

Konsesjonssøknad
for
Sæverhagen kraftverk
Jondal kommune, Hordaland



NVE – Konsesjons og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

2. april 2013

SØKNAD OM TILLATELSE TIL Å BYGGE SÆVERHAGEN KRAFTVERK

Grunneiere og NK Småkraft AS ønsker å utnytte det nederste fallet i Storelvi til bygging av Sæverhagen kraftverk, i Jondal kommune i Hordaland fylke. Tiltakshaver søker herved om følgende tillatelser:

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

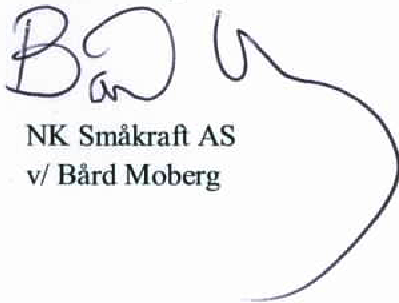
- bygging av Sæverhagen kraftverk

2. Etter energiloven om tillatelse til:

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

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte konsesjonssøknad med vedlegg.

Med vennlig hilsen



NK Småkraft AS
v/ Bård Moberg

Sammendrag

Det nederste fallet i Storeelvi, mellom Herandsvatnet og sjøen, ønskes utnyttet til kraftformål gjennom bygging av Sæverhagen kraftverk. Kraftverket vil bli liggende i Herand som ligger om lag 14 km nord for kommunesenteret i Jondal kommune. Ca. 27% av Storelvis naturlige nedbørfelt er tidligere overført ut av feltet og til Jukla og Mauranger kraftverk.

Omsøkt elvestrekning, fra øvre til midtre del, har tidligere vært benyttet til kraftproduksjon. Som en del av prosjektkostanden for Sæverhagen kraftverk er det satt av midler til å restaurere den gamle kraftstasjonen for å vise kraftproduksjon i ny og gammel tid. Nede ved sjøen var det to oppgangssager i tidligere tider og en av oppgangssagene, som ligger på motsatt side av planlagt kraftstasjonsområde, er restaurert og blir tidvis brukt i dag. Det ligger også et smoltanlegg nedenfor kraftstasjonsområdet som benytter seg av deler av vannet fra Storelvi.

Det er ingen planer om overføring av nabofelt eller regulering av magasin i forbindelse med denne utbyggingen.

Ved planlagt inntaksområde er det i dag en terskel oppstrøms i tillegg til en eksisterende dam over elven. Dammen er planlagt oppgradert for bruk til Sæverhagen kraftverk.

Det er presentert et hovedutbyggingsalternativ, men det er lagt opp til en alternativ vannveitrase i nedre del. Sæverhagen kraftverk er dimensjonert for en maksimal slukeevne på 7,3 m³/s noe som tilsvarer 201 % av middelvannføringen i vassdraget. Det vil utnytte avrenningen fra et felt på 41,6 km² i et 73,5 m høyt fall i Storelvi mellom kote 75,5 og kote 2. Det foreslås en minstevannføring tilsvarende 5 – persentil sommer; 624 l/s, og 5 – persentil vinter; 208 l/s for å avbøte miljø- og landskapsverdier. Ca. 27 % av tilgjengelig avrenning, etter fratrekk av vann til settefiskanlegget, forblir i elva på berørt strekning.

Med en maksimal slukeevne på 7,3 m³/s blir ytelsen ca. 4,6 MW. Kraftverket vil bestå av inntak, nedgravd rør og kraftstasjon i dagen. Kraftstasjonen er plassert slik at den ikke kommer i konflikt med registrerte fornminner i området. Det er også gjennomført befarung med arkeolog fra Hordaland Fylkeskommune for å presentere prosjektet i forkant av høring.

Med en beregnet utbyggingskostnad på 45,7 mill. NOK og en årsproduksjon på 13,3 GWh blir utbyggingsprisen 3,4 NOK / kWh.

Det er et settefiskanlegg for laksesmolt som har vanninntak i Herandsvatnet. Driften av det planlagte småkraftverket er planlagt slik at det alltid skal være nok vatn til det forbruket som settefiskanlegget har til enhver tid.

