) og (1:20 000)

Vedlegg 2: Planskisse over kraftverket (1:5 000)

Vedlegg 3: Bilder fra berørt område og vassdraget og elva ved ulike vannføringer

Vedlegg 4: Varighetskurver for vinter- og sommersesong

Vedlegg 5: Illustrasjon av kraftverkets utforming (eksempel)

Vedlegg 6: Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt vått år
Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt tørt år
Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt middels år

Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt vått år
Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt tørt år
Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt middels år

Vedlegg 7: Rapport: Biologisk mangfold

Vedlegg 8: Brev fra nettselskap

Følgende skjemaer følger som separate vedlegg:

- Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold m/vedlegg
- Skjema "Klassifisering av dammer og trykkrør"

VEDLEGG 0:

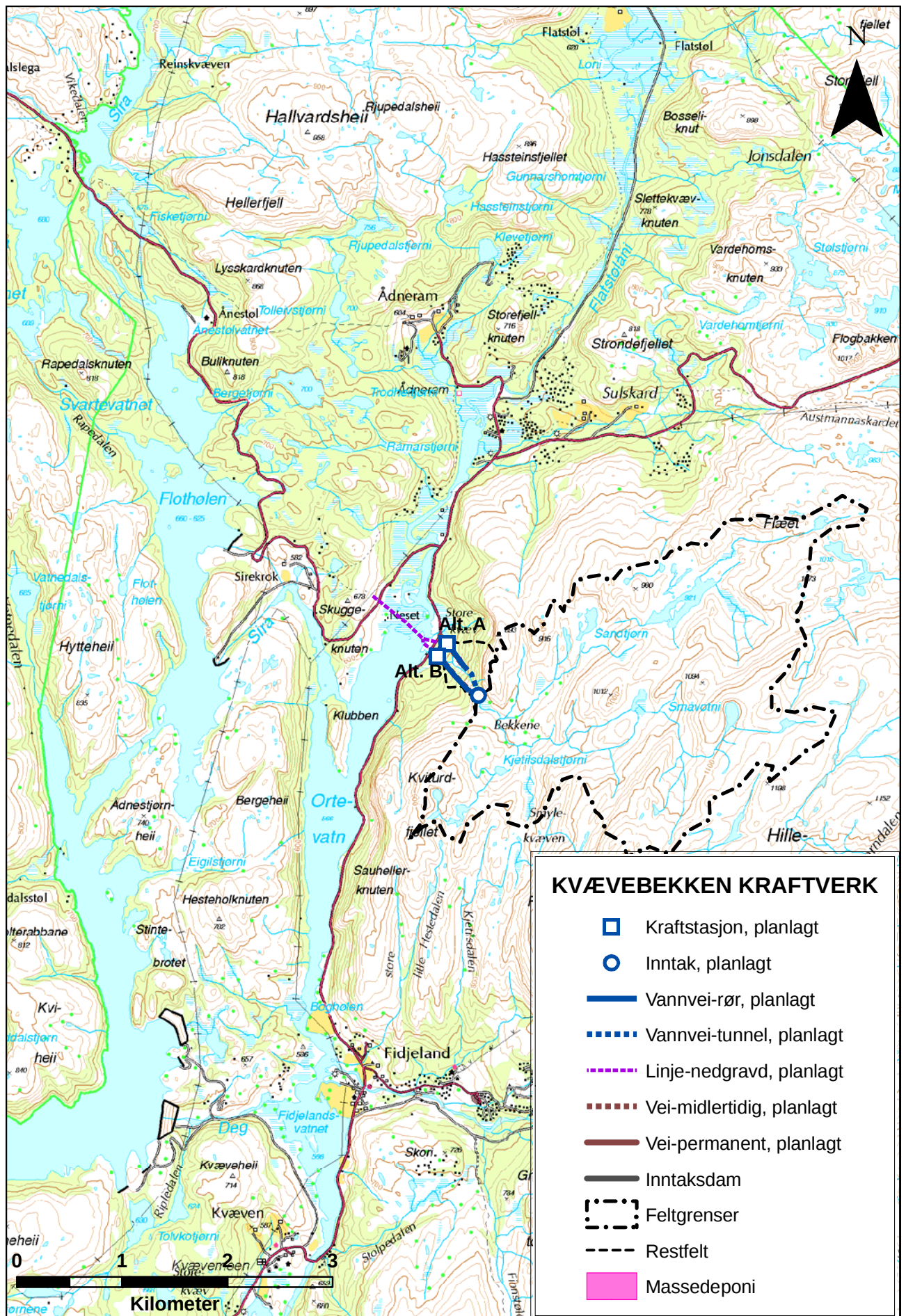
OVERSIKTSKART



Rød sirkel viser geografisk plassering av prosjektet.

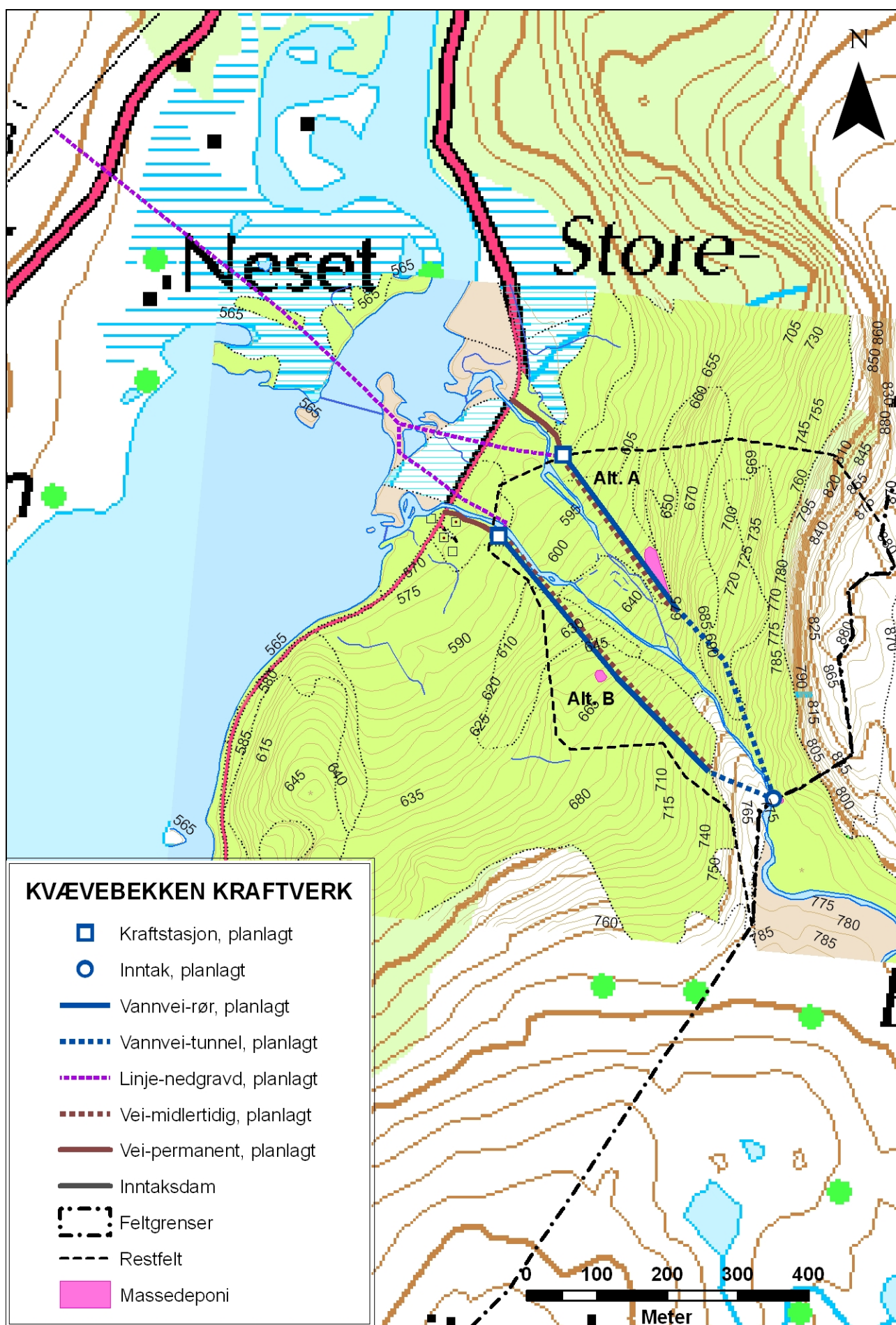
VEDLEGG 1:

