

KONSESJONSSØKNAD

- **Flikka Småkraftverk**

mars 2014



Fjellkraft
– et selskap i Nordkraft-konsernet



NVE – Konsesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

25.03.2014

Søknad om konsesjon for bygging av Flikka Småkraftverk

Sammen med grunneierne ønsker Fjellkraft AS å utnytte vannfallet i Flikkabekken i Flekkefjord Kommune, Vest Agder fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Flikka Småkraftverk mellom kote 140 og kote 10 i Flikkabekken

2. Etter energiloven om tillatelse til:

- bygging og drift av Flikka Småkraftverk, 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

Mvh



Fjellkraft AS
v/ Gustav Grutle

Kontaktinformasjon:
Fjellkraft AS
v/ Gustav Grutle
Pb 7033, St. Olavs Plass
0130 Oslo

E-post: Gustav.Grutle@fjellkraft.no
Telefon: 90 12 53 93

Prosjekt:	Flikka Småkraftverk		
Oppdragsgiver:	Fjellkraft AS	Utarbeidet av:	Småkraftkonsult AS
Oppdragsnummer:			
Rapportnummer:			
Dato:	19.03.2014	Godkjent:	Henning Tjørhom
Revisjon:	1	Sign:	

Sammendrag

Flikkabekken søkes utnyttet til kraftproduksjon gjennom bygging av Flikka Småkraftverk som vil utnytte avløpet fra et felt på 14,1 km² av vassdraget. Kraftverket vil utnytte et om lag 130 m høyt fall i Flikkabekken mellom kote 140 og kote 10 med kraftstasjon i dagen. Vannveien blir 1040 meter og anlegges som kombinert boret tunell og nedgravd rørgate. Installert effekter beregnet til 1,75 MW og produksjonen til 6,0 GWh.

Tiltaket vil føre til en betydelig reduksjon av vannføringen på det berørte strekket i Flikka. Fuktkrevende mosesamfunn langs og i elva vil bli berørt både i form av direkte uttørring og endring i konkurranseforhold med andre arter. Imidlertid er det bare registrert vanlige og trivielle arter. Det er registrert en bekkekløft med verdi C som har sin verdi nettopp på grunn av det fuktige miljøet som elven er med på å lage. En minstevannføring vil trolig være nok til å sikre de ulike artene langs elven en fortsatt eksistens, mens arter som er avhengig av fosserøyk kan gå ut. Sjørreten i Flikka vil bli lite påvirket av en utbygging da leve- og gyteområdene er rett nedstrøms planlagt kraftstasjon. Landskapskarakteren blir ikke nevneverdig påvirket. Tiltaket påvirker også i liten grad friluftsliv og andre brukerinteresser. Det er valgt minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring på 16 l/s både for sommeren og vinteren. Konsekvensene av en utbygging er vurdert totalt sett å være *liten negativ*.

Fylke	Kommune	Vassdrag	Elv	
Vest Agder	Flekkefjord	025.52B	Flikkabekken	
Nedbørsfelt	Fallhøyde	Vannvei lengde		Vannvei diameter
[km ²]	[m]	grøft [m]	tunnel [m]	rør [mm] tunnel [mm]
14,10	130,0	330	700	900 900
Slukeevne maks	Slukeevne min	Alminnelig lavvannføring		Minstevannføring
[l/s]	[l/s]	[l/s]		sommer [l/s] vinter [l/s]
1939	97	16		16 16
Installert effekt	Produksjon pr år	Utbygningspris	Utbygningskostnad	
[MW]	[GWh]	[mill.nok]	[kr/kWh]	
1,75	5,97	30,49	5,08	

Innhold

SAMMENDRAG.....	II
INNHold.....	IV
1. INNLEDNING	1
1.1. OM SØKEREN.....	1
1.2. BEGRUNNELSE FOR TILTAKET.....	2
1.3. GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET	2
1.4. BESKRIVELSE AV OMRÅDET	3
1.5. EKSISTERENDE INNGREP	3
1.6. SAMMENLIGNING MED NÆRLIGGENDE VASSDRAG	3
2. BESKRIVELSE AV TILTAKET	5
2.1. HOVEDDATA.....	5
2.2. TEKNISK PLAN FOR DET SØKTE ALTERNATIV	7
HYDROLOGI OG TILSIG.....	7
INNTAK.....	10
VANNVEI.....	11
TUNNEL.....	11
RØRGATE	11
KRAFTSTASJON	12
KJØREMØNSTER OG DRIFT AV KRAFTVERKET	13
VEIBYGGING OG TRANSPORTANLEGG	13
MASSETAK OG DEPONI.....	13
NETTILKNYTNING.....	14
2.3. FORDELER OG ULEMPER VED TILTAKET.....	14
FORDELER	14
ULEMPER.....	14
2.4. KOSTNADSOVERSLAG	15
2.5. AREALBRUK OG EIENDOMSFORHOLD	16
EIENDOMSFORHOLD.....	16
AREALBRUK.....	16
2.6. FORHOLDET TIL OFFENTLIGE PLANER OG NASJONALE FØRINGER	17
FYLKES- OG KOMMUNEPLANER FOR SMÅKRAFTVERK	17
KOMMUNEPLANER.....	17
SAMLET PLAN FOR VASSDRAG (SP)	17
VERNEPLAN FOR VASSDRAG.....	17
NASJONALE LAKSEVASSDRAG.....	17
ANDRE PLANER ELLER BESKYTTEDE OMRÅDER	17
EUs VANNDIREKTIV	17

3.	VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	19
3.1.	HYDROLOGI	19
	<i>DAGENS SITUASJON</i>	<i>19</i>
	<i>RESTVANNFØRING.....</i>	<i>19</i>
	<i>BEREGNET VANNFØRING</i>	<i>20</i>
	<i>FRAMTIDIG SITUASJON.....</i>	<i>20</i>
3.2.	VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA.....	21
	<i>DAGENS SITUASJON</i>	<i>21</i>
	<i>FRAMTIDIG SITUASJON - ANLEGGSPHASE</i>	<i>21</i>
	<i>FRAMTIDIG SITUASJON - DRIFTSFASE.....</i>	<i>21</i>
3.3.	GRUNNVANN,.....	21
	<i>GRUNNVANN.....</i>	<i>21</i>
3.4.	RAS, FLOM OG EROSIJON	21
	<i>RAS.....</i>	<i>21</i>
	<i>FLOM.....</i>	<i>22</i>
	<i>EROSIJON.....</i>	<i>22</i>
3.5.	RØDLISTEARTER.....	23
3.6.	TERRESTRISK MILJØ.....	23
	<i>VEGETASJON</i>	<i>23</i>
	<i>SOPP.....</i>	<i>24</i>
	<i>FUGL</i>	<i>24</i>
	<i>PATTEDYR</i>	<i>25</i>
	<i>VIRVELLØSE DYR.....</i>	<i>25</i>
3.7.	AKVATISK MILJØ	25
3.8.	VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG.....	26
3.9.	LANDSKAP OG INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON).....	27
	<i>LANDSKAP</i>	<i>27</i>
	<i>INNGREPSFRI NATUR.....</i>	<i>28</i>
3.10.	KULTURMINNER OG KULTURMILJØ	30
3.11.	REINDRIFT.....	31
3.12.	JORD OG SKOGRESSURSER	31
3.13.	FERSKVANNRESSURSER	31
3.14.	BRUKERINTERESSER.....	31
3.15.	SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER.....	32
3.16.	KRAFTLINJER.....	32
3.17.	DAM OG TRYKKRØR.....	32
3.18.	ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER.....	33
3.19.	SAMLET VURDERING.....	33
	<i>FLIKKA SMÅKRAFTVERK.....</i>	<i>33</i>
3.20.	BELASTNING.....	33
4.	AVBØTENDE TILTAK	34
	<i>AVBØTENDE TILTAK I ANLEGGSPHASEN</i>	<i>34</i>
	<i>LANGSIKTIGE AVBØTENDE TILTAK</i>	<i>34</i>

<i>MINSTEVANNFØRING</i>	<i>34</i>
5. REFERANSER	35
6. VEDLEGG TIL SØKNADEN	36
VEDLEGG 1 - KART OVER TILTAKSOMRÅDET.....	37
VEDLEGG 2 - HYDROLOGISKE DATA	43
<i>VARIGHETSKURVER.....</i>	<i>43</i>
<i>RESTVANNSFØRINGSKURVER</i>	<i>45</i>
VEDLEGG 3 - BILDER	48
VEDLEGG 4 – BIOLOGISKE MANGFOLDSRAPPORTER	58

1. INNLEDNING

1.1. OM SØKEREN

Tiltakshaver er Fjellkraft AS. Fjellkraft har inngått avtale med grunneierne om felles utnyttelse av kraftpotensialet på Flikkabekken.

Fjellkraft er Norges nest største utvikler av skånsom vannkraft, med et stort antall småkraftprosjekter over hele landet. Fjellkraft har ingen bindinger til verken utstyrsleverandører, banker, kraftkjøpere eller liknende. Fjellkrafts ansatte har bred erfaring fra ulike fagområder innen kraftmarkedet, det private næringsliv og offentlig forvaltning. Dette gjør Fjellkraft i stand til å handle raskt og riktig, og benytte de muligheter som et kraftmarked i stadig endring byr på.

Fjellkraft ble etablert høsten 2003 av Thorstein Jenssen, Halvor Vislie, Selvaag Invest, m flere. Selskapets formål var den gang, som i dag, å investere i ny, miljøvennlig vannkraftproduksjon. Fjellkrafts første investering var i Svartdalen Kraft AS i Masfjorden kommune, et anlegg som i dag er i full produksjon. Våren 2006 ble Fjellkraft slått sammen med Kraftpartner ASA, et selskap som hadde mye til felles med Fjellkraft. Begge selskapene hadde ved sammenslåingen en rekke prosjekter under planlegging, og sammenslåingen innebar at selskapene kunne utnytte stordriftsfordeler og felles konkurransefortrinn til å utvikle prosjektporteføljen videre, og gjøre selskapet til en enda mer attraktiv samarbeidspartner for fallrettseiere over hele landet.

Bygging av kraftverk medfører store investeringer, og det kan ta lang tid før investeringene gir økonomisk avkastning. Dette stiller store krav til eierne av et kraftselskap, både i form av finansiell løfteevne og langsiktighet. I 2009 kjøpte Nordkraft 100 prosent av aksjene i Fjellkraft. Dette sikrer langsiktighet og tilgang på den kapital Fjellkraft trenger for å realisere de prosjektene de har påtatt seg å realisere sammen med grunneierne.

Kontaktinformasjon:

Fjellkraft AS

v/ Hans Ola Pedersen

Pb 7033, St. Olavs Plass

0130 Oslo

E-post: hans.pedersen@nordkraft.no

Telefon: 0047 90809478

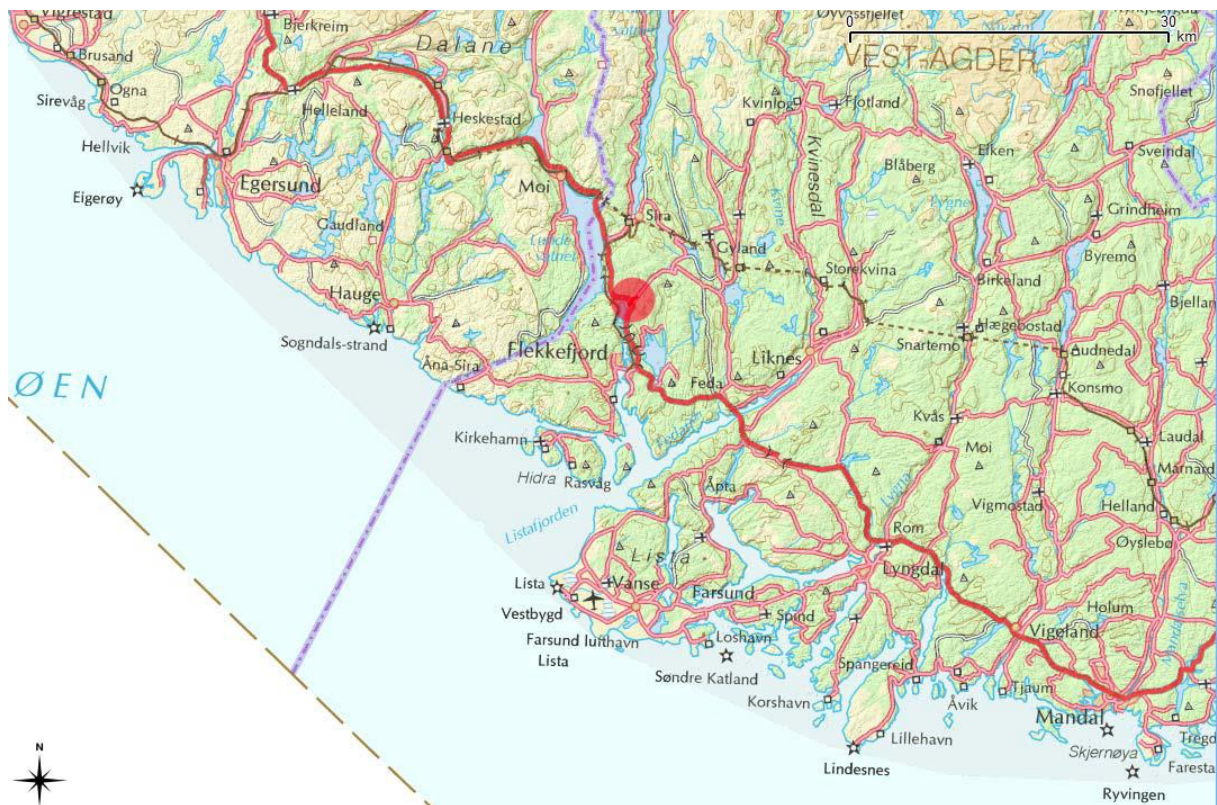
1.2. BEGRUNNELSE FOR TILTAKET

Grunneierne ønsker å utnytte naturressursene som hører til eiendommene. For realisering av potensialet er det derfor inngått et samarbeid med Fjellkraft AS. I anleggsfasen vil tiltaket føre til økt lokal sysselsetting og verdiskapning. Fjellkraft AS har fokus på å benytte lokale ressurser ved utbygging av kraftverk så langt det lar seg gjøre. Tiltakshaver har som formål å bygge ut kraftverk i skalaen 1- 10 MW, på en lønnsom og miljømessig skånsom måte.

Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

1.3. GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET

Flikkabekken ligger i Flekkefjord Kommune, Vest Agder fylke. Tiltaksområdet ligger ca 5 km vest for kommunesenteret Flekkefjord, se figur 1. Flikkabekken tilhører vassdragsområde 025 (Kvina/fedafjorden). Detaljerte kart er vedlagt (Vedlegg 1).



FIGUR 1: OVERSIKTSKART SOM VISER PROSJEKTOMRÅDET.

1.4. BESKRIVELSE AV OMRÅDET

Flikkabekken har en sørvestvendt eksposisjon, og har sitt utspring fra Lonetjødnene i Årdalen. Det planlagte inntaket for kraftverket er tenkt plassert like nedenfor utløpet av Nedre Lonetjødna på kote 140. Fylkesveg 466 går for store deler av strekket parallelt med elva samt elven går i rør under E39. Flere kraftlinjer går parallelt med og krysser elven.

Elva er på det berørte strekket forholdsvis hurtigflytende med flere små fosser og stryk. Stedvis renner elven i kløftelinjene miljø.

Første stykket fra inntaket og nedover er det bare et smalt belte med vegetasjon på hver side av elva, begrenset av veien og en fjellvegg. Videre nedover dominerer ung furuskog med innslag av enkelte bjørker med en god del einer. Videre ned mot E-39 finnes det høyvekst skog bestående av eik, bjørk og furu. Mellom ca. kote 115 og 130 er det et juv med store bergvegger.

Nedenfor E-39 er det først en bratt veiskråning som fortsetter videre på bratt berg. Elven renner i rør under E-39. Nedenfor denne bratte skråningen flater terrenget noe ut. I nedre del av elven er det bebyggelse og jordbruksprega omgivelser.

1.5. EKSISTERENDE INNGREP

Det er betydelig med inngrep langs Flikkabekken. Fylkesveg 466 går for store deler av strekket parallelt med elva samt elven går i rør under E39. Flere kraftlinjer går parallelt med og krysser elven.

I nedre del av elven er det bebyggelse og jordbruksprega omgivelser. Ved den planlagte kraftstasjonen er det åpnere og det står en eldre bygning som tidligere har vært et sagbruk.

1.6. SAMMENLIGNING MED NÆRLIGGENDE VASSDRAG

Flikkabekken framstår som et vanlig vassdrag for området. I nabovassdraget til øst for Flikkabekken er det planlagt kraftverk i Selurelva. Nord for Flikkabekken, ved Sandvatn, har selskapet Tinfos planer om 3 kraftverk. Utbygde og planlagte kraftverk i nærområdet er vist i Figur 2.



FIGUR 2: OVERSIKTSKART SOM VISER UTBYGDE OG PLANLAGTE ANLEGG.

2. BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1. HOVEDDATA

Hoveddata for kraftverkene går fram av Tabell 1, mens oversikt over elektrisk anlegg går fram av Tabell 2.

TABELL 1: KRAFTVERKSDATA FOR FLIKKA SMÅKRAFTVERK.

TILSIG		
Nedbørfelt	km ²	14,10
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	24,46
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	55,0
Middelvanntføring	l/s	776
Alminnelig lavvanntføring	l/s	16
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	8
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	96
Vannføring restfelt	l/s	91
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	140
Avløp	moh.	10
Brutto fallhøyde	m	130
Lengde på berørt elvestrekning	m	1000
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,29
Slukeevne, maks	l/s	1939
Slukeevne, maks	%	250
Slukeevne, min	l/s	97
Utnyttelsesgrad	%	82
Minstevannføring, sommer	l/s	16
Minstevannføring, vinter	l/s	16
Vannvei, lengde	m	1040
Tilløpsrør, lengde	m	331
Tilløpsrør, diameter	mm	900
Tunnel, lengde	m	700
Tunnel, diameter	mm	900
Installert effekt, maks	kW	1 750
Brukstid	timer	2900
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	4,5
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	1,5
Produksjon, årlig middel	GWh	6,0
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad pr 1.1.10	mill.kr	30,49
Utbyggingspris	kr/kWh	5,08

TABELL 2: OVERSIKT OVER ELEKTRISK ANLEGG.

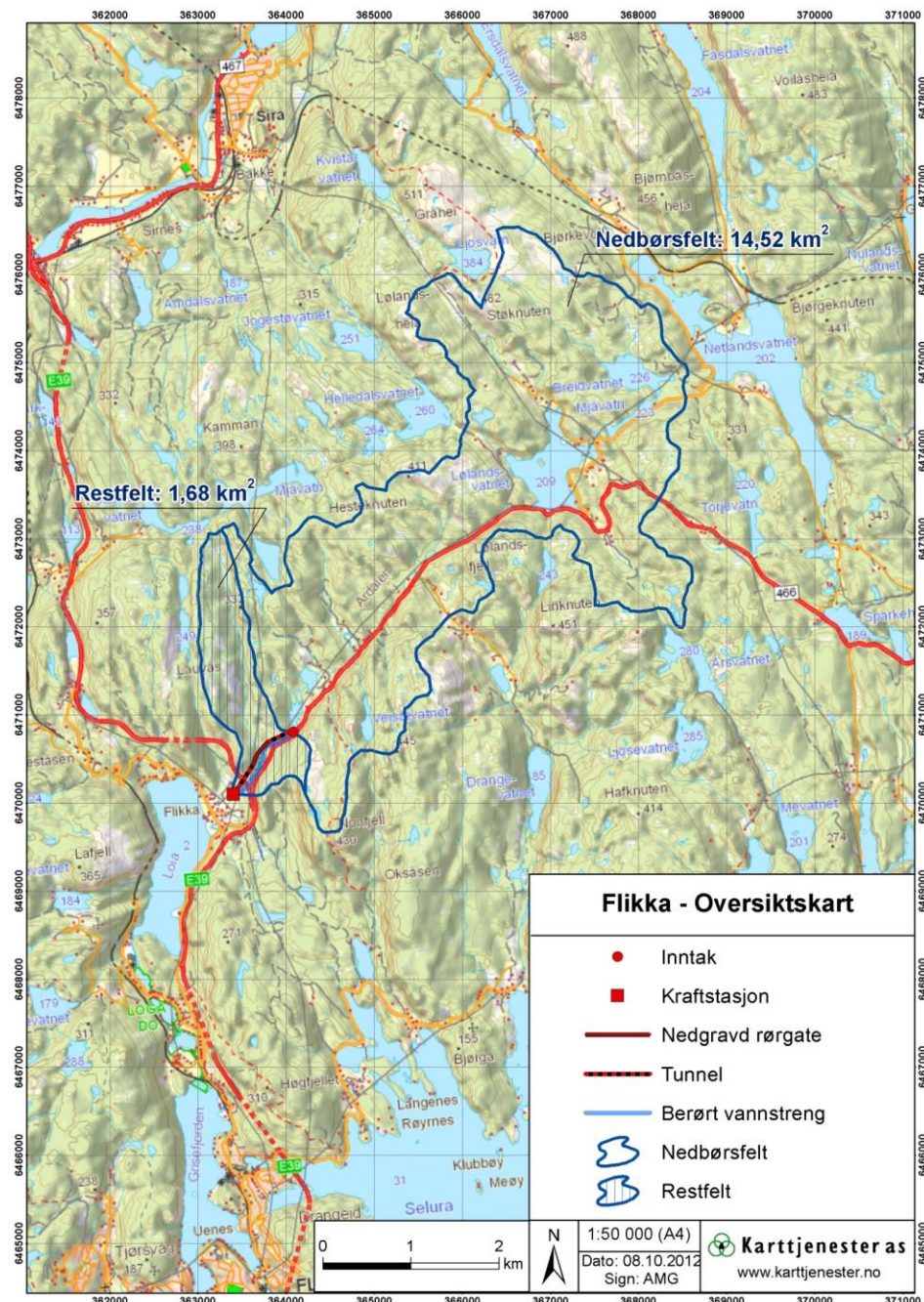
Flikka Småkraftverk - Elektrisk anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	1,90
Spennning	kV	0,69
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	1,90
Omsetning	kV/kV	0,69/22
NETTILKNYTNING		
Nominell spenning	kV	22
Lengde total	m	100
Lengde jordkabel	m	100
Lengde luftlinje	m	0

2.2. TEKNISK PLAN FOR DET SØKTE ALTERNATIV

HYDROLOGI OG TILSIG

Dette avsnittet sier noe om grunnlaget for dimensjoneringen av kraftverket.

Det har blitt vurdert ulike målestasjoner som sammenligningsfelt. Målestasjon 26.29 Refsvatn ligger vest for nedbørsfeltet til Flikka. Feltparametrene stemmer noenlunde overens med nedbørsfeltet til det planlagte kraftverket. På bakgrunn av de andre nærliggende stasjonenes feltegenskaper og datakvalitet er det antatt at 26.29 Refsvatn er mest representativ for forholdene i Flikkabekken. Feltkarakteristikker går fram av Tabell 3. Nedbørfelt og restfelt framgår av figur 3.



FIGUR 3: OVERSIKTSKART SOM VISER NEDBØRSFELTET TIL FLIKKA SMÅKRAFTVERK.

