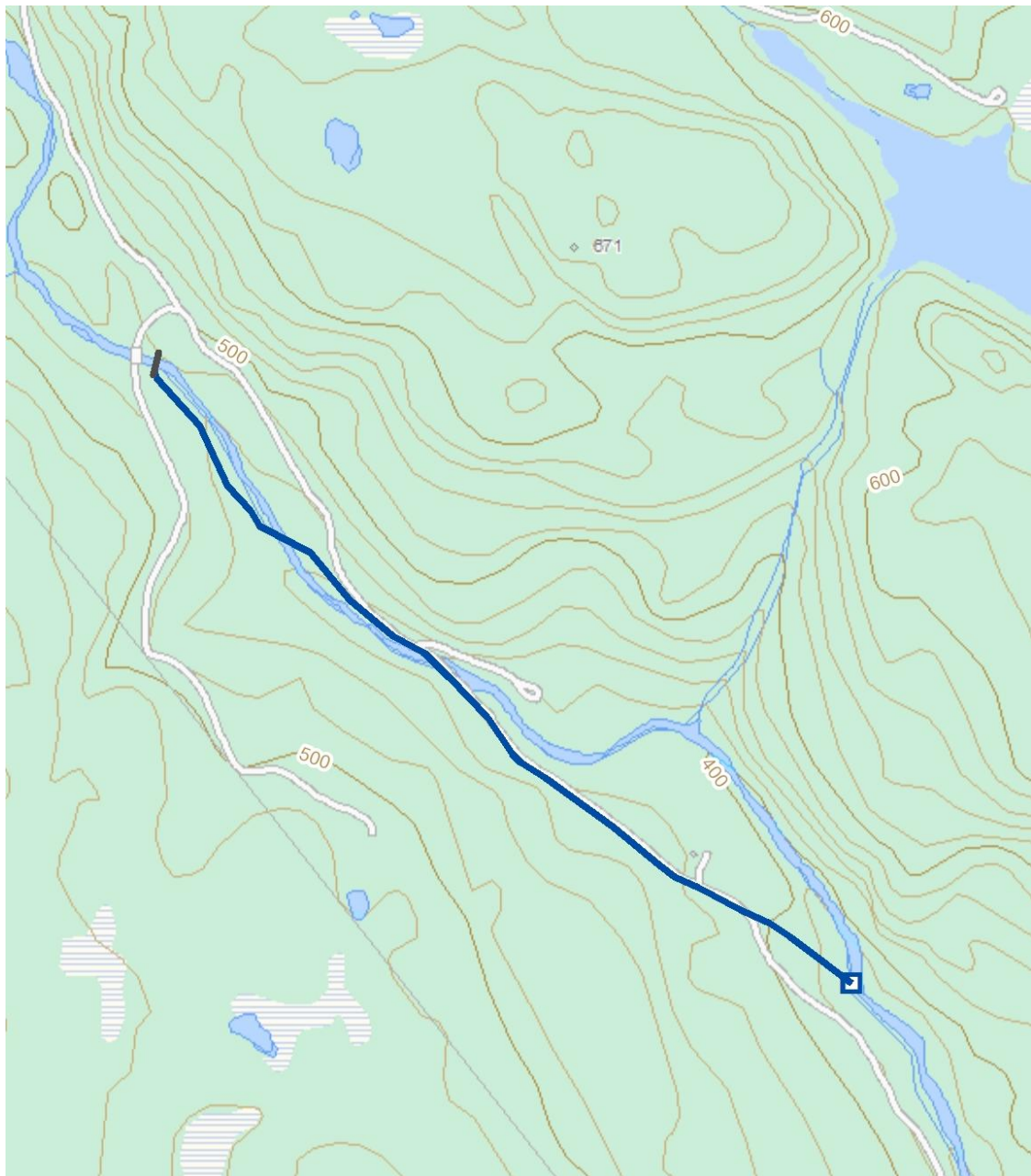


LOSMENTMYRA KRAFTVERK

SKIEN KOMMUNE

TELEMARK FYLKE



Søknad om konsesjon

NVE – Konsesjons og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

7. juni 2013

SØKNAD OM TILLATELSE TIL Å BYGGE LOSMENTMYRA KRAFTVERK

Løvenskiold - Fossum Kraft AS ønsker å utnytte en del av fallet i Linddalselva / Falkumselva i Skiensvassdraget i Skien kommune, Telemark fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- bygging av Losmentmyra kraftverk

2. Etter energiloven om tillatelse til:

- bygging og drift av Losmentmyra kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte konsesjonssøknad med vedlegg.

Med vennlig hilsen

Løvenskiold - Fossum Kraft AS
v/Leopold A. Løvenskiold

firmapost@.l-fossum.no
Pb. 216, 3701 Skien

Losmentmyra kraftverk, Skien kommune, Telemark

Søknad om konsesjon

Sammendrag

Linddalselva forutsettes utnyttet til kraftproduksjon gjennom bygging av Losmentmyra kraftverk. Det er presentert ett utbyggingsalternativ. Losmentmyra kraftverk er dimensjonert for en maksimal slukeevne tilsvarende 175 % av middelvannføringen. Det vil utnytte avrenningen fra et felt på 14,4 km² i et 100 m høyt fall i Linddalselva, mellom kote 475 og kote 375 med utløp tilbake til Linddalselva. Minstevannføring foreslås til 0,023 m³/s hele året. Dette tilsvarer alminnelig lavvannføring (ALV). 30 % av avrenningen forblir i elva på berørt strekning.

Installasjonen vil være 0,65 MW og estimert årsproduksjon 2,3 GWh. Kraftverket vil bestå av dam, inntak, nedgravd rør og kraftstasjon i dagen. Det er ingen planer om overføring av nabofelt eller regulering av magasin i forbindelse med denne utbyggingen.

Kraftverket vil gi kraft til 115 husstander, og det antas at anleggsarbeidet vil tilfalle lokale og regionale firmaer.

Foreslått utbygging vil påvirke miljøet i liten grad. Det er observert rødlistearter innenfor prosjektområdet men planlagte tiltak vil ha liten konsekvens på artene.

Fagtema	Dagens verdi	Konsekvens	Søker/konsulents vurdering
Rødlistearter	Middels	Liten (-)	Søker & konsulents
Terrestrisk miljø	Liten/Middels	Liten (-)	Søker & konsulents
Akvatisk miljø	Liten	Ubetydelig	Søker & konsulents
Landskap	Liten	Liten (-)	Søker & konsulents
Inngrepsfrie naturområder	-	Ingen	Søker & konsulents
Kulturminner og kulturmiljø	Liten	Ubetydelig	Søker & konsulents
Reindrift	-	-	Søker & konsulents
Jord- og skogressurser	Liten	Liten (-)	Søker & konsulents
Ferskvannsressurser	Liten	Ubetydelig	Søker & konsulents
Brukerinteresser	Liten	Liten (-)	Søker & konsulents

Sammendrag for utbyggingen:

Fylke Telemark	Kommune Skien	Gnr	Bnr
Elv Linddalselva	Nedbørsfelt [km ²] 14,4	Inntak kote 475	Utløp / turbinsenterkote 373/375
Slukevne maks, ca [m ³ /s] 0,78	Slukevne min, ca [m ³ /s] 0,04	Installert effekt, maks [MW] 0,65	Produksjon pr år, middel [GWh] 2,3
Utbygningspris [NOK/kWh] 5,6		Utbygningskostnad [mill. NOK] 12,8	

INNHOOLD

1	INNLEDNING	1
1.1	Om Løvenskiold - Fossum Kraft AS	1
1.2	Begrunnelse for tiltaket	1
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	1
1.4	Beskrivelse av området	2
1.5	Eksisterende inngrep	2
1.6	Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag	2
2	BESKRIVELSE AV TILTAKET	4
2.1	Hoveddata.....	5
2.2	Teknisk plan	7
2.2.1	Hydrologi og tilsig	7
2.2.2	Overføringer	12
2.2.3	Reguleringsmagasin	12
2.2.4	Inntak.....	13
2.2.5	Vannvei	13
2.2.6	Kraftstasjon	13
2.2.7	Kjøremønster og drift av kraftverket.....	14
2.2.8	Veibygging.....	14
2.2.9	Massetak og deponi.....	14
2.2.10	Nettilknytning.....	14
2.3	Kostnadsoverslag	15
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket.....	15
2.5	Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer	16
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	16
3	VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	17
3.1	Hydrologi.....	17
3.1.1	Vannstandsforhold i Hortevatn	17
3.1.2	Vannføringsforhold ved inntaket	18
3.1.3	Vannføringsforhold ved inntaket	19
3.1.4	Nyttbar vannmengde til produksjon	19
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima.....	20
3.3	Grunnvann	20
3.4	Ras, flom og erosjon	21
3.5	Rødlistearter	21
3.5.1	Dagens situasjon og verdivurdering	21
	Konsekvensvurdering.....	21
3.6	Terrestrisk miljø	22
3.6.1	Dagens situasjon og verdivurdering	22
3.6.2	Konsekvensvurdering.....	23
3.7	Akvatisk miljø	25
3.7.1	Dagens situasjon og verdivurdering	26
3.7.2	Konsekvensvurdering.....	26
3.8	Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag	27
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområder	27
3.9.1	Dagens situasjon og verdivurdering	27
3.9.2	Konsekvensvurdering.....	27
3.10	Kulturminner og kulturmiljø	28

3.10.1	Dagens situasjon og verdivurdering	28
3.10.2	Konsekvensvurdering	28
3.11	Reindrift	28
3.12	Jord- og skogressurser	28
3.12.1	Dagens situasjon og verdivurdering	28
3.12.2	Konsekvensvurdering	28
3.13	Ferskvannsressurser	29
3.13.1	Dagens situasjon og verdivurdering	29
3.13.2	Konsekvensvurdering	29
3.14	Brukerinteresser	29
3.14.1	Dagens situasjon og verdivurdering	29
3.14.2	Konsekvensvurdering	29
3.15	Samfunnsmessige virkninger	29
3.16	Kraftlinjer	30
3.17	Dam og trykkrør	30
3.18	Alternative utbyggingsløsninger	30
3.19	Samlet vurdering	31
3.20	Samlet belastning	31
4	AVBØTENDE TILTAK	32
5	LITTERATUR OG GRUNNLAGSDATA	34
6	VEDLEGG TIL SØKNADEN	36

1 INNLEDNING

1.1 Om Løvenskiold - Fossum Kraft AS

Løvenskiold - Fossum Kraft AS (LF) disponerer rettighetene til flere vannfall i Falkumselva i Skiensvassdraget. Pr. dato er 5 kraftverk i drift med samlet ytelse ca. 9 MW og med en tilhørende produksjon på ca. 60 GWh. I tillegg er ett kraftverk under bygging (Åmot 2,2 MW) og ett kraftverk er til behandling hos Olje- og Energidepartementet (Fjellet 5,4 MW, Godal 0,85 MW og Bestul pumpe 0,8 MW). Ytterligere potensial er vurdert til ca. 20 GWh. Familien Løvenskiold (far, sønn og sønnesønn) er eier av selskapet som har forretningsadresse i Skien kommune. Leopold Løvenskiold er daglig leder i selskapet.

Løvenskiold – Fossum Kraft AS
Jernverksvegen 52
Pb. 206
3701 Skien

Organisasjonsnr: 994 200 682

Kontaktperson: Tor Arne Folserås

Adresse: Jernverksvegen 52, 3721 Skien
Mobiltlf.: 99 26 00 21
E-post: torarne@l-fossum.no

1.2 Begrunnelse for tiltaket

LF ønsker å bygge flere minikraftverk i Linddalselva og Gardvasselva i Falkumselva i Skiensvassdraget.