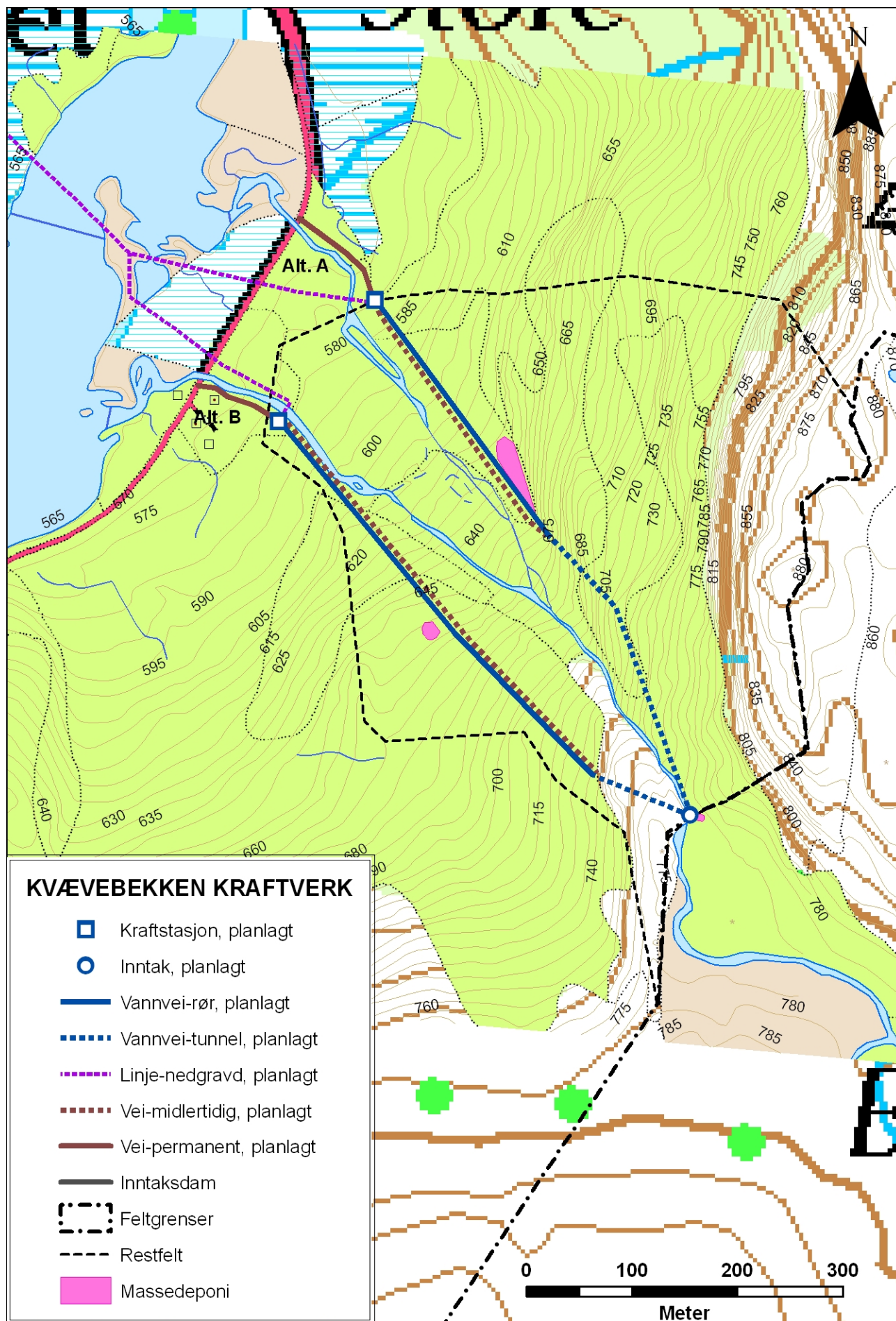
OVERSIKTSKART NEDBØRFELT,
HOVEDLAYOUT FOR KRAFTVERKET (1:50 000)



VEDLEGG 2:

**PLANSKISSE OVER KRAFTVERKET
(1:7 500 OG 1:5 000, EKVIDISTANSE 5 M)**





VEDLEGG 3:

BILDER FRA BERØRT OMRÅDE OG VASSDRAGET



Inntaksplassering alternativ A og B



Damplassering alternativ A og B. (Farge og dimensjon på symbolet er tilfeldig).



Kvævebekken like nedstrøms damplassering.



Like oppstrøms dam- og inntakssted.



Pilen peker på en glenne i terrenget hvor rørtraseen for alternativ A er planlagt.



Dette bildet viser mer detaljert terrenget hvor rørtraseen er planlagt for alternativ A.



Berget til høyre på bildet er planlagt sted for påhugg tunnel i alternativ A (sort sirkel, farge og dimensjon på symbolet er tilfeldig). Videre er det planlagt rør i grøft ned til kraftstasjonen. Veien man ser på bildet er FV 975.