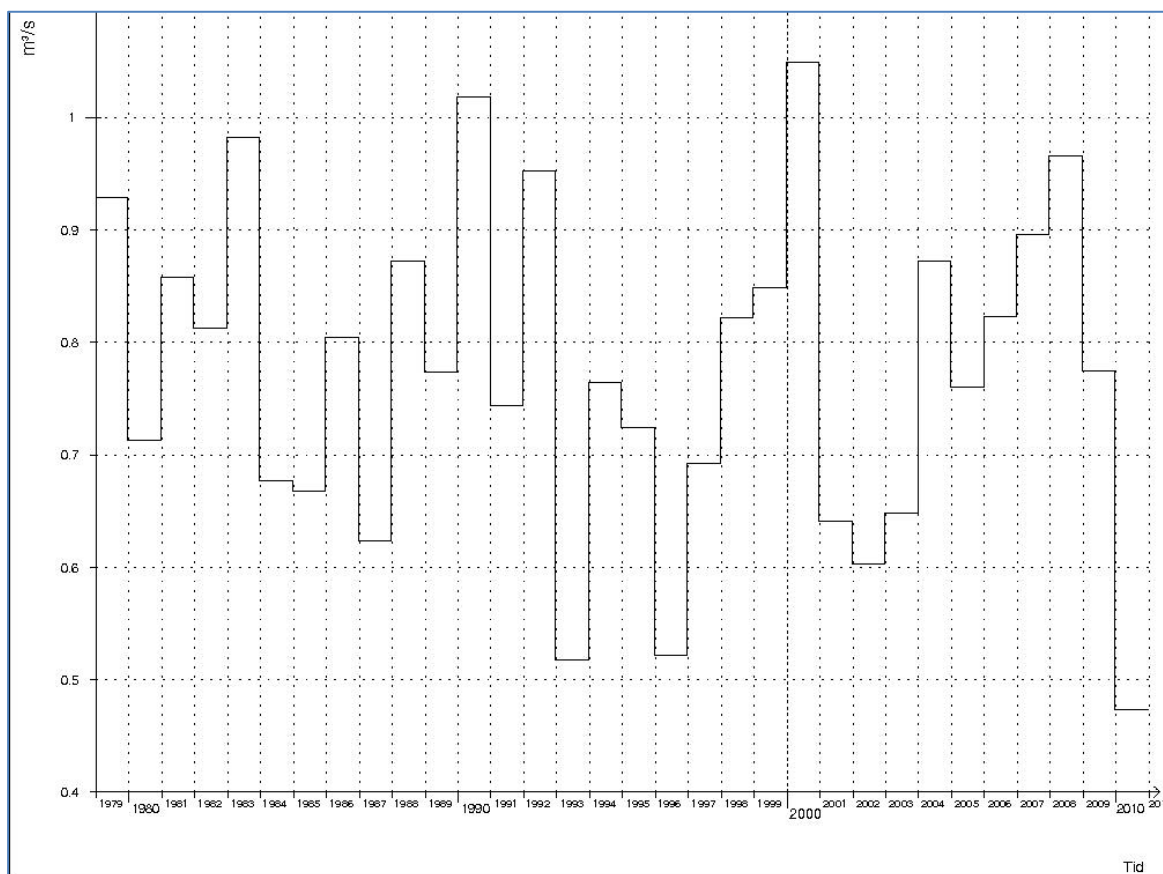
TABELL 3: FELTKARAKTERISTIKKER FOR FLIKKA SMÅKRAFTVERK OG SAMMENLIGNINGSSTASJONEN.

Stasjons-nummer	Navn vassdrag/stasjon	Måle-periode	Areal (km ²)	Q _N (l/s/km ²)	Min høyde	Maks høyde	Eff. sjø (%)	Snau-fjell (%)	Bre (%)
	Flikkabekken		14,1	55	140	456	2,5	3,4	0,0
	Restfelt for Flikkabekken		1,8	50	15	283	0,0	-	0
26.29	Refsvatn	1979-d.d.	53	58	35	545	1	59	0,0

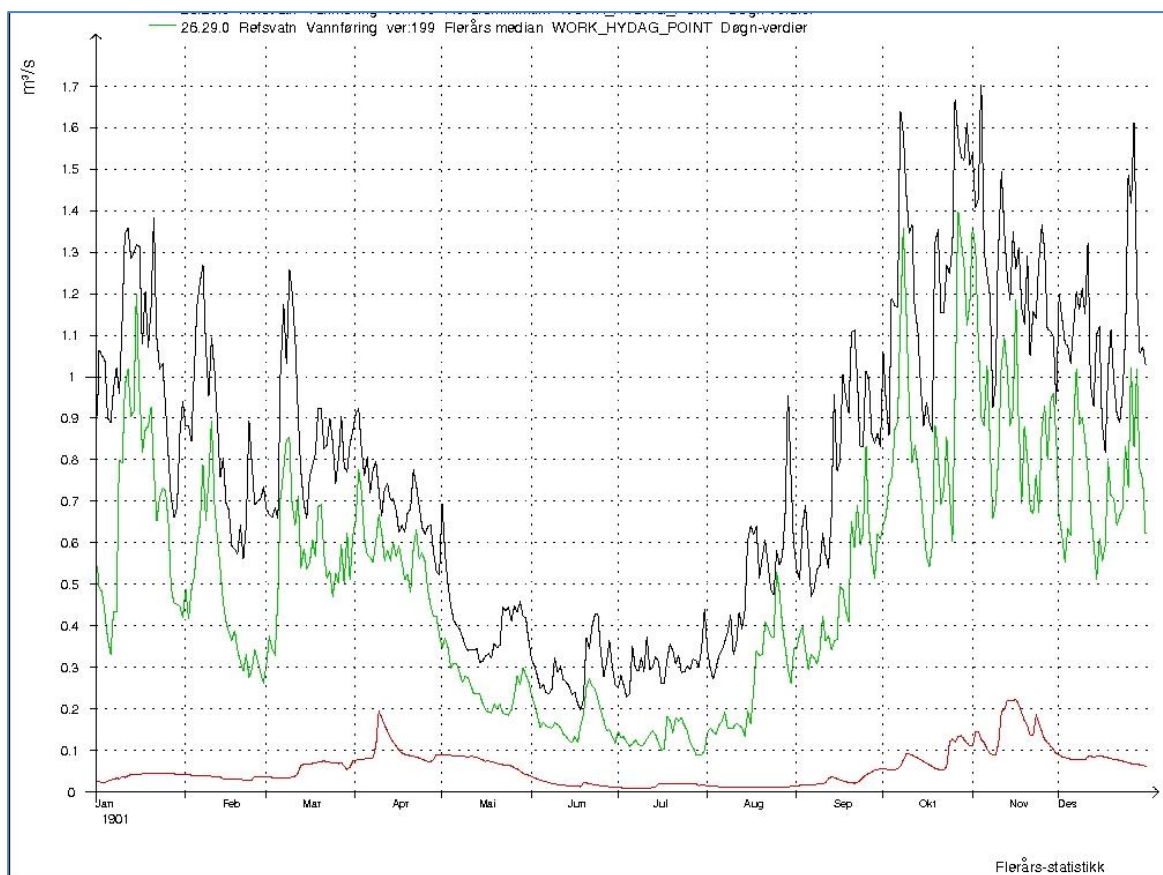
Data fra målestasjonen er skalert med hensyn på feltareal og spesifikt normalavløp til nedbørfeltet. Skaleringsfaktoren er 0,215. Ved hjelp av skaleringsfaktoren blir en vannføringsserie som beskriver vannføringen ved inntaket til kraftverket estimert. Den simulerte vannføringen har en usikkerhet på ± 20 %. Avrenningens sesongvariasjon gir 24 % avrenning i sommersesongen (1. mai – 30. september) og 76 % i vintersesongen (1. oktober – 30. april). Den skalerte vannføringsserien blir benyttet når en simulerer kraftverkets driftvannføring.

Den simulerte vannføringsserien har blitt benyttet til å beregne minimum, middel og median vannføring fordelt over året (Figur 5). År til år variasjonene for middelavløpet varierer mellom ± 40 % av middelvannføringen, noe en kan se av Figur 4.

Den skalerte dataserien er brukt til å plote varighetskurve, slukeevne og sum lavere i det samme diagrammet (vedlegg 2). Det er laget ett plott som tar for seg hele året, ett som tar for seg vintersesongen (1. oktober – 30. april) og ett som tar for seg sommersesongen (1. mai – 30. september).



FIGUR 4: ÅR TIL ÅR VARIASJON I MIDDELAVLØPET FOR FLIKKA SMÅKRAFTVERK.



FIGUR 5: KURVEN VISER SESONGVARIASJONEN I VANNFØRINGEN I M³/S BASERT PÅ FLERÅRS DØGNVERDIER. FLERÅRSMIDDEL, FLERÅRSMEDIAN OG FLERÅRSMINIMUM ER PRESENTERT.

INNTAK

Inntaket blir rett nedenfor Nedre Lonetjødna. Det etableres en 2 meter høy inntaksdam med bunntappeluken i bekkeløpet med overløp på kote 140, se figur 6 for bilde av område, samt vedlegg 1 for plassering. Oppstrøms terskelen vil det bli rensket eller sprengt en kulp i bekkeløpet slik at det dannes tilstrekkelig dybde på 3 – 4 m i inntaket. Lengden på dammen blir ca 6 m. I tilknytting til kulpen anlegges et inntak der hvor tunnelen kommer opp. Inntaket blir lagt med varegrind, lufterør og luke som kan styres elektronisk.

Det blir da etablert et inntaksmagasin med rolig vannspeil som strekker seg 10 – 15 m oppover mot Nedre Lonetjødna. Inntaksarrangementet vill ikke påvirke vannstanden i Nedre Lonetjødna. I inntaksdammen monteres en automatisk styrt ventil for slipp av minstevannføring.

Inntaksmagasinet vil få et volum på 100 m^3 og dekke et areal på 50 m^2 . Av dette er det 10 m^2 som ikke er dagens elveløp.



FIGUR 6: BILDET VISER INNTAKSOMRÅDET FOR KRAFTVERKET



FIGUR 7: BILDET VISER NEDRE LONETJØDNA.

VANNVEI

Tunnel

Øvre del av vannveien blir utført med boret tunnel. Tunnelen går fra inntaksmagasinet nord side, og det etableres her dykket varegrind. Påhugget til tunnelen blir i fjellet ved siden av inntaksdammen. Lengden blir ca 306 m mens tverrsnittet blir ca 0,9 m.

Nedre del av vannveien blir også utført med boret tunnel. Tunnelen går fra den nedgravde rørgaten ned til planlagt kraftstasjon. Lengden blir omlag 399 m mens tverrsnittet blir 0,9 m.

Rørgate

Vannvegen vil i midtre del bestå av GRP eller duktile rør i grøft mellom de to tunnelene fra ca kote 120 m til kote 90 m. Rørets lengde blir omlag 331 meter i grøft. Rørets diameter blir 0,9 meter. Røret kan stort sett graves ned, men litt sprengning kan forekomme.

Røret blir tildekket i hele sin lengde. Stedlig vekstlag legges til sides og tilbakeføres slik at rørgatetraseen i driftsfasen revegeteres naturlig. I anleggsfasen vil en benytte et område som går ca 10 m ut fra senter, og til hver side, av rørgatetraseen.

Berørt strekning domineres av ung furuskog med innslag av enkelte bjørker med en god del einer i busksjiktet. Litt hogst må påberegnes.

KRAFTSTASJON

Kraftstasjonen bygges i dagen ved siden av der det står en eldre bygning som tidligere har vært et sagbruk på kote 10, se figur 8. Avløpet slippes i bekken, ca 10-15 m nedenfor kraftstasjonen.

Totalt arealbehov for maskin og apparatanlegg antas å bli ca 100 m². Ved stasjonen anlegges det kombinert snu- og parkeringsplass. Det bygges et bindingsverksbygg med tradisjonelle materialer tilpasset eksisterende bebyggelse, omgivelser og terreng.

Ved stasjonen blir det installert en Pelton turbin med installert effekt 1,75 MW. Detaljer for kraftstasjonen framgår av Tabell 4.



FIGUR 8: BILDET VISER MOT Plassering KRAFTSTASJONEN.

TABELL 4: OVERSIKT OVER KRAFTVERKSDETALJER.

Flikka Kraftverk - Kraftstasjon		
TURBIN		
Antall		1
Effekt	MW	1,75
Type		Pelton
GENERATOR		
Antall		1
Ytelse	MVA	1,90
Spennning	kV	0,69
TRANSFORMATOR		
Antall		1
Ytelse	MVA	1,90
Omsetning	kV/kV	0,69/22
AREALBEHOV		
Stasjon	m ²	100
Parkering m.v	m ²	50

KJØREMØNSTER OG DRIFT AV KRAFTVERKET

Kraftverket vil være i drift så lenge det er tilstrekkelig tilsig. Der er ikke planlagt start/stopp kjøring.

VEIBYGGING OG TRANSPORTANLEGG

Det er i dag flere veier i influensområdet. Det er eksisterende veg til planlagt kraftstasjon og inntaksområdet ligger rett ved veien. Det går en traktorvei inn til midtre del av vannveien som planlegges lagt med rør i grøft.

Det vil derfor ikke bli behov for nye veier i forbindelse med prosjektet.

MASSETAK OG DEPONI

Det er ikke planlagt eget massetak eller deponi. Overskuddsmasse vil bli prøvd brukt i tiltaket slik som til planering av kraftstasjonstomt eller som fundamentmasser i rørgrøften. Eventuell ekstra masse vil bli brukt til andre prosjekter i området.

NETTILKNYTNING

Det er ikke planlagt anleggslinjer i byggeperioden med unntak av lavspent arbeidsstrøm som tilføres byggeplass i jordkabel fra dieselaggregat.

Det vil graves ned en ny 22 kV kabel fra kraftstasjonen og frem til eksisterende 22 kV linje på ca 100 meter. Kabel bygges under Agder Energi sin områdekonsesjon.

Nettselskapet Agder Energi nett AS er nettkommisjonær. Flikka Småkraftverk har blitt lovet i 1999 og har tillatelse til å kunne levere inntil 1 til Agder Energi Nett. Fjellkraft AS har vært i dialog med Agder Energi nett angående nettilknytning, men det er ennå ikke inngått noen tilknytningsavtale for oversendelse til NVE.

Torhild Fjermedal, seksjonsleder nettutbygging i Agder Energi Nett forteller de vet ikke hvor lang tid konsesjonsprosessen for ny linje fra Øye til Austadvika tar, men de har oppgradering i området inne i planer for 2016. Det gjelder også endel oppgraderinger av det regionale høyspentnettet rundt Flekkefjord. Dette arbeidet gjør at det blir mer enn nok kapasitet for alle planlagte småkraftverk i Flekkefjord til å koble seg til nettet. Planer for tilknytting vil bli vedlagt når de foreligger.

2.3. FORDELER OG ULEMPER VED TILTAKET

FORDELER

Det vil bli økt produksjon av fornybar energi. Kraftverket vil gi økte inntekter til grunneiere og Fjellkraft AS, samt økte skatteinntekter til kommunen. Fjellkraft AS tilstreber å benytte lokal arbeidskraft, noe som vil gi en lokal sysselsettingsgevinst og lokal verdiskapning, både i anleggs- og driftsfasen.

ULEMPER

Tiltaket vil føre til en betydelig reduksjon av vannføringen på det berørte strekket. Fuktkrevende mosesamfunn langs og i elva blir berørt både i form av direkte uttørring og endring i konkurranseforhold med andre arter. Imidlertid er det bare registrert vanlige og trivielle arter. Det er registrert en bekkekløft med verdi C som har sin verdi nettopp på grunn av det fuktige miljøet som elven er med på å lage. En minstevannsføring vil trolig være nok til å sikre de ulike artene langs elven en fortsatt eksistens, mens arter som er avhengig av fosserøyk kan gå ut.

2.4. KOSTNADSOVERSLAG

Kostnadsoverslag for Flikka Småkraftverk er oppgitt i Tabell 5. I kostnadsoverslaget for kraftverksprosjektet er det ikke inkludert kostnader til anleggsbidrag for nettilknytting siden dette ikke er fastsatt.

TABELL 5: KOSTNADSOVERSLAG FOR FLIKKA SMÅKRAFTVERK.

Flikka Kraftverk - Kostnader	
	Mill. NOK
	pr 1.1.10
Reguleringsanlegg	0,00
Bekkeinntak og overføringer	0,00
Inntak	3,0
Vannvei - rør og grøfter	2,0
Vannvei - tunnel	10,0
Kraftstasjon - bygg	3,0
Kraftstasjon - maskin og elektro	6,23
Kraftlinjer	0,05
Transportanlegg	0,00
Tiltak	0,00
TOTALE BYGG OG MASKINKOSTNADER	24,28
Detaljprosjektering (Erfaringstall)	2,0
Byggeledelse (2 %)	0,48
Uforutsett (10 %)	2,28
Renter i byggetiden (6 %)	1,45
ANDRE KOSTNADER	6,21
TOTALE KOSTNADER FOR KRAFTVERKET	30,49
Utbyggingskostnad [kr/kWh]	5,08

2.5. AREALBRUK OG EIENDOMSFORHOLD

EIENDOMSFORHOLD

Det er inngått avtale om bygging av kraftverket med alle berørte grunneiere/fallrettshavere. Oversikt er oppgitt i Tabell 6. Se vedlegg 1 for kart over eiendomsgrensene.

TABELL 6: OVERSIKT OVER GRUNNEIER

Andreas Flikka Som eier av Gnr 79 bnr 1	Arnfinn N. Flikka Som eier av Gnr 79 bnr 4, 10
Sigve Flikka Som eier av Gnr 79 bnr 5	Bente Synnøve Hatcher Som eier av Gnr 79 bnr 6
Alf Flikka Som eier av Gnr 79 bnr 8	Magne Ivar Flikka Som eier av Gnr 79 bnr 9
Ove Arvid Flikka Som eier av Gnr 79 bnr 11	Trygve Kalvik Sand Som eier av Gnr 79 bnr 12
Marit L. Flikka og Ingrid Ousdal Som eier av Gnr 78 bnr 38	Asbjørn Reidar Axelsen Som eier av Gnr 79 bnr 36

AREALBRUK

Anslag over arealbruk går fram av Tabell 7.

TABELL 7: ANSLAG OVER AREALBRUK I DRIFTS- OG ANLEGGSFASE.

Flikka Småkraftverk - Arealbruk		
	Driftsfase	Anleggsfase
Stasjonsområde [m ²]	150	400
Vei [m ²]	0	0
Inntak [m ²]	20	100
Dammer [m ²]	0	0
Overføringer [m ²]	0	0
Massehåndtering [m ³]	0	5000
Vannvei [m ²]	400	6 000
Kraftlinjer	100	1 000
Totalt [m²]	670	8 000

2.6. FORHOLDET TIL OFFENTLIGE PLANER OG NASJONALE FØRINGER

FYLKES- OG KOMMUNEPLANER FOR SMÅKRAFTVERK

Det er ikke utarbeidet egne planer for småkraftverk i Flekkefjord kommune. Vest Agder fylkeskommune arbeider med 'Regional plan for små kraftverk'. Den inneholder ikke vurderinger av konkrete prosjekt.

KOMMUNEPLANER

Tiltaksområdet ligger i sin helhet i kommuneplanens arealdel definert som LNF- område. Tiltaket kommer ikke i konflikt med noen kommunale planer. I Energi og klimaplanen til Listerkommunene, fra 2009, har de som mål å øke fornybar kraftproduksjon med 900 GWh. Målet er direkte knyttet til kjente vann- og vindkraftpotensialer i kommunene. Flikka Kraftverk vil bidra til å nå dette målet.

SAMLET PLAN FOR VASSDRAG (SP)

Prosjektet er ikke behandlet i samlet plan.

VERNEPLAN FOR VASSDRAG

Tiltaket er ikke berørt av Verneplan for vassdrag.

NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Tiltaket berører ikke Nasjonale laksevassdrag.

ANDRE PLANER ELLER BESKYTTEDE OMRÅDER

Det er ikke kjent at tiltaket berører områder som er vernet etter naturvernloven eller naturmangfoldloven. Tiltaket berører ikke områder som er fredet etter kulturminneloven eller statlig sikrede friluftsområder.

EUS VANNDIREKTIV

Tiltaket ligger under vannregion Agder. Vannregion Agder er delt inn i 7 vannområder, hvor tiltaket befinner seg i regionen: Sira-Kvina.

De største påvirkningene i vannområdet Sira-Kvina er langtransportert forurensning/sur nedbør, vannkraftregulering, fremmede arter, morfologiske endringer, renseanlegg og andre påvirkninger. Det er ikke vedtatt planer for området.

3. VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

3.1. HYDROLOGI¹

DAGENS SITUASJON

Nedbørsområdet tilhører Klimaregion sør. Vassdraget har dominerende høst/vinterflom og lavvannføringer inntreffer om sommeren.

Årsnedbør for et gjennomsnitt år er 1903 mm med tilsvarende sommernedbør på 676 mm og vinternedbør på 1227 mm. Gjennomsnittlig årstemperatur er 5,6 °C med tilsvarende sommertemperatur på 11 °C og vintertemperatur er på 1,6 °C.

RESTVANNFØRING

Ved inntaket i Flikkabekken er midlere vannføring 0,776 m³/s. Restfeltet fra inntaket til kraftstasjon er på 1,8 km² og vil bidra med om lag 91 l/s som på årsbasis tilsvarer 2,9 mill. m³. I tillegg kommer flomtapet som er beregnet til 3,4 mill. m³ på årsbasis. Total restvannføring ved utløpet av Flikka småkraftverk inkl. flomtap er beregnet til 7,3 mill. m³.

Antall døgn med vannføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne og minstevannføring er vist i Tabell 8. Plott som viser naturlig vannføring og restvannføring i etter utbygging, i et tørt år, et normalt år samt et vått år er vist i Vedlegg 2.

TABELL 8: TABELLEN VISER ANTALL DAGER MED FLOMLØP, ANTALL DAGER KRAFTVERKET IKKE ER I DRIFT OG ANTALL DAGER HVOR RESTVANNFØRINGEN TILSVARER MINSTEVANNFØRINGEN.

Flikka Småkraftverk	Tørt år 2010	Middels år 2009	Vått år 2000	Kraftverk i drift
Antall dager med restvannføring større enn maksimal slukeevne + minstevannføring (flomløp)	16	24	61	ja
Antall dager med restvannføring mindre enn minstevannføring (ikke drift)	159	40	41	nei
Antall dager med kun minstevannføring når kraftverket er i drift	190	301	263	ja

¹ Hvis ikke annet er nevnt er alle tall middelverdier.

BEREGNET VANNFØRING

Dagens vannføringsforhold er beregnet på grunnlag av estimerte verdier fra målestasjon 26.29 Refsvatn (vedlegg 2). Vannføring for kraftverket er vist i Tabell 9.

TABELL 9: OVERSIKT OVER VANNFØRING FOR KRAFTVERKET.

Flikka Småkraftverk		
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	55
Nedbørfelt	km ²	14,1
Middelvannføring	l/s	776
Restfelt	km ²	1,8
Tilsig restfelt	l/s	91
Slukeevne, maks	l/s	1931
Slukeevne, maks	%	250
Slukeevne, min	l/s	97
Alminnelig lavvannføring	l/s	16
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	8
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	96
Minstevannføring, sommer	l/s	16
Minstevannføring, vinter	l/s	16

FRAMTIDIG SITUASJON

Kraftverkene vil gi en redusert vannføring mellom inntak og stasjon. Tilsig fra restfeltene vil sammen med minstevannføring være med på å redusere effektene av redusert vannføring. I perioder med både mye nedbør vil det være et betydelig flomløp og dermed stor restvannføring. Det er ikke uvanlig med flommer som har vannføring på 5-10 ganger middelvannføringen. De mest ekstreme flommene kan ha en vannføring på opp mot 20 ganger middelvannføringen.

3.2. VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA

DAGENS SITUASJON

Lokalklima er ikke særlig påvirket av elva. Det er ingen isgang i elven om vinteren og den fryser ikke igjen.

FRAMTIDIG SITUASJON - ANLEGGSPHASE

Gravearbeider og lignende vil kunne føre til transport av finpartikler og tilslamming av vassdraget. I nedbørsperioder vil det skje en utspyling slik at konsekvensen blir begrenset og kortvarig. Ved endt anleggsperiode vil det bli foretatt en kontrollert utspyling.

Det er ikke antatt å bli noe vesentlig endret vanntemperatur i anleggsperioden.

FRAMTIDIG SITUASJON - DRIFTSFASE

Tiltaket antas ikke å påvirke vanntemperatur eller lokalklima i vesentlig grad. Det er ikke forventet særlige endringer for isforhold i elva.

Redusert vannføring vil kunne føre til små endringer i vanntemperaturen. Det er ikke forventet isgang eller økt risiko for frostrøyk som følge av tiltaket.