Losmentmyra kraftverk er det nest øverste av omsøkte kraftverk i Linddalselva. Tiltaket har ikke tidligere vært vurdert etter vannressursloven. Utbygging av kraftverket er uavhengig av om de øvrige kraftverkene i elva realiseres.

Bygging av omsøkte kraftverk vil gi samfunnsmessige fordeler gjennom inntekter til eier/ grunneier, fallrettighetshaver, kommune og staten. I tillegg vil byggingen bidra til den lokale og nasjonale kraftoppdekningen og er definert som grønn energi.

Tiltaket vil bidra til videreutvikling av lokalsamfunnet. Generelt vil tiltaket styrke næringsgrunnlaget for fallrettighetshaver og det lokale næringsliv.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Falkumselva ligger i Skien kommune, Telemark fylke. Prosjektområdet er ved Linddalselva, ca. 2 mil (luftlinje) nordvest for Skien sentrum. Se også oversiktskartet i vedlegg 0.

Feltet til Falkumelva har vassdragsnummer 016.A (Falkumselva i Skiensvassdraget). På sin vei mot sjøen endres navnet på elva fra Linddalselva, til Hoppestadelva, til Falkumselva og Skienselva.

1.4 Beskrivelse av området

Linddalselva, som tilhører Falkumselva, er ca. 13 km lang fra sitt utspring ved Svanstulvatn og til sammenløpet med Moelva ved Slettevatn.

Øvre deler av nedbørfeltet består av snaufjell, tynt morenedekke og noe myr. Narefjellet på 805 moh. er høyeste topp. Fra Svanstulvatnet, 571 moh. renner Linddalselva via Flekkeren, 540 moh. og videre sørøstover gjennom Linddalen til Slettevatnet. På denne strekningen har elva jevnt fall med enkelte strykepartier.

1.5 Eksisterende inngrep

Nedbørfeltet til Linddalselva er berørt av følgende inngrep:

- Regulerte vatn: Svanstulvatnet, Flekkeren, Hortavatn og Stengestadvatnet i tillegg til flere mindre reguleringer i hovedelva.
- Veier: vei (med enkelte avgreininger) i Linddalen og opp til og langs Svanstulvatnet
- Hyttebygging: Større hyttefelt under utvikling ved Flekkeråsen i tillegg til mer spredt hyttebebyggelse.
- Kraftlinjer: En større kraftledning, 132 kV, tilhørende Statnett går parallelt med Linddalen fra Holt til Flekkeren og vestover. Det er anlagt ei ca. 12 km 22 kV linje i Linddalen mellom Flittig og Svanstul. Av dette er ca. 10 km nedgravd og ca. 2 km luftspenn.

Høyereliggende partier i nedbørfeltet er nær uberørt av inngrep.

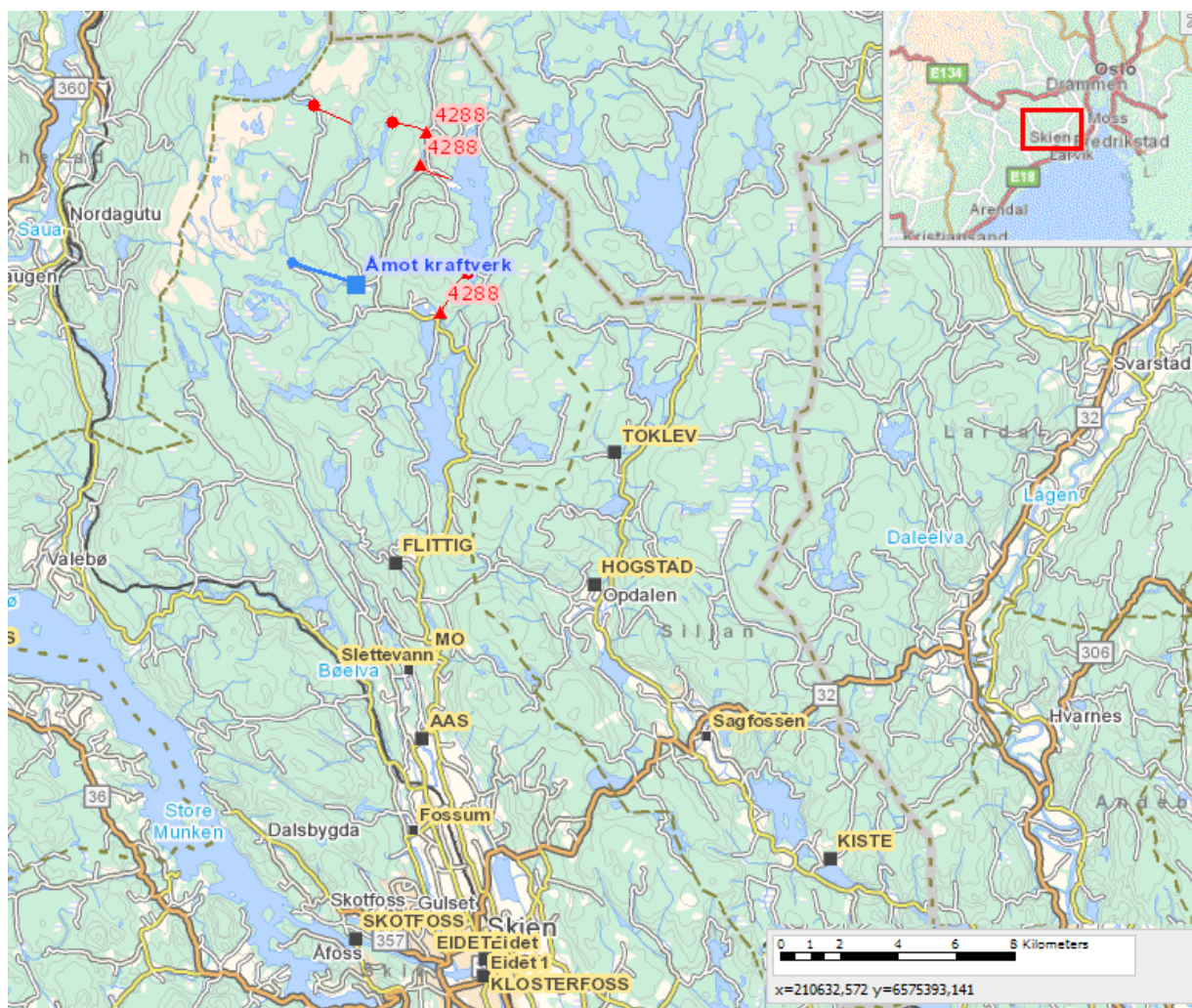
1.6 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Linddalselva er nabovassdrag med Moelva i nord og øst og Sagtjernelva i sørvest. Moelva er i likhet med Linddalselva utnyttet til kraftformål.

Ved sammenløpet med Moelva har Linddalselva et nedbørfelt på 34,3 km² og en midlere vannføring på 0,94 m³/s.

Det er flere utbygde kraftverk i Falkumselva og i nabovassdraget i øst, Siljanvassdraget. I tillegg er det flere konsesjonsgitte og konsesjonssøkte prosjekter i området. Figur 1 gir en oversikt over beliggenheten til disse.

I tillegg er flere kraftverk planlagt i Falkumelva. Disse er vist i tabell 1.



Figur 1. Eksisterende, konsesjonsgitte og konsesjonssøkte kraftverk

Eksisterende kraftverk i området:

Falkumselv:

Flittig 4,3 MW / 31 GWh, Mo 2,3 MW / 16,2 GWh, Slettevann 0,7 MW / 3,0 GWh, Ås 1,2 MW / 5,0 GWh og Fossum 0,8 MW / 4,1 GWh

Skienselva:

Skotfoss 24 MW, Eidet 1,7 MW og Klosterfoss 10,5 MW

Siljanvassdraget:

Toklev 4,8 MW, Hogstad 9,7 MW, Sagfossen 0,8 MW og Kiste 5,9 MW

Konsesjonsgitt / under bygging:

Håkastulelva

Åmot 2,2 MW og 6,5 GWh

Til konsesjonsbehandling:

Falkumselva

Godal 0,85 MW, Fjellet 5,4 MW / Bestul pumpe 0,8 MW og sum 17 GWh.

Småkraftverk under planlegging

Falkumselva

Tabell 1 Planlagte kraftverk

Kraftverk	Ytelse	Produksjon
	kW	GWh
<i>Linddalselva</i>		
Flekkerø	250	0,9
Losmentmyra (omsøkt alternativ)	650	2,3
Korsseter	800	2,9
Nedre Blæsa	490	1,7
Stengestad	450	2,1
Holt	999	5,0
<i>Sum Linddalen</i>	3639	14,9
<i>Gardvasselva</i>		
Valseter	480	1,7
Sum	4119	16,6

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

I Tabell 2-1 og Tabell 2-2 finnes en detaljert beskrivelse av nøkkeltallene for kraftverket.

2.1 Hoveddata

Tabell 2-1 Oversikt: hoveddata for kraftverket

Losmentmyra kraftverk, hoveddata		
TILSIG		
Nedbørfelt *	km ²	14,4
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	14,0
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	31,0
Middelvannføring	m ³ /s	0,44
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,023
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,033
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,016
Restvannføring **	m ³ /s	0,046
KRAFTVERK		
Inntak (HRV – LRV)	moh.	475 – 474,9
Inntaksbasseng	mill.m ³	0,02
Avløp	moh.	377
Turbinsenter, pelton	moh.	375
Brutto fallhøyde	m	100
Lengde på berørt elvestrekning	km	1,5
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,235
Slukeevne, maks.	m ³ /s	0,78
Slukeevne, min.	m ³ /s	0,04
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0,023
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0,023
Tilløpsrør, total lengde	m	1300
Tilløpsrør, diameter	m	0,7
Installert effekt, maks	MW	0,65
Bruktid	timer	3550
MAGASIN (totalt inkl. magasin oppstrøms)		
Magasinvolum	mill. m ³	1,6
HRV	moh.	
LRV	moh.	
Naturhestekrefter	nathk	0
PRODUKSJON ***		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	1,4
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	0,9
Produksjon, årlig middel	GWh	2,3
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad primo 2012	mill. NOK	12,8
Utbyggingspris	NOK/kWh	5,6

*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer som utnyttes i kraftverket

** Restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen

*** Netto produksjon der foreslått middelvannføring er fratrasket,

Tabell 2-2 Hoveddata for det elektriske anlegget

Losmentmyra kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	0,75
Spenning	kV	0,69
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	0,75
Omsetning	kV/kV	0,69/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	0,1 jordkabel
Nominell spenning	kV	22

2.2 Teknisk plan

Det henvises til planskisse i vedlegg 2.

Utbyggingsplanene presenteres i ett alternativ med inntak på kote 475 og utløp på kote 373 (turbinsenter kote 375) i Linddalselva. Ca. 70 % av det gjennomsnittlige tilsiget vil bli utnyttet. Eksisterende magasin i Svanstulvatnet og Flekkeren benyttes. Ingen nye overføringer av vann fra nabofelt er planlagt.

Første halvdel av vannveien er planlagt på nordøstsiden av Linddalselva mens siste halvdel vil gå på sørvestsiden av elva. Vannveien vil bestå av ca. 1300 m nedgravd rør (diameter 0,7 m). Kraftstasjonen forutsettes lagt i dagen og med utløp rett i Linddalselva.

Fra kraftstasjonen er det forutsatt ca. 100 m jordkabel (22 kV) til tilknytningspunktet.

Fra eksisterende vei er det planlagt ca. 150 m ny vei fram til kraftstasjonen.

2.2.1 Hydrologi og tilsig

2.2.1.1 Delfelter

Fra digitalt kartverk (N50) er det tatt ut delfeltgrenser i Linddalselva og Gardvasselva/ Sagtjernelva. Det ble tatt ut delfelt til hvert eksisterende magasin, til alle planlagte inntakspunkt samt lokalt til alle planlagte utbyggingsstrekninger. De aktuelle delfeltene er vist på kart i vedlegg 4, og tabellarisk for Losmentmyra kraftverk i

Tabell 2-3.