Fra sammendrag i miljørapport:

”Berggrunnen i utbyggingsområdet er slik at det ein og annan staden tilfeldig kan opptre noko basekrevjande vegetasjon, men ein såg ikkje særleg til dette ved den naturfaglege undersøkinga. Berre ein stad øvst i utbyggingsområdet var det ein bergvegg med litt rikare planteliv. Andre stadar vart det ikkje påvist verken særskild gode signalartar på rike miljø eller raudlisteartar, utanom alm (NT) og ask (NT) innan influensområdet til dette planlagde prosjektet. Samstundes er heller ikkje dei topografiske tilhøva i og nær dei små fossane som finst i elva slik at det oppstår typiske fosserøyksoner i nærområda. Likevel er det ein del fuktkrevjande mosar, men ingen særskild krevjande. Lavfloraen er ganske fattig over alt innan utbyggingsområdet. Rådgivende Biologer har gjort fleire under-søkingar i elva tidlegare med tanke på dei akvatiske tilhøva både i elva og i Herandsvatnet. Undersøkingane deira viser at det er eit vandringshinder heilt nede ved sjøen slik at anadrom fisk ikkje går opp i elva. Elvemusling er det heller ikkje registrert her. Ål har vore observert tidlegare i nedre del av vassdraget mellom Herandsvatnet og sjøen, men det er ikkje registrert ål i Herandsvatnet (Hellen & Kålås 2010). Ein kan ikkje heilt sjå bort frå at ål kan ta seg opp i Herandsvatnet, men oppvandringstilhøva i vassdraget er vanskelege og slike førekomstar vil være heilt sporadiske og unntaksvisse.”

Innhold

1.	INNLEDNING	6
1.1	OM SØKEREN	6
1.2	BEGRUNNELSE FOR TILTAKET	6
1.3	GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET	7
1.4	BESKRIVELSE AV OMRÅDET	7
1.5	DAGENS SITUASJON OG EKSISTERENDE INNGREP	7
1.6	SAMMENLIGNING MED NÆRLIGGENDE VASSDRAG	8
2.	BESKRIVELSE AV TILTAKET	10
2.1	HOVEDDATA	10
2.2	TEKNISK PLAN FOR DET SØKTE ALTERNATIV	11
	2.2.1 Hydrologi og tilsig	11
	2.2.2 Overføringer	13
	2.2.3 Reguleringer	13
	2.2.4 Inntak	13
	2.2.5 Vannvei	15
	2.2.6 Kraftstasjon	15
	2.2.7 Kjøremonster for kraftverket	16
	2.2.8 Veibygging	16
	2.2.9 Massetak og deponi	16
	2.2.10 Nettilkobling (jordkabel)	16
2.3	KOSTNADSOVERSLAG (PR. PRIMO 2012)	17
2.4	FORDELER OG ULEMPER VED TILTAKET	18
2.5	AREALBRUK OG EIENDOMSFORHOLD	18
2.6	FORHOLDET TIL OFFENTLIGE PLANER OG NASJONALE FØRINGER	19
2.7	ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER	20
3.	VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	21
3.1	HYDROLOGI (VIRKNINGER AV UTBYGGINGEN)	21
3.2	VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA	23
3.3	GRUNNVANN, FLOM OG EROSJON	23
3.4	BIOLOGISK MANGFOLD OG VERNEINTERESSER	23
3.5	FISK OG FERSKVANNSBIOLOGI	24
3.6	FLORA OG FAUNA	25
3.7	LANDSKAP	25
3.8	KULTURMINNER	27
3.9	LANDBRUK	28
3.10	VANNKVALITET, VANNFORSYNING- OG RESIPIENTINTERESSER	28
3.11	BRUKERINTERESSER	28
3.12	SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER	29
3.13	KONSEKVENSER AV KRAFTLINJER	29
3.14	KONSEKVENSER VED BRUDD PÅ DAM OG TRYKKRØR	29
3.15	KONSEKVENSER AV EVENTUELLE ALTERNATIVE UTBYGGINGSPLEANER	30
4.	AVBØTENDE TILTAK	31
4.1	MINSTEVANNFØRING	31
4.2	REDUSERE STØY FRA KRAFTSTASJONEN	31
5.	REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA	32
	TEGNINGER / KART	32

VEDLEGG 32**Tegninger / kart**

- 01 Oversiktskart
- 02 Nedbørfelt
- 03 Oversiktsplan
- 04 Vannvei, plan og profil
- 05 Inntak
- 06 Situasjonsplan kraftstasjonsområdet
- 07 Kraftstasjon – eksempel, fasader og plan
- 08 Nedslagsfelt ved rørbrudd