Bildet viser rørtrase for alternativ B (grovt illustrert med en sort strek). Utløp boret sjakt er illustrert med pil på bildet.



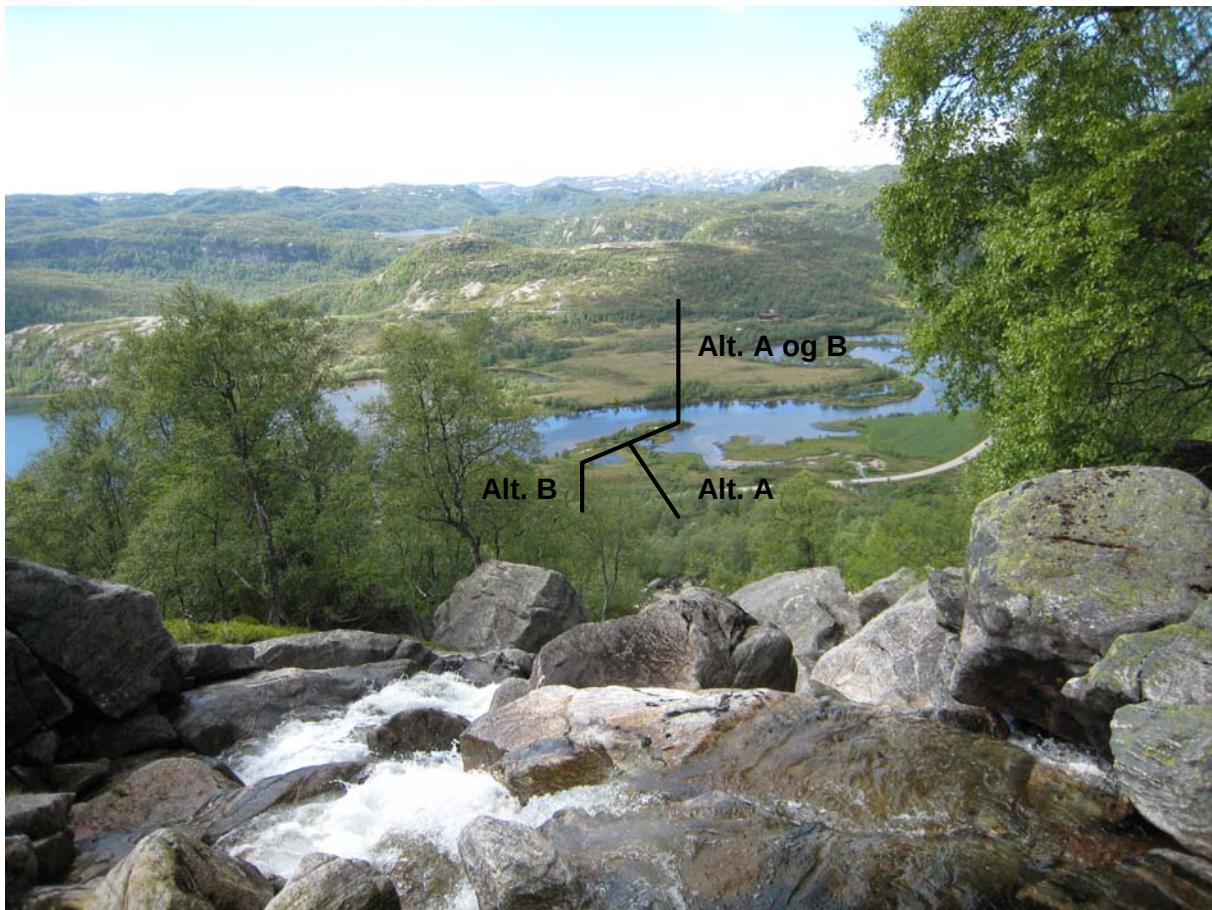
Bildet viser kraftstasjonsplassering for alternativ A (illustrert med sort firkant, farge og dimensjon er tilfeldig).



Bildet viser kraftstasjonsplassering for alternativ B (illustrert med sort firkant, farge og dimensjon er tilfeldig). Planlagt vei fra kraftstasjon til FV 975 vil gå i den retningen pilen peker.



Permanent vei til kraftstasjonen i alternativ A er planlagt på venstre side av Kvævebekken. Bildet viser Kvævebekken sitt nordligste løp.



Dette bildet er tatt nedstrøms planlagt dam- og inntakssted i Kvævebekken. Bildet viser planlagt nettilknytning av alternativ A og B (sorte linjer).

Kvævebekken ved forskjellige vannføringer:



Kvævebekken, søndre løp, 8/5-06 (anslått vannføring 2,6 m³/s)



Kvævebekken, søndre løp, 10/6-05 (anslått vannføring 0,8 m³/s)



**Kvævebekken,
søndre løp, 19/6-07**



Kvævebekken, nordre løp, 23/1-2006 (anslått vannføring 0,01 m³/s)



Kvævebekken, nordre løp, 11/5-06 (anslått vannføring 1.6 m³/s)



Kvævebekken, nordre løp, 23/5-06 (anslått vannføring 1.8 m³/s)



Kvævebekken, nordre løp, 7/6-05 (anslått vannføring 8 m³/s)



Kvævebekken, nordre løp, 15/6-06



Kvævebekken, nordre løp, 19/6-07



Kvævebekken, nordre løp, 8/8-06 (anslått vannføring 0,05 m³/s))