Tiltaket vil medføre *ubetydelig/liten konsekvens* for vanntemperatur, isforhold og lokalklima.

3.3. GRUNNVANN,

GRUNNVANN

Det er ingen kjente grunnvannsforekomster i området.

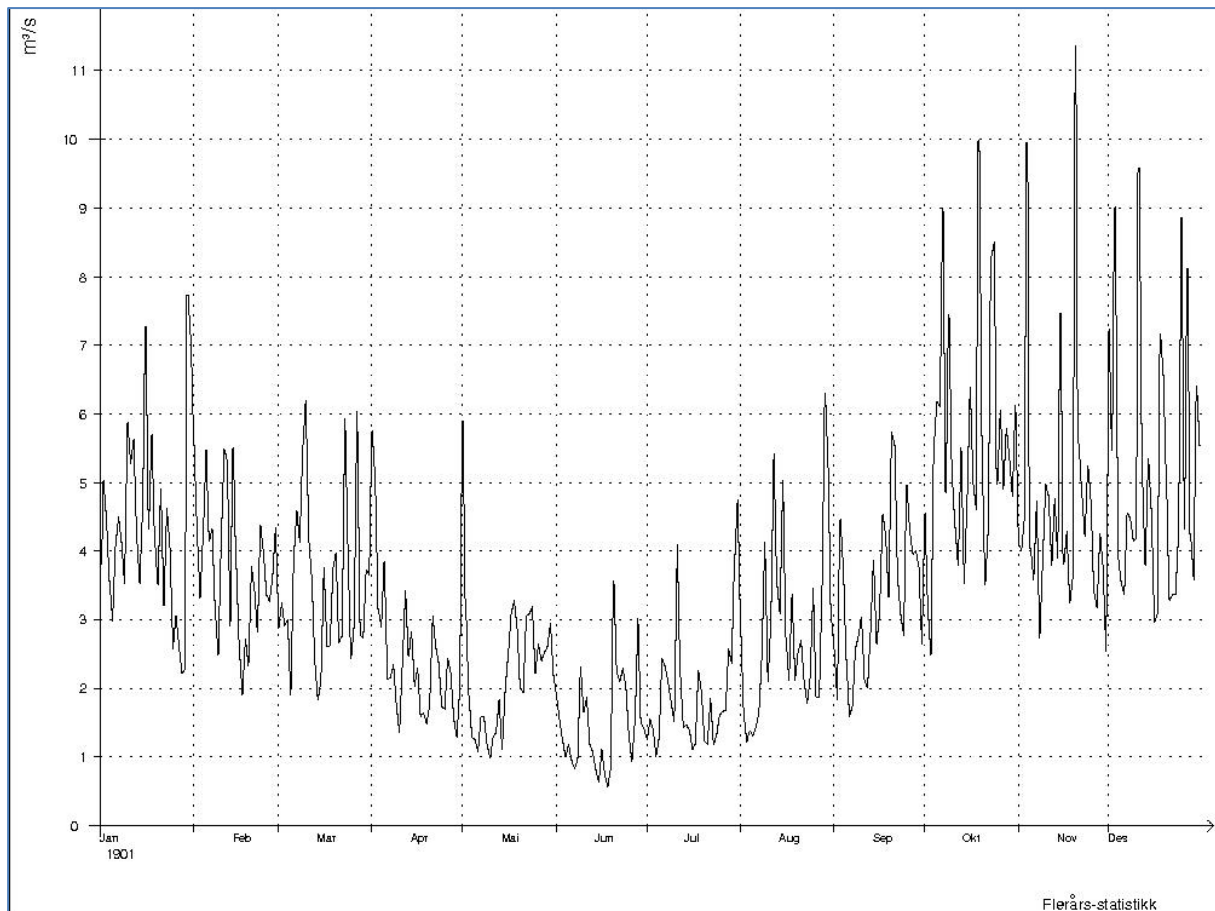
3.4. RAS, FLOM OG EROSJON

RAS

Det er ikke registrert spesielle skred i området.

FLOM

Det er ikke registrert noen flomskred i området. Maksimale flommer er vist i Figur 9. Flommer kan forekomme hele året. Planlagt magasin vil ha litt flomdempende effekt. Flomvannføringen vil bli redusert med opp mot 2 m³/s som er kraftverkets maksimale slukeevne. Dette vil også ha relativt liten flomdempende effekt sett i forhold til flomvannføringen.



FIGUR 9: MAKSIMALE FLOMMER.

EROSJON

Det er ikke forventet store endringer i erosjonsforhold. Det er ikke andre kjente erosjonsskader i området, og det er heller ikke forventet erosjonsskader langs elvestrekningen eller ved kraftstasjonenes utløp. Det er ikke forventet tilslamming av vassdraget, men det kan ikke utelukkes at utspyling av sedimenter fra inntaksammen periodevis kan føre til pålagring av masser på den utbygde elvestrekningen som følge av redusert vannføring. Trolig vil relativt hyppige flommer transportere sedimentene tilnærmet normalt etter idriftsettelsen av kraftverket. Flomsituasjonen høst og vinter vil bli dempet tilsvarende kraftverkets slukeevne. De største flommene blir imidlertid lite påvirket av utbyggingen, og vil forløpe omtrent som før.

Det er vurdert å være *ubetydelig konsekvens* for ras og flom for erosjon.

3.5. RØDLISTEARTER

Det er ikke registrert noen rødlistearter som vil bli påvirket av byggingen av småkraftverket. Det er i Artskart registrert stær (NT) og tyrkerdue (VU), men disse er knyttet til bebyggelsen og blir ikke vurdert videre i denne sammenhengen. Ål (CR) er registrert i vann og vassdrag i nærheten (Artskart) og det er sannsynlig at arten også forekommer i de nedre delene av Flikka.

Tiltaket er derfor vurdert å ha intet/lite negativt omfang for rødlistede arter, noe som gir *ubetydelig negativ konsekvens*.

3.6. TERRESTRISK MILJØ

Dette avsnittet tar utgangspunkt i biologisk mangfoldsrapport (Vedlegg 6).

Berggrunnen i influensområdet består av båndgneis og diorittisk til granittisk gneis. Dette er for det meste harde og sure bergarter som normalt ikke gir jordbunnsforhold for basekrevende arter av planter. Berggrunnen i influensområdet er dekket med skredmateriale i øvre del, tynn morene i midtre del og elvevsetninger i nedre del.

VEGETASJON

Det er ikke registrert noen sjeldne lav, moser eller karplanter knyttet til bekkestrengen eller rørgatetraseen og vegetasjonen er generelt i det fattige sjiktet og triviell.

Første stykket fra inntaket og nedover er det bare et smalt belte med vegetasjon på hver side av elva, begrenset av veien og en fjellvegg. Langs veien er det typisk «veikantvegetasjon» med ulike gressarter, småsyre, engsyre, gullris, markjordbær, røsslyng og blåbær. Mellom elven og berget er det en til radar med trær hovedsakelig bjørk og furu men også enkelte svartor. Vegetasjonen er blåbærdominert med noe smyle. Langs elvekanten var det en liten flomsone med blant annet blåtopp, kystbinnemose, buttgråmose, kysttornemose, mattehutremose, stripefoldmose, broddglefsemose og stor taggmose.

Videre nedover dominerer ung furuskog med innslag av enkelte bjørker med en god del einer i busksjiktet. Feltvegetasjonen er blåtoppdominert på fuktigere jord og røsslyngdominert på tørrere koller og skogen kan føres til grasdominert fattigskog med blåtopp-utforming, røsslyng-blokkebærskog og knauskog/grunnlendeskog. Stedvis er det noen fuktdrag med blåtopp, rome og pors.

Videre ned mot E-39 finnes det et felt med granplantasje, ung blåbærskog med bjørk, furu og enkelte graner og helt nederst mer høyvekst skog på dypere jordsmonn bestående av eik, bjørk og furu med blåbærdominans i feltsjiktet. Her krysser kraftlinjene og det er hogd under linjene.

Mellom ca. kote 115 og 130 er det et juv med store bergvegger som stedvis er mosedekket. Det er registrert en naturtype (bekkekløft) med verdi C. Bunnen av kløften er stedvis urpreget. Det er bare registrert forholdsvis vanlige mosearter her som ribbesigdmose, stripefoldmose, matteflettemose, musehalemose, mattehutremose, kysttornemose, sigdnervemose, kystjannemose, buttgråmose, kystkransemose, klobleikmose, fjordtvebladmose og bekketvedbladmose. Tresjiktet i kløften bestod av rogn, osp, bjørk og hassel med blåknapp, smyle, tyttebær, blåbær og sisselrot. På trærne er det foruten en del av artene funnet på berg og steiner også registrert broddglefsemose, etasjemose, berghinnemose, firtannmose som alle er forholdsvis vanlige arter.

Nedenfor E-39 er det først en bratt veiskråning som fortsetter videre på bratt berg. Nedenfor denne bratte skråningen flater terrenget noe ut og langs elvestrengen er det en liten flomsone med noen svartor. Skogen elles består av ung høgrest bjørk, eik og furu i tett bestand med blåbær i feltsjiktet. Skogen er hogd under kraftlinja.

Tiltaket vil føre til en betydelig reduksjon av vannføringen på det berørte strekket i Flikkabekken. Fuktkrevende mosesamfunn langs og i elva vil bli berørt både i form av direkte uttørking og endring i konkurranseforhold med andre arter. Imidlertid er det bare registrert vanlige og trivielle arter. Det er registrert en bekkekløft med verdi C som har sin verdi nettopp på grunn av det fuktige miljøet som elven er med på å lage. En minstevannsføring vil trolig være nok til å sikre de ulike artene langs elven en fortsatt eksistens, mens arter som er avhengig av fosserøyk kan gå ut.

Når det gjelder vannveien vil den for en stor del gå i en boret tunnel og vil dermed ikke direkte føre til noen påvirkning av naturmiljøet. Rørgatetraséen vil bare berøre vanlige og trivielle arter.

Eksisterende vei kan benyttes til inntaket og til kraftstasjonen, Stasjonsområdet vil føre til direkte arealbeslag men vil bare berøre kulturmark. Overføringskabelen til nettet vil også bare berøre kulturmark.

SOPP

Det er ingen registreringer fra influensområdet av rødlistede sopparter i Artskart og det ble heller ikke funnet noen sjeldne arter under befaringen.

FUGL

Av fuglearter er nok influensområdet viktigst for spurvefugler. I Artskart er det registrert flere vanlige arter, men i denne sammenheng kan spesielt fossefall og boksanger i hekketiden trekkes frem. I Naturbasen er det registrert et større yngleområde for boksanger som strekker

seg som et brett belte på tvers gjennom influensområdet men tiltaket vil i praksis ikke forringe dette leveområdet.

I anleggsfasen vil tiltaket primært kunne berøre bøksangeren samt andre mer vanlig forekommende spurvefugler som hekker i influensområdet. Dette er gjerne arter som har en viss tilpasning og toleranse ovenfor biotopendringer i nærmiljøet. De fleste av disse artene har også små leveområder i hekketiden, og vil derfor normalt bare berøres dersom inngrep og forstyrrelse skjer i umiddelbar nærhet av reirområdet. Utbyggingen vil kun gi marginale negative reduksjoner av hekkebestandene for denne fuglegruppen i planområdet da mye er hogd i forbindelse med kraftlinjer og området alt i dag er preget av menneskelig aktivitet.

Sett i en større sammenheng, for eksempel innenfor kommunen, vil utbyggingen ha ubetydelige virkninger. Influensområdets verdi som hekkeområde for fossefall kan bli redusert ved en eventuell utbygging. Minstevannføring vil redusere de negative effekter av utbyggingen.

PATTEDYR

Det er ingen registreringer av pattedyr men de vanlige artene som «finnes overalt» bruker sannsynligvis også dette området uten at det er et spesielt viktig funksjonsområde.

Arbeidet i anleggsfasen må påregnes eventuelt å gi noe forstyrrelser av viltbestandene i området som kan forventes å trekke vekk i den aktuelle perioden. Omfanget av dette anses imidlertid å være av begrenset negativ betydning.

VIRVELLØSE DYR

Det må også antas at det forekommer en del invertebrater i og inntil elva som er knyttet til vann. Det er imidlertid ikke kjent at det forekommer spesielt verdifulle arter, og ingen spesielle habitater for slike arter ble påvist under befaringene.

Konsekvensene for terrestriske miljøet vurderes samlet sett å bli *liten negativt*.

3.7. AKVATISK MILJØ

Berørt strekning er generelt bratt og faller gjennomsnittlig nesten 12 %, noe som er langt over det som er levelig for fisk (<3 %). Imidlertid finnes det mindre strekk og kulper som kan fungere som leveområde for enkelte småørreter fra ovenforliggende vann, men de er trolig ikke noe spesielt viktige som gyteområder.

Nedstrøms planlagt kraftverk har gode forhold for fisk og det finnes også sjørret (og laks) her. Bestandsstatusen er kategorisert som sårbar. I Naturbasen er hele Flikkabekken opp til

Nedre Lonetjødna markert som naturtypen viktig bekkedrag med verdi B på grunn av forekomst av anadrom fisk (sjørret). Flikkabekken oppfyller imidlertid ikke kravene til å havne i kategorien viktig bekkedrag etter DN's håndbok 13.

I 2010 ble det gjort en undersøkelse i Flikkabekken i forbindelse med en undersøkelse av kalka vassdrag. Det anadrome strekket ble da el-fisket og bonitert. Den anadrome strekningen er begrenset til ca. 750 i hovedvannstrengen, samt to sidebekker som renner inn fra øst og nordvest. Flikkabekken er en sjørretelv, med gytende sjørret i størrelsesklasse 2-5 kg. Det finnes sjørret i Flikkabekken, men bare i strekket nedenfor planlagt kraftstasjon.

Resultatene fra el-fisket viste at midtre og nedre del av elva var dominert av laks. Flikkabekken er ikke definert som ei lakseelv. Forekomsten av laks i Flikkabekken kan alltid ha vært til stede, men det kan også være feilvandret laks, vill eller oppdrettslaks, som har hatt suksessfull gyting. Trolig har ikke Flikkabekken en selvreproduserende bestand av laks, og bekken er heller ikke definert som et laksevassdrag av Fylkesmannen i Vest-Agder.

I følge statuskartet som er laget av Fylkesmannen i Nord-Trøndelag er elvemusling utdødd i Flekkefjord kommune. I tillegg er potensialet for elvemusling i den berørte strekningen lav, siden bunns substratet for en stor del ikke er stabilt nok og for grovt i forhold til elvemuslingens habitatkrav.

Det er ikke registreringer av ål i Flikkabekken på Artskart men registreringer i fra vann i samme område samt at det finnes ål i tilnærmet alle vassdrag langs kysten er det ikke utenkelig at ålen også går i Flikkabekken. Imidlertid er det mange vandringshindrer i Flikkabekken, deriblant et som trolig er absolutt (rør under E-39) noe som tilsier at Flikkabekken ikke er spesielt viktig for arten.

Sjørreten i Flikkabekken vil bli lite påvirket av en utbygging da leve- og gyteområdene er rett nedstrøms planlagt kraftstasjon. I det berørte strekket finnes litt ørret fra ovenforliggende vann, men strekket er generelt lite egnet for arten. Det er sannsynlig at det finnes elva ål (CR) i Flikkabekken. Imidlertid er det mange vandringshindrer, deriblant et som trolig er absolutt (røren under E-39) noe som tilsier at Flikkabekken ikke er spesielt viktig for arten. Det vurderes at det ikke finnes elvemusling i elven.

Konsekvensen av tiltaket er vurdert å medføre *liten negativ konsekvens*.

3.8. VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Vassdraget inngår ikke i verneplan for vassdrag eller nasjonale laksevassdrag.

3.9. LANDSKAP OG INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

LANDSKAP

Flikka ligger på en morenerest langs innsjøen Loia som er forbundet med den innerste delen av Grisefjorden gjennom Løgene, en delvis kunstig kanal basert på det naturlige avløpet. Fjellsidene rundt er bratte, og stiger til om lag 400 meter over havet.

Det er betydelig med inngrep langs Flikkabekken. Fylkesveg 466 går for store deler av strekket parallelt med elva samt elven går i rør under E39. Flere kraftlinjer går parallelt med og krysser elven. I nedre del av elven er det bebyggelse og jordbruksprega omgivelser. Her er det også en terskel i tilknytning et gammelt sagbruk.

Adkomst til inntaket og kraftstasjon vil skje via eksisterende vei. Inntak vil bli ca 30 meter nedenfor Nedre Lonetjødna og vil ikke endre landskap eller inntrykk av dette vesentlig.

Det er primært inntaket og kraftstasjonen som blir synlig for allmennheten. Bygningsmasse, fargebruk og terrenginngrep vil bli tilpasset mot omkringliggende arealer og inngrep i overflaten tilbakeført slik at tiltaket visuelt føyer seg til omkringliggende landskap.

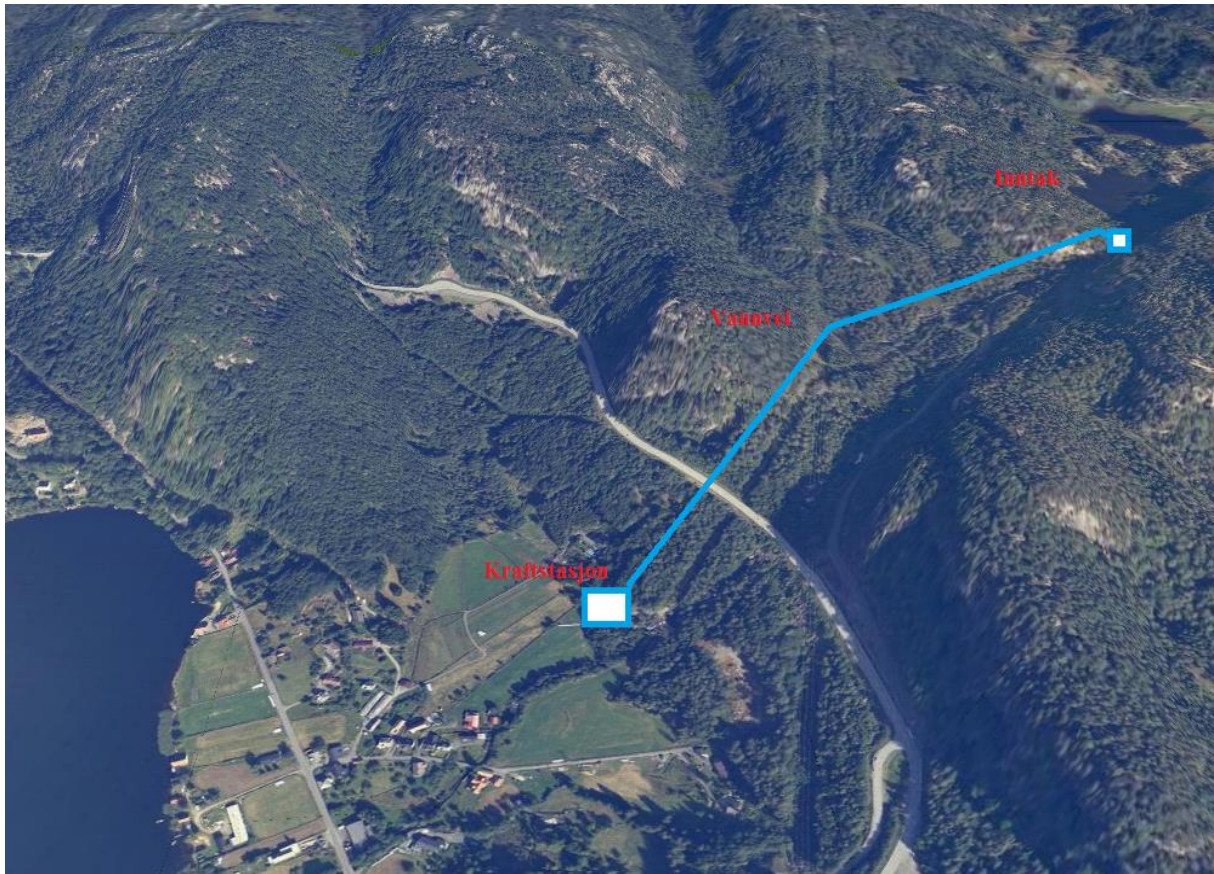
Byggingen av kraftverket vil ikke medføre fysiske inngrep i Flikkabekken utenom inntaksdammen.

Vannføringen vil bli redusert, men vannstrengen som landskapselement vil bli beholdt ettersom elven vil ha minstevannføring. Redusert vannføring nedenfor inntak vil gi redusert opplevelsesverdi både på avstand og ved ferdsel langs bekken. Det er av hensyn til landskapet ikke vurdert som nødvendig å slippe mer vann i bestemte perioder.

Områdene hvor det gjøres fysiske inngrep er arealmessig små, og tiltakene er ikke vurdert til å være av en størrelsesorden som kan tilsi at landskapets karakter blir endret.

Tiltaket skaper ikke barriæreeffekter.

Tunnelen vil skjule mesteparten av vannveien. Nedgravd rørgate, på midtre del, vil erfaringsmessig medføre en rørgatetrasé med bredde på rundt 20 meter. Revegetering i etterkant vil redusere virkningen i det lange løp.



FIGUR 10: FLYFOTO MED INNTEGNDE KRAFTVERKSDETALJER.

Inngrep som følge av kraftverket er vurdert å være tilpasset omgivelsene og vil ikke dominere landskapsbildet.

Konsekvensen av tiltaket er vurdert å medføre *liten negativ konsekvens*.

INNGREPSFRI NATUR

En overlayanalyse i ArcGis (fig. 11) viser at utbyggingen ikke vil medføre en reduksjon av inngrepsfrie områder.



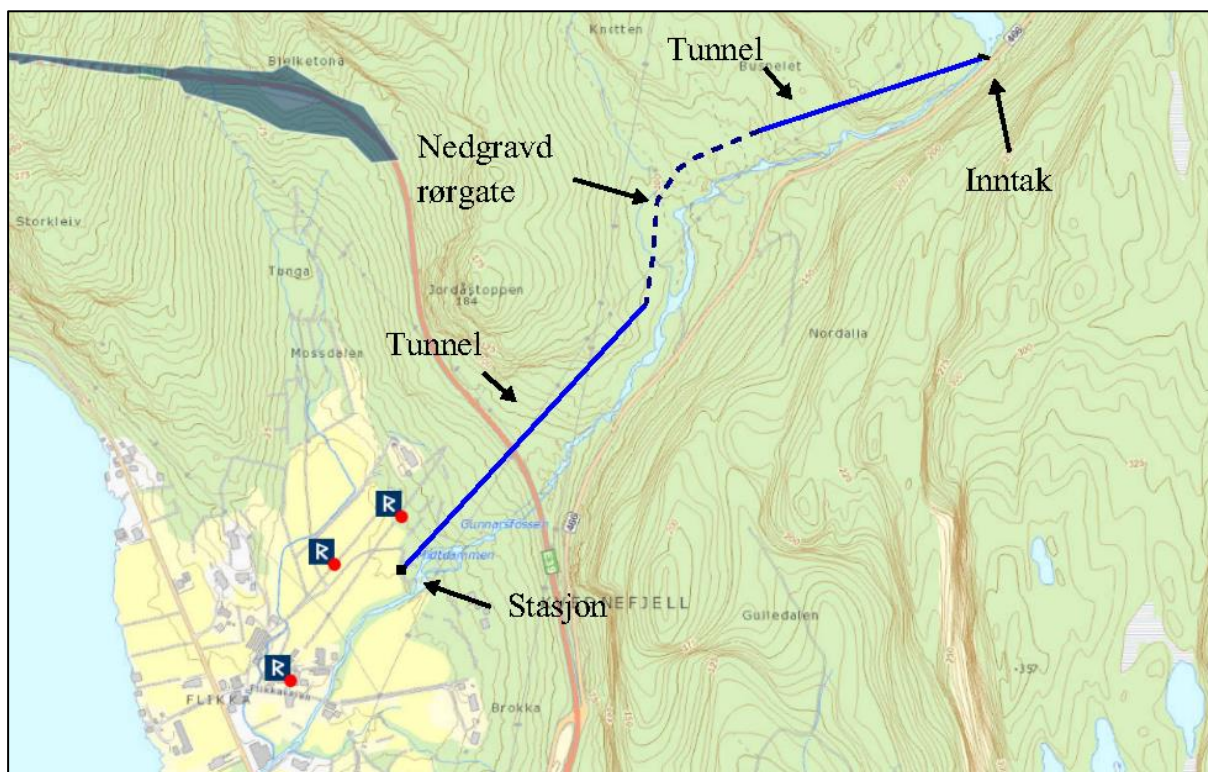
FIGUR 11: KARTUTSNITT SOM VISER FYSISKE INNGREP OG GRENSE FOR LANDSKAPSREGIONENE. INNDELING I 3 LANDSKAPSROM ER.