Vedlegg

- 1. Hydrologisk rapport fra NVE, datert 19. desember 2007
- 2. Rapport om biologisk mangfold, datert 8. februar 2008 (Revidert og oppdatert pr. 18.12.2012)
- 3. Om anadrom fisk, ål og elvemusling - notat Rådgivende biologer
- 4. Berørte INON-områder
- 5. Kulturminner
- 6. Brev fra Hardanger Energi AS, datert 26. februar 2013
- 7. Foto av inntaksområdet
- 8. Foto av vannveien
- 9. Ferskvannbehov i Marine Harvest Sør, Herand
- 10. Storelvi ved ulike vannføringer

1. Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver: NK Småkraft AS
 Prosjektets navn: Sæverhagen kraftverk

Kontaktperson: Bård Moberg
 Adresse: Statsminister Michelsensvei 38
 5231 Paradis

Mobil: +47 91 17 16 78
 Fax: +47 22 83 69 01
 E-post: bm@norskraft.no

14 av 15 fallrettshavere / grunneiere har inngått fallrettsleieavtale med NK Småkraft AS, som skal stå for utbygging samt drift og vedlikehold av det planlagte småkraftverket. For at de 14 grunneierne skal få tilgang på hele prosjektsterkningen ble det 13.8.2012 innmeldt jordskiftesak av grunneierne til Indre Hordaland Jordskifterett, og det blir avholdt jordskiftesak den 14.2.2013. Dette for å oppnå en bruksordning for Storelvi til utbygging av Sæverhagen kraftverk. Grunneiere vil motta fallrettsleie fra prosjektet. Fallrettshavere / grunneiere som blir berørt av tiltaket er lagt inn i tabell 1.1.

Tabell 1.1 Oversikt fallretts- og grunneiere

Navn	Gnr/bnr	Eier
Hanne Hesthamer	3/1, Jondal kommune	Grunneier / fallrettshaver
Hans Kristian Mælen	3/4, Jondal kommune	Grunneier / fallrettshaver
Gerd Ingeborg Haugen	3/5, Jondal kommune	Grunneier / fallrettshaver
Jostein Lihaug / Steinar Lihaug	3/9, Jondal kommune	Grunneier / fallrettshaver
Jon Olav Haavik	4/4, Jondal kommune	Grunneier / fallrettshaver
Edmund Selsvik / Tone M Belsnes	9/1, Jondal kommune	Grunneier / fallrettshaver
Jarle Vidar Stakseng/ Helga Espeland	9/3, Jondal kommune	Grunneier / fallrettshaver
Gjert Bakke	9/7, Jondal kommune	Grunneier / fallrettshaver
Kjell Olav Samland	9/8, Jondal kommune	Grunneier / fallrettshaver
Magne Bakke / Aslaug Bakke	9/14, Jondal kommune	Grunneier / fallrettshaver
Haldor Tuvin	10/1, Jondal kommune	Grunneier / fallrettshaver

1.2 Begrunnelse for tiltaket

NK Småkraft AS og grunneiere i Sæverhagen ønsker å etablere et nytt småkraftverk og utnytte vannfallet i elven Storelvi fra Herandsvatnet og ned til Hardangerfjorden til kraftproduksjon. Småkraftverket vil årlig produsere 13,3 GWh ren og fornybar energi som tilsvarer forbruket til 665 husstander.

Marine Harvest Sør, Herand, har etablert et settefiskanlegg ved utløpet av Storelvi og bruker årlig omlag 2,1 GWh derav 1,7 GWh som elektrisk kraft. Marine Harvest Sør er interesserte i å kjøpe elektrisk kraft fra Sæverhagen kraftverk.