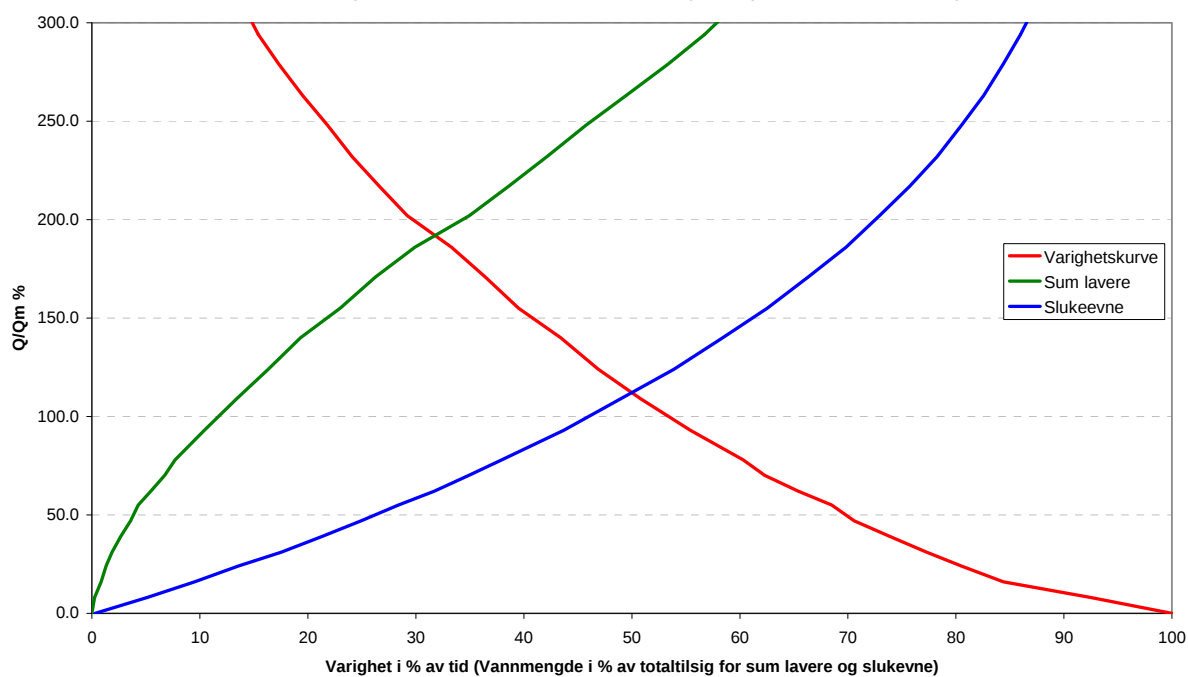


Kvævebekken fra riksveien, nord for nordre løp, 15/6-06

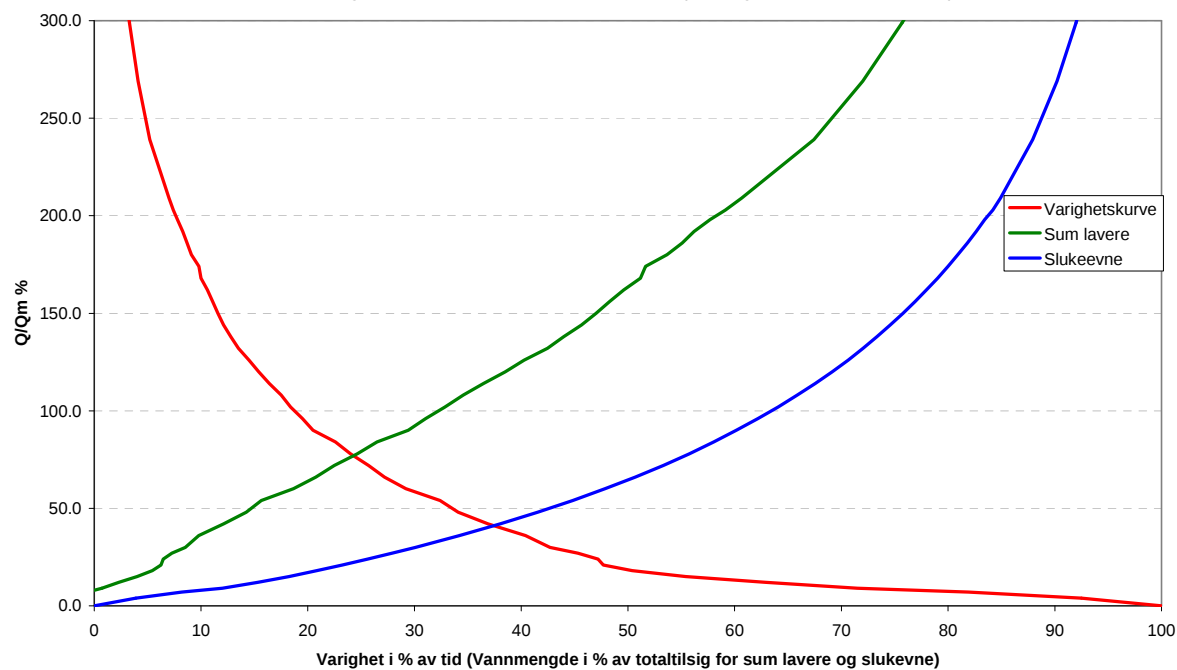
VEDLEGG 4:

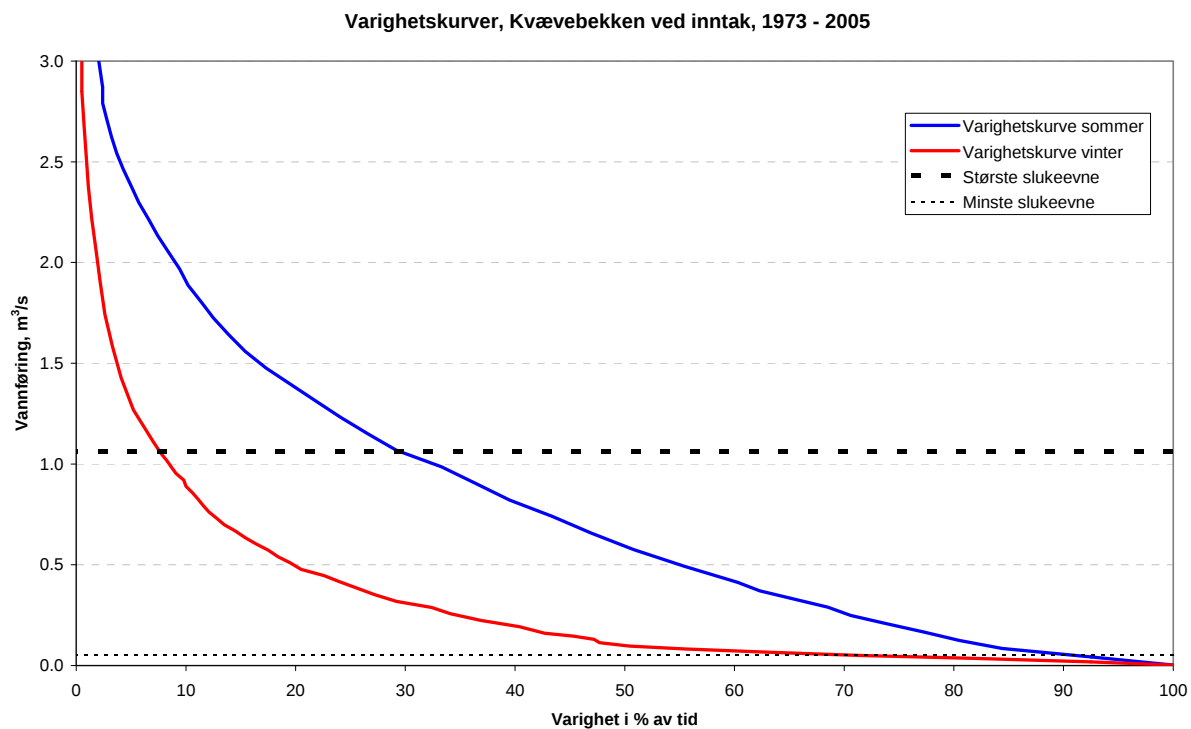
VARIGHETSKURVER

Varighetskurver sommer (1/5 - 30/9), Kvævebekken ved inntak, 1973 - 2005

Vannføring relativ til årsmiddel $Q = 0.53 \text{ m}^3/\text{s}$ (sesongmiddel $Q = 0.82 \text{ m}^3/\text{s}$)