TABELL 10: TABELL SOM VISER BORTFALL AV INON OG AREAL SOM ENDRER INON-STATUS.

INON-sone	Areal som endrer INON-status	Areal tilført fra høyere INON-soner	Netto bortfall
1-3 km fra inngrep	0	0	0
3-5 km fra inngrep	0	0	
< 5 km fra inngrep	0	0	

3.10. KULTURMINNER OG KULTURMILJØ

Det er ingen automatisk fredete kulturminner eller registrerte kulturminner i tiltaksområdet (Referanse 4). Fylkeskommunen er kontaktet ang kulturminner, men det er ikke motatt svar. Figur 12 viser utskrift fra Askeladden med markert prosjekt. Vest og sør for stasjonen er det 3 automatisk fredete gravminner.



FIGUR 12: UTSKRIFT FRA KULTURMINNESØK. DET ER VERKEN REGISTRERT I KULTURMINNER ELLER ARKEOLOGISKE MINNER I TILTAKSOMRÅDET. DET ER HELLER INGEN AUTOMATISK FREDETE KULTURMINNER (REFERANSE 4).

3.11. REINDRIFT

Det er ikke reindrift i området.

3.12. JORD OG SKOGRESSURER

Ingen landbruksinteresser blir særlig negativt påvirket av tiltaket. Ved den nedgravde rørgaten vil det måtte ryddes noe skog. Tiltaket har imidlertid ingen betydelig økonomisk konsekvenser.

Konsekvensen av tiltaket er vurdert å medføre *ubetydelig/liten konsekvens*.

3.13. FERSKVANNSRESSURSER

Ingen andre ferskvannsressurser blir påvirket. Det er ingen interesser knyttet til vassdraget som resipient. Tiltaket har derfor ingen eller små konsekvenser for vannkvalitet, vannforsynings- eller resipientinteresser i vassdraget.

Tiltaket er vurdert å ha ubetydelig konsekvens for vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser.

3.14. BRUKERINTERESSER

I tiltaksområdet er terrenget bratt og lite tilgjengelig og således er det lite aktivitet i området.

Tiltaket vil i liten grad påvirke friluftslivet, og ei heller påvirke mulighetene for å drive friluftsliv i området. Redusert vannføring i tiltaksområdet vil føre til redusert opplevelseskvaliteter.

Det er ventet at tiltaket vil kunne påvirke forhold for jakt og friluftsliv noe i utbyggingsperioden, men vesentlig mindre driftsfasen.

Tiltaket er vurdert til å ha *liten negativ konsekvens* for brukerinteresser.

3.15. SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER

I tillegg til å gi et betydelig bidrag forurensningsfri ny fornybar elektrisk kraft til samfunnet, vil tiltaket medføre økt sysselsetting i nærområdet, spesielt i utbyggingsfasen, men også i driftsfasen i form av daglig tilsyn og vedlikeholdsarbeider. Kraftverket vil gi et årlig bidrag til kommune og stat i form av skatteinntekter og sysselsetting. Lokal arbeidskraft blir nødvendig under anleggsperioden og kraftverket vil være med på å sikre inntekter til grunneiere og tiltakshaver. Tiltaket medfører økt næringsgrunnlag, hovedsakelig i Flekkefjord Kommune, og verdiskapningen forblir i distriktet.

Tiltaket er vurdert å ha en liten positiv til middels positiv konsekvens for lokalsamfunnet.

3.16. KRAFTLINJER

Det er ikke planlagt anleggslinjer i byggeperioden med unntak av lavspent arbeidsstrøm som tilføres byggeplass i jordkabel og/ eller luftstrekke evt. via strømaggregater. Det vil graves ned en ny 22 kV kabel fra kraftstasjonen og frem til eksisterende 22 kV linje på ca 100 meter. Denne vil ikke berøre viktige naturtyper eller verneområder. Konsekvenser av kraftlinjer er vurdert å være ubetydelige.

3.17. DAM OG TRYKKRØR

Brudd på dammen vil føre til økt vannføring i vassdraget. Bruddvannføringen vil følge bekkeløpet ned dalen, men er ikke forventet å føre til store skader langs vassdraget. Bekken krysser E39 men dette vil ikke bli berørt. Det ingen infrastruktur i området som vil bli berørt ved brudd i dammen.

Brudd i rørgatene i midtre del av vannveien vil kunne føre til utvasking langs traseen. Det vil ikke bli skader på boligekvivalenter. Tunnelbrudd har størst konsekvens hvis brudd skjer ved E39, dvs på kote 60.

Ved rørbrudd er forventet bruddvannføring $7 \text{ m}^3/\text{s}$, kastevidde ved totalt brudd 10 m og kastevidde ved lite hull er 40 m.

Ved brudd på dam er det forventet en bruddvannføring på $55 \text{ m}^3/\text{s}$.

Inntaket er foreslått plassert i klasse 0 mens rørgata/tunnel er foreslått plassert i klasse 2.

3.18. ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER

Det er ikke vurdert andre utbyggingsløsninger.

3.19. SAMLET VURDERING

FLIKKA SMÅKRAFTVERK

TABELL 11: SAMLET KONSEKVENSVURDERING FOR FLIKKA SMÅKRAFTVERK.

Tema	Konsekvens	Positiv/Negativ	Vurdering
Vanntemp., is og lokalklima	Ubetydelig/liten	0/-	Konsulent
Ras, flom og erosjon	Ubetydelig	0	Konsulent
Ferskvannsressurser	Ubetydelig	0	Konsulent
Grunnvann	Ubetydelig	0	Konsulent
Brukerinteresser	Liten	-	Konsulent
Samfunnsmessige virkninger	Liten middels	+ / ++	Konsulent
Rødlistearter	Ubetydelig/liten	0/-	Konsulent
Terrestrisk miljø	Liten	-	Konsulent
Akvatisk miljø	Liten	-	Konsulent
Landskap og INON	Liten	-	Konsulent
Kulturminner og kulturmiljø	Ubetydelig/liten	0/-	Konsulent
Kraftlinjer	Ubetydelig	0	Konsulent
Reindrift	Ubetydelig	-	Konsulent
Jord og skogressurser	Ubetydelig/liten	0	Konsulent
Oppsummering	Liten	-	Konsulent

3.20. BELASTNING

Tiltaket påfører ikke belastning på landskap, friluftsliv eller biologisk mangfold ut over tiltaksområdet. Tiltaket vil ikke påføre området belastning ut over tiltaksområdet.

4. AVBØTENDE TILTAK

AVBØTENDE TILTAK I ANLEGGSFASEN

Under anleggsarbeidet vil det være fokus på å unngå inngrep utover de arealer der inngrepene er uunngåelige. Jord fra grøftene og midlertidige anleggsområder tas bort og lagres adskilt i anleggstiden, slik at den kan legges tilbake som øverste sjikt igjen etter ferdigstilling. Ferskt kuttet "modent" gress og annen vegetasjon fra tilgrensende områder vil legges på grøfta/anleggsområdet, slik at det gror raskere igjen.

Etter endt anleggsperiode vil vann bli sluppet en kort periode for å spyle vassdraget for eventuelt slam og finpartikler som skyldes anleggsarbeid.

LANGSIKTIGE AVBØTENDE TILTAK

For fossefall kan tap av vannføring kompenseres ved bygging av predatorsikker, kunstig reirplasser, for eksempel i inntaksdam eller utløpet fra kraftstasjonen.

Stedlig vekstlag vil bli lagt til side og tilbakeført rørgatetraseen slik at den revegeteres naturlig.

MINSTEVANNFØRING

Tiltaket vil føre til en betydelig reduksjon av vannføringen på det berørte strekket. Fuktkrevende mosesamfunn langs og i elva blir berørt både i form av direkte uttørking og endring i konkurranseforhold med andre arter. Det er et restfelt på 1,8 km² som bidrar med restvannføring på 91 l/s i vassdraget.

Det er valgt minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring på 16 l/s både for sommeren og vinteren. Det er vurdert å være tilstrekkelig for de ulike artene langs bekken med foreslått minstevannføring.

5. REFERANSER

- ”Kostnadsgrunnlag for små vannkraftanlegg (opptil 10 000 kW)”, NVE, 2010
- NVE atlas, <http://www.nve.no>
- AREALIS, <http://www.ngu.no/kart/arealis/>
- Riksantikvaren, [http://www. Kulturminnesøk.no](http://www.Kulturminnesøk.no)
- Lokal energiutredning for Flekkefjord Kommune 2011, Agder Energi Nett AS.
- Regional Kraftsystemutredning for Agder 2012 - 2022. Agder Energi Nett AS.
- <http://www.ngu.no>
- <http://www.skogoglandskap.no>
- <http://www.vann-nett.no>

6. VEDLEGG TIL SØKNADEN

Vedlegg 1 Kart

- Regionalt kart med avmerket prosjekt
- Oversiktskart - Kart over utbyggingsområdet, inntegnet nedbørfelt og omsøkt prosjekt.
- Detaljert kart – Detaljert kart over utbyggingsområdet som viser inntak, dammer, vannvei, kraftstasjon, nye og eksisterende veier m.m.
- Kart – Kart som viser eiendomsgrenser. Format: A4.
- INON-kart.

Vedlegg 2 Hydrologiske data

- Diagram med plot av varighetskurve, sum lavere og slukeevne.
- Restvannsføringskurver og magasinkurver for tørt, middels og vått år.

Vedlegg 3 Bilder

Vedlegg 4 Biologisk mangfoldsrapport

VEDLEGG 1 - KART OVER TILTAKSOMRÅDET

Regionalt kart med avmerket prosjekt.

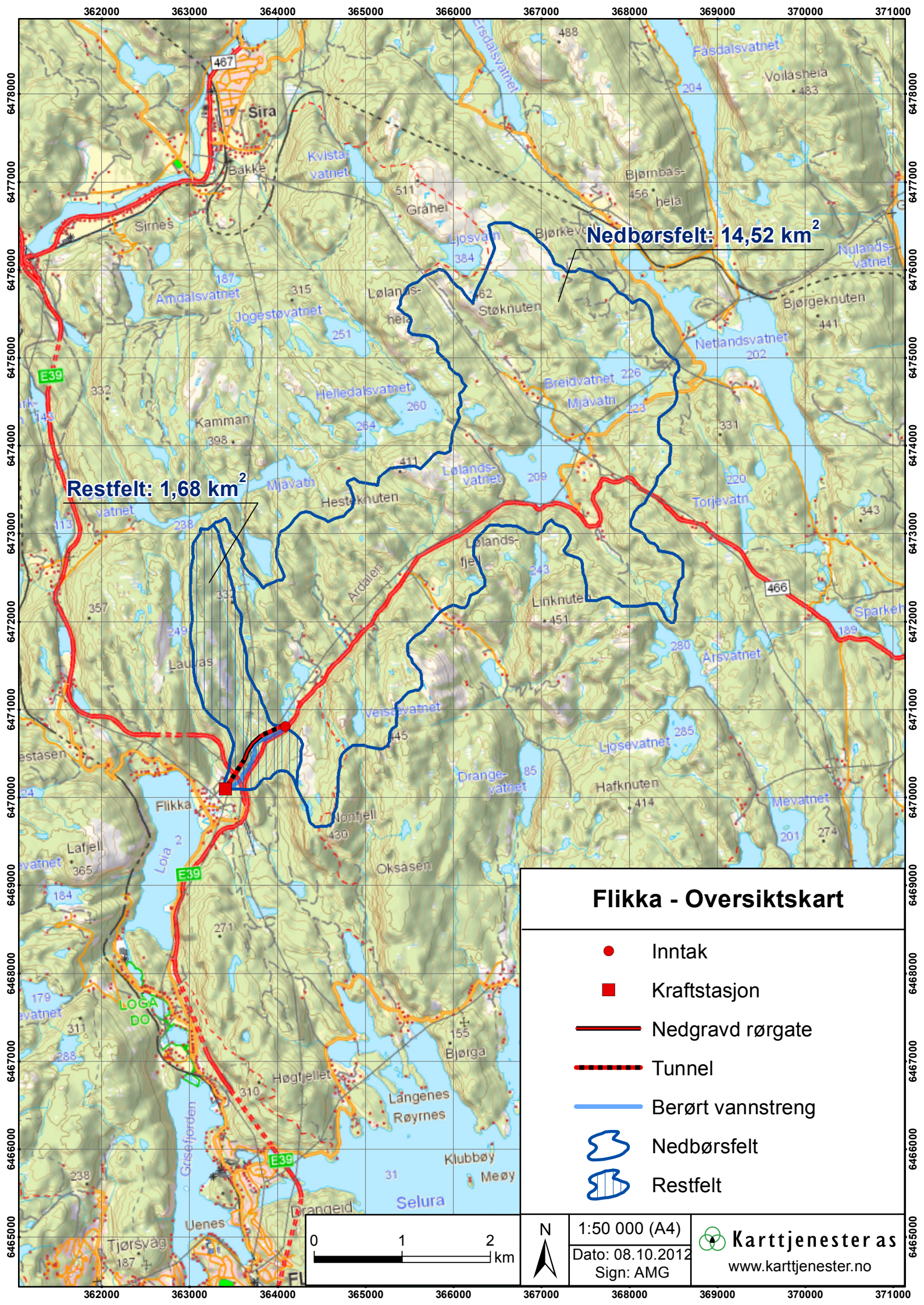
Kart over utbyggingsområdet 1:50 000 med inntegnet nedbørfelt og omsøkt prosjekt. Format: A4.

Detaljert kart - Kart over utbyggingsområdet 1:5 000. Kartet viser inntak, dammer, magasin, vannvei, kraftstasjon, nye og eksisterende veier, eiendomsgrenser, massetak/deponi m.m. Format: A4.

Kart over Eiendomsgrenser 1:5 000. Format: A4.

INON-kart. Format: A4.





Flikka - Oversiktskart

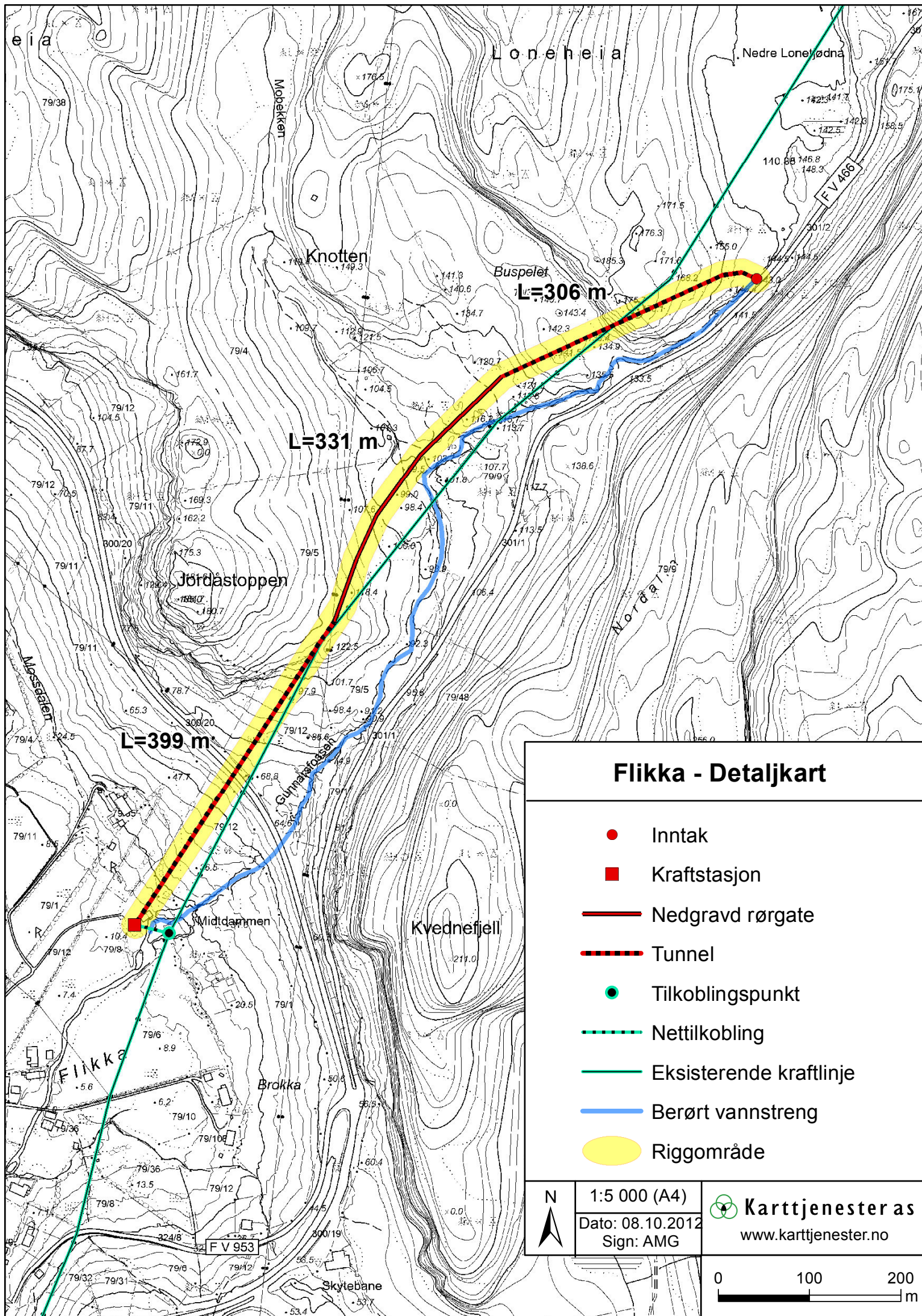
- Inntak
- Kraftstasjon
- Nedgravd rørgate
- - - Tunnel
- Berørt vannstreng
- Nedbørsfelt
- Restfelt