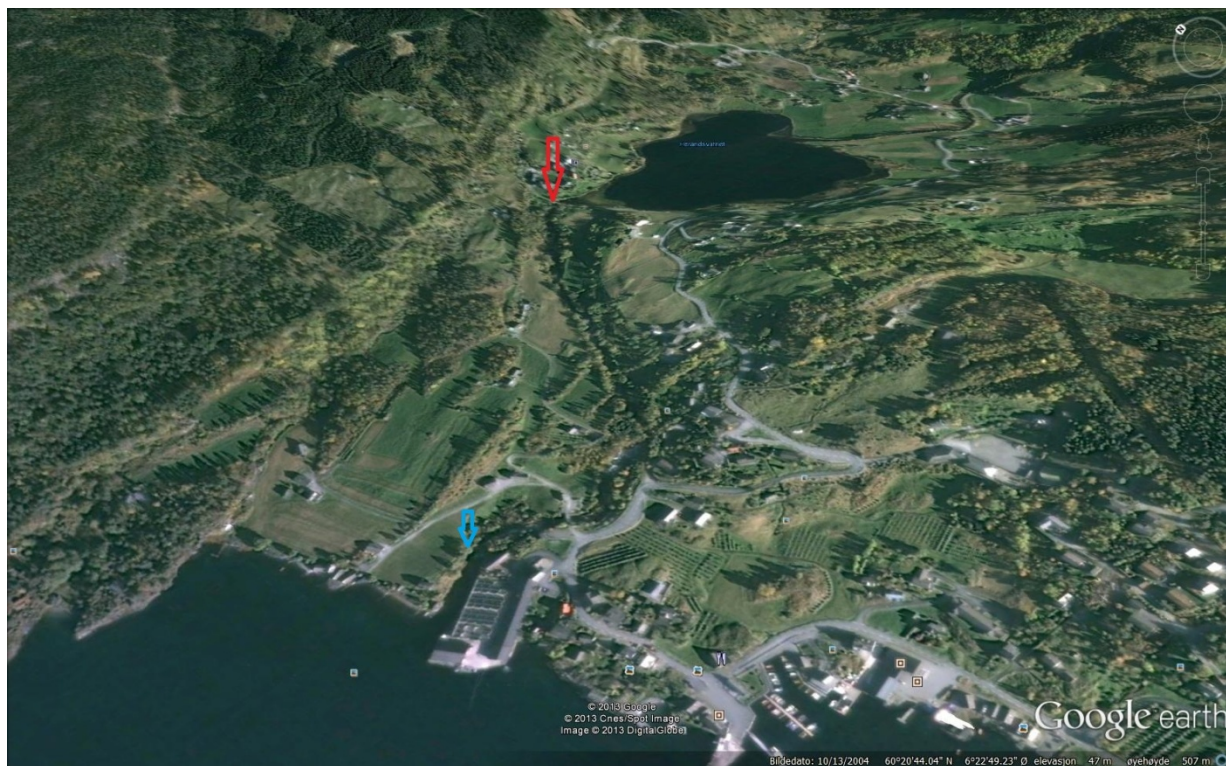
Tiltaket er tidligere ikke vurdert etter vannressursloven.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltaket ligger i Herand mellom Herandsvatnet og Hardangerfjorden, Jondal kommune, Hordaland fylke, se tegning 1. Tiltaket ligger 14 km nord for tettstedet Jondal, se tegning 01.

1.4 Beskrivelse av området

Storelvi har sitt utspring i nær 1600 meters høyde og renner vestover og med utløp i Hardangerfjorden ved Herand. Det er noen vatn øverst i vassdraget i tillegg til Herandvatnet nær Herand. Prosjektområdet ligger i nedre del av Storelvi; rett nedstrøms Herandsvatnet og rett oppstrøms fjorden. Elven slynger seg gjennom oppdyrket jordbruksland adskilt av noe kantvegetasjon. Grunnen består i hovedsak av forvitrede løsmasser (NGU). Som det fremgår av bilde 1, og tilhørende vedlegg, innehar også prosjektområdet en del infrastruktur i form av veier/luftspenn samt bebyggelse i form av hus og driftsbygninger. I nederste del av vassdraget ligger settefiskanlegget til Marine Harvest. Rød pil markere utløpet av Herandsvatnet hvor eksisterende dam og inntaksområdet vil ligge. Blå pil markerer nytt kraftstasjonsområde.



Bilde 1. Storelvi og Herand fra fugleperspektiv.

1.5 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

Vassdraget er ikke vernet i henhold til verneplan for vassdrag eller med hensyn på kraftutbygging.

Nedbørfeltet til det planlagte inntakspunktet er om lag $41,6 \text{ km}^2$ når det er tatt hensyn til at det er overført vann fra et felt $12,1 \text{ km}^2$ til Jukla og Mauranger kraftverk. Feltet har en snaufjellsandel på 79 % og innsjøandel på 2,9 %. Restnedbørfeltet mellom inntaket og utløpet fra kraftstasjonen i Hardangerfjorden er regnet ut til om lag $1,0 \text{ km}^2$.