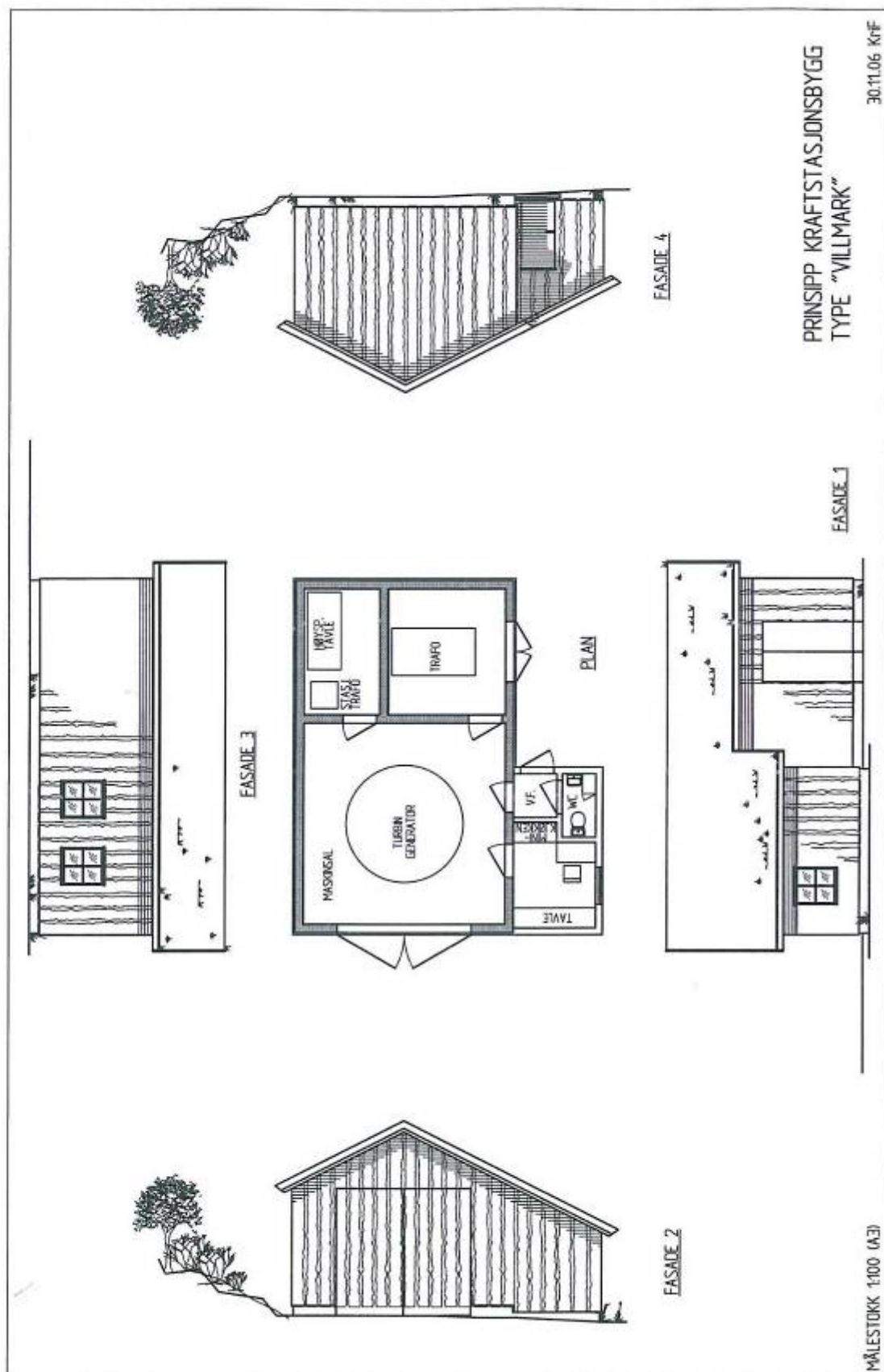
Varighetskurver vinter (1/10 - 30/4), Kvævebekken ved inntak, 1973 - 2005

Vannføring relativ til årsmiddel $Q = 0.53 \text{ m}^3/\text{s}$ (sesongmiddel $Q = 0.32 \text{ m}^3/\text{s}$)



VEDLEGG 5:

ILLUSTRASJON AV KRAFTVERKETS UTFORMING (EKSEMPEL)