Tabell 2-3 Delfelter Losmentmyra kraftverk i Linddalselva (avrenning og midlere tilsig for perioden 1961-90)

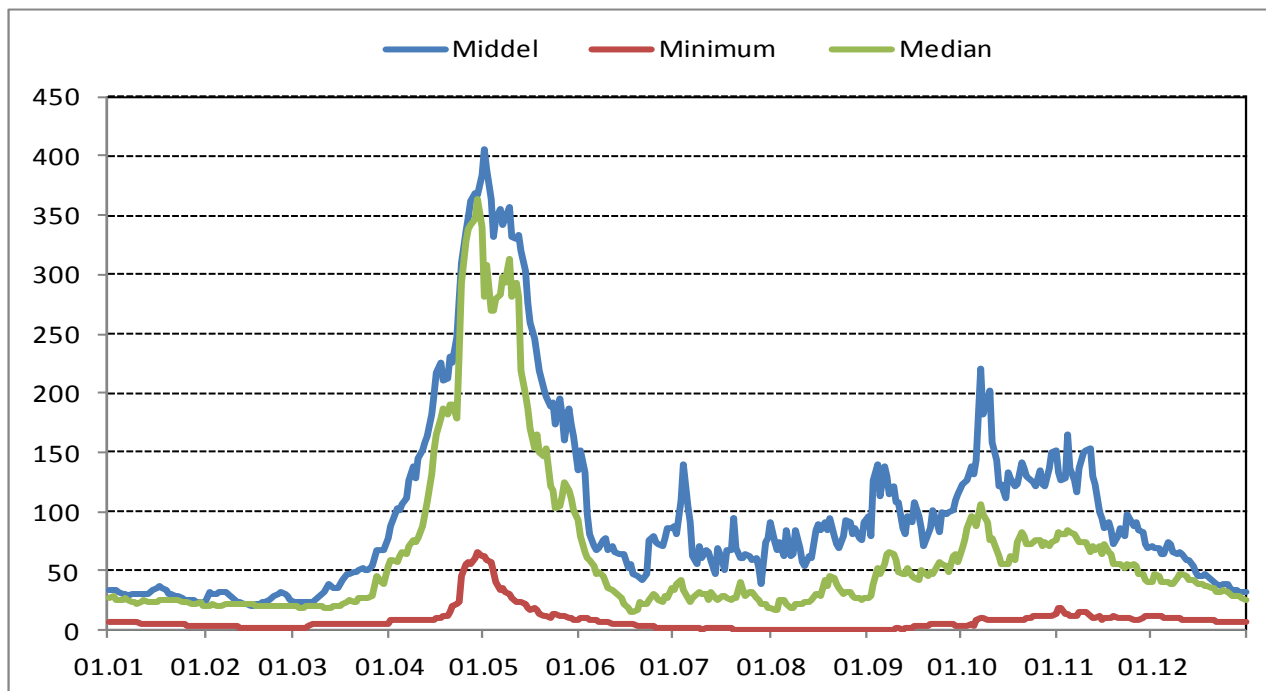
Nr	Delfelt	Areal km ²	Avrenning l/s·km ²	Midlere tilsig	
				m ³ /s	mill.m ³
1	Til utløp Svanstulvatn	10,37	31,62	0,33	10,34
2	Lokalfelt mellom Svanstulvatn og Flekkeren	0,27	29,40	0,01	0,25
3	Til utløp Flekkeren	2,48	29,48	0,07	2,31
4	Utb.strekn. Flekkerø kraftverk	0,65	28,88	0,02	0,59
5	Linddalselva til inntak Losmentmyra kraftverk	0,61	28,47	0,02	0,55
6	Til utløp Hortavatn	3,09	31,57	0,10	3,08
7	Lokalfelt mellom Hortavatn og Linddalselva	0,42	29,48	0,01	0,39
8	Utb.strekn. Losmentmyra kraftverk	1,64	27,91	0,05	1,44

2.2.1.2 Representativ sammenligningsstasjon

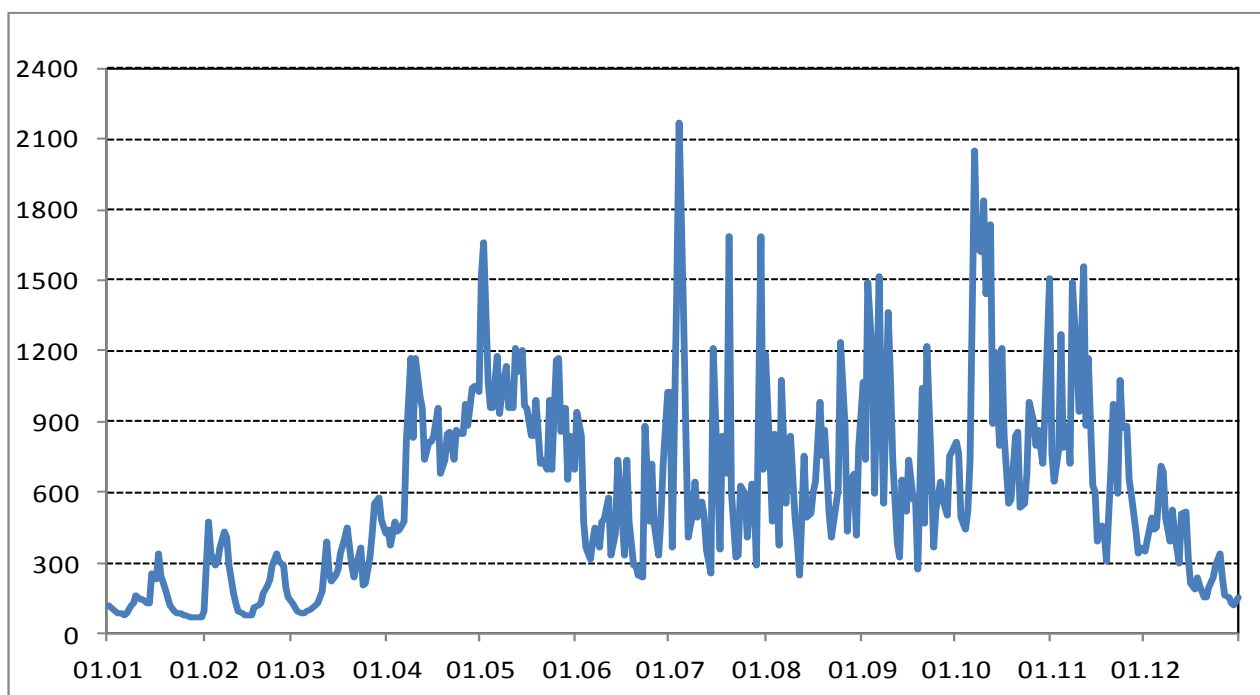
Det finnes ingen avløpsstasjoner i Linddalselva eller Gardvasselva/Sagtjernelva. For å beskrive vannføringsforholdene må det brukes data fra en stasjon i et annet vassdrag, som i størst mulig grad kan anses å være representativt også for nedbørfeltene til Linddalselva og Gardvasselva/Sagtjernelva. Det er gjort en tilsvarende vurdering som den som ble gjort for Fjellet og Åmot kraftverker (Kaasa, H. m.fl. 2006). I nabofeltet øst for Øktern, som skulle være inntaksmagasin for Fjellet kraftverk, ligger stasjonen 15.41 Myklevatn ndf. Den ligger like nedstrøms det regulerte vannet Myklevatn, og kan ikke brukes direkte for å beskrive uregulerte vannføringsforhold. NVE har generert en tilsigsserie til magasinet Myklevatn, men anbefaler at denne serien ikke brukes til annet enn analyser av årsvannføringer. Dette fordi serien er beheftet med til dels stor usikkerhet i dataene grunnet manglende data på tappingen fra det regulerte vannet Ramsvatn i nedbørfeltet til Myklevatn. Imidlertid har NVE vurdert avløpsdata fra Jondalselv, en sideelv til Numedalslågen rett oppstrøms Kongsberg, å være bra representative for nedbørfeltet til Myklevatn. Avløpsstasjonen 15.21 Jondalselv er en uregulert stasjon med god kvalitet på dataene. Det har vært foretatt vannføringsobservasjoner i Jondalselv i mer enn 50 år.

Det er valgt å benytte observerte daglige vannføringer fra perioden 1961-2010 fra 15.21 Jondalselv som grunnlag for uregulerte tilsig fra de forskjellige delfeltene. Serien er også benyttet ved produksjonssimuleringer med nMag. Dette gir tilsigsserier med varighet 50 år. I nMag simuleres det på døgnbasis.

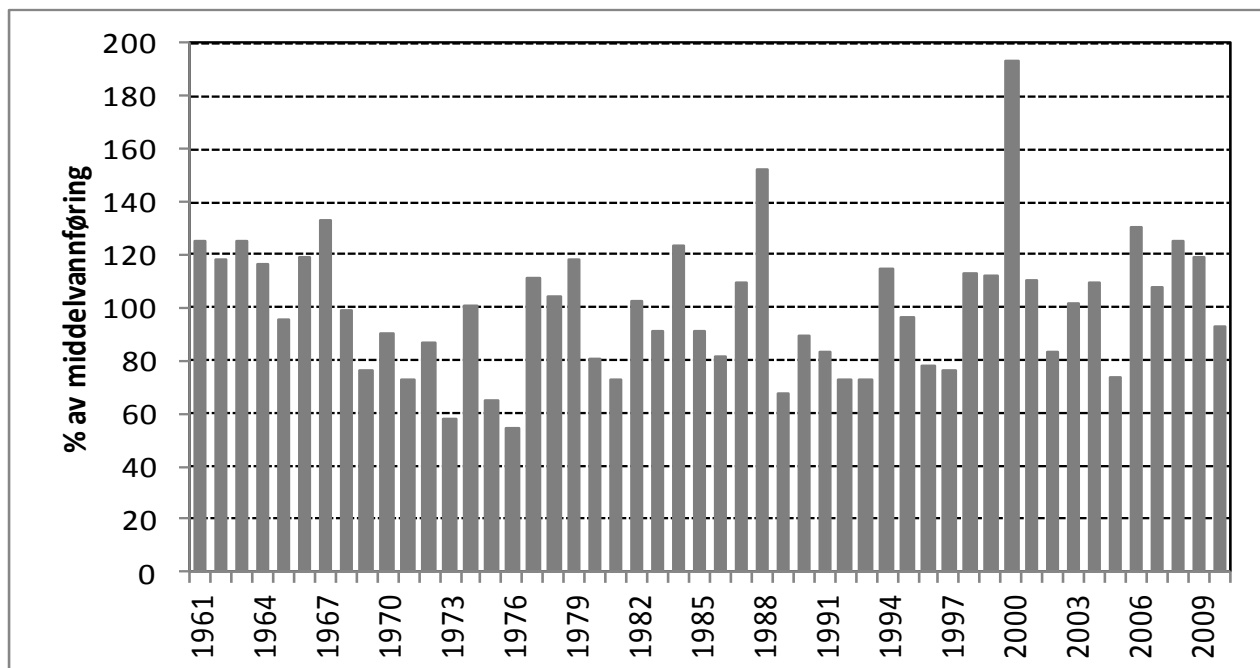
Midlere, minimum og median døgnvannføringer i prosent av årsmiddelvannføring er vist i Figur 2-1, maksimumsvannføringer i Figur 2-2 og variasjon fra år til år i Figur 2-3.