Marine Harvest Sør sitt settefiskanlegg på Herand har Herandsvatnet som sin ferskvannkilde. Det er i tilknytning til dette et hovedrør og et reserverør mellom Herandsvatnet og settefiskanlegget. Hovedrøret kysser Storleiv med en rørbro. Vedlegg 9 viser deres ferskvannbehov, og det er gjennomført møter med representanter fra settefiskanlegget om prosjektet. Kraftverket skal benytte seg av disponible vannmengder etter at Marine Harvest har fått dekket sitt behov.

Deler av elvestrekningen har vært benyttet til kraftproduksjon og oppgangssager i tidligere tider. Både dam, rørgate og stasjonsbygning fra det tidligere kraftverket kan fremdeles sees i området. Lukehus og rørgate til det gamle kraftverket er i dårlig forfatning. Derimot vil det gamle kraftstasjonsbygget være mulig å restaurere dersom det blir gjort i løpet av den nærmeste fremtid. Denne restaureringen inngår som en del av prosjektet Sæverhagen kraftverk, og en vil da kunne vise frem kraftproduksjonsutstyr i ny og gammel tid.

Det nevnes spesielt at det eksisterer en terskel og en dam ved utløpet av Herandsvatnet. Terskelen ligger 20 m oppstrøms brua over Storelvi og bidrar til at vannstanden i Herandsvatnet ligger på kote 76,1 (NGO kart). Dammen ligger 12 m nedstrøms brua med overløp på kote 75,5.

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Vedlegg 1, *Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Storelvi (047.3A), Jondal kommune i Hordaland* fra NVE redegjør for de hydrologiske sammenligninger, beregninger og vurderinger som ligger til grunn for de tall som er benyttet nedenfor.

Nærmeste nabovassdrag er Alsakerelvi med utløp 8 km nordøst- og Jondalselvi 10 km sørvest for utløpet av Storelvi i fjorden.

I området er det flere utbygde-, konsesjonsgitte- og konsesjonssøkte kraftverk. Disse er vist i tabell 1.2, 1.3 og 1.4 og i figur 1.1.

Tabell 1.2 Eksisterende kraftverk i nærheten

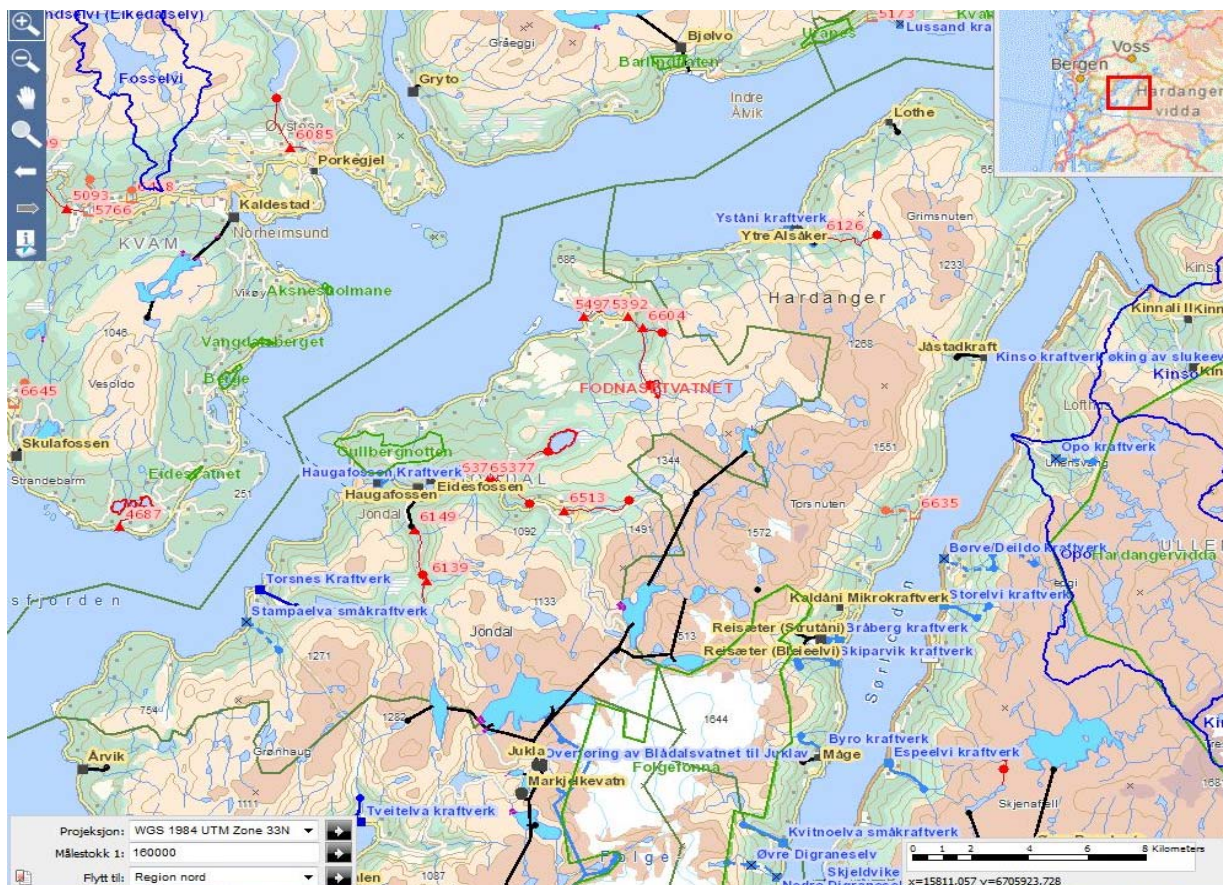
Kraftverk	Ytelse, MW	Plassering
Lothe	0,07	12 km NØ
Ytre Alsåker	4,9	8 km NØ
Eidefossen	1,8	9 km SV
Stølsdalselva	4,95	9 km SV
Haugafossen	0,3	10 km SV