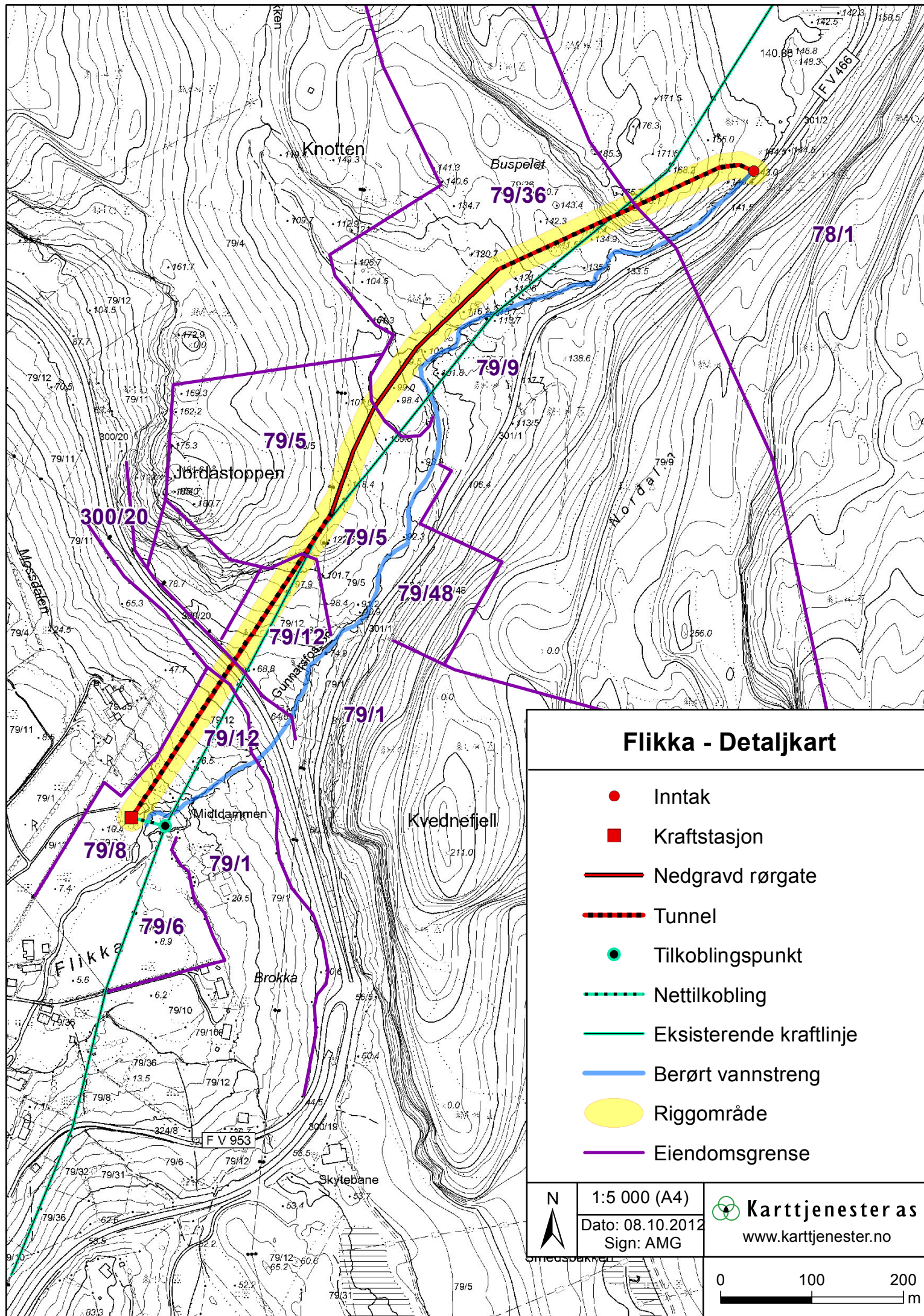
0 1 2 km

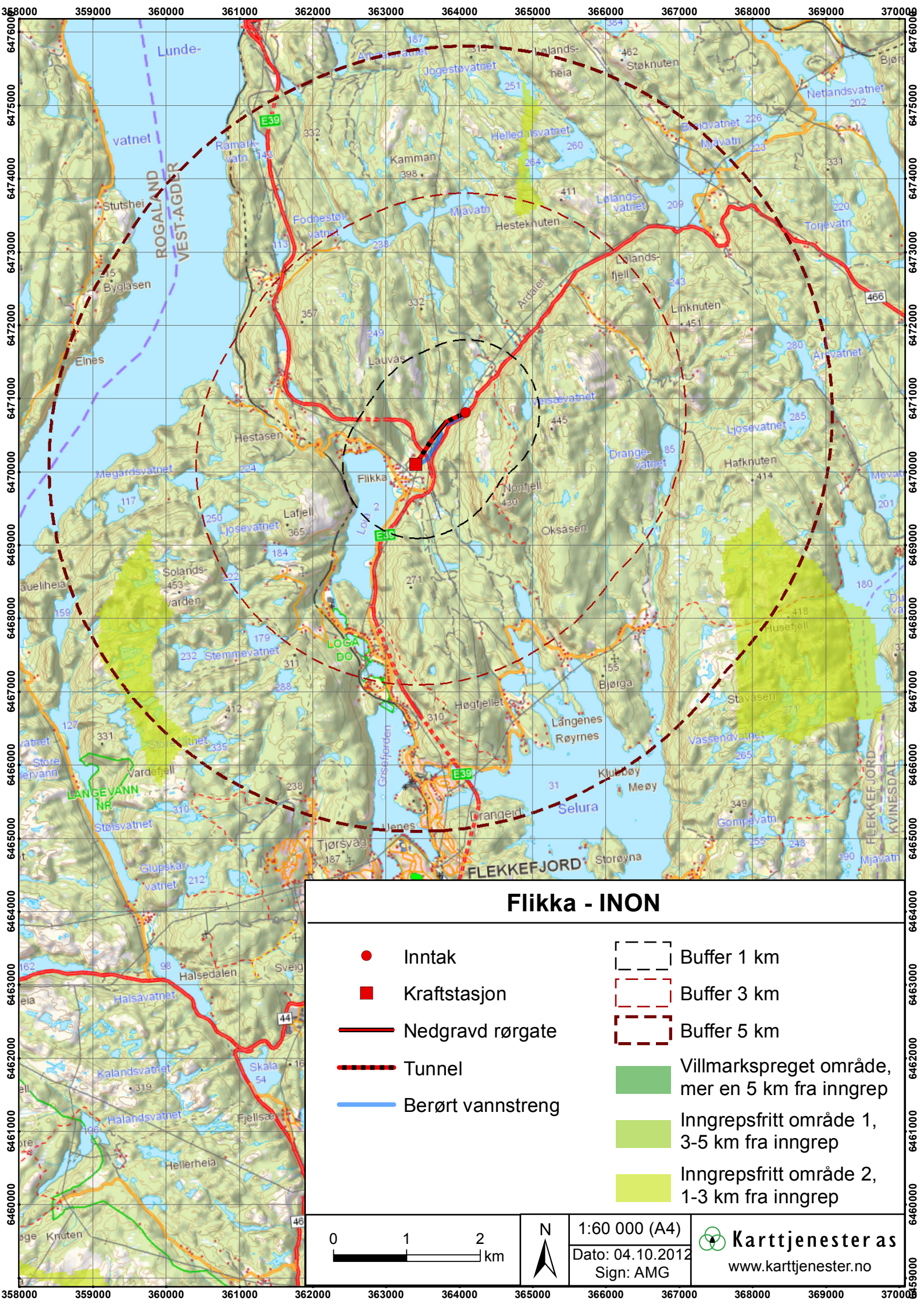


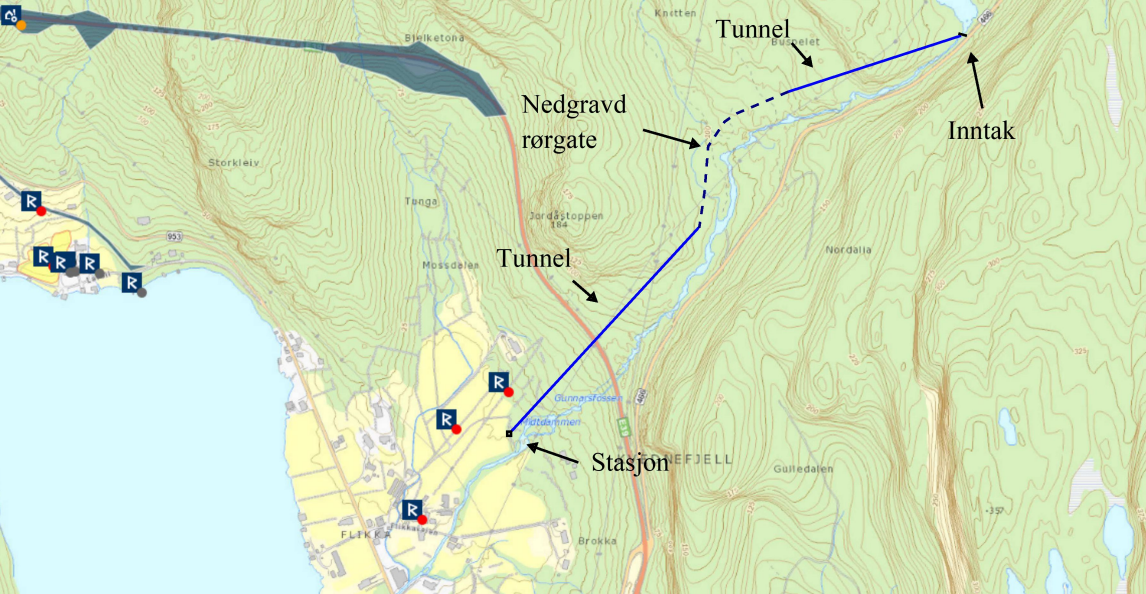
1:50 000 (A4)
Dato: 08.10.2012
Sign: AMG

 **Karttjenester as**
www.karttjenester.no





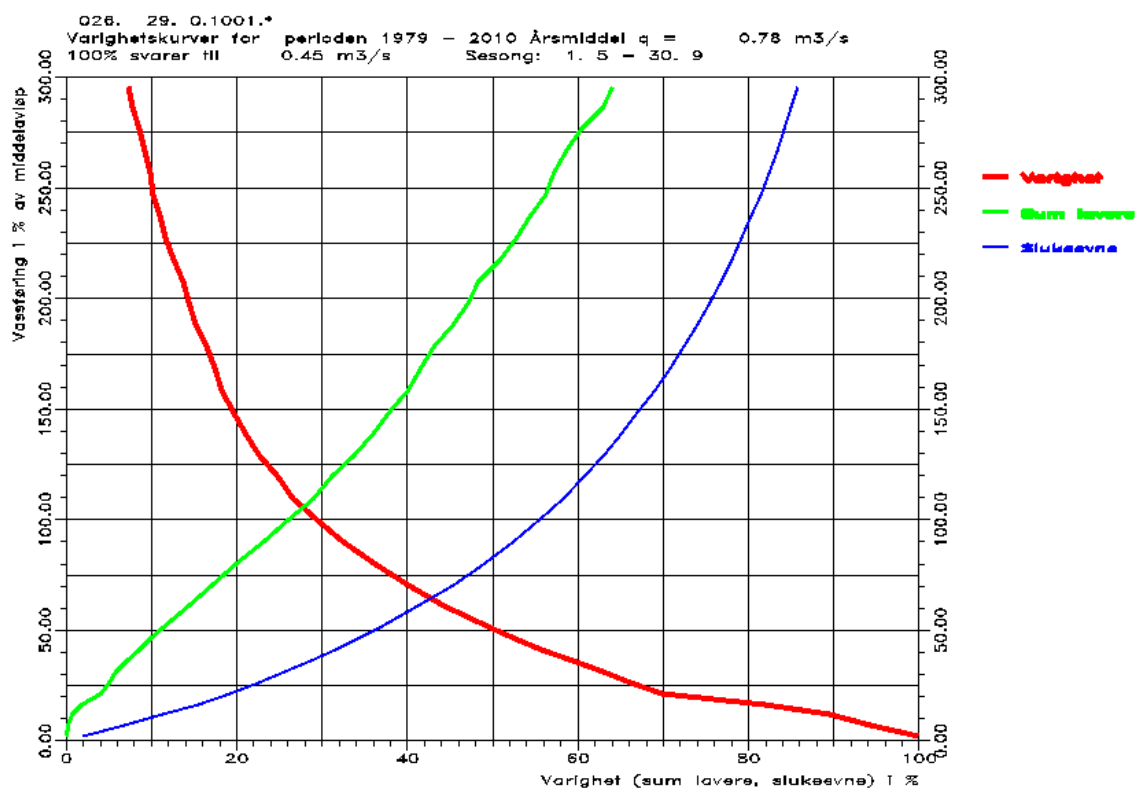




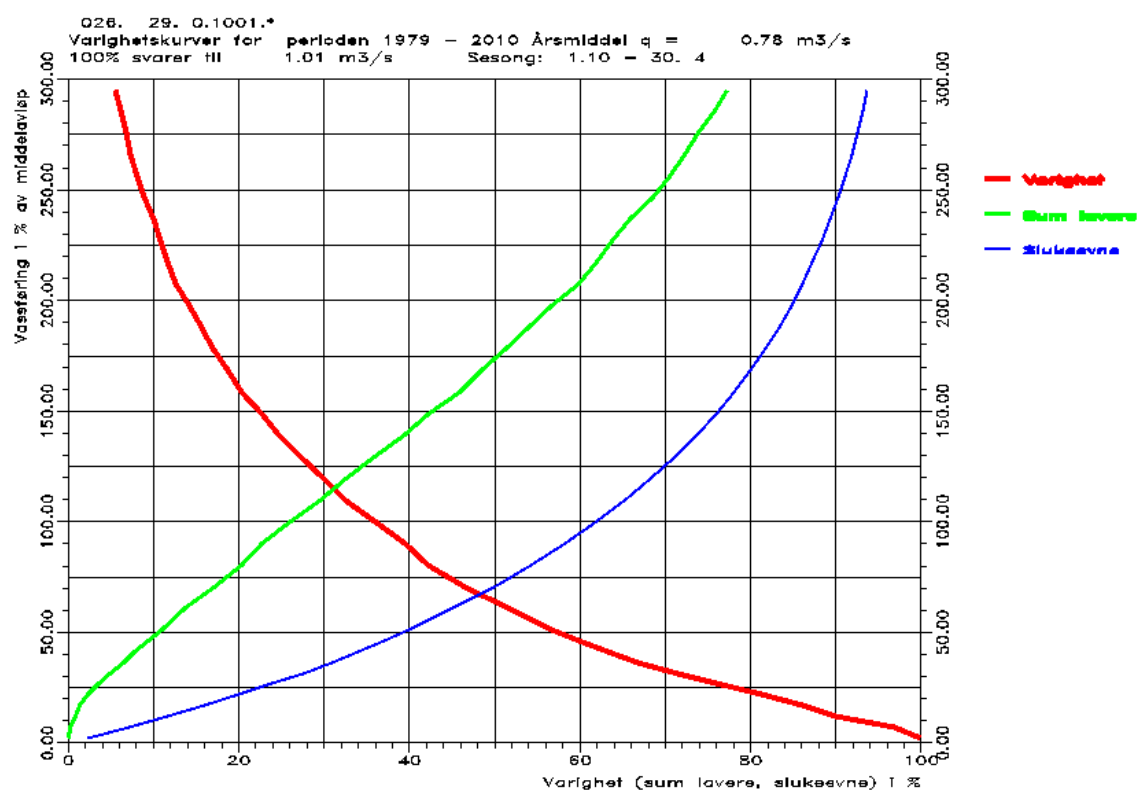
VEDLEGG 2 - HYDROLOGISKE DATA

- Diagram med plot av varighetskurve, sum lavere og slukeevne.
- Restvannsføringskurver for tørt, middels og vått år.

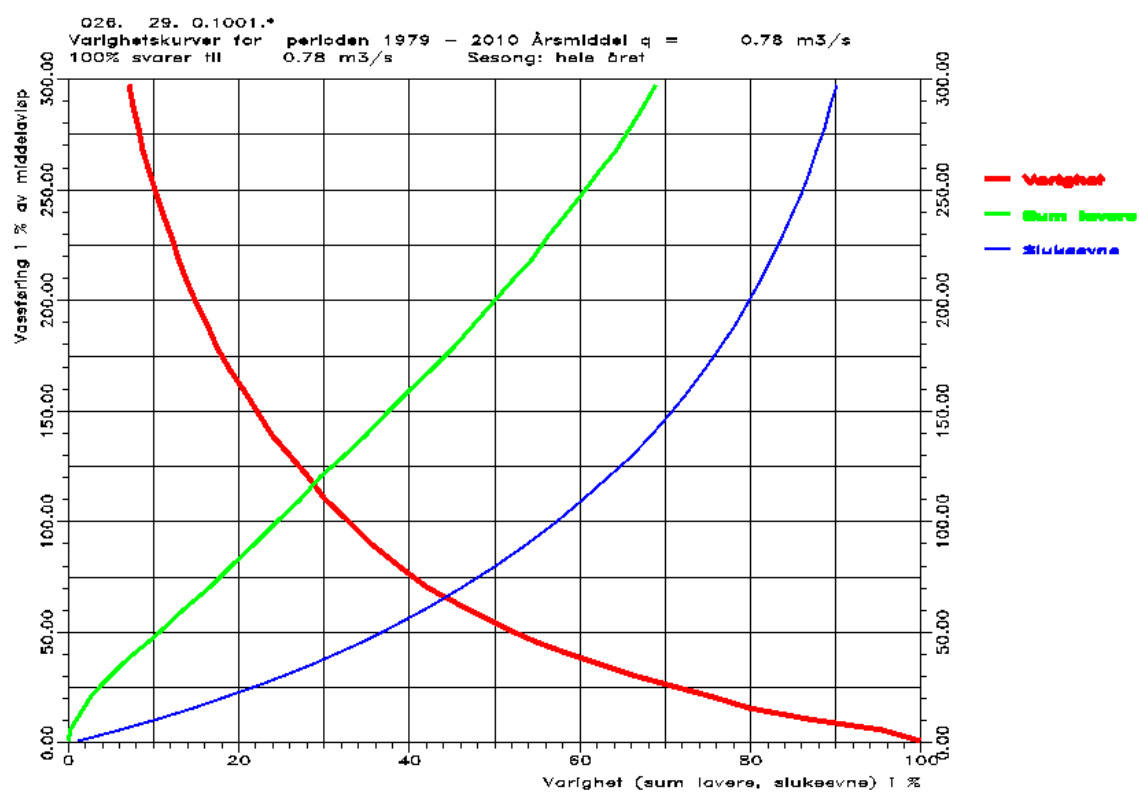
VARIGHETSKURVER



FIGUR 13: VARIGHETSKURVE FOR SOMMERSESONGEN (1/5 – 30/9).

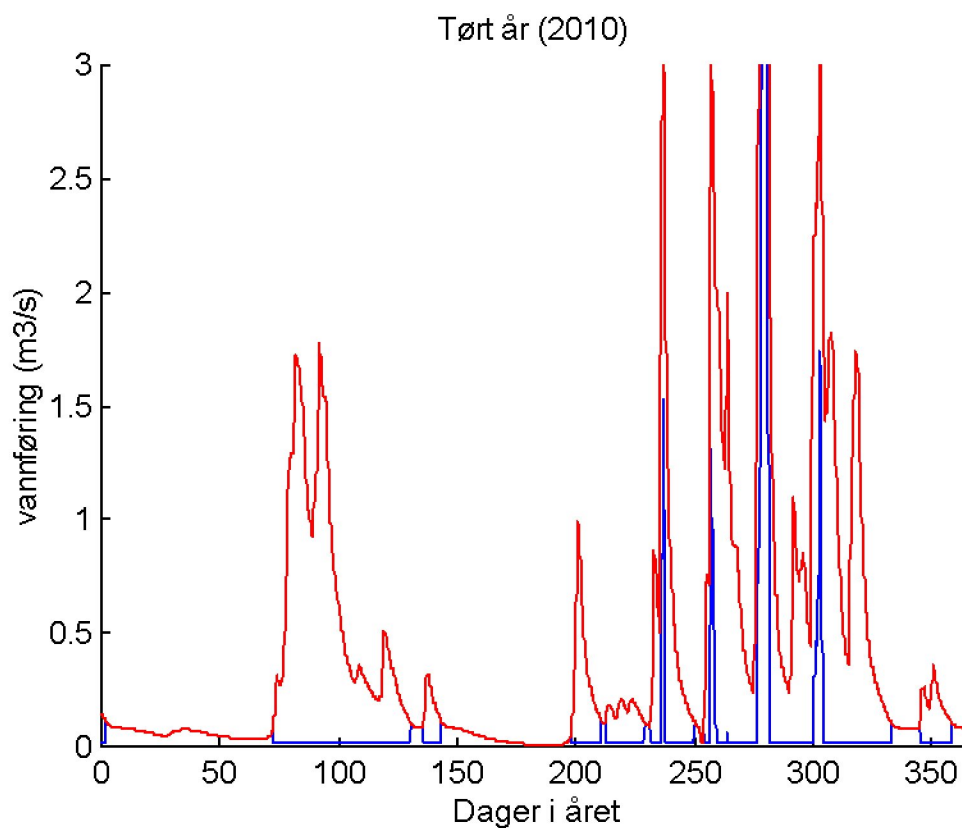


FIGUR 14: VARIGHETSKURVE FOR VINTERSESONGEN (1/10 – 30/4).

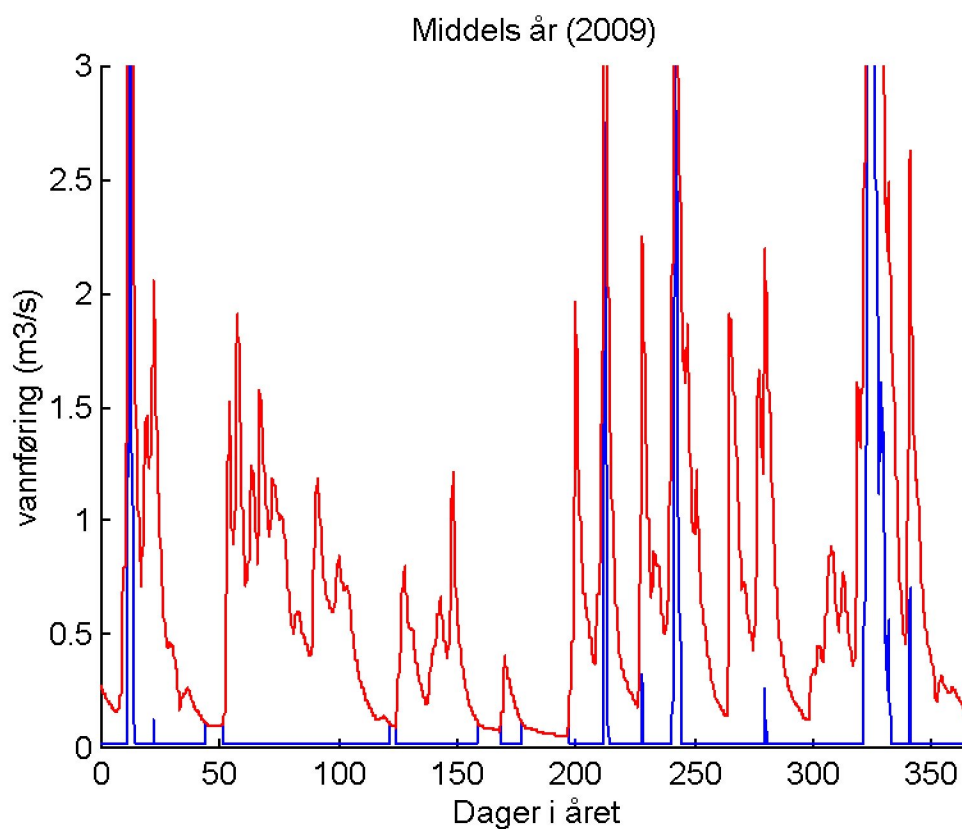


FIGUR 15: VARIGHETSKURVE, KURVE FOR FLOMTAP OG FOR TAP AV VANN I LAVVANNSPERIODEN (ÅR).

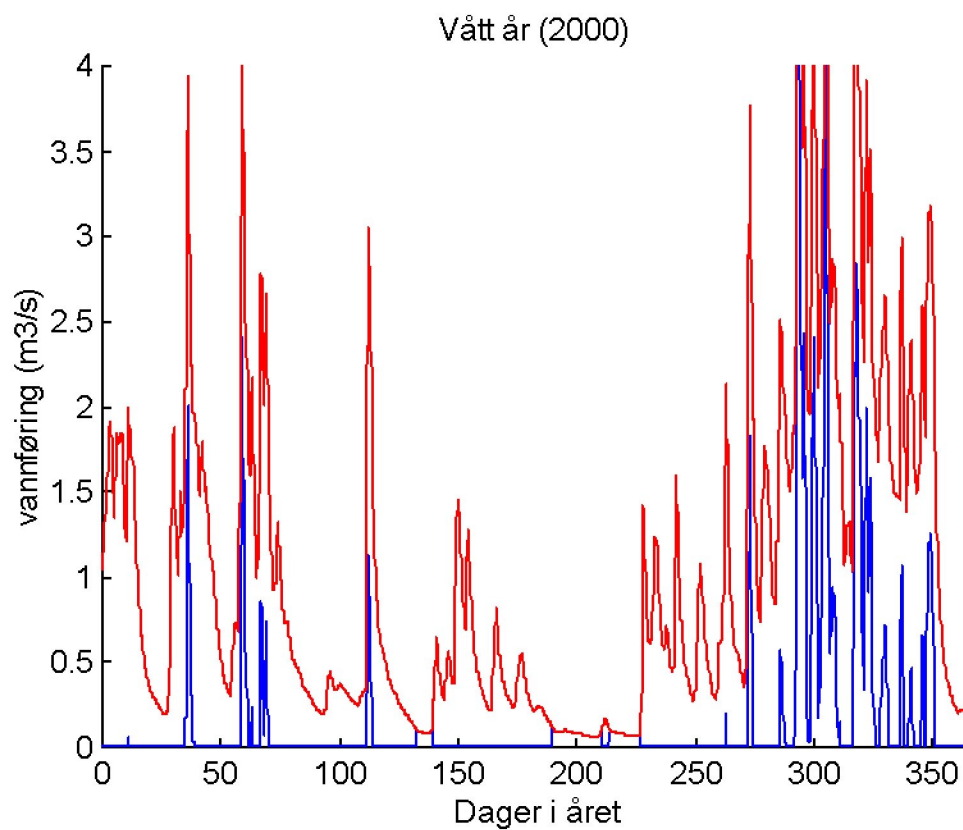
RESTVANNSFØRINGSKURVER



FIGUR 16: RESTVANNSFØRINGSKURVER FOR ETT TØRT ÅR. RØD KURVE ER NATURLIG VANNFØRING, BLÅ KURVE ER RESTVANNFØRING.



FIGUR 17: RESTVANNSFØRINGSKURVER FOR ETT MIDDELS ÅR. RØD KURVE ER NATURLIG VANNFØRING, BLÅ KURVE ER RESTVANNFØRING.



FIGUR 18: RESTVANNSFØRINGSKURVER FOR ETT VÅTT ÅR. RØD KURVE ER NATURLIG VANNFØRING, BLÅ KURVE ER RESTVANNFØRING.

VEDLEGG 3 - BILDER

Bildene er tatt av Småkraftkonsult 16.5.2012. Vannføringen er anslått til litt over middelvannføring.



FIGUR 19: OVERSIKTBIDET TATT FRA KRAFTSTASJONSOMRÅDET MOT FLIKKA.



FIGUR 20: BILDET VISER NEDRE LONETJØDNA.



FIGUR 21: BILDET VISER INNTAKSOMRÅDET. TUNNEL VIL BLI ANLAGT PÅ HØGRE SIDE AV BEKKEN.



FIGUR 22: BILDET VISER KRAFTLINJE SOM KRYSSER BEKKEN I MIDTRE DEL AV TILTAKSOMRÅDET.



FIGUR 23: BILDET VISER MOT PLANLAGT KRAFTSTASJONSOMRÅDE..



FIGUR 24: ØVRE DEL AV TILTAKSOMRÅDET AV FLIKKABEKKEN.



FIGUR 25: ØVRE DEL AV TILTAKSOMRÅDET AV FLIKKABEKKEN



FIGUR 26: ØVRE DEL AV TILTAKSOMRÅDET AV FLIKKABEKKEN



FIGUR 27: ØVRE DEL AV TILTAKSOMRÅDET AV FLIKKABEKKEN



FIGUR 28: ØVRE DEL AV TILTAKSOMRÅDET AV FLIKKABEKKEN



FIGUR 29: MIDTRE DEL AV TILTAKSOMRÅDET FOR FLIKKABEKKEN.



FIGUR 30: MIDTRE DEL AV TILTAKSOMRÅDET FOR FLIKKABEKKEN.



FIGUR 31: MIDTRE DEL AV TILTAKSOMRÅDET FOR FLIKKABEKKEN.



FIGUR 32: MIDTRE DEL AV TILTAKSOMRÅDET FOR FLIKKABEKKEN.



FIGUR 33: NEDRE DEL AVTILTAKSOMRÅDET AV FLIKKABEKKEN.



FIGUR 34: NEDRE DEL AVTILTAKSOMRÅDET AV FLIKKABEKKEN.



FIGUR 35: NEDRE DEL AVTILTAKSOMRÅDET AV FLIKKABEKKEN.



FIGUR 36: NEDRE DEL AVTILTAKSOMRÅDET AV FLIKKABEKKEN.



FIGUR 37: NEDRE DEL AVTILTAKSOMRÅDET AV FLIKKABEKKEN.