Figur 2-1 Minimum, median og middel i % av årsmiddelvannføring på døgnbasis for 15.21 Jondalselv 1961-2010



Figur 2-2 Daglige maksimumsvannføringer i % av årsmiddelvannføring for 15.21 Jondalselv 1961-2010



Figur 2-3 Middelvannføring hvert år i % av middelvannføring for perioden 1961-2010 for 15.21 Jondalslev

Tabell 2-4 viser noen feltparametre for det samlede tilsigsfeltet til de planlagte kraftstasjonene i Linddalselva og for sammenligningsstasjonen 15.21 Jondalselv. Selv om nedbørfeltet til 15.21 Jondalselv er en del større enn feltene i Linddalselva, er det en brukbar overensstemmelse på de øvrige terrengparametrene.

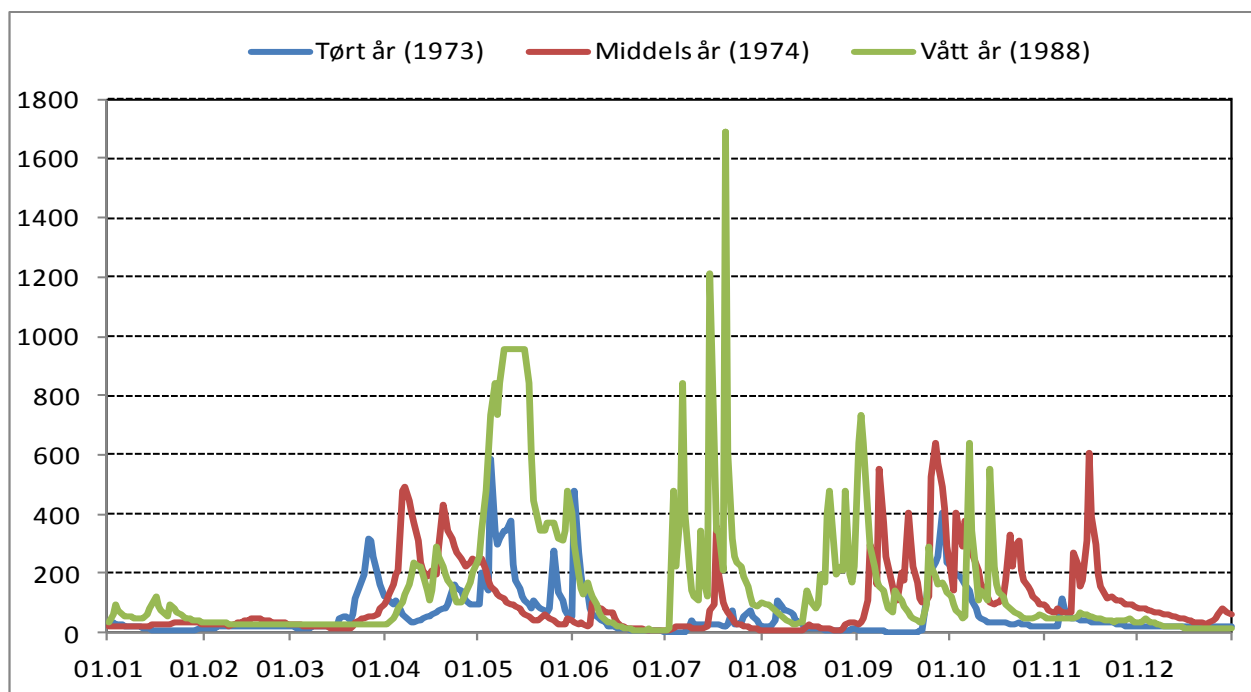
Tabell 2-4 Noen feltparametre (kilde for 15.21 Jondalselv: HYSOPP, NVEs stasjonsdatabase)

Parameter		Linddalen	15.21 Jondalselv
Nedbørfelt	km ²	30,7	125,9
Høyeste punkt	moh.	803	920
Middelhøyde	moh.	564	574
Laveste punkt	moh.	195	229
Spesifikk avrenning (1961-90)	l/s·km ²	28,8	22,8
Breandel	%	0	0
Sjøprosent	%	8,5	3,4
Snau fjellandel	%	11,2	9,5
Myr	%	3,7	5,0
Skog	%	76,5	77,1
Dyrket mark	%	0	1,29

2.2.1.3 Typiske år

Fra de observerte vannføringer ved 15.21 Jondalselv for perioden 1961-2010 er det plukket ut tre typiske år, et tørt, et middels og et vått år. Det er lagt vekt på å velge ut år med en mest mulig representativ årsfordeling på vannføringene. For eksempel er det ønskelig at et tørt år ikke har noen veldig våte måneder, og at et vått år er vått over store deler av året og ikke bare spesielt vått i noen få måneder.

Som tørt år ble 1973 valgt, året hadde en årsmiddelvannføring på 58 % av middelet for hele perioden. Som middels år ble 1974 valgt, med middelvannføring på 101 % av langtidsmiddelet. Og som vått år ble 1988 valgt, med middelvannføring på 153 % av langtidsmiddelet. Vannføringene i de tre årene er vist i Figur 2-4, i prosent av langtidsmiddelvannføringen.



Figur 2-4 Vannføring ved 15.21 Jondalselv i tre typiske år, i prosent av middelvannføringen for 1961-2010

2.2.1.4 Alminnelig lavvannføring og sesongmessige lavvannføringer

Basert på observerte vannføringer ved 15.21 Jondalselv i årene 1961-2010 er alminnelig lavvannføring funnet som 5,2 % av årsmiddelvannføringen for perioden. Tilsvarende er 5-persentil sommervannføring (1.5-30.9) funnet som 3,7 % av middelvannføringen og 5-persentil vintervannføring (1.10-30.4) som 7,4 % av middelvannføringen.

De samme prosentvise lavvannføringsverdiene er lagt til grunn for feltene i Linddalselva.

2.2.1.5 Varighetskurver

Fra produksjonssimuleringer med nMag er det framkommet en tilsigsserie til Losmentmyra kraftverk for årene 1961-2010. Årsmiddeltilsiget for perioden er funnet til $0,46 \text{ m}^3/\text{s}$.

Losmentmyra kraftverk vil få en maksimal slukeevne på $0,78 \text{ m}^3/\text{s}$.

Varighetskurver for sommer- og vintersesongen er vist i vedlegg 5.

Varighetskurve for hele året, samt kurver for "slukeevne" og "sum lavere" er også vist i vedlegg 5. I og med reguleringsmagasinene Svanstulvatn og Flekkeren, vil muligheten for utjevning av tilsiget i magasinene medføre at antall dager med vanntap (flom/forbi) reduseres betydelig.

2.2.2 Overføringer

Det er ikke planlagt overføringer fra nabofelt.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det er ikke planlagt etablering av nye magasin i forbindelse med denne utbyggingen. Eksisterende magasiner, Svanstulvatnet og Flekkeren, benyttes.

Eksisterende reguleringsmagasiner reguleres i dag med hensyn på underliggende kraftverk Slettevatn kraftverk, Ås Kraftverk og Fossum Kraftverk. Disse får også vann i fra nabovassdraget Luksefjell, slik at summen av vann i fra Lindalsvassdraget og Luksefjellvasdraget styrer reguleringen av magasinene Svanstul, Flekkeren, Horta og Stengestad.

Normalt har magasinene vært fulle ved utløpet av desember, og lukene stengt, etter høstflommen. Lukene åpnes så i januar ca. $0,5 - 0,7 \text{ m}^3/\text{s}$ ut. Magasinene tømmes tomme på 14dager til 6uker og er tomme fra medio februar til 1. mars og lukene stenges. Vårflommen kommer normalt i april og fyller magasinene fra 1. mai, til 15. mai. Reguleringsluka i Svanstulmagasinet åpnes og magasinet tappes ned mhp avtale med seterrettighetsavtaler til St. Hans (HRV minus 60 cm ihht avtale). Utover sommer og høst åpnes og lukkes lukene mhp. nedbørsforhold og kapasiteten til underforliggende kraftverk. Magasinene holdes jevnt $0,5 \text{ m} - 1,0 \text{ m}$ nede under HRV for å ha en "flom/regnbygge buffer". Normalt åpnes ikke lukene mer enn 5 cm til 30 cm (luker $1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$), men ikke unormalt tømmes magasinene hurtig i påvente av høstflommen.

Når frosten kommer, normalt i november, stenges lukene, for å holde på magasinene til åpning i januar/februar.

Det er ikke planlagt å gjøre noe med kapasiteten til allerede eksisterende kraftverk, og dermed så må de nye kraftverkene langs Lindalsvassdraget kjøres tilpasset eksisterende kraftverk, for ikke å få tapt produksjon (flomtap).

Det søkes derfor ikke om endring av reguleringene, verken for Svanstul- eller Flekkerø magasinene. Manøvreringen av magasinene vil i hovedsak bli som i dag, men med en jevnere og lengre tappeperiode enn dagens tapping i bolker. Dette gir større kraftproduksjon og er miljømessig mer gunstig.

2.2.4 Inntak

Det forutsettes bygget en ny inntaksdam i Linddalselva ved ca. kote 472. Med en ca. 3 m høy (netto) og 20 m lang dam vil HRV bli på kote 475.

Inntaket legges på nordsiden av Linddalselva. Inntaket vil ligge på 2 - 3 m dybde for å unngå luftinnblanding og isproblem. Inntaket vil bli utstyrt med inntaksrist, stengeanordning og anordning for å slippe minstevannføring.

Vandstanden i inntaksmagasinet vil pendle med ca. 1,0m, styrt av turbin.

Følgende minstevannføring er planlagt hele året: 0,023 m³/s

2.2.5 Vannvei

Vannveien er planlagt som nedgravde rør (total lengde ca. 1300 m, diameter 0,7 m). De første ca. 600 m vil gå på nordøstsiden av Linddalselva og delvis langs eksisterende vei. Deretter vil vannveien krysse Linddalselva for så i hovedsak å følge eksisterende vei de neste 600 m. De siste 100 m vil gå i skråning i mer uberørt terreng fra eksisterende vei og ned til kraftstasjonen. Vannveien er planlagt gjennom et terreng med tynt morenedekke og noe bart fjell.

I anleggsfasen vil bredden på trasé for vannvei være 5 – 20 m.

Det blir nødvendig med noe hogst langs rørtraséen. Berørt område vil bli revegetert med stedegen vegetasjon. Etter idriftsettelse vil rørtraséen gradvis gro til og inngrepet vil bli lite synlig.

Arealbruket og håndtering av massene er beskrevet i kapitlene 2.2.9 "Massetak og deponi" og 2.5 "Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer".

2.2.6 Kraftstasjon

Det er planlagt en kraftstasjon i dagen på vestsiden av Linddalselva ved kote 375. Kraftstasjonen tilpasses omkringliggende terreng. Utløpet fra kraftstasjonen blir nær direkte i elva. Kraftstasjonen vil bli fundamentert på fjell. Det må ryddes ei tomt på ca. 200 m². Utløpet og nedre deler av kraftstasjonen sprenges ut. Selve kraftstasjonen får en grunnflate på ca. 60 m².

I kraftstasjonen installeres en peltonturbin med total effekt på 0,65 MW. Brutto midlere fallhøyde blir 100 m. Maksimal slukeevne totalt er 0,78 m³/s (tilsvarende 175 % av midlere vannføring). Minste slukeevne blir 0,04 m³/s.

Det installeres en generator med ytelse ca. 0,75 MVA og generatorspenning 690 V. Transformatorene får samme ytelse og omsetning på 0,69/22 kV.

2.2.7 Kjøremønster og drift av kraftverket

Eksisterende magasiner manøvreres som i dag, etter gjeldende reglement. Utover flomtap og vannføringer lavere enn minste slukeevne for kraftverket er det forutsatt å slippe minstevannføring tilsvarende 0,023 m³/s hele året. Minstevannføringen tilsvarer Alminnelig lavvannføring.