Tabell 1.3 Konsesjonsgitte kraftverk i nærheten

Kraftverk	Ytelse, MW	Plassering
Yståni	1,4	8 km NØ
Haugafossen	3,35	9 km SV
Torsnes	7,4	8 km SV

Tabell 1.4 Konsesjonssøkte kraftverk i nærheten

Kraftverk	Ytelse, MW	Plassering
Øvre Alsaker	6,0	8 km NØ
Grimeelvi	2,0	2 km Ø
Herand	25	1 km Ø
Vassend	1,7	7 km S
Krossdalselvi	4,9	7 km S
Brattabø	4,6	7 km S
Tveddal	5,2	10 km SV
Breisete	2,9	11 km SV



Figur 1.1. Plassering av kraftverkene i tabell 1.1, 1.2 og 1.3.

2. Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Hoveddata for Sæverhagen kraftverk er presentert i tabell 2.1 og 2.2.

Tabell 2.1 Hoveddata for Sæverhagen kraftverk

Sæverhagen kraftverk		
TILSIG		
Nedbørfelt Storelvi til inntak	km ²	41,6
Årlig tilsig til inntaket*	mill. m ³	114,1
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	87
Middelvannføring	m ³ /s	3,620
Alminnelig lavvannsføring	m ³ /s	0,270
5-persentil vinter (1.10 – 30.04)	m ³ /s	0,208
5-persentil sommer (1.5 – 30.09)	m ³ /s	0,624
Restfelt	m ³ /s	0,04
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	75,5
Utløp	moh.	2
Brutto fallhøyde	m	73,5
Lengde på berørt elvestrekning	km	0,7
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,17
Slukeevne, maksimal	m ³ /s	7,24
Slukeevne, minimum	m ³ /s	0,36
Tilløpsrør, diameter	m	1,8
Tilløpsrør, lengde**	m	685/648
Installert effekt, maks	kW	4600
Brukstid	timer	2900
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0,208
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0,624
MAGASIN DAM		
Magasinvolum	m ³	200
HRV	moh.	75,5
LRV	moh.	75,0
Naturhk (økning bestemmende år)	nathk	0
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter 01/10-30/04	GWh	4,4
Produksjon, sommer 01/05-30/09	GWh	8,9
Produksjon, årlig middel	GWh	13,3
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad (inkl. amleggsbidrag)	mill. NOK	45,7
Utbyggingspris	NOK/kWh	3,43

*Fratrukket vann til settefiskanlegget er tilgjengelig vannmengde 106,0 mill. m³

**I nedre del av vannveien er det 2 ulike alternativer til vannveitrase

Tabell 2.2 Elektriske anlegg

Generator	Ytelse MVA	Spenning kV
Synkron	5,2	6,6
Transformator	Ytelse MVA	Omsetning kV/kV
	5,2	6,6/22
Kraftlinjer	Lengde, m	Nominell spenning kV
jordkabel	150	22

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Det henvises til planskisse i vedlegg.