VEDLEGG 4 – BIOLOGISKE MANGFOLDSRAPPORTER

Flikka småkraftverk



Biologisk utredning

Bjarne Oddane

Flikka småkraftverk

Biologisk utredning

Ecofact rapport 150

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Oddane, B. 2012: Flikka småkraftverk – Biologisk utredning. Ecofact rapport 150.
Nøkkelord:	Småkraft, biologisk mangfold, Flikka, Flekkefjord, vegetasjon, vilt, naturtyper
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-148-9
Oppdragsgiver:	Fjellkraft AS
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Bjarne Oddane
Prosjektmedarbeidere:	
Kvalitetssikret av:	Roy Mangersnes
Samarbeidspartner:	John Inge Johnsen (artsbestemmelse moser)
Forside:	Fra Flikka. Foto: Bjarne Oddane

www.ecofact.no

Innhold

1 FORORD	1
2 SAMMENDRAG	2
3 INNLEDNING	3
4 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDET	3
5 METODE.....	6
5.1 DATAGRUNNLAG	6
5.2 VERKTØY FOR KARTLEGGING OG VERDI- OG KONSEKVENSVURDERINGER	6
5.3 FELTARBEID	9
6 RESULTATER	10
6.1 KUNNSKAPSSTATUS.....	10
6.2 NATURGRUNNLAGET	10
6.3 RØDLISTEDE ARTER	22
6.4 TERRESTRISK MILJØ.....	12
6.5 VERDIFULLE NATURTYPER I HHT DN'S HÅNDBOK NR. 13	17
6.6 AKVATISK MILJØ	19
6.7 LOVSTATUS	22
6.8 KONKLUSJON – VERDI BIOLOGISK MANGFOLD	22
7 VIRKNINGER AV TILTAKET	23
8 AVBØTENDE TILTAK	25
9 USIKKERHET	26
9.1 USIKKERHET I VERDI	26
9.2 USIKKERHET I OMFANG	26
9.3 USIKKERHET I VURDERING AV KONSEKVENNS	26
10 KILDER.....	27
10.1 NETTBASERTE KILDER	27
10.2 SKRIFTLIGE KILDER	27
10.3 MUNTlige KILDER.....	28

1 FORORD

På oppdrag fra Fjellkraft har Ecofact utført en utredning av biologisk mangfold langs Flikka i Flekkefjord kommune, Vest-Agder. Arbeidet bygger på feltdata frembrakt under befarung 9. november 2011, relevante data hentet fra flere tilgjengelige databaser og rapporter, samt opplysninger fra Ingve Flikka (grunneier). Det samlede datagrunnlaget vurderes som godt. Arbeidet er utført av Bjarne Oddane og kvalitetssikret av Roy Mangersnes. Kontaktperson for oppdragsgiver har vært Atle Wahl og Håvard Moi (Småkraftkonsult), som skal ha takk for et godt samarbeid og tilgang til informasjon om tiltaket. John Inge Johnsen (botaniker) takkes for bidrag til artsbestemmelse og informasjon om innsamlet lav og mose.

Sandnes
8. oktober 2012

Bjarne Oddane

Oppdatert av Bjarne Oddane, Ecofact 4. mars 2014 etter kommentarer fra NVE.

SAMMENDRAG

Beskrivelse av tiltaket

Det foreligger planer om å bygge småkraftverk i Flikka i Flekkefjord kommune, Vest-Ager. Det planlagte inntaket for Flikka småkraftverk er tenkt plassert like nedenfor utløpet av Nedre Lonetjødna (kote 143). Vannet er først tenkt ført i en 306 m boret tunnel fra inntaksdammen til ca kote 120, videre i en 331 meter lang nedgravd rørgate, før den igjen blir ført gjennom en 339 m boret tunnel frem til planlagt kraftstasjon på kote 10. Det er tenkt at rørgatetraséen skal gro igjen. Den produserte strømmen er planlagt ført via en nedgravd kabel fra kraftstasjon til et tilknytningspunkt ca 35 meter unna.

Datagrunnlag

Befaring foretatt 09.11.2011, data fra DN's Naturbase, Lakseregister, Artsdatabanken, NGU's berggrunnskart, diverse rapporter samt kontakt med fylkesmannen i Vest-Agder ved Pål Klevan.

Biologiske verdier

Det er ikke registrert noen sjeldne lav, moser eller karplanter knyttet til bekkestrengen eller rørgatetraseen og vegetasjonen er generelt i det fattige sjiktet og triviell. Det er imidlertid registrert en naturtype (bekkekløft) med verdi C og det hekker fossekall i elven. Deler av influensområdet ligger innenfor et større viltområde (yngleområde for bøksanger). Det finnes sjørøret i Flikka, men bare i strekket nedenfor planlagt kraftstasjon. I det berørte strekket finnes litt ørret fra ovenforliggende vann, men strekket er generelt lite egnet for arten. Det er sannsynlig at det finnes ål (CR) i elva. Imidlertid er det mange vandringshindre i Flikka, deriblant et som trolig er absolutt (røret under E-39) - noe som tilsier at Flikka ikke er spesielt viktig for arten og arten blir ikke vektlagt i verdisettingen. Det vurderes at det ikke finnes elvemusling i elven.

Ut fra de registrerte naturverdiene vurderes influensområdet til å ha middels til liten verdi for biologisk mangfold.

Beskrivelse av omfang

Virkningsomfanget vurderes til å være lite negativt.

Samlet vurdering av konsekvenser

Den totale konsekvens som utledes som følge av verdier i influensområdet og tiltakets omfang vurderes til å være liten negativ (-).

2 INNLEDNING

Det foreligger planer om å bygge småkraftverk i Flikka i Flekkefjord kommune, Vest-Ager. Flikka tilhører vassdragsområde 025 (Kvina/fedafjorden) (se figur 1).

Denne rapporten sammenstiller eksisterende dokumentasjon for biologisk mangfold. Feltregistrering og rapportering er basert på fremgangsmåte og metodikk beskrevet i "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave" NVE Veileder 3/2009 (Korbøl et. al. 2009). Etter vår vurdering gir det samlede datatilfang, omfangsvurderinger og konsekvensvurderinger gjengitt i denne rapporten et tilfredsstillende beslutningsgrunnlag i forhold til konsekvenser for biologisk mangfold av prosjektet.

3 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDET

Utbygger har utarbeidet en plan for utnyttelse av Flikka til kraftproduksjon (se figur 2). Utbyggingsplanene, og dokumenter i den forbindelse, er mottatt fra Fjellkraft.



Figur1. Regional lokalisering av tiltaket.

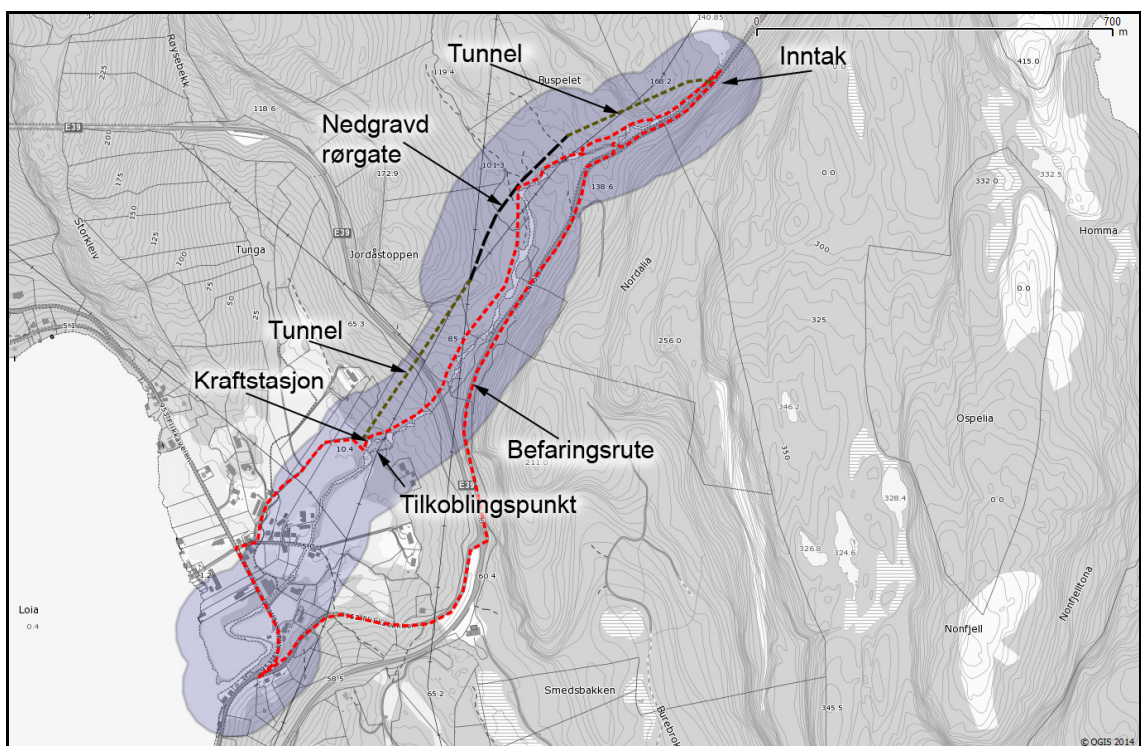
Det planlagte inntaket for Flikka småkraftverk er tenkt plassert like nedenfor utløpet av Nedre Lonetjødna (kote 143). Vannet er først tenkt ført i en 306 m boret tunnel fra inntaksdammen til ca kote 120, videre i en 331 meter lang nedgravd rørgate, før den igjen

blir ført gjennom en 339 m boret tunnel frem til planlagt kraftstasjon på kote 10. Det er tenkt at rørgatetraséen skal gro igjen.

Årlig middelavrenningen ved inntaket er av utbygger beregnet til å være 776 l/s og alminnelig lavvannsføring er beregnet til å være 16 l/s. 5-persentilen for Flikka er beregnet til å bli på 8 l/s for sommersesongen og 96 l/s for vintersesongen. Det er planlagt en slipp av minstevannføring lik alminnelig lavvannsføring (16 l/s).

Den produserte strømmen er planlagt ført via nedgravd kabel fra kraftstasjon til et tilknytningspunkt 35 meter unna.

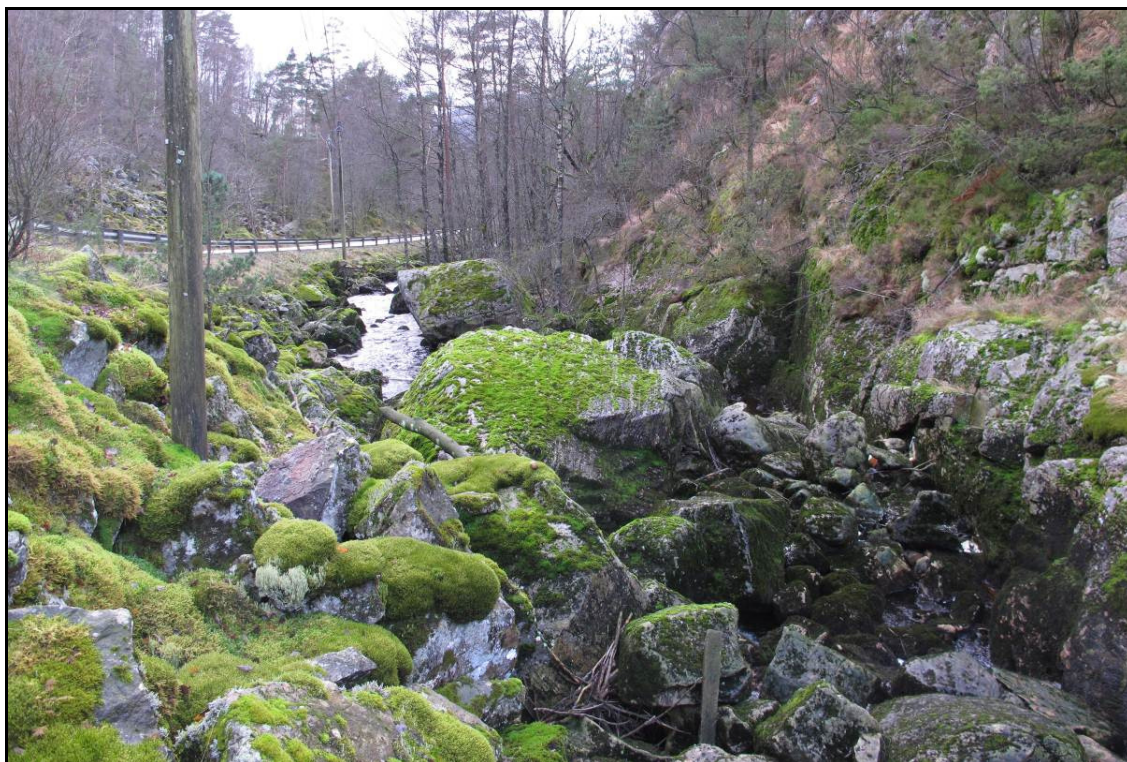
Influensområdet, med de planlagte tiltakene, utgjør undersøkelsesområdet. I anleggsfasen vil det i forbindelse med nedgraving av rør bli omfattende forstyrrelser. Erfaringer fra tidligere utbygginger viser at i en ca. 20 meter bred gate langs traséen blir opprinnelig vegetasjon og mikrotopografi sterkt berørt. Influensområdet defineres derfor som en ca. 100 m bred sone langs den berørte elvestrekningen (Fig. 2). Der elva går i flere løp legges arealet mellom løpene til denne sonen. Det regnes også en ca. 100 m buffersone rundt anleggsområder. Disse vurderingene er skjønnsmessige og er vurdert ut fra de arter av planter og dyr som kan tenkes å bli direkte eller indirekte berørt av tiltaket.



Figur 2. Kartet viser planlagte inngrep ved Flikka samt influensområdet (skravert felt), i henhold til tommelfingerregelen om at en sone på ca. 100 meter langs berørte elvestrekninger og fysiske inngrep blir berørt. Rød stiplet linje viser befaringsruten.



Figur 3. Kraftstasjonen er planlagt bygd i området ved det eksisterende gamle sagbruket. Foto: Bjarne Oddane.



Figur 4. Inntaket er planlagt like nedenfor Nedre Lonetjødna. Foto: Bjarne Oddane

4 METODE

4.1 Datagrunnlag

Vurdering av dagens status for det biologiske mangfoldet i området er gjort på bakgrunn av tilgjengelige databaser (Naturbasen, Lakseregisteret, NVE-atlas, Artsdatabanken og NGU) og rapporter, kontakt med fylkesmannen i Vest-Agder ved Pål Klevan, samt egen befarig i området 09.11.2011.

4.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurderinger

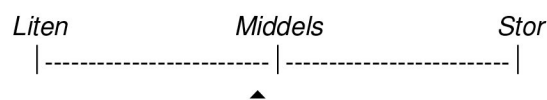
Vurderingene av verdi, omfang og konsekvens er basert på metodikk beskrevet i Vegvesenets håndbok 140 – *Konsekvensanalyser* (tabell 1 og 2). Dette systemet bygger på at en via de foreliggende data vurderer influensområdets verdi samt tiltakets omfang i forhold til verdiene. Ved å sammenholde verdi og omfangsvurderingene i et diagram utledes passivt den totale konsekvens for biologisk mangfold. For å komme frem til riktig verdisetting brukes spesielt Norsk Rødliste 2010, samt DN-håndbok 13 (biologisk mangfold) og DN-håndbok 15 (ferskvannslokaliteter).

Tabell 1. Verdivurderinger med metodikk iht. vegvesenets håndbok 140 (Etter Korbøl m.fl. 2009).

Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper www.naturbasen.no DN-Håndbok 13: Kartlegging av naturtyper DN-Håndbok 11: Viltkartlegging DN-Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter	Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A) Svært viktige viltområder (vektall 4-5) Ferskvannslokaliteter som er vurdert som svært viktig (verdi A)	Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B) Viktige viltområder (vektall 2-3) Ferskvannslokaliteter som er vurdert som viktig (verdi B)	Andre områder
Rødlistede arter Norsk Rødliste 2010 (www.artsdatabanken.no) www.naturbasen.no	Viktige områder for: Arter i kategoriene "kritisk truet" og "sterkt truet" Arter på Bern-liste II Arter på Bonn-liste I	Viktige områder for: Arter i kategoriene "sårbar", "nær truet" eller "datamangel" Arter som står på den regionale rødlisten	Andre områder
Truete vegetasjonstyper Fremstad & Moen 2001	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet"	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	Andre områder

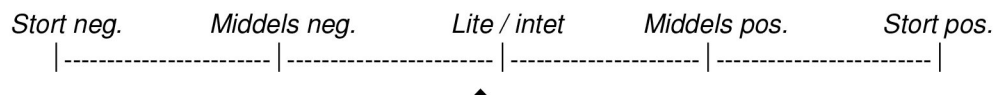
Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Lovstatus Ulike verneplanarbeider, spesielt vassdragsvern.	Områder vernet eller foreslått vernet	Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som kan ha regional verdi. Lokale verneområder (pbl.)	Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som er funnet å ha kun lokal verdi.

Verdien blir fastsatt langs en kontinuerlig skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi*.



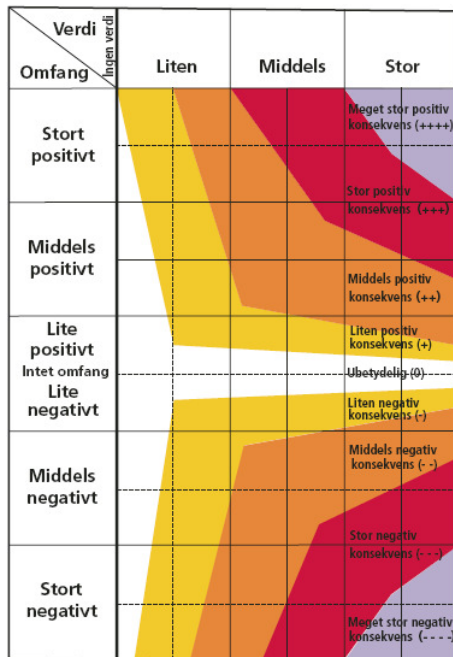
Omfang

Dette trinnet består i å beskrive og vurdere type og omfang av mulige virkninger på de ulike temaene som blir verdisatt dersom tiltaket gjennomføres. Omfanget blir blant annet vurdert ut fra påvirkning i tid og rom, og sannsynligheten for at virkning skal oppstå. Omfanget blir gjengitt langs en trinnløs skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang*.



Konsekvens

Det siste trinnet i vurderingene består i å sammenholde verdivurderingene og omfanget av tiltaket for derved å utlede den samlede konsekvens i henhold til diagram vist i figur 5.



Figur 5. Konsekvensvifta viser hvordan verdi og omfang kombineres for å finne konsekvens (Statens Vegvesen 2006).

Denne sammenstillingen gir et resultat langs en skala fra *meget stor positiv konsekvens* til *meget stor negativ konsekvens* (se under). De ulike kategoriene er illustrert ved å benytte symbolene ”-” og ”+” (se tabell 2).

Tabell 2. Oppsummering av konsekvensalternativer og korresponderende symboler.

Symbol	Beskrivelse
++++	Meget stor positiv konsekvens
+++	Stor positiv konsekvens
++	Middels positiv konsekvens
+	Liten positiv konsekvens
0	Ubetydelig/ingen konsekvens
-	Liten negativ konsekvens
--	Middels negativ konsekvens
---	Stor negativ konsekvens
----	Meget stor negativ konsekvens

4.3 Feltarbeid

Befaring i felt ble utført 09.11.2011 av Bjarne Oddane. Befaringstidspunktet er noe seint for mange karplanter, men med god kjennskap til aktuelle vegetasjonstyper vurderes det at de viktigste artene likevel ble fanget opp. Tidspunktet for registrering av mose og lav er bra. Det berørte elvestrekket Flikka fra planlagt kraftstasjon til inntaket, samt rørgate- og kraftlinjetrase ble undersøkt. De fleste registreringene ble gjort i felt, mens moser og lav fra representative, relevante habitater langs elva ble samlet inn. De innsamlede prøvene ble artsbestemt av John Inge Johnsen (botaniker). Hekkeområder for relevante fuglearter knyttet til elven ble vurdert. Det ble også vurdert hvorvidt elva hadde egnede habitater for elvemusling, og gyte-/oppvekstområder for ål og anadrom fisk.

5 RESULTATER

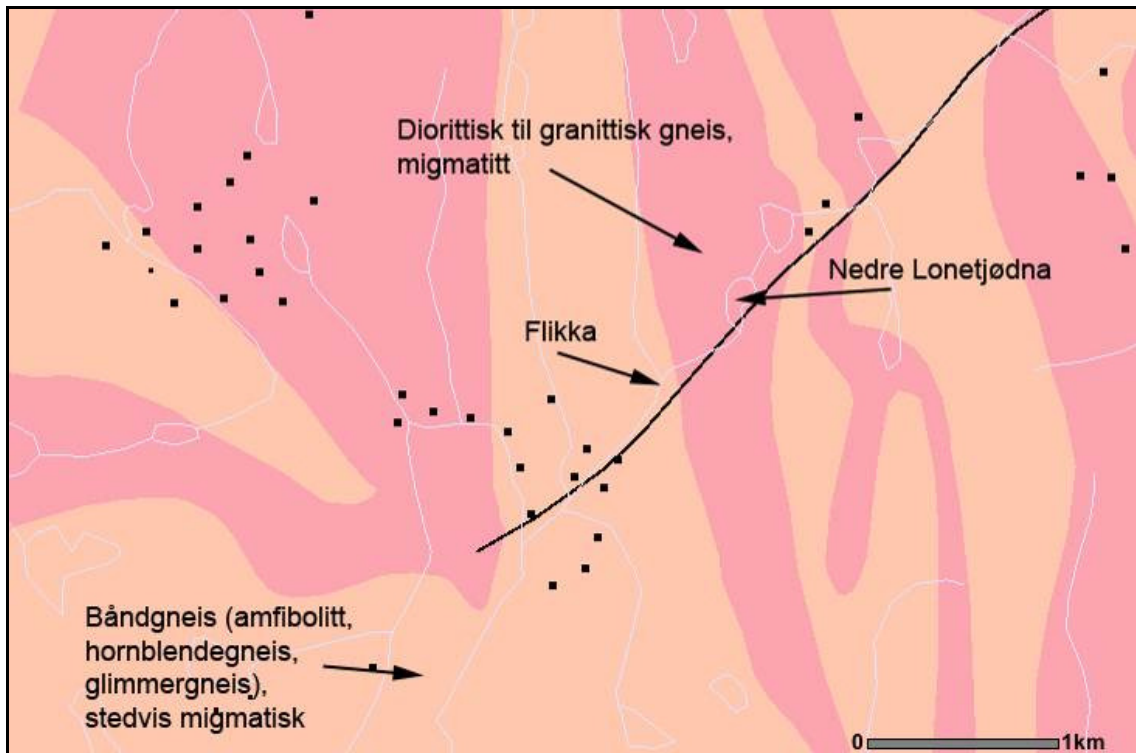
5.1 Kunnskapsstatus

I Artskart (pr. 29.12.2011) finnes det noen registreringer som kan knyttes til influensområdet. Dette er for en stor del vanlige forekommende arter (karplanter og fugl), men fossefall i hekketiden, bøksanger og ørret kan trekkes frem. I Naturbasen er hele Flikka opp til Nedre Lonetjødnå markert som naturtypen viktig bekkeområde med verdi B på grunn av forekomst av anadrom fisk (sjørret). Det er også registrert et yngleområde for bøksanger (viltvekt 3) som strekker seg som et bredt belte på tvers gjennom influensområdet. Det er også registrert hekkeområde for dvergspett i nærområdet, men dette vurderes å være utenfor influensområdet. Det ble i 2010 gjort en undersøkelse av sjørretbestanden i Flikka i forbindelse med en undersøkelse av kalkede vann i Vest-Agder (Torvik og Meland 2010). Fylkesmannen i Vest-Agder ved Pål Klevan hadde ikke opplysninger om andre undersøkelser eller om arter unntatt vanlig offentlighet som vil bli berørt av de planlagte inngrepene. Ved egne undersøkelser foretatt 09.11.2011 ble karplanteflora, vegetasjonstyper, fugleliv, lav, mose og naturtyper undersøkt. Resultatene er presentert i kapittel 6.3, 6.4 og 6.5. Vurderingene i denne rapporten bygger på det totale datatilfanget.