2.2.8 Veibygging

Det går vei i Linddalen fra Stulen og til Svanstulvatnet. Veien ligger hovedsakelig nær Linddalelva. I tillegg er det enkelte avstikkere.

Det forutsettes bygget ca. 150 m ny vei fram til kraftstasjonen.

2.2.9 Massetak og deponi

Overskuddsmasser fra inntakskulp og tomt kraftstasjon utgjør ca. 200 m³. Grøfta til vannveien (lengde 1300 m, volum ca. 4000 m³) fører til ca. 8000 m³ overskuddsmasser.

Overskuddsmassene vil bli brukt som omfyllingsmasser for nedgravde rør, til atkomstvei til kraftstasjonen og til øvrige samfunnsnyttige formål.

2.2.10 Nettilknytning

Skagerak er netteier i området. LF har vært i dialog med Skagerak vedrørende nettilknytning for dette prosjektet. Det henvises til Vedlegg 8.

Som presentert i kap. 1.6, søkes det om utbygging av flere prosjekter i området. Netttiltak med eventuelle tilhørende anleggsbidrag er avhengig av hvilke og hvor mange av prosjektene i vassdraget som realiseres.

Kostnadsfordelingen er så langt fordelt i henhold til størrelsen på kraftverkene og hvor mye av nettet de benytter for transport av produksjonen.

Kundespesifikke nettanlegg

Det går i dag en eksisterende 22 kV kabel i Linddalen (ca. 10 km jordkabel langs vei og ca. 2 km luftspenn) fra Flittig kraftstasjon og langs vei fram til Flekkeren.

Aktuelt tilknytningspunkt for kraftverket er ca. 150 m øst for kraftstasjonen. Det er forutsatt jordkabel på strekningen.

Øvrig nett og forhold til overliggende nett

Fra Flittig kraftstasjon bygges i dag ny linje over til Siljan. Denne linjen vil ha god kapasitet.

2.3 Kostnadsoverslag

Totale kostnader for kraftverket er vist i Tabell 2-5.

Tabell 2-5 Kostnadsoverslag (prisnivå 1.1.2012)

Losmentmyra kraftverk	mill. NOK prisnivå primo 2012
Reguleringsanlegg	-
Overføringsanlegg	-
Inntak/dam	1,3
Driftsvannveier	3,9
Kraftstasjon, bygg	1,6
Kraftstasjon, maskin og elektro	3,0
Kraftlinje	-
Transportanlegg	-
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	-
Uforutsett	1,0
Planlegging/administrasjon.	1,7
Finansieringsutgifter og avrunding	0,3
Sum utbyggingskostnader ekskl. anleggsbidrag	12,8
Anleggsbidrag	-
Sum utbyggingskostnader inkl. anleggsbidrag	12,8

Løvenskiold Fossum vil kunne oppnå stordrifts og samlokaliseringsgevinster med utbyggingen av Vestre vassdrag. Vi forventer derfor en lavere utbyggingspris enn det som ligger i NVE sitt kostnadsgrunnlag.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Kraftverket gir en midlere produksjon som vist i Tabell 2-6.

Tabell 2-6 Oversikt midlere produksjon

Losmentmyra kraftverk		
Produksjon, sommer	GWh	0,9
Produksjon, vinter	GWh	1,4
Produksjon, år	GWh	2,3

I tillegg til bidrag til lokal og nasjonal kraftoppdekning vil kraftverket gi inntekter til eier og kommunen. Kraftverket vil i byggeperioden kreve lokal arbeidskraft.

Ulemper

Ulemper ved en utbygging er knyttet til redusert vannføring på berørt elvestrekning og fysiske inngrep ved inntaket, kraftstasjonsområdet og vannveien. Ulempene er beskrevet i kapittel 3.

2.5 Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer

Arealbruk

Tabell 2-7 viser en oversikt over arealbruken.

Tabell 2-7 Arealbruk

Losmentmyra kraftverk			
	Arealbehov dekar		Ev. merknader
	midlertidig	permanent	
Inntaksbasseng:	1	1	
Inntaksområde:	1		
Trase for vannvei (rør)	26	0	
Kraftstasjonsområde:	0,5	0,2	
Veier:	1	1	
Kraftlinje	0,4	0	Jordkabel
Masseuttak:	-	-	
Massedeponi:	-	-	
Sum areal	30	2,2	

Eiendomsforhold

Søker er rettighetshaver til både de fallrettighetene og arealene som er nødvendige for å bygge kraftverket, dvs. arealer for inntak, dam, vannvei, kraftstasjon, uttak av stedlige masser, arealer for veibygging og deponering av masser.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk

Det var ikke kjent at der forelå verken fylkes- eller kommunal plan for småkraftverk når søknaden ble utarbeidet

Kommuneplaner

Området ved Losmentmyra er regulert til LNF område uten bestemmelser om bebyggelse.

Samla plan for vassdrag

Tiltaket er under grensen (10MW) for hva som behandles i Samla plan.

Verneplan for vassdrag

Lindalselva er ikke vernet mot kraftutbygging.

Nasjonale laksevassdrag

Lindalselva er ikke et av de nasjonale laksevassdrag.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Det er ikke kjent at det ligger andre planer eller beskyttede områder i prosjektområdet for Losmentmyra kraftverk.

EUs vanndirektiv

Falkumelva har en økologisk tilstand som antatt er god, men en risiko for å ikke nå sitt miljømål innen 2021. Vanntypen er kalkrik og humøs.

3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

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

Metode for verdi- og konsekvensvurdering er omtalt i vedlegg 10 (rapport om biologisk mangfold).

3.1 Hydrologi

Beskrivelse av dagens manøvrering av magasinene er mottatt fra Løvenskiold-Fossum. Denne er opplyst å variere lite fra år til år, slik at i beskrivelsene av de hydrologiske forholdene i dag er det forutsatt lik lukemanøvrering i dammene hvert år.

Alle de regulerte vannene, med unntak av Svanstulvatn, manøvreres i dag uten spesielle restriksjoner knyttet til fyllingsforhold eller slipp av minstevannføringer. Svanstulvatn er pålagt å ligge nedtappet med minst 60 cm i seterdriftstiden, definert som perioden fra St. Hans til ut september.

Tappingen fra det godt regulerte Svanstulvatnet starter ved årsskiftet, og lukene stenges ikke før 1. april. Magasinet tømmes i løpet av 14 dager til 6 uker. Dette vil variere fra år til år avhengig av tilsiget det enkelte år. Etter at magasinet er tømt, vil tilsiget renne forbi dammen inntil lukene stenges igjen ca. 1. april. Fra 1. april fylles magasinet. Utover sommeren og høsten reguleres lukene med hensyn på nedbør og kapasitet underliggende kraftverk. Vannstanden varierer dermed mellom HRV og LRV, men i hovedsak holdes magasinet høyt med 20 - 30 % flomdemping til tappingen starter.

Vannstanden i inntaksmagasinet, som er dårligere regulert, holdes høyt hele året med ca. 10 % flomdemping. Vannstanden justeres hurtig ned og opp i forbindelse med

vårflommen i slutten av april måned samt i andre perioder med flomtilsig, som regel om høsten. Magasinet tappes normalt helt ned to ganger i året, vinter og sommer / høst. For å ha kapasitet til å ta i mot høstflommene tappes magasinet ikke unormalt hardt ned tidlig høst / september måned.

For beskrivelser av hydrologiske virkninger for de ulike kraftverkene er det lagt til grunn en simulering som er gjort for alle kraftverkene samlet. Dette medfører neppe noen vesentlige unøyaktigheter da manøvrering av de største magasinene må forutsettes å bli lik av hensyn til alle nedstrøms kraftverk.

3.1.1 Vannstandsforhold i Hortevatn

Det er intet magasin direkte knyttet til Losmentmyra kraftverk. Imidlertid renner elva fra magasinet Hortevatn sammen med Linddalselva på utbyggingsstrekningen til Losmentmyra kraftverk. Hortevatn vil bli tappet ned langsommere enn tilfellet er i dag, med gradvis nedtapping gjennom vinteren fra desember fram til slutten av april. Magasinet har en reguleringshøyde på 2,7 m og et volum på 1,4 mill.m³. Det samme gjelder Flekkeren som er nærmeste magasin oppstrøms inntak Losmentmyra. Flekkeren vil bli nærmeste reguleringsmagasin og vil ikke få de brå tappe periodene som kunne opptre før.

3.1.2 Vannføringsforhold ved inntaket

Vannføringer i Linddalselva før og etter utbygging av Losmentmyra kraftverk er beregnet for et punkt rett nedstrøms det planlagte inntaket.

Det er forutsatt slipp av en minstevannføring fra inntaket på 23 l/s, lik alminnelig lavvannføring på stedet.

Midlere månedsvannføringer før og etter utbygging av Losmentmyra kraftverk er vist i Tabell 3-1. Der er også prosentandelen midlere restvannføring oppgitt. Vannføringer i tre typiske år er vist i vedlegg 6.

Kraftverket fører til en kraftig redusert vannføring i elva på utbyggingsstrekningen. Typisk vil den unaturlige store vannføringen en har med dagens manøvrering, spesielt i februar men også i september, falle bort. Det vil også med Losmentmyra kraftverk bli enkelte perioder med vannføring forbi inntaket, slik diagrammene i vedlegg 6 klart viser. En viktig forskjell fra dagens situasjon er at elva alltid vil være sikret en minstevannføring fra inntaket, mens med dagens manøvrering kan det bli tilnærmet tørt i oppfyllingsperioder i magasinene oppstrøms.

Tabell 3-1 Midlere vannføringer i Linddalselva rett nedstrøms inntak Losmentmyra kraftverk, med dagens forhold og med Losmentmyra kraftverk

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	År
I dag	0,12	0,72	0,20	0,39	1,17	0,50	0,32	0,35	0,88	0,39	0,29	0,18	0,46
Med	0,02	0,03	0,04	0,42	0,44	0,08	0,10	0,10	0,15	0,20	0,16	0,04	0,15

kr.verket													
% av i dag	21	4	17	109	38	16	32	30	17	50	55	23	33

3.1.3 Vannføringsforhold ved inntaket

Det er vist virkninger rett oppstrøms og rett nedstrøms utløpet fra kraftstasjonen. Oppstrøms viser forholdene nederst på utbyggingsstrekningen, mens nedstrøms viser totalvannføringen i Linddalselva med den endrete manøvreringen av magasinene Svanstulvatn, Flekkeren og Horteavatn av hensyn til kraftutbyggingen i elva.

Midlere månedsvannføringer før og etter utbygging av kraftverket er vist i Tabell 3-2. Der er også prosentandelen midlere restvannføring oppgitt. Vannføringer i tre typiske år er vist i vedlegg 6.

Tabell 3-2 Midlere vannføringer i Linddalselva rett opp- og nedstrøms utløpet fra Losmentmyra kraftverk, med dagens forhold og med Losmentmyra kraftverk

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	År
I dag	0,13	1,04	0,27	0,51	1,37	0,58	0,42	0,47	1,55	0,55	0,37	0,21	0,62
Oppstr. utløpet	0,18	0,18	0,21	0,86	0,63	0,15	0,18	0,20	0,28	0,40	0,32	0,12	0,31
% av i dag	136	17	78	167	46	26	44	44	18	73	87	58	50
Nedstr. utløpet	0,37	0,35	0,44	1,45	1,13	0,39	0,40	0,44	0,59	0,72	0,71	0,38	0,62
% av i dag	278	33	162	282	83	68	97	95	38	131	194	178	100

3.1.4 Nyttbar vannmengde til produksjon

I de tre typiske årene er det tallet opp antall dager med flomtap forbi inntaket til Losmentmyra kraftverk. Resultatet er vist i Tabell 3-3. På dager med vannføring lavere enn summen av minstevannføringen og minste slukeevne i kraftverket er det forutsatt at kraftverket vil stå og tilsiget bli magasinert i oppstrøms magasiner, så det vil ikke bli noe vanntap i slike situasjoner.