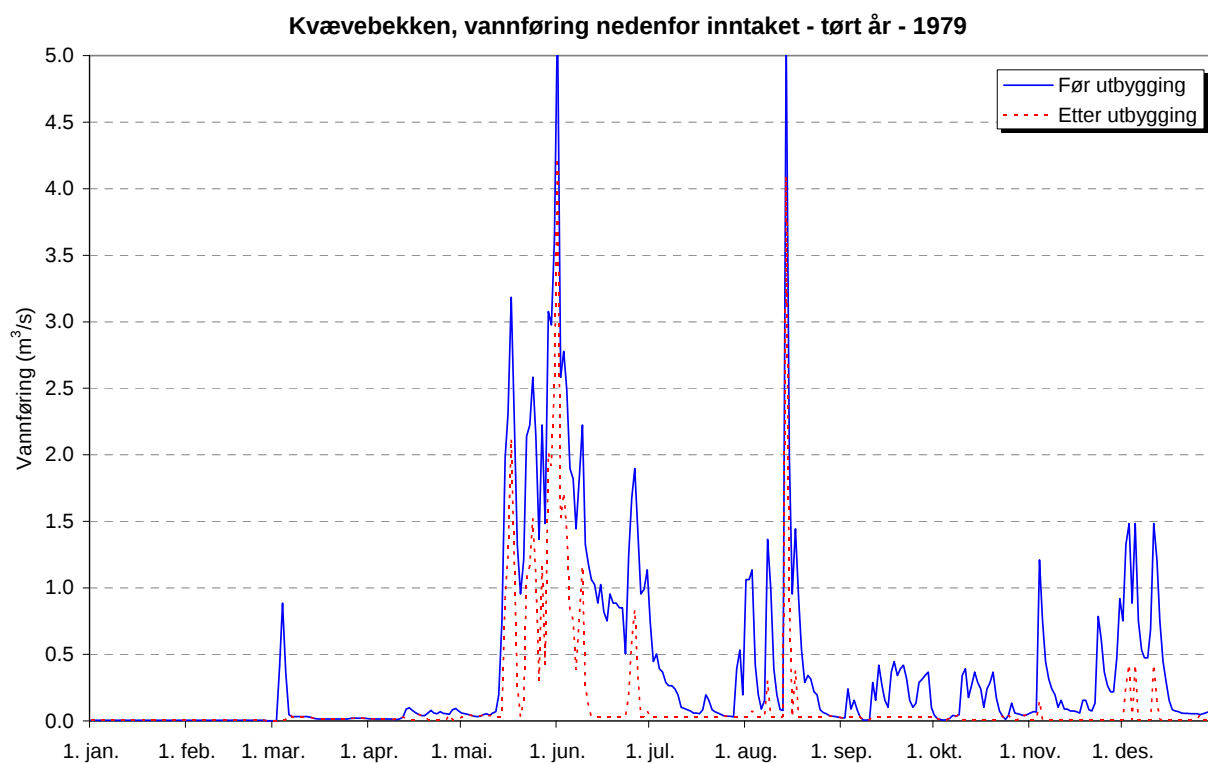
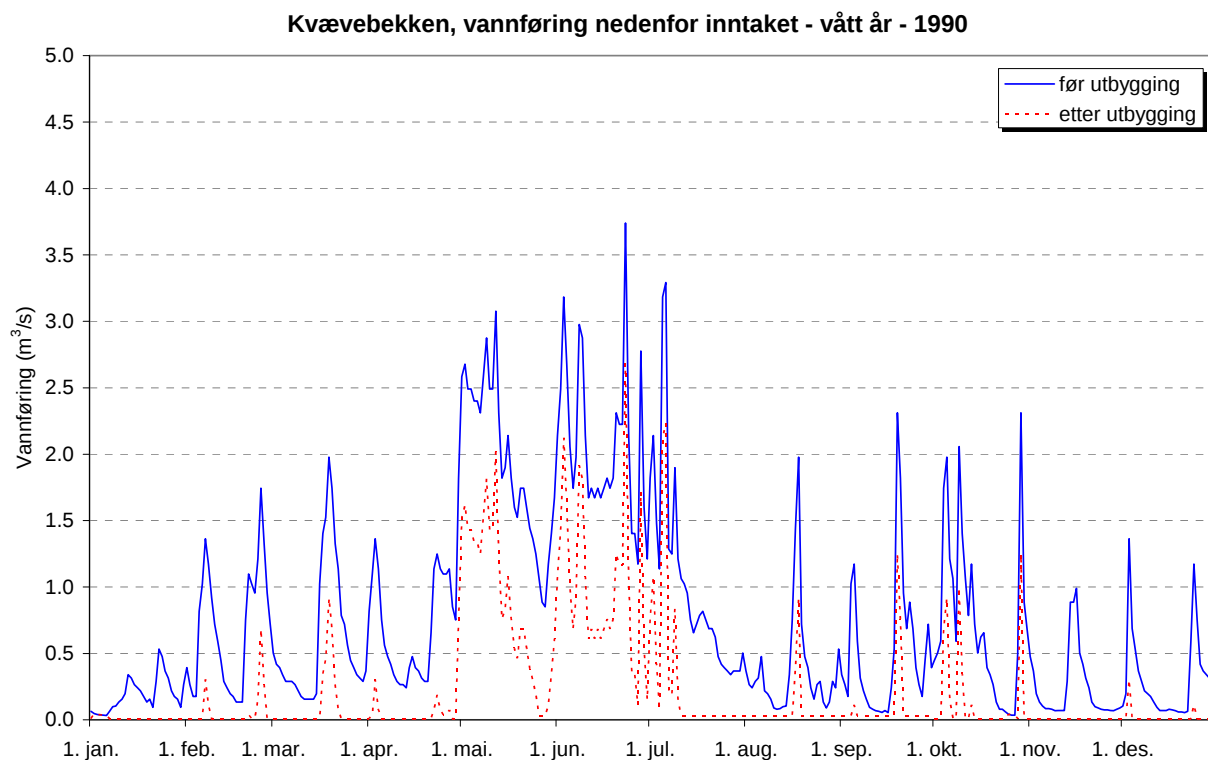