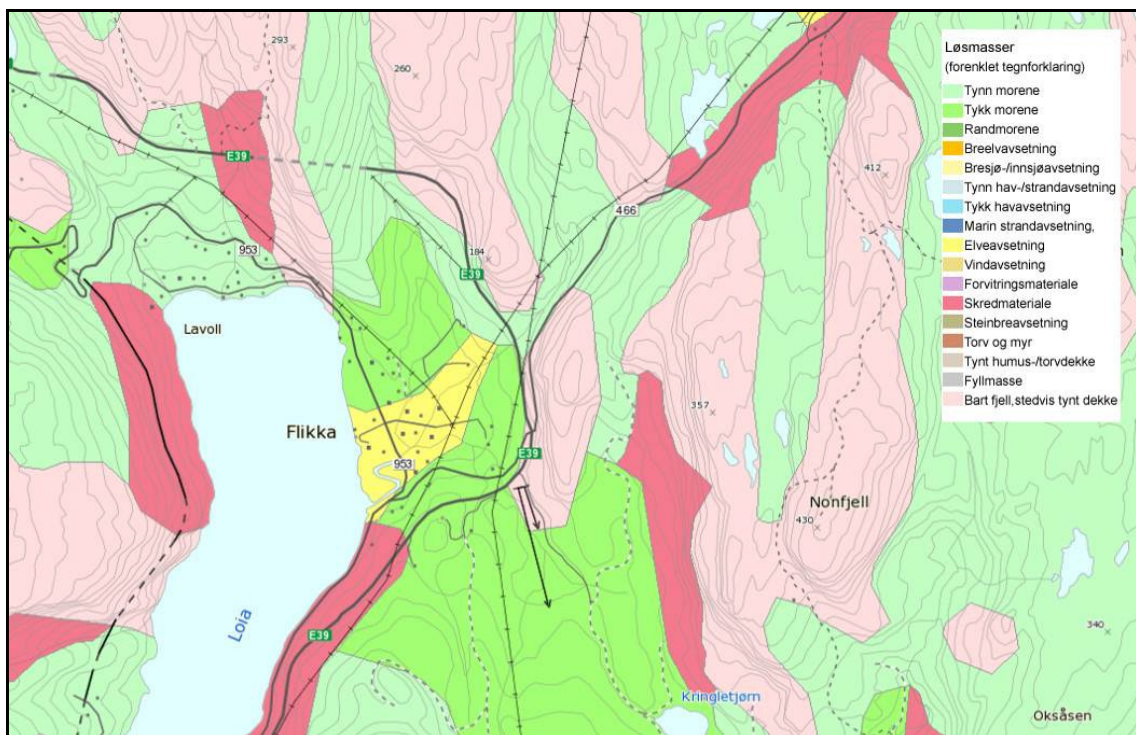
5.2 Naturgrunnlaget

Berggrunn og sedimentforhold

I følge NGU's berggrunnskart består berggrunnen i influensområdet av båndgneis og diorittisk til granittisk gneis (se figur 6). Dette er for det meste harde og sure bergarter som normalt ikke gir jordbunnsforhold for basekrevende arter av planter. Berggrunnen i deler av influensområdet er dekket med skredmateriale (øvre del), tynn morene (midtre del) og elvevsetninger, nedre (se figur 7).



Figur 6. I følge NGU's berggrunnskart består berggrunnen i influensområdet av båndgneis og diorittisk til granittisk gneis. Kilde: Norges Geologiske undersøkelse.



Figur 7. NGU's løsmassekart. Kilde: Norges geologiske undersøkelse.

Topografi og bioklimatologi

Terrenget har en sørvestvendt eksposisjon, og Flikka har sitt utspring fra Lonetjødnene i Årdalen. Elva er på det berørte strekket forholdsvis hurtigflytende med flere små fosser og stryk. Stedvis renner elven i kløftelignende miljø. I henhold til *Nasjonalatlas for Norge – Vegetasjon* (Moen 1998), ligger området i boreonemoral vegetasjonssone i klart oseaenisk seksjon (Sb-O2). Klimaet er preget av en god del nedbør (mellom 2000 og 3000 mm pr år i perioden 1971-2000 i følge <http://senorge.no>).

Menneskelig påvirkning

Det er betydelig med inngrep langs Flikka. Fylkesveg 466 går for store deler av strekket parallelt med elva og elva går i rør under E39. Flere kraftlinjer går parallelt med og krysser elva. I nedre del av elva er det bebyggelse og jordbruksprega omgivelser. Her er det også en terskel i tilknytning til et gammelt sagbruk.



Figur 8. Terskel i forbindelse med et gammelt kraftverk. Foto: Bjarne Oddane.

5.3 Terrestrisk miljø

Vegetasjon og flora

Vegetasjonstypene følger Fremstad (1997).

Første stykket fra inntaket og nedover er det bare et smalt belte med vegetasjon på hver side av elva, begrenset av veien og en fjellvegg (se figur 9). Langs veien var det typisk

«veikantvegetasjon» med ulike gressarter, småsyre, engsyre, gullris, markjordbær, røsslyng og blåbær. Mellom elven og berget var det en rad med trær - hovedsakelig bjørk og furu, men også enkelte svartor. Vegetasjonen er blåbærdominert med noe smyle. Langs elvekanten var det en liten flomsone med blant annet blåtopp, kystbinnemose, buttgråmose, kysttornemose, mattehutremose, stripefoldmose, broddglefsemose og stor taggmose.



Figur 9. Første stykket fra inntaket og nedover er det bare et smalt belte med vegetasjon på hver side av elva, begrenset av veien og en fjellvegg. Foto: Bjarne Oddane.

Videre nedover dominerer ung furuskog med innslag av enkelte bjørker med en god del einer i busksjiktet. Feltvegetasjonen var blåtoppdominert på fuktigere jord og røsslyngdominert på tørrere koller. Skogen kan føres til grasdominert fattigskog (A7) med blåtopp-utforming (A7c), røsslyng-blokkebærskog (A3) og knauskog/grunnlendeskog (A6). Stedvis var det noen fuktdrag med blåtopp, rome og pors. Videre ned mot E-39 finnes det et felt med granplantasje, ung blåbærskog (A4) med bjørk, furu og enkelte graner og helt nederst mer høyvekst skog på dypere jordsmonn bestående av eik, bjørk og furu med blåbærdominans i feltsjiktet. Her krysser kraftlinjene og under kraftlinjene er skogen avvirket.

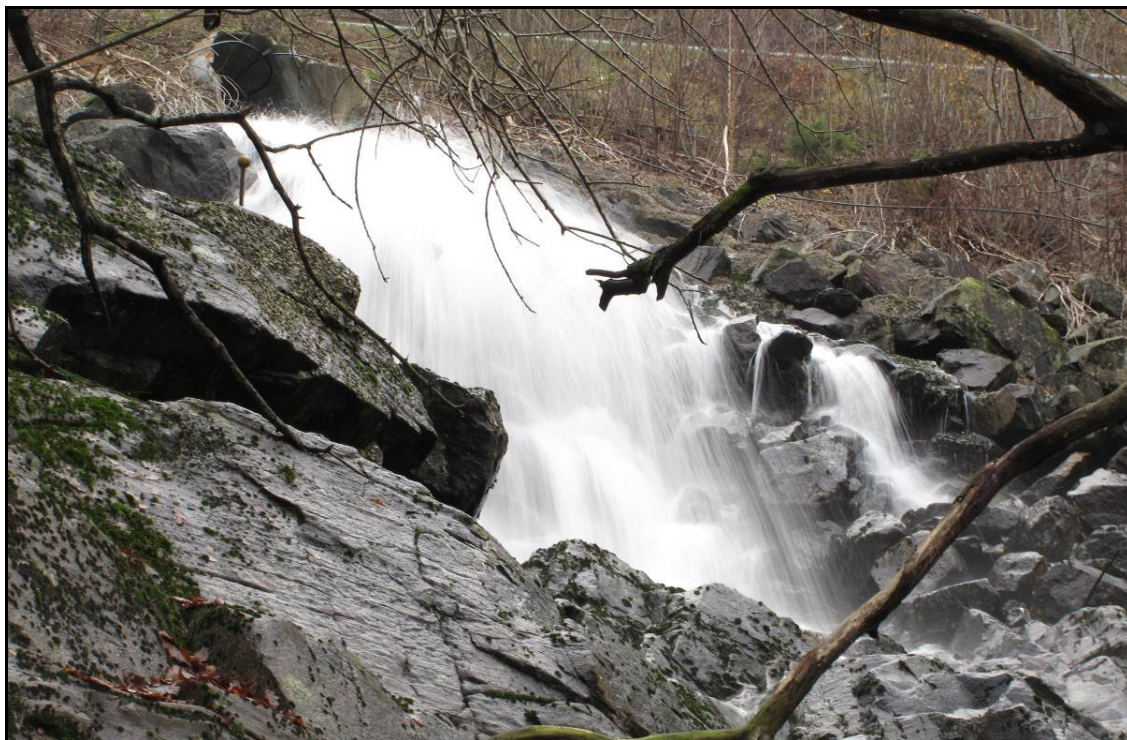
Mellom ca. kote 115 og 130 er det et juv med store bergvegger som stedvis er mosedekket. Bunnen av kløften er stedvis urpreget. Det ble bare registrert forholdsvis

vanlige mosearter her som ribbesigdmose, stripefoldmose, matteflettemose, musehalemose, mattehutremose, kysttornemose, sigdnervemose, kystjammemose, buttgråmose, kystkransemose, klobleikmose, fjordtvebladmose og bekketvedbladmose. Tresjiktet i kløften bestod av rogn, osp, bjørk og hassel med blåknapp, smyle, tyttebær, blåbær (m) og sisselrot. På trærne ble det i tillegg registrert broddglefsemose, etasjemose, berghinnemose og firtannmose, som alle er forholdsvis vanlige arter.



Figur 10. Fra bekkekløften mellom kote 115 og 130.. Foto: Bjarne Oddane.

Nedenfor E-39 er det først en bratt veiskråning som fortsetter videre på bratt berg. Elven renner i rør under E-39. Nedenfor denne bratte skråningen flater terrenget noe ut og langs elvestrengen er det en liten flomsone med noen svartor. Skogen ellers består av ung høyreist bjørk, eik og furu i tett bestand med blåbær i feltsjiktet. Skogen er avvirket under kraftlinjene. Ved den planlagte kraftstasjonen er det åpnere og det står en eldre bygning som tidligere har vært et sagbruk.



Figur 11. Elven kommer ut som en foss fra røret under E-39. Foto: Bjarne Oddane.



Figur 12. Skogen nedenfor E-39 består for en stor del av ung høgreist bjørk, eik og furu i tett bestand med blåbær i feltsjiktet Foto: Bjarne Oddane.

Sopp

Det er ingen registreringer fra influensområdet av rødlistede sopparter i Artskart og det ble heller ikke funnet noen sjeldne arter under befaringen.

Virvelløse dyr

Det må også antas at det forekommer en del invertebrater i og inntil elva som er knyttet til vann. Det er imidlertid ikke kjent at det forekommer spesielt verdifulle arter, og ingen spesielle habitater for slike arter ble påvist under befaringene.

Fugl og pattedyr

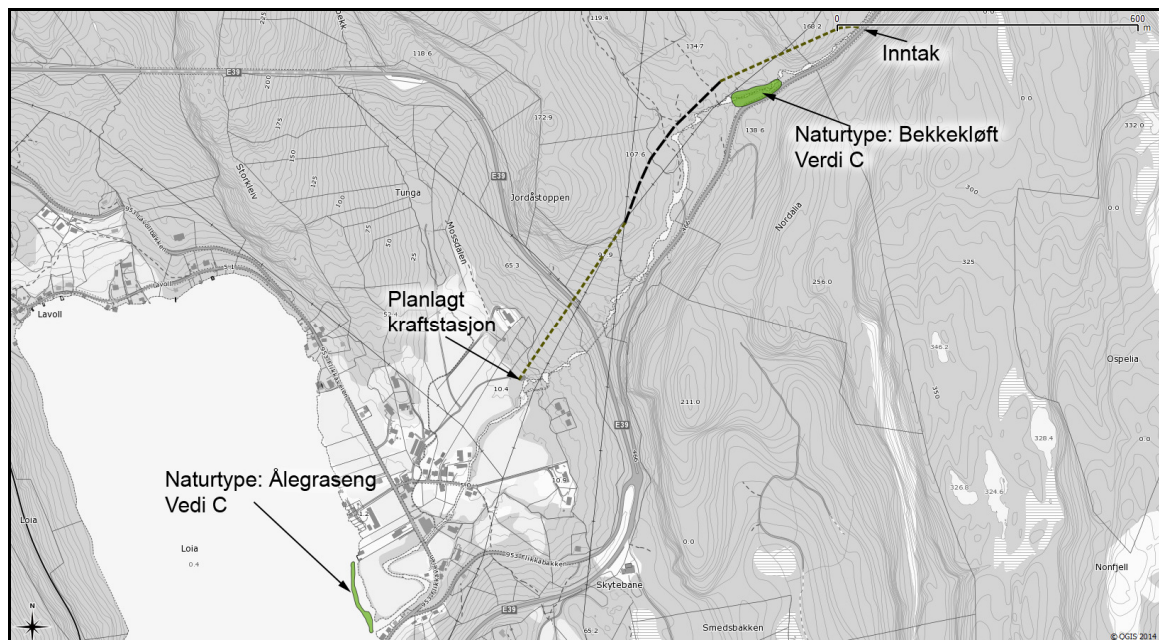
Av fuglearter er nok influensområdet viktigst for spurvefugler, selv om det ikke fremstår som spesielt godt. I Artskart (pr. 29.12.2011) er det registrert flere vanlige arter, og i denne sammenheng kan spesielt fossekall og bøksanger i hekketiden trekkes frem. I Naturbasen er det registrert et større yngleområde for bøksanger (viltvekt 3) som strekker seg som et brett belte på tvers gjennom influensområdet (se figur 13). Bøksanger er i siste utgave av rødlisten fått endret status fra NT til LC (livskraftig bestand) slik at viltvekten trolig er for høy. Siden tiltaket i praksis ikke vil forringe dette leveområdet så blir ikke endring av viltvekten utredet nærmere her. Det er også registrert noen hekkeområder for dvergspett i områdene, men utenfor influensområdet. Løvskogen innen influensområdet er ung, og inneholder lite til ingen dødved. Det vurderes derfor at influensområdet ikke er viktig for spettefugl. Det er ingen registreringer av pattedyr fra influensområdet, og det inngår trolig heller ikke spesielt viktige funksjonsområder for pattedyr i influensområdet.



Figur 11. Yngleområde for bøksanger. Kilde: Naturbase.

5.4 Verdifulle naturtyper i hht DN's håndbok nr. 13

I Naturbasen er Flikka helt opp til Nedre Lonetjødna markert som naturtypen *viktig bekkedrag* med utforming viktig gytebekk (verdi B). Flikka oppfyller imidlertid ikke kravene til å havne i kategorien viktig bekkedrag etter DN's håndbok 13 og blir derfor ikke tatt med videre i denne utredningen. Imidlertid vil nedre anadrome del av elven komme inn under DN-Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter. I Naturbase er det også markert av en strandeng fra utløpet av elven og nordover samt en ålegraseng. Strandengen vurderes å ikke bli berørt av en utbygging og blir derfor ikke tatt med videre i denne utredningen. Ålegrasengen har fått verdi C (lokal verdi). Denne utredningen gir også grunnlag for å avgrense en ny naturtypelokalitet innenfor influensområdet.



Figur 12. Bekkekløften mellom ca. kote 115 og 130 og ålegrasengen ved utløpet er avgrenset som naturtype med verdi C etter DN's håndbok 13.

Flikka : Bekkekløft (kote 115-130)

Lokalitetsnummer (ID):

Kommune: Flekkefjord

Dato: 09.11.2011

Areal: 2,6 daa

Hovednaturtype: Skog

Naturtype: Bekkekløft og bergvegg (F09)

Utforming: Bekkekløft

Verdi: C

Undersøkt/kilder: Undersøkt ved feltarbeid av Bjarne Oddane 09.11.2011

Annen dokumentasjon: Bilde

Områdebeskrivelse

Innledning:

Lokalitetsbeskrivelse basert på feltarbeid av Bjarne Oddane 09.11.2011.

Beliggenhet og naturgrunnlag:

Lokaliteten består av en bekkekløft i Flikka mellom kote 115 og 130 ved Flikka i Flekkefjord kommune. Avgrensingen er gjort på grunnlag av observasjoner i felt og ved hjelp av høydekurvene på kart og nøyaktighet er vurdert til å være bedre en 10 meter. Berggrunnen består av båndgneis og diorittisk til granittisk gneis (NGU). I henhold til Nasjonalatlas for Norge – Vegetasjon (Moen 1998), ligger området i boreonemoral vegetasjonssone i klart oseanisk seksjon (Sb-O2). Klimaet er preget av en god del nedbør (mellom 2000 og 3000 mm pr år i perioden 1971-2000 i følge <http://senorge.no>).

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper:

Mellom ca. kote 115 og 130 er det et juv med store bergvegger som stedvis er mosedekket. Bunnen av kløften er stedvis urpreget. Naturtypen settes til bekkekløft og bergvegg (F09) med utforming bekkekløft. Det ble under befaringen bare registrert forholdsvis vanlige mosearter på steiner og bergvegg som ribbesigdmose, stripefoldmose, matteflettemose, musehalemose, mattehutremose, kysttornemose, sigdnervemose, kystjamnemose, buttgråmose, kystkransemose, klobleikmose, fjordtvebladmose og bekketvedbladmose. Tresjiktet i kløften bestod av rogn, osp, bjørk og hassel med blåknapp, smyle, tyttebær, blåbær (m) og sisselrot. På trærne ble det foruten en del av artene funnet på berg og steiner, også registrert broddglefsemose, etasjemose, berghinnemose, firtannmose som alle er forholdsvis vanlige arter.

Artsmangfold:

Det ble ikke registrert noen sjeldne eller rødlistede arter i lokaliteten.

Bruk, tilstand og påvirkning:

Fremmede arter:

Ingen registrerte.

Skjøtsel og hensyn:

Naturverdiene vil bevares og videreutvikles best dersom området får utvikle seg fritt.

Del av helhetlig landskap:

Verdibegrunnelse:

Lokaliteten får verdi C fordi den har god forekomst av fjellvegger og kløften danner et fuktig lokalklima. Lokaliteten er imidlertid liten og det er ingen registreringer av sjeldne arter og den når derfor ikke høyere opp.



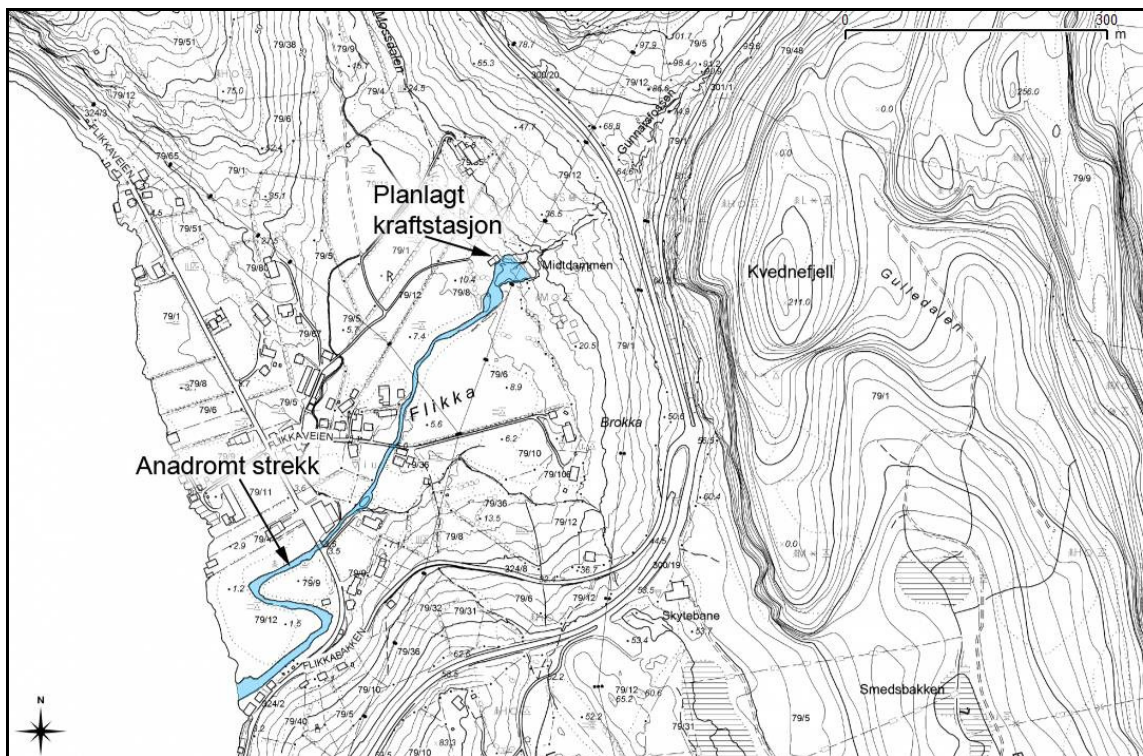
Figur 13. Fra bekkekløfta. Foto: Bjarne Oddane.