Tabell 3-3 Antall dager med flomtap forbi Losmentmyra kraftverk

	Tørt år (1973)	Middels år (1974)	Vått år (1988)
Antall dager med flomtap	9	49	62

Nyttbar vannmengde til produksjon er vist i

Tabell 3-4.

Tabell 3-4 Nyttbar vannmengde til produksjon i Losmentmyra kraftverk

	mill.m ³	% av midlere tilløp
Tilgjengelig vannmengde (midlere årlig tilløp)	14,4	100
Beregnet flomtap	4,0	28
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring	0,7	5
Nyttbar vannmengde til produksjon	9,6	67

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Jevnere nedtapping av Horteavatn gjennom vinteren vil gi grunnlag for bedre isforhold på magasinet sammenlignet med dagens situasjon.

I elva nedstrøms Horteavatn forårsaker spesielt den brå vintertappingen i begynnelsen av februar unaturlige vannføringsforhold vinterstid. Det samme gjelder i Linddalselva ned mot inntaket til Losmentmyra kraftverk. Etter utbygging vil slike brå tappinger forsvinne. Utbyggingsstrekningen til Losmentmyra kraftverk vil få mer stabile vinterforhold enn i dagens situasjon, med få tilfeller av overløp fra inntaket og kun en liten, men konstant, vannføring. Nedstrøms kraftstasjonsutløpet vil elva gå åpen et stykke nedover, men også her vil vannføringene generelt få et jevnere forløp gjennom vinteren enn tilfellet er i dag.

Det forventes ingen vesentlige endringer i vanntemperaturforholdene i Horteavatn. På elvestrekningene vil et noe endret vannføringsforløp kunne medføre mindre endringer i vanntemperaturen. Imidlertid vil de framtidige vannføringene over året ligge godt innenfor de variasjonene en også i dag har på de ulike elvestrekningene.

Det forventes ingen endringer av betydning i lokalklimaet langs vassdraget som følge av Losmentmyra kraftverk.

3.3 Grunnvann

NGUs database GRANADA viser at det ikke er registrert grunnvannsressurser eller brønner i direkte tilknytning til Horteavatn eller utbyggingsstrekningen i Linddalselva.

Den planlagte utbyggingen kommer ikke i konflikt med viktige grunnvannsressurser. Det skal slippes minstevannføring hele året og det vil gå vann i overløp. Det forventes derfor

ikke vesentlige endringer i grunnvannstanden som følge av redusert vannføring på denne strekningen. Grunnvannstanden ved Horteavatn vil heves og senkes i takt med magasinnivået, tilsvarende som ved dagens utnyttelse av dette.

3.4 Ras, flom og erosjon

Utbygging av Losmentmyra kraftverk vil ikke medføre fare for økte flommer på noe sted. Mindre og mellomstore flommer vil for en stor del bli dempet i magasinene i vassdraget i minst like stor grad som tilfellet er i dag. Større flommer forventes det ikke at endres som følge av etablering av kraftverket.

Dagens tappemønster, med kraftige vannføringsøkninger nedstrøms magasinene i februar og september, utgjør generelt en større erosjonsfare langs elvestrekningene enn det framtidige vannføringsregimet, både på utbyggingsstrekningen og nedstrøms kraftstasjonsutløpet.

I Horteavatn vil en endret magasinmanøvrering medføre mindre fare for erosjon i reguleringssonen.

3.5 Rødlistearter

3.5.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det er registrert følgende rødlistede arter her: Alm (NT), ask (NT) og barlind (VU) samt lavarten almelav (NT) og soppene rynkesagsopp (NT) og grønlig narrepiggsopp (NT).

Tabell 3-5 Rødlistearter i /ved området.

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
Alm	NT	Samløp Hortabekken	Påvirkning på habitat
Ask	NT	Samløp Hortabekken	Påvirkning på habitat
Barlind	VU		Påvirkning på habitat, høsting.
Almelav	NT	Samløp Hortabekken	Påvirkning på habitat
Rynkesagsopp	NT	Samløp Hortabekken	Påvirkning på habitat
Grønlig Narrepiggsopp	NT	Samløp Hortabekken	Påvirkning på habitat

Temaet rødlistearter vurderes å ha middels verdi.

Konsekvensvurdering

Den planlagte traseen for vannveien vil ikke berøre innslagene av edellauvskog og vil derfor ha ubetydelig konsekvens for det terrestriske naturmiljøet – langs veien er det bare vanlige arter og naturtyper.

Reduksjonen av vannføring (middels år) i elveavsnittet som karakteriseres som bekkekløft med bergvegger, vil kunne gi små negative virkninger ved at uttørking av den mest elvenære vegetasjonen kan forekomme. Siden bekkekløfta har middels verdi, uten spesiell arts-sammensetning, vurderes konsekvensene også å bli små negative. Edelløvskogen med alm, ask og spisslønn i rasmarklia, vil ikke bli påvirket av prosjektet.

Tiltaket har liten virkning på dette temaet. Det gir liten negativ konsekvens.

3.6 Terrestrisk miljø

3.6.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Influensområdet til dette prosjektet er begrenset til et smalt belte på vestsiden av veien (traseen for vannveien) og selve elvestrekningen mellom kote 470 og 380.

Berggrunnen skifter fra øvre del med larvikitt til alkalisyenitt i nedre del. Den sør- og vestvendte lia under Gjengelihaugane har gitt forvitningsmateriale som gir noe bedre næringsforhold enn ellers.

Området ved inntaket består av fattig knauskog med spredte furu- og grantrær, med andre ord en artsfattig skogtype. Nedover blir næringsforholdene bedre og artsantallet øker. Blåbærgranskog og lågurtgranskog veksler med fattigere røsslyngfuruskog på de skrinneste ryggene. Nede ved samløpet med Hortabekken, er nærings- og fuktighetsforholdene enda bedre og her får vi innslag av enda rikere skogtyper: Lauvskogen får innslag av edellauvskogsarter som alm, hassel, ask og spisslønn og i feltsjiktet kommer til og med høgstaudearter inn – særlig nederst mot elva. Her er det også en del gammelskog med læger som også har et stort potensial for et stort biologisk mangfold.

Elva danner etter hvert en bekkekløft-topografi og er det flere partier langs elva som har bekkekløftpreg med bergvegger på begge sider. Vegetasjonen her er relativt rik og dette er en prioritert naturtype.

Lav- og mosefloraen

I naturtypen bekkekløft og bergvegg i øvre del finnes en del rogn, bjørk og osp samt et rikere parti med selje og spisslønn. Av arter på bakken i denne naturtypen kan nevnes skyggehusmose (*Hylocomiastrum umbratum*), etasjemose (*Hylocomium splendens*), gåsefotskjeggmose (*Barbilophozia lycopodioides*), stubbestav (*Cladonia ochrochlora*), fnaslav (*Cladonia squamosa*) og pløsjammemose (*Plagiothecium succulentum*). På bakken i granplantefeltet på sørsiden av prosjektets nedre del er det verdt å merke seg store forekomster av berghinnemose (*Plagiochila porelloides*) og kystjammemose (*Plagiothecium undulatum*). Av arter som vokser nær og/eller delvis nedsenka i elva kan nevnes stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*), sleivmoseart (*Jungermannia* sp.), mattehutre (*Marsupella emarginata*), vårmose-art (*Pellia* sp.), buttgråmose (*Racomitrium aciculare*), knippegråmose (*Racomitrium fasciculare*), bekketvebladmose (*Scapania*

undulata) og kulesaltlav (*Stereocaulon pileatum*). Nedsenket i de øvre delene av elva finnes også rikelig med evjeelvemose (*Fontinalis squamosa*), en art som er typisk for sure elver (Artherton mfl. 2010). På noe tørrere berg, men fortsatt nær elva, vokser arter som for eksempel pulverrødbeger (*Cladonia pleurota*), krusputemse (*Dicranoweisia crispula*), opalnikke (*Pohlia cruda*) og vanlig saltlav (*Stereocaulon paschale*).

Bergveggene i bekkekløften mellom høydekotene 450 m og 480 m er stort sett tørre. Her ble det registrert arter som for eksempel bergskortemose (*Cynodontium polycarpum*), lys reinlav (*Cladonia arbuscula*), grå reinlav (*Cladonia rangiferina*), blomsterlav (*Cladonia bellidiflora*), blanksigd (*Dicranum majus*), rennemose (*Grimmia ramondii*), gråsteinmose (*Hedwigia ciliata*), pløsjammemose, rødflik (*Lophozia sudetica*), samt skorpelaven *Diploschistes scruposus*. De fleste av disse artene opptre også på små bergvegger nær elva, men som ikke er en del av en bekkekløft. I de noe mer eksponerte områdene med røsslyng-blokkebærfuruskog vokser mer tørketålende arter som for eksempel grynrødbeger (*Cladonia coccifera*) og stiftnavlelav (*Umbilicaria deusta*).

Ved samløpet til Hortabekken er det mye storvokst osp og selje. Osp er det treslaget som har den rikeste epifyttfloraen i hele området og i området ved samløpet med Hortabekken ser det ut til å være størst artsdiversitet. Av arter på osp herfra kan nevnes kornbønnelav (*Buellia griseovirens*), ospeoransjelav (*Caloplaca flavorubescens*), *Lecanora cf. chlarothera*, bitterlav (*Pertusaria amara*), grønn rosettlav (*Phaeophyscia orbicularis*), frynserosettlav (*Physcia tenella*), messinglav (*Xanthoria parietina*), hengestry (*Usnea filipendula*) og trådkjølmoser (*Zygodon rupestris*).

I naturtypen rik edelløvskog beskrevet av Brandreud (2008) lenger nede finnes lungenever (*Lobaria pulmonaria*) på grove rognetrær og på ospelæger. Av andre arter i lungenever-samfunnet kan nevnes stiftfillav (*Parmeliella triptophylla*). Epifyttfloraen på rogn inneholder en del vanlige arter som for eksempel vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*), bristlav (*Parmelia sulcata*), vanlig papirlav (*Platismatia glauca*), gul stokklav (*Parmeliopsis ambigua*), gullroselav (*Vulpicidia pinastri*). Gran har mye av den samme epifyttfloraen, men her ble det også registrert arter som Bleikskjegg (*Bryoria capillaris*) og mørkskjegg (*Bryoria fuscescens*).

På seljeved ble den relativ vanlige putekjuke (*Fomitiporia punctata*) registrert i den øverste bekkekløften, mens følgende arter ble registrert på osplåg fra området ved samløpet fra Hortabekken: piggtrådmose (*Blepharostoma trichophyllum*), roteflik (*Lophozia ascendens*) og stubbeblonde (*Lophocolea heterophylla*).

Lav og mosefloraen består for det meste av vanlige arter, men innslag av edelløvskog og delvis også naturtypen bekkekløft og bergvegg, gjør at det samlet sett er en variert kryptogamflora i området.

Samlet sett vurderes verdien å være liten til middels for terrestrisk miljø.