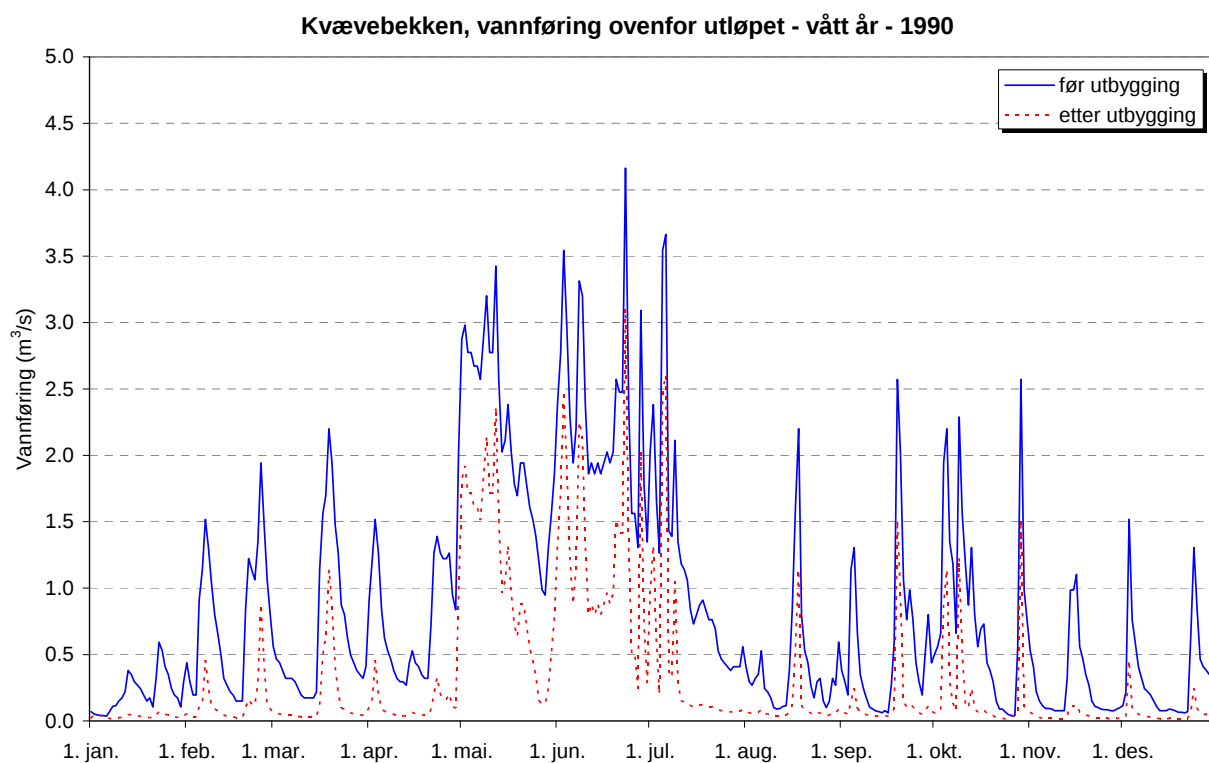
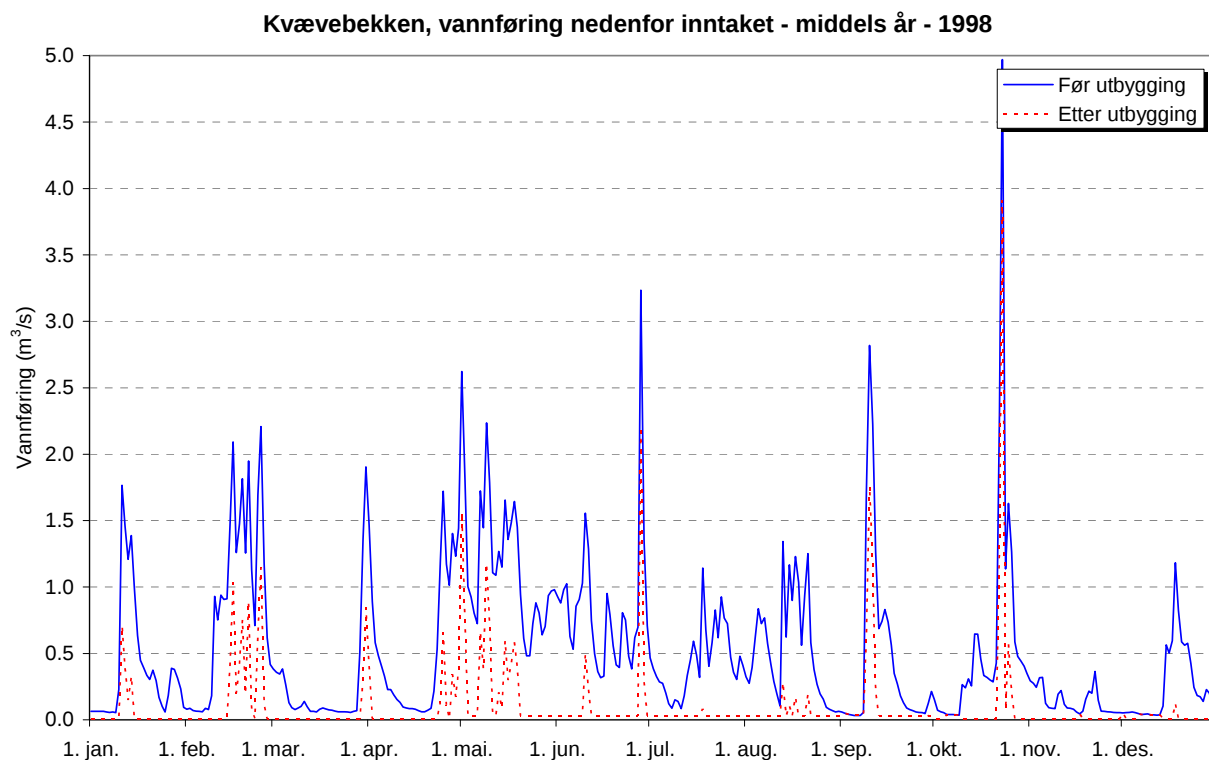
VEDLEGG 6:

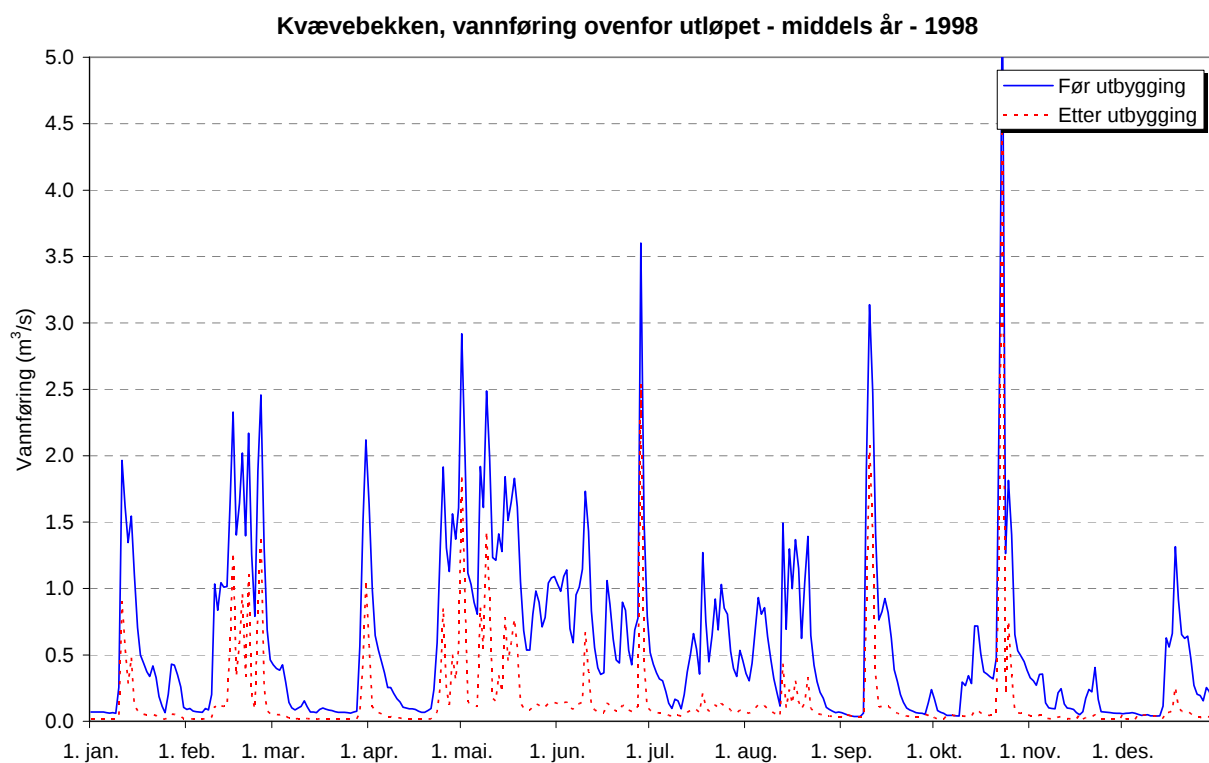
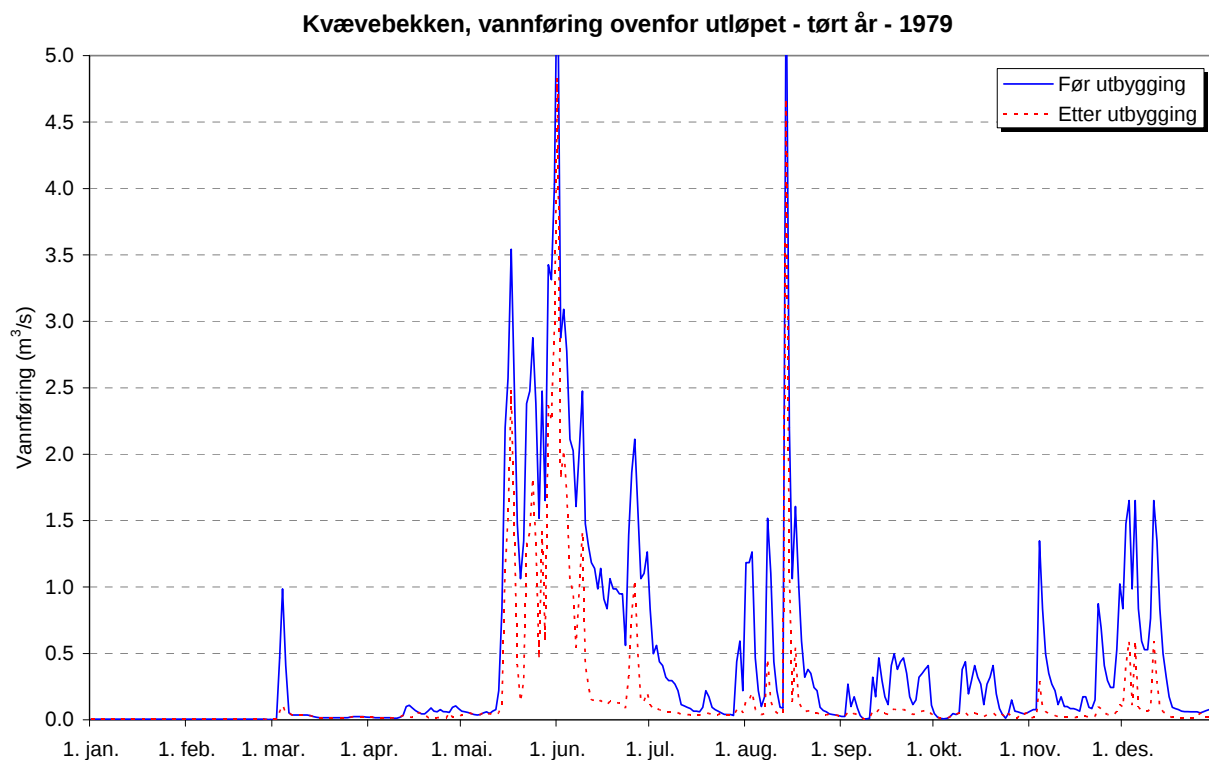
VANNFØRINGSKURVER

Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt vått år
Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt tørt år
Vannføring like nedstrøms inntaket i et utvalgt middels år

Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt vått år
Vannføring ovenfor kraftverkets utløp tørt år
Vannføring ovenfor kraftverkets utløp i et utvalgt middels år







VEDLEGG 7:

MILJØRAPPORT

VEDLEGG 8:

BREV FRA NETTSELSKAP

Teknacaonsult AS
v/ Helge Nilsen
Luramyrvеien 71
4313 SANDNES

Agder Energi Nett AS
Post: Postboks 794 Stoa, 4809 Arendal
Besøk: Dronningens gate 3, 4610 Kristiansand
Telefon: 38 60 70 00
Telefaks: 38 60 72 80
Kundetelefon: 07272
E-post: nett@ae.no
Org nr.: NO 982 974 011 MVA
www.aenett.no

DERES REF.:

VÅR REF.:
15629/TROREI

DATO:
13.09.2010

Foreløpig svar på nettkapasitet for Jonsbekken og Kvævebekken kraftstasjoner

Agder Energi Nett AS (AEN) har mottatt forespørsel fra Kraftfjell AS om nettilknytning for Jonsbekken og Kvævebekken kraftstasjoner i Sirdal kommune i Vest-Agder. Omsøkt installert effekt er 2,03 MW for Jonsbekken og 1,75 MW for Kvævebekken.

Kraftverkene er plassert slik at nettilknytning naturlig vil være i AENs distribusjonsnett forsynt fra Tjørhom kraftstasjon, som er eid av Sira-Kvina kraftselskap (SKK). AEN har forespurt SKK om ledig nettkapasitet i Tjørhom kraftstasjon for tilknytning av Jonsbekken og Kvævebekken kraftstasjoner, men har p.t. ikke fått endelig svar på denne henvendelsen. SKK har avtalt møte med AEN i løpet av oktober 2010 for å behandle denne forespørselen.

Nettanalyser viser at det ikke er kapasitet i eksisterende distribusjonsnett i Sirdal for tilknytning av de omsøkte kraftstasjonene. Forsterkninger i distribusjonsnettet kreves derfor før Jonsbekken og Kvævebekken kraftstasjon tilknyttes. Deler av nødvendig nettforsterkning kan muligens gjøres sammen med planlagt reinvestering og forsterkning av dagens distribusjonsnett i området. Da det blant annet ikke er avklart ledig kapasitet i Tjørhom kraftstasjon er det ikke mulig på nåværende tidspunkt å spesifisere nødvendige nettforsterkninger i området. Tidspunkt for eventuell idriftsettelse av kraftverkene vil også kunne være med på å påvirke forsterkningskrav da utvikling av distribusjonsnettet uavhengig av kraftutbygging kan ha betydning.

AEN vil så fort nettkapasitet i Tjørhom kraftstasjon er avklart kunne gi et endelig svar på nettkapasitet for Jonsbekken og Kvævebekken kraftstasjoner.

Med hilsen
Agder Energi Nett AS

A handwritten signature in blue ink, reading 'Trond Arild Reiersølmoen'.

Trond Arild Reiersølmoen
Sivilingeniør Nettutvikling
Direkte telefon: 99742693
Direkte e-post: trorei@ae.no