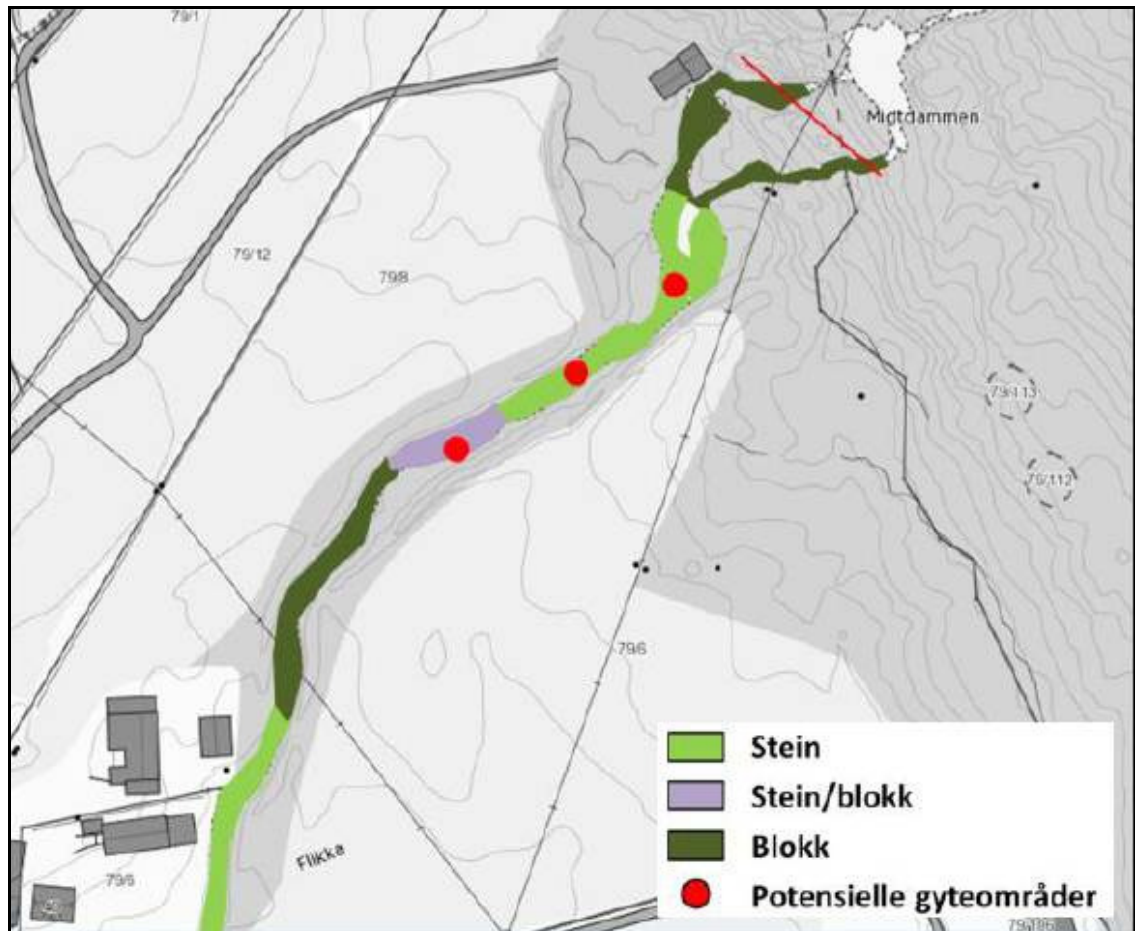
5.5 Akvatisk miljø

Fisk og ferskvannsorganismer

Strekket som er planlagt regulert er generelt bratt og faller gjennomsnittlig nesten 12 %, noe som er langt over det som er levelig for fisk (<3 %). Imidlertid finnes det mindre strekk og kulper som kan fungere som leveområde for enkelte småørreter fra ovenforliggende vann, men de er trolig ikke noe spesielt viktige som gyteområder. Nedstrøms planlagt kraftverk er det gode forhold for fisk og det finnes også sjørørret (og laks) her (se figur 19). Bestandsstatusen er kategorisert som sårbar (www.naturbase.no). I 2010 ble det gjort en undersøkelse i Flikkabekken i forbindelse med en undersøkelse av kalka vassdrag (Torvik og Meland 2010). Det anadrome strekket ble da el-fisket og bonitert. Opplysningene om sjørørret og laks er hentet fra denne undersøkelsen. Den anadrome strekningen er begrenset til ca. 750 m i hovedvannstrengen, samt to sidebækker som renner inn fra øst og nordvest (fig. 5.1). Sidebekken som renner inn i hovedelva fra

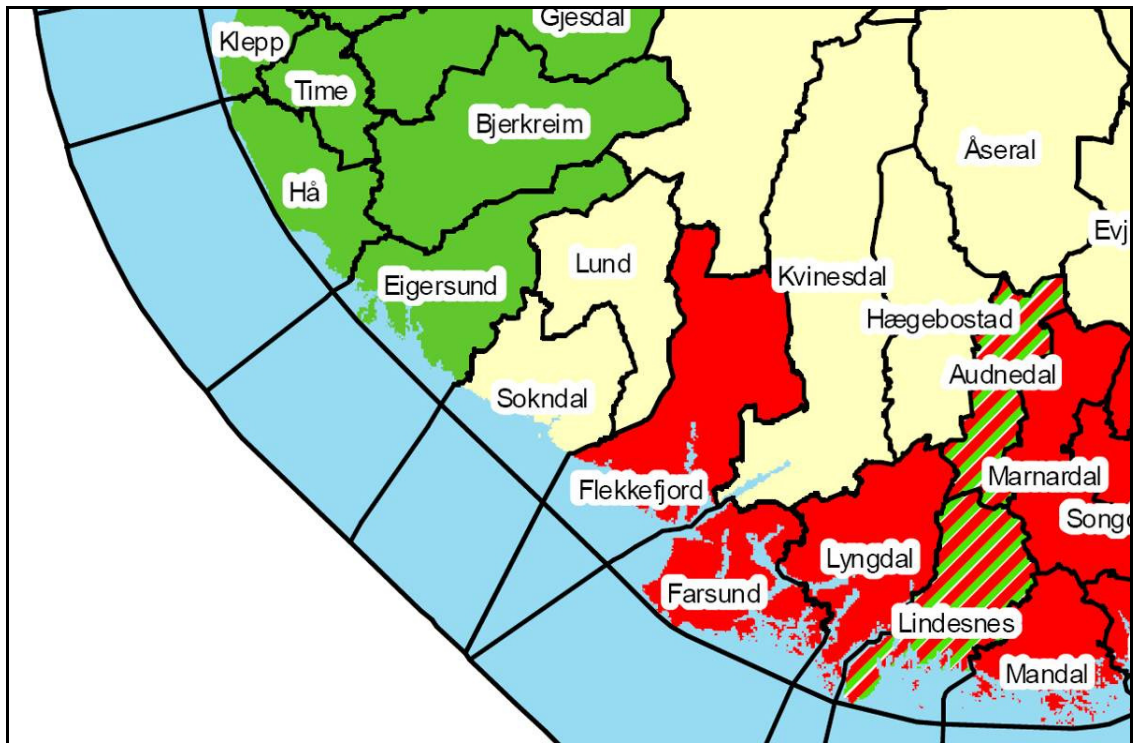
øst (Kvitlebekken) har en tilgjengelig anadrom strekning på 260 m, og tilgjengelig strekning i sidebekken som renner inn fra nordvest (sidebekk 1) er 850 m. Flikkabekken er en sjøørretelv, med gytende sjøørret i størrelsesklasse 2-5 kg. Resultatene fra el-fisket viste at midtre og nedre del av elva var dominert av laks. Flikkabekken er ikke definert som ei lakseelv. Forekomsten av laks i Flikkabekken kan alltid ha vært til stede, men det kan også være feilvandret laks, vill- eller oppdrettslaks, som har hatt suksessfull gyting. En selvreproduserende bestand er en bestand som er i stand til å opprettholde seg selv over lengre tid ved egen reproduksjon, dvs. gytere som er født i vassdraget. Om en bestand har 10-20 gytende hunner hver høst kan bestanden defineres som en selvreproduserende bestand. Trolig har ikke Flikkabekken en selvreproduserende bestand av laks, og bekken er heller ikke definert som et laksevassdrag av Fylkesmannen i Vest-Agder. De viktigste faktorene som påvirker tetthet og overlevelse av ungfisk av laks og ørret i Flikkabekken er trolig antall gytende fisk, vannkvalitet ved smoltifisering og tørke.





Figur 5. Figuren viser det absolute vandringshinderet for sjøørret samt potensielle gyteområder i øvre del av det anadrome strekket i Flikkabekken. Kraftstasjonen er planlagt ved bygningen ved det absolute vandringshinderet (rød strek). Figuren er hentet fra (Torvik og Meland 2010).

Det ble ikke foretatt systematisk feltundersøkelse etter elvemusling på den berørte elvestrekningen, og i følge statuskartet (oppdatert februar 2010) som er laget av Fylkesmannen i Nord-Trøndelag er elvemusling utdødd i Flekkefjord kommune (se figur 14). Etter vår vurdering er også potensialet for elvemusling i den berørte strekningen lavt, siden bunnsubstratet for en stor del ikke er stabilt nok og for grovt i forhold til elvemuslingens habitatkrav. Det er ikke registreringer av ål i Flikka på Artskart, men det er registreringer fra vann i samme område, samt at det finnes ål i tilnærmet alle vassdrag langs kysten. Det er dermed ikke utenkelig at ålen også går i Flikka og navnet Åletjødna rett oppstrøms Nedre Lonetjødna ved inntaket kan tyde på det. Imidlertid er det mange vandringshindre i Flikka, deriblant et som trolig er absolutt (røret under E-39) - noe som tilsier at Flikka idag ikke er spesielt viktig for arten. Før utbyggingen av E-39 har nok ålen gått lenger opp i elven, men alle de naturlige vandringshindrene tilsier at elven og vannene oppstrøms heller ikke da har vært spesielt viktige for ål.



Figur 14. Status for elvmusling pr februar 2010. Grønt indikerer forekomst, rødt indikerer at elvmuslingen er utdødd i kommunen og gul farge indikerer at det ikke finnes elvmusling. Kilde: Fylkesmannen i Nord-Trøndelag.

5.6 Rødlistede arter

Det er ikke registrert noen rødlistearter som vil bli påvirket av byggingen av småkraftverket. Det er i Artskart registrert stør (NT) og tyrkerdue (VU), men disse er knyttet til bebyggelsen og blir ikke vurdert videre i denne sammenhengen. Ål (CR) er registrert i vann og vassdrag i nærheten (Artskart) og det er sannsynlig at arten også forekommer i de nedre delene av Flikka.

5.7 Lovstatus

Influensområdet berører ingen områder som er vernet.

5.8 Konklusjon – verdi biologisk mangfold

Det er ikke registrert noen sjeldne lav, moser eller karplanter knyttet til bekkestrengen eller rørgatetraseen, og vegetasjonen er generelt i det fattige sjiktet og triviell. Det er imidlertid registrert to naturtyper (bekkekløft og ålegraseng), begge med verdi C, og det

hekker fossekall i elven. Deler av influensområdet ligger innenfor et større viltområde (yngleområde for bøksanger). Det finnes sjøørret i Flikka, men bare i strekket nedenfor planlagt kraftstasjon. I det berørte strekket finnes litt ørret fra ovenforliggende vann, men strekket er generelt lite egnet for arten. Det er sannsynlig at det finnes ål (CR) i Flikka. Imidlertid er det mange vandringshindre, deriblant et som trolig er absolutt (røret under E-39), noe som tilsier at Flikka ikke er spesielt viktig for arten og arten blir ikke vektlagt i verdisettingen. Det vurderes at det ikke finnes elvemusling i elven.

Ut fra de registrerte naturverdiene vurderes influensområdet til å ha middels til liten verdi for biologisk mangfold.



6 VIRKNINGER AV TILTAKET

Tiltaket vil føre til en betydelig reduksjon av vannføringen på det berørte strekket i Flikka. Fuktkrevende mosesamfunn langs og i elva vil bli berørt både i form av direkte uttørking og endring i konkurranseforhold med andre arter. Imidlertid er det bare registrert vanlige og trivielle arter. Det er registrert en bekkekløft med verdi C som har sin verdi nettopp på grunn av det fuktige miljøet som elven er med på å lage. En minstevannføring vil trolig være nok til å sikre de ulike artene langs elven en fortsatt eksistens, mens arter som er avhengig av fosserøyk kan gå ut.

Vannføringen er hovedfaktoren som bestemmer fiske- og ferskvannsdyrproduksjonen i en elv. Vannføringen påvirker både vannhastigheten, bunnforholdene, vassdragets dybdeforhold og areal, temperaturforholdene, begroing, transport og sedimentasjon av materiale. En kraftutbygging som planlagt vil medføre endringer i de hydrologiske forholdene, men en reduksjon i vannføring gir ikke nødvendigvis en entydig respons i det kompliserte biologiske miljøet. Sjøørreten i Flikka vil bli lite påvirket av en utbygging da leve- og gyteområdene er rett nedstrøms planlagt kraftstasjon. Vanntemperaturen i Flikka kan bli noe lavere om sommeren etter utbygging på grunn av at vannet ikke vil bli varmet opp gjennom det naturlige leiet nedstrøms Nedre Lonetjødna. Om sommeren kan dette bety at vanntemperaturen vil bli redusert i de varmeste periodene. Dette er positivt for fisk dersom vanntemperaturen i utgangspunktet er høy, og negativ for veksten dersom den er lav. Om vinteren vil vanntemperaturen bli som før. Det kan forventes en liten, men knapt målbar temperaturøkning fra kraftstasjonen. Ved ikke planlagte stans av kraftverket, for eksempel som følge av strømutfall, vil aggregatet gå til hurtig stopp. Det vil ikke lenger gå vann gjennom turbinen, og det vil bli en rask reduksjon i vannføring nedstrøms utløpet

av kraftverket. Når vannstanden faller brått, kan fisk og bunndyr få problemer med å finne vanndekt elveareal. Det forutsettes derfor at det blir installert en omløpsventil.

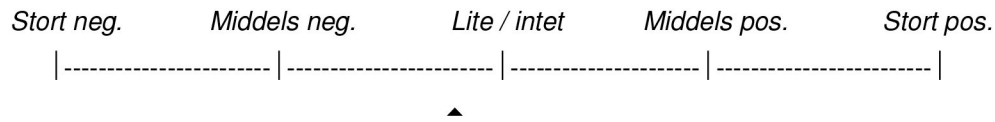
Bekkeørreten som benytter strekningen oppstrøms kraftstasjonen vil bli påvirket negativt av en utbygging, ved at kvaliteten på leveområdet vil bli redusert. Imidlertid er bestanden liten og elven er naturlig mindre godt egnet for fisk. Tiltaket vurderes også å ha liten påvirkning på ål da det er mange vandringshindre i Flikka, deriblant et som trolig er absolutt (røret under E-39) - noe som tilsier at det berørte strekket i Flikka ikke er spesielt viktig for ål.

Når det gjelder vannveien vil den i deler av strekket gå i en boret tunnel og vil dermed ikke direkte føre til noen påvirkning av naturmiljøet. Imidlertid vil det under boringen av tunnelen kunne bli avrenning av borestøv i elven. Borestøv har ikke skarpe partikler, og fisk kan tåle høye konsentrasjoner av slikt støv i vannet. I den stilleflytende nedre delen vil det kunne føre til en midlertidig nedslamming. For den registrerte ålegrasengen (750 meter nedstrøms kraftstasjonen) vil det potensielt være i anleggsperioden at en økning av sediment kan føre til nedslamming av deler av ålegrasengen. Undersøkelser viser at ved 4 cm begravning i sedimenter, så kan man forvente 50 % dødelighet over en periode på 24 dager (Cabaco m.fl. 2008). Det forutsettes at det lages fangdammer i forbindelse med boringen og at massene vil bli lagret slik at avrenning av finpartikler unngås. Sedimenteringen i ålegrasengen vil dermed bli minimal og langt under artens tålegrense. I driftsfasen vurderes omfanget av endrede erosjonsforhold som minimale. Fra E-39 til planlagt kraftstasjon vil vannveien gå i et nedgravd rør. Rørgatetraséen vil bare berøre triviell vegetasjon.

Stasjonsområdet vil føre til direkte arealbeslag, men vil bare berøre kulturmark. Overføringskabelen til nettet vil også bare berøre kulturmark.

I anleggsfasen vil tiltaket primært kunne berøre vanlig forekommende spurvefugler. Det meste av vannveien vil gå gjennom en boret tunnel og følgelig ikke gi konsekvenser for spurvefugl. Det siste strekket fra E-39 til kraftstasjonen vil imidlertid gå i en nedgravd rørgate. Her er skogen ung og triviell og vurderes ikke som spesielt viktig for spurvefugl generelt eller bøksanger spesielt. Det avmerkerte hekkeområdet for bøksanger er grovt og omfavner også områder som dette som ikke er spesielt viktige for arten. Spurvefugler er gjerne arter som har en viss tilpasning og toleranse ovenfor biotopendringer i nærmiljøet. De fleste av disse artene har også små leveområder i hekketiden, og vil derfor normalt bare berøres dersom inngrep og forstyrrelse skjer i umiddelbar nærhet av reiområdet. Utbyggingen vil kun gi marginale negative reduksjoner av hekkebestandene for denne fuglegruppen i planområdet. Sett i en større sammenheng, for eksempel innenfor kommunen, vil utbyggingen ha ubetydelige virkninger. Influensområdets verdi som hekkeområde for fossefall kan bli redusert som følge av mindre vannføring ved en eventuell utbygging (Steel, C. et al. 2007).

Virkningsomfanget vurderes samlet til å være lite negativt (-).



Den totale konsekvens som utledes som følge av verdier i influensområdet og tiltakets omfang vurderes til å være liten negativ (-).

7 AVBØTENDE TILTAK

Minstevannføring vil gjøre at arter som lever nedsenket eller i direkte tilknytning til vannstrømmen til en viss grad får opprettholdt sine leveområder. Det er ingen kunnskap om hvor mye en minstevannføring bør ligge på for å ta vare på de ulike artene, men det er slik at jo større minstevannføring jo mindre vil virkningsomfanget av en utbygging bli.

Ved ikke planlagte stans i et kraftverk, for eksempel som følge av strømutfall, vil aggregatet gå til hurtig stopp. Det vil ikke lenger gå vann gjennom turbinen, og det vil bli en rask reduksjon i vannføring nedstrøms utløpet av kraftverket. Situasjonen vil vedvare inntil vann som renner over dammen i inntaksmagasinet når fram via elveløpet til strekningen nedstrøms kraftstasjonen, eller til kraftstasjonen kan settes i drift igjen. Slike situasjoner gir uheldige miljøeffekter, spesielt i forhold til bunndyr og fisk. Når vannstanden faller brått, kan fisk og bunndyr få problemer med å finne vanndekt elveareal. Dersom situasjonen vedvarer, kan dette føre til at fisk og bunndyr dør. Omløpsventil anbefales derfor som avbøtende tiltak, siden elven nedstrøms kraftverket er anadromt. Kapasiteten på omløpsventilen må være tilstrekkelig til at det opprettholdes et betydelig vanndekt areal i elvesenga. Resultater (Størset m. fl. 2012) tyder på at det i de fleste tilfeller kun er en liten reduksjon i vanndekt areal når vannføringen er på omtrent 50 % av middelvannføringen i elva. Dette skal sikre den nedenforliggende strekningen med fisk mot tørrlegging ved et eventuelt avslag eller hurtig stans av kraftstasjonen.

Under anleggsarbeidet bør det være fokus på å unngå inngrep utover de arealer der inngrepene er uunngåelige.

For å unngå direkte avrenning fra boremasser vil det være hensiktsmessig å etablere sedimenteringsbasseng under anleggsperioden, og så lenge det er en betydelig utvasking fra deponiene. Et slikt basseng vil ta opp utslipp av finstoff fra driving av tunnel eller massedeponi, og luften vannet fra tunneldrivingen mht. ammoniakk. Sedimentene må også sikres for avrenning etter anleggsperioden er ferdig.

I anleggsområder der det ikke fra før av er gjødslet og kultivert er det ikke ønskelig at det blir tilsådd med fremmede frø. Der anbefales det at matjord fra grøftene og midlertidige anleggsområder tas bort og lagres adskilt i anleggstiden, slik at den kan legges tilbake som øverste sjikt igjen etter ferdigstillelse. Det anbefales også å legge ferskt kuttet "modent" gress og annen vegetasjon fra tilgrensende områder på grøfta/anleggsområdet, slik at det gror raskere igjen. Dette må i tilfelle gjøres på seinsommer/høst når det er frø i gresset/lyngen.

8 USIKKERHET

8.1 Usikkerhet i verdi

Befaring i felt ble utført 09.11.2011 av Bjarne Oddane. Befaringstidspunktet er noe seint for mange karplanter, men med god kjennskap til aktuelle vegetasjonstyper vurderes det at de viktigste artene likevel ble fanget opp. Tidspunktet for registrering av mose og lav er bra. Samlet sett vurderes det at datagrunnlaget er godt og at det er forholdsvis liten usikkerhet i verdivurderingene.

8.2 Usikkerhet i omfang

Omfangsvurderingene bygger på detaljerte utbyggingsplaner og de biologiske verdiene er godt kartlagt. Omfangsvurderingene har dermed noe over liten usikkerhet.

8.3 Usikkerhet i vurdering av konsekvens

Verdivurderingene har forholdsvis liten usikkerhet og omfangsvurderingene har noe over liten usikkerhet. Samlet gir dette noe over liten usikkerhet forbundet med konsekvensvurderingene.

9 KILDER

9.1 Nettbaserte kilder

Direktoratet for naturforvaltning. Naturbase: <http://dnweb5.dirnat.no/nbinnsyn/>

NGU: <http://www.ngu.no/>

NVE-atlas: <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>

Artsdatabanken: www.artsdatabanken.no

SeNorge: <http://www.senorge.no>

9.2 Skriftlige kilder

Cabaco, S., Santos, R. og Duarte, C. M. (2008): *The impact of sediment burial and erosion on seagrasses: A review*. Estuarine, Coastal and Shelf Science 79 (2008) 354-366.

Det Kongelige olje- og Energidepartement (OED), (2007): *Retningslinjer for små vannkraftverk*.

Direktoratet for naturforvaltning (2006): *Kartlegging av naturtyper. Verdsetting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13.2-2006.

Direktoratet for naturforvaltning (2000): *Kartlegging av ferskvannslokaliteter*. DN-håndbok 15 (internettutgave: www.dirnat.no).

Fremstad, E (1997): *Vegetasjonstyper i Norge*. NINA Temahefte 12: 1 -279.

Fremstad, E, Moen, A. (red.) (2001): *Truete vegetasjonstyper i Norge*. NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. Bot. Ser. 2001-4: 1-231.

Korbøl, A., Kjellevoll, D. og Selboe, O. C. (2009): *Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave*. NVE-veileder 3/2007.

Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.) (2010): *Norsk rødliste for arter 2010*. Artsdatabanken, Norge.

Moen, A. (1998): *Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon*. Statens kartverk, Hønefoss. 1-199.

Statens Vegvesen (2006): *Konsekvensanalyser – Håndbok 140*.

Steel, C., Bengtson, R., Jerstad, K., Narmo, A.K. & Øigarden, T. (2007): *Små kraftverk og fossekall*. NOF-rapport nr. 3 2007. 30 s (+ vedlegg).

Størset, L., Hiller, P. H., Brænd, G., Bergan, P.I., Gurandsrud Hestad, Å. E., Vaskinn, K. A. og Mack Berger, H. (2012): *Kriterier for bruk av omløpsventil i små kraftverk*. Rapport nr. 2 – 2012. Norges vassdrags- og energidirektorat

Torvik, S. E. & Meland, A. (2010): *Undersøkelser av fisk, bunndyr og dyreplankton i 7 kalkede vann i Vest-Agder 2010*. Ambio rapport 10207.

9.3 Muntlige kilder

Ingve Flikka, grunneier

John Inge Johnsen, botaniker

Vedlegg 1

ARTSLISTE OVER REGISTRERTE/NOTERTE MOSER OG LAV

Moser

Vitenskapelig navn	Norsk navn
<i>Amphidium mougeotti</i>	Bergpolstermose
<i>Atrichum undulatum</i>	Stor taggmose
<i>Campylopus atrovirens</i>	Pelssåtemose
<i>Campylosus flexuosa</i>	Trøksåtemose
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	Broddglefsemose
<i>Dicranum scoparium</i>	Ribbesigdmose
<i>Diplophyllum albicans</i>	Stripefoldmose
<i>Fissidens osmundoides</i>	Stivlommemose
<i>Gymnocolea inflata</i>	Torvdymose
<i>Hylocomnium splendens</i>	Etasjemose
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Matteflettemose
<i>Isoetecium myosuroides</i>	Musehalemose
<i>Marsupella emarginata</i>	Mattehutremose
<i>Mnium hornum</i>	Kysttornemose
<i>Neckera crispa</i>	Krusfellmose
<i>Paraleucobryum longifolium</i>	Sigdnervemose
<i>Plagiochila porelloides</i>	Berghinnemose
<i>Plagiothecium succulentum</i>	Skrumpjamnemose
<i>Plagiothecium undulatum</i>	Kystjamnemose
<i>Pohlia nutans</i>	Vegnikkemose
<i>Polytrichastrum formosum</i>	Kystbinnemose
<i>Racomitrium aciculare</i>	Buttgråmose
<i>Racomitrium sudeticum</i>	Setergråmose
<i>Rhizomnium punctata</i>	Bekkerundmose
<i>Rhythidiadelphus loreus</i>	Kystkransmose
<i>Sanionia uncinata</i>	Klobleikmose
<i>Scapania nemorea</i>	Fjordtvebladmose
<i>Scapania undulatum</i>	Bekketvebladmose
<i>Sphagnum subnitens</i>	Blanktorvmose
<i>Tetraphis pellucida</i>	Firtannmose

Lav

Vitenskapelig navn	Norsk navn
<i>Cladonia digitata</i>	Fingerbeger
<i>Cladonia foliacea</i>	Flikskjell
<i>Cladonia gracilis</i>	Syllav
<i>Stereocaulon vesuvianum</i>	Skjoldsaltlav

Flikka Småkraftverk

Fjellkraft AS

Tullins gate 2, 0166 Oslo • Postboks 7033, St. Olavs Plass, 0130 Oslo

Sentralbord: 23 35 45 5 • Telefaks: 23 35 45 60

www.fjellkraft.no



Fjellkraft
– et selskap i Nordkraft-konsernet