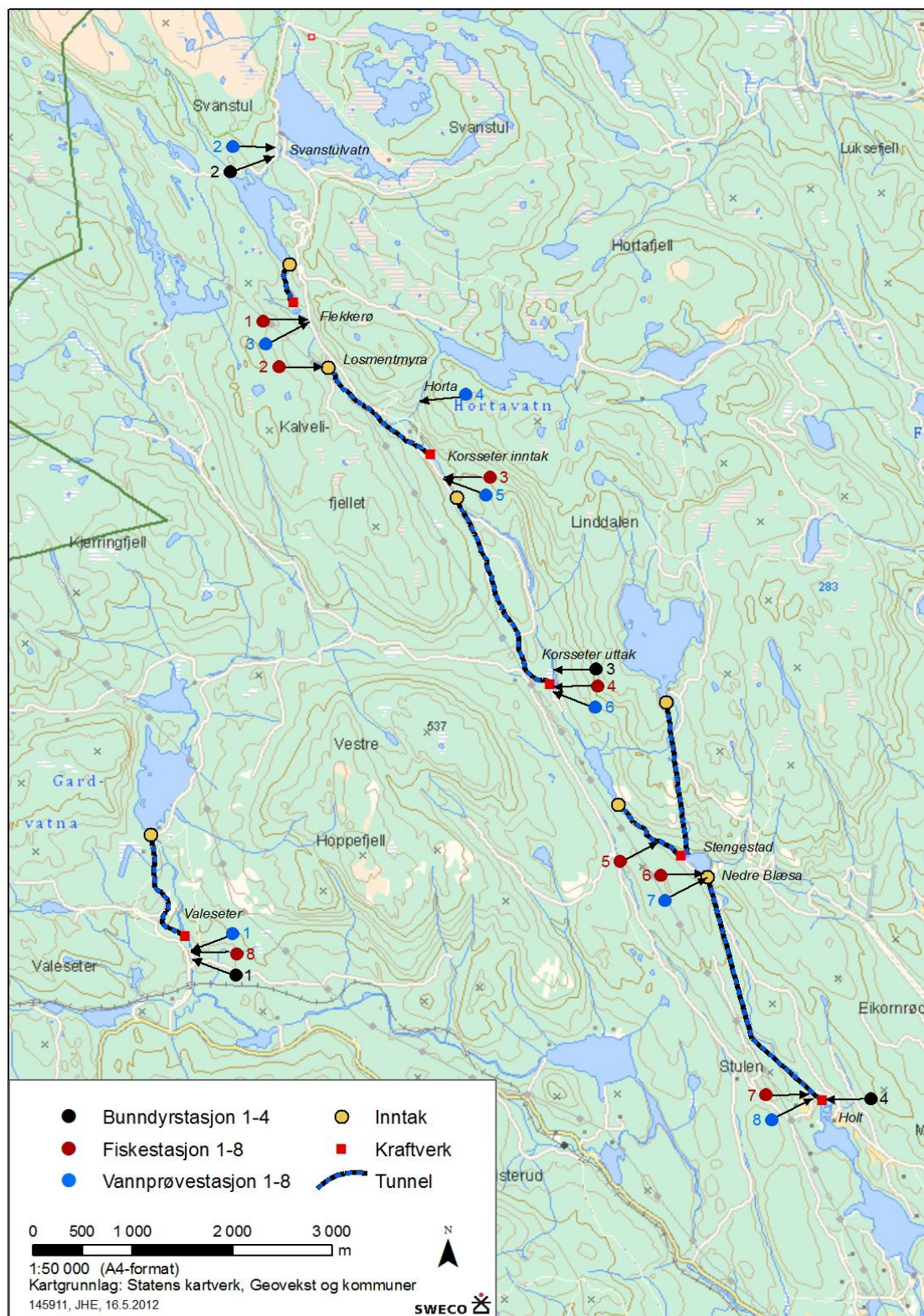
3.6.2 Konsekvensvurdering

Den planlagte traseen for vannveien vil ikke berøre innslagene av edellauvskog og vil derfor ha ubetydelig konsekvens for det terrestriske naturmiljøet – langs veien er det bare vanlige arter og naturtyper.

Reduksjonen av vannføring (middels år) i elveavsnittet som karakteriseres som bekkekløft med bergvegger, vil kunne gi små negative virkninger ved at uttørking av den mest elvenære vegetasjonen kan forekomme. Siden bekkekløfta har middels verdi, uten spesiell arts-sammensetning, vurderes konsekvensene også å bli små negative. Edelløvskogen med alm, ask og spisslønn i rasmarklia, vil ikke bli påvirket av prosjektet.

Samlet sett for terrestrisk miljø vurderes påvirkningen å være liten. Dette gir liten negativ konsekvens.

3.7 Akvatisk miljø



Figur 3-1 Stasjonskart for prøvetaking, vannkvalitet, bunndyr og fisk

3.7.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Fisk

Sweco AS har i forbindelse med konsesjonssøknaden utført prøvefiske på berørt strekning. Det ble gjennomført el-fiske straks ovenfor inntaket til det planlagte Losmentmyra kraftprosjekt og gjort tilsvarende el-fiske nedstrøms utløpet fra den påtenkte kraftstasjonen.

Bestanden av fisk er tynn med 18 ørret / 100m² og det ble foruten ørret også fanget 3 stk 9-pigget stingsild. Denne siste arten har neppe vandret inn hit ved egen hjelp. Stasjonen ligger høyt over marin grense og det er en ufremkommelig foss rett nedstrøms stasjonen. 9-pigget stingsild er trolig utsatt.

Ørreten bærer preg av å være mager og lite verd som sportsfisk. På stasjonen lengre nede var bestanden enda mindre med 7 ørret /100m². Berørt strekning mellom inntak og utløp er dominert av bart fjell, stor stein og blokk i elvebunnen.

Grunnen til tynn bestand henger trolig sammen med tidvis og årvisst svært lav vannføring pga av tapping og stenging av dammene i reguleringsmagasinene.

Bunndyr

Det er ikke gjennomført bunndyrundersøkelser i nærheten av Losmentmyra, men inntaket ligger ikke så langt nedstrøms Flekkerø. Det antas derfor at den hydrologiske avrenningen er relativt lik den vi finner høyere opp i vassdraget, med periodevis nedtapping og stenging av avrenning. Bunnsubstrat og vannkvalitet er nær den samme som er registrert lengre opp i elva. Det antas derfor også at bunndyrsamfunnet er utsatt for tilnærmet samme påvirkninger som en finner lengre oppe.

Bunndyrfaunaen antas dermed å være relativt lik den som ble funnet i elva nedstrøms Svanstulvatn, med lavt artsantall og der en kan anta at dominernde arter er vårfluer (*Polycentropidae*), fjærmygg (*Chironomidae*) og fåbørstemark. Taxa og diversitetsindeksene, forurensningsindeksen (EPT) og forsuringsindeksene (Raddum 1 og 2 og NIVA) er sansynligvis lave i forhold til de andre stasjonene lengre nede i vassdraget. Der er grunn til å regne med at også denne berørte strekningen er strekt påvirket av at dammene lengre opp tidvis åpnes og stenges.

Elva har ikke stor verdi for biologisk mangfold, og synes å ha beskjedent produksjonspotensial.

Prosjektområdet vurderes å være av liten verdi for akvatisk miljø.

3.7.2 Konsekvensvurdering

Linddalselva mellom inntak og utløp av Losmentmyra kraftstasjon har liten verdi som produsent av bunndyr og fisk og dermed også for sportsfiske. Elva har ustabile økologiske forhold og med framtidig minstevannføring kan stabiliteten på lavvannssituasjon bedres. Konsekvensen blir at i lavvannsperiodene kan elva med dette tiltaket få en bedre økologisk status.

Kraftverket forventes å gi liten påvirkning på akvatisk miljø. Dette gir ubetydelig konsekvens.

3.8 Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag

Verneplan for vassdrag

Linddalselva inngår ikke i verneplan for vassdrag.

Nasjonalt laksevassdrag

Linddalselva er ikke et nasjonalt laksevassdrag.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder

3.9.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Landskap

Landskapsrommet som dette prosjektet ligger i, er langstrakt, dalpreget rom som domineres av den bratte skoglia i nordøst og den slakere vestsida med kraftlinja. Skogsbilveien og elva i dalbunnen er også viktige elementer i dette bildet. Det langstrakte rommet med veien i midten, gir en bekreftelse på opplevelsen av forflytning til/fra noe.

Inngrepsfrie naturområder (INON)

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

Prosjektområdet vil ikke berøre noen INON-område da eksisterende regulering og veibygging er foretatt.

Området har liten verdi for landskap, og berører ikke INON.

3.9.2 Konsekvensvurdering

Landskap

Siden vannveien er planlagt langs skogsbilveien, vil dagens landskapsbilde bli lite påvirket av dette inngrepet, bortsett fra de første åra etter nedgravingen.

Tiltaket forventes å påvirke landskap i liten grad. Dette gir liten negativ konsekvens for landskap.

Inngrepsfrie naturområder (INON)

Tiltaket vil ikke påvirke INON. Dette gir ingen konsekvens for INON (0).

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

3.10.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det er ikke registrert automatisk fredete kulturminner, men elva viser ved forbygningsmurer at tømmerfløtning har vært en viktig funksjon for elva i tidligere tider.

Prosjektområdet har liten verdi for kulturminner.

3.10.2 Konsekvensvurdering

De fineste forbygningsmurene fra tømmerfløtningen vil ifølge planene, ikke bli berørt eller ødelagt av grave-/anleggsarbeidet, og konsekvensene for kulturminnene fra nyere tid vil derfor bli ubetydelige.

Det forventes ingen påvirkning på kulturminner, dette gir ubetydelig konsekvens for temaet.

3.11 Reindrift

Det er ikke rein eller reindrift i prosjektområdet.

3.12 Jord- og skogressurser

3.12.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Området er langstrakt og dalpreget med bratte sider. I bunnen går eksisterende skogsbilveg. Verdiene av skogressursene i området er små og det finnes ikke jordbruk innenfor prosjektområdet.

Samlet sett vurderes verdien for jord- og skogressurser å være liten.

3.12.2 Konsekvensvurdering

Det må hugges en stripe med skog i traséen for atkomstvei og vannvei, samt noe ved kraftstasjon. Tømmeret kan nyttegjøres.

Tiltaket vurderes å ha liten påvirkning på jord- og skogressurser. Dette gir liten negativ konsekvens.

3.13 Ferskvannsressurser

3.13.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Ferskvannsressursene på berørt strekning er begrenset.

Temaet har ingen verdi.

3.13.2 Konsekvensvurdering

Det er ikke vannuttak på den berørte elvestrekningen.

Kraftverket vil ikke ha virkning på ferskvannsressurser (0).

3.14 Brukerinteresser

3.14.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Innenfor prosjektets influensområde er det ingen tilrettelegginger eller andre tydelige tegn på at området brukes mye til friluftslivaktiviteter. Turfolket reiser med bil fort gjennom området på vei til eller fra Svanstulområdet. Skogsbilveien er velegnet til sykkelturer.

Influensområdet har liten verdi for friluftsliv.

3.14.2 Konsekvensvurdering

Naturopplevelsene tilknyttet friluftsliv, vil heller ikke bli nevneverdig forandret som følge av vannveien. Den reduserte vannføringen i vårløsningen, kan gi noe mindre naturopplevelser for folk som ferds langs veien. Siden elva i tørre år ofte har liten vannføring før utbygging, vil dette heller ikke oppleves som noe stort tap.

Det forventes liten påvirkning på friluftsliv. Dette gir liten negativ konsekvens for friluftsliv.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Utbyggingen bidrar med inntekter til eieren. Anlegget er for lite til at det skal betales naturressursskatt og grunnrenteskatt, men det skal betales eiendomsskatt til Skien kommune. I tillegg vil det bli inntektsskatt til kommunen der eierne er bosatt.

Kraftverket vil gi en gjennomsnittlig årsproduksjon på 2,3 GWh. Dette gir strøm til ca. 115 husstander.

I anleggsperioden vil det bli behov for å benytte entreprenører, og det må forventes at en del av arbeidet vil tilfalle lokale bedrifter i kommunen / regionen.

Tiltaket forventes å gi liten positiv konsekvens for samfunnet (+).

3.16 Kraftlinjer

Kraftverket er planlagt koblet til eksisterende 22 kV linje via en kort jordkabel fra kraftstasjonen og til eksisterende jordkabel og vil dermed ikke være synlig. Jordkabelen vil ikke ha noen betydelig negativ påvirkning på fugl, vilt, landskap eller andre miljøtema utover det adkomstveien allerede har.

Nettilknytning via jordkabel gir ubetydelig konsekvens (0).

3.17 Dam og trykkrør

Det er gjort egne beregninger som grunnlag for å vurdere konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør i henhold til NVE skjema "Klassifisering av dammer og trykkrør". Skjemaet følger søknaden.

Vurdering/beskrivelse av bruddkonsekvenser av dam

Inntaksdammen blir av beskjedne høyde og volumet blir lite. I tillegg er det ingen vesentlige veier eller annen infrastruktur som berøres av et eventuelt dambrudd.

Dammen foreslås plassert i bruddkonsekvensklasse 0.

Vurdering/beskrivelse av bruddkonsekvenser og lekkasje av rør

Vannveien er planlagt som en 1400 m lang nedgravd rørgate (GRP rør, diameter 0,7 m) på øst – og deretter vestsiden av Linddalselva. Maksimal trykkehøyde i røret er 100 m like foran kraftstasjonen. Terrenget langs rørtraséen og ved kraftstasjonsområdet består av bart fjell og tynn morene. Vannveien følger i noen grad privat vei.

Rørbrudd eller lekkasje kan medføre utvasking av terreng og vei. På grunn av et tynt løsmassedekke, vil skadene sannsynligvis bli små.

Veien vil på enkelte partier være noe utsatt for skade, men veien har ikke stor viktighet.

Annen infrastruktur unntatt selve kraftstasjonen er ikke utsatt for skade.

Det foreslås at trykkrøret tilhørende Losmentmyra kraftverk plasseres i bruddkonsekvensklasse 0.

3.18 Alternative utbyggingsløsninger

Utover det presenterte alternativet er det ikke planlagt flere utbyggingsalternativer. Men ulike utbyggingsløsninger ble vurdert.

3.19 Samlet vurdering

Tabell 3-6. Verdi og konsekvensvurdering for det enkelte fagtema.

Fagtema	Dagens verdi	Konsekvens	Søker/konsulents vurdering
Rødlistearter	Middels	Liten (-)	Søker & konsulents
Terrestrisk miljø	Liten/Middels	Liten (-)	Søker & konsulents
Akvatisk miljø	Liten	Ubetydelig	Søker & konsulents
Landskap	Liten	Liten (-)	Søker & konsulents
Inngrepsfrie naturområder	-	Ingen	Søker & konsulents
Kulturminner og kulturmiljø	Liten	Ubetydelig	Søker & konsulents
Reindrift	-	-	Søker & konsulents
Jord- og skogressurser	Liten	Liten (-)	Søker & konsulents
Ferskvannsressurser	Liten	Ubetydelig	Søker & konsulents
Brukerinteresser	Liten	Liten (-)	Søker & konsulents

3.20 Samlet belastning

§ 10 " En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller blir utsatt for. Formålet med § 10 er å hindre gradvis forvitring eller nedbygging av landskap, økosystemer, naturtyper og arter."

I forbindelse med de øvrige konsesjonssøknadene er det valgt å skrive et felles kapittel på samlet belastning. Når denne søknaden ble skrevet er den en del av syv konsesjonssøknader som er planlagt innenfor et geografisk området som strekker seg fra Stulvann, og oppover Lindalselva til Flekkeren i nord. I tillegg er det søkt om et Valseter kraftverk i Gardvasselva noen kilometer lengre øst (Se vedlegg 1). Utover de nevnte søknadene til Løvenskiold – Fossum kraft AS er Åmot kraftverk under bygging. I tillegg er Fjellet og Godal kraftverk og Bestul pumpe til behandling hos OED. Av eksisterende kraftverk i området finnes 5 kraftverk i Falkumselv, 3 kraftverk i Skienselva og 4 kraftverk i Siljanvassdraget. Alle disse eksisterende kraftverk ligger lengre sør og i områder med mer eksisterende infrastruktur.

For området der det planlegges kraftverk i dag er det hovedsakelig den tradisjonelle skogsdriften som har hatt størst betydning for naturtypene slik de fremstår i dag. Det er et godt utbygd nettverk av skog- og grusveier som har kommet som et resultat av tidligere tiders skogbruk. I tillegg finnes det noen regulerte vann som tidligere beskrevet og noe hyttebebyggelse spesielt ved Flekkeren og Svanstulvatnet. En større kraftledning går også innenfor det vi ser på som influensområdet under samlet belastning.

Det meste som finnes av naturtyper er av en karakter som det finnes rikelig av i flere områder spesielt på Østlandet og er således ikke unik. Artsmangfoldet er også trivielt og finnes over store deler av hele Sør-Norge. De landskapsformer som finnes er også vanlige landskapsformer for området uten stor verdi.

De omsøkte kraftstasjonene vil i liten grad fremtre som en samlet belastning for noen av de temaer som tidligere er gjennomgått. Det som vil merkes av effekter vil være tydeligst i

anleggstiden og spesielt hvis den påbegynnes på flere kraftverk samtidig. Da vil økt ferdsel, transport av masser, sprengning og lignede være sjenerende for både friluftsliv, vilt og fugler.

Det er også i denne vurderingen lagt vekt på at det ikke er andre tiltak som påvirker de samme naturtypene i området, og at kommunen heller ikke har kommende arealplaner i området eller er kjent med andre private planinitiativ eller andre tiltak. Naturtypene vil derfor etter hva foreliggende kunnskap tilsier ikke bli utsatt for annen påvirkning enn fra dette tiltaket og eksisterende tiltak som beskrevet. Prinsippet i naturmangfoldloven § 10 om økosystemtilnærming og samlet belastning er dermed vurdert og tillagt vekt.

De planlagte utbyggingene vil med foreslåtte avbøtende tiltak i svært liten grad forringe eller ødelegge leveområdet for truede eller nær truede arter. Deler av vassdraget kan oppnå positive miljøkonsekvenser i forhold til dagens situasjon da vassdraget for sikret en minstevannføring.

4 AVBØTENDE TILTAK

Forutsatte tiltak:

Minstevannføring

Minstevannføring tilsvarende Alminnelig lavvannføring 0,021 m³/s) er foreslått hele året.

En viss vannføring i elva er viktig for landskapsopplevelsen langs elva. Minstevannføring er også viktig for biologisk mangfold. Den vil bidra til å opprettholde en viss bestand av "bekkeørret" og insektfauna. Minstevannføring bidrar også til å opprettholde en viss luftfuktighet langs vannstrengen. Det er ikke registrert truede fuktighetskrevede arter inntil elva, og heller ikke verdifulle miljøer med potensial for slike. Den planlagte minstevannføringen vurderes som høy nok for å ivareta terrestrisk og akvatisk biologisk mangfold.

Strekningen mellom inntak og utløp fra kraftstasjonen er preget av at elva er bratt med bart fjell, stor stein og blokk i elvebunnen. Livet i elva er sårbart for lave vannføringer fordi det er få kulper på strekningen. Elva har svakt produksjonspotensial og er lite attraktiv for sportsfiske.

Minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring vil bidra til å gi elva bedre økologisk status, både fordi det alltid blir et vått areal i elva og fordi elva også i naturlig tørre perioder vil få tilført vann fra Flekkeren. Kulpgraving eller terskelbygging vil gi liten positiv verdi på denne strekningen.

Tabell 4-1 Scenarier for slipping av minstevannføring (scenario 1 er forutsatt i søknaden)

Tabell 6 **Scenarier, Losmentmyra kraftverk**

Losmentmyra kraftverk	Slipping		Årsproduksjon	Utbyggingspris
	1.5 – 30. 9, m ³ /s	1.10 – 30.4 m ³ /s	GWh	NOK/kWh
Scenario 0	0,0	0,0	2,4	5,4
Scenario 1	0.023	0,023	2,3	5,6
Scenario 2	0,016	0,033	2,3	5,6
Scenario 3	0,016	0,0	2,4	5,4
Scenario 4	0,023	0,0	2,4	5,4

Opprydding og revegetering

Det er forutsatt at forstyrret mark fra anleggsperioden ikke skal tilsås med frøblandinger, men bli revegetert av den naturlige flora på stedet. Det forventes at revegeteringen går forholdsvis raskt uten spesiell tilførsel av annen vekstmasse enn avdekningsmassene.

5 LITTERATUR OG GRUNNLAGSDATA

Litteratur

Det kongelige olje- og energidepartement (OED) 2007. Retningslinjer for små kraftverk til bruk for utarbeidelse av regionale planer og i NVEs konsesjonsbehandling.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 1995. Inngrepsfrie naturområder i Norge. Registrert med bakgrunn i avstand fra tyngre tekniske inngrep. DN-rapport 1995-6. Oppdatert 2008.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2000a. Viltkartlegging. DN Håndbok nr 11.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2000b. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2001. Friluftsliv i konsekvensvurderinger etter plan- og bygningsloven. DN-håndbok 18-2001.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg.

Elgersma, A. & Asheim, V. 1998. Landskapsregioner i Norge. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, NIJOS rapport 2/98.

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.

Hamarsland, A. 2005. Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. NVE-veileder 2-2005, ISSN 1501-0678, 115 s.

Iversen, E. R. 2003. Elvestrekninger påvirket av gruveforurensning. Status for forurensningssituasjonen ved utgangen av 2002. NIVA.

Korbøl, A., D. Kjellevoll og O.-K. Selboe 2009 Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Veileder 3/2009. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.

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

Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.

Nordisk Ministerråd 1987. Natur- og kulturlandskapet i arealplanleggingen. Miljørapport 1987:3.

Puschmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS-rapport 10/2005.

Statens forurensingstilsyn (SFT) 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Veileder 97:04.

Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.

Databaser og annet

Artdatabanken. Artskart.

Artsdatabanken. Rødlistebasen

Direktoratet for naturforvaltning. Inngrepsfrie Naturområder i Norge 2008

Direktoratet for naturforvaltning. WMS-klient

Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif). Gruver med stor avrenning,
www.miljostatus.no

Norsk Ornitologisk forening. Fugleatlas:

<http://www.birdlife.no/fuglekunnskap/fugleatlas/>

Norges geologiske undersøkelser (NGU). Berggrunn. Grunnvannsdatabasen (Granada)

Norges vassdrags og energidirektorat. NVE Atlas, NVE Atlas Vannkraftverk, Hydra II

Reindrifftsforvaltningen. Reindrifftskart

Riksantikvaren. Kulturminnesøk.no

Statens kartverk/NGU. Arealis karttjeneste

www.vannportalen.no

Følgende firma/personer har stått for søknaden:

Teknisk/økonomisk del

Sweco Norge AS, v/ Tor Gjermundsen og Lars Johansen

Miljødel

Sweco Norge AS, v/ biolog Halvard Kaasa og Jan Petter Magnell.

6 VEDLEGG TIL SØKNADEN

Vedlegg 0: Oversiktskart

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

Vedlegg 2: Planskisse over kraftverket (1:10 000)

Vedlegg 3: Bilder fra berørt område og vassdraget

Vedlegg 4: Delfeltkart

Vedlegg 5: Varighetskurver

Vedlegg 6: Vannføring like nedstrøms inntaket og like opp- og nedstrøms kraftverkets utløp i et utvalgt tørt år, middels år og vått år

Vedlegg 7: Nettilknytning

Vedlegg 8: Oversikt over grunneiere og fallrettighetshavere

Vedlegg 9: Elva ved ulike vannføringer

Vedlegg 10: Biologisk mangfold – rapport