Utbyggingsplanene presenteres med inntak i Herandsvatnet på kote 75,5 (overløp) og utløp i elva på kote 2. Ca. 73 % av det tilgjengelige, gjennomsnittlige tilsiget vil bli utnyttet. Ingen nye magasiner eller overføringer av vann fra nabofelt er planlagt.

Vannveien er planlagt på nordsiden av Storelvi og vil bestå av 685 m nedgravd rør (diameter 1,8 m). I nedre del av vannveien er det også en alternativ trase som vil bli 648 m rør (diameter 1,8 m). Kraftstasjonen er planlagt i dagen med utløp rett i Storelvi ca. 100 m oppstrøms utløpet i Hardangerfjorden.

Fra kraftstasjonen er det forutsatt ca. 150 m jordkabel (22 kV) til tilknytningspunktet.

Ca. 20 m ny vei er forutsatt.

2.2.1 Hydrologi og tilsig

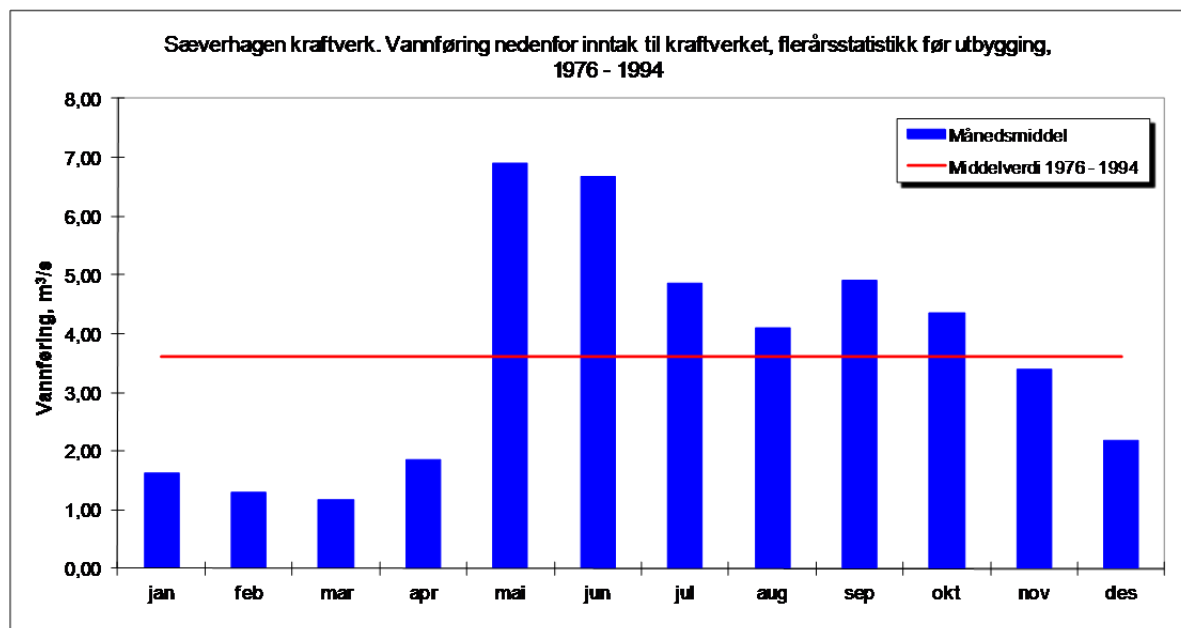
Det pågår ingen målinger av NVE av vannføring i det aktuelle vassdraget. Det er innhentet hydrologisk grunnlag fra NVE, se vedlegg 1 der valg av målestasjon med mer er beskrevet.

Nedbørfelt er av NVE planimetrert til samlet 41,6 km². På bakgrunn av geografisk plassering, topografisk fordeling, med mer er målestasjon 47.7 Fodnastølsvatnet benyttet ved beregningene for perioden 1974 – 1994. Denne målestasjonen ligger i Storelvi, noe oppstrøms Herandsvatnet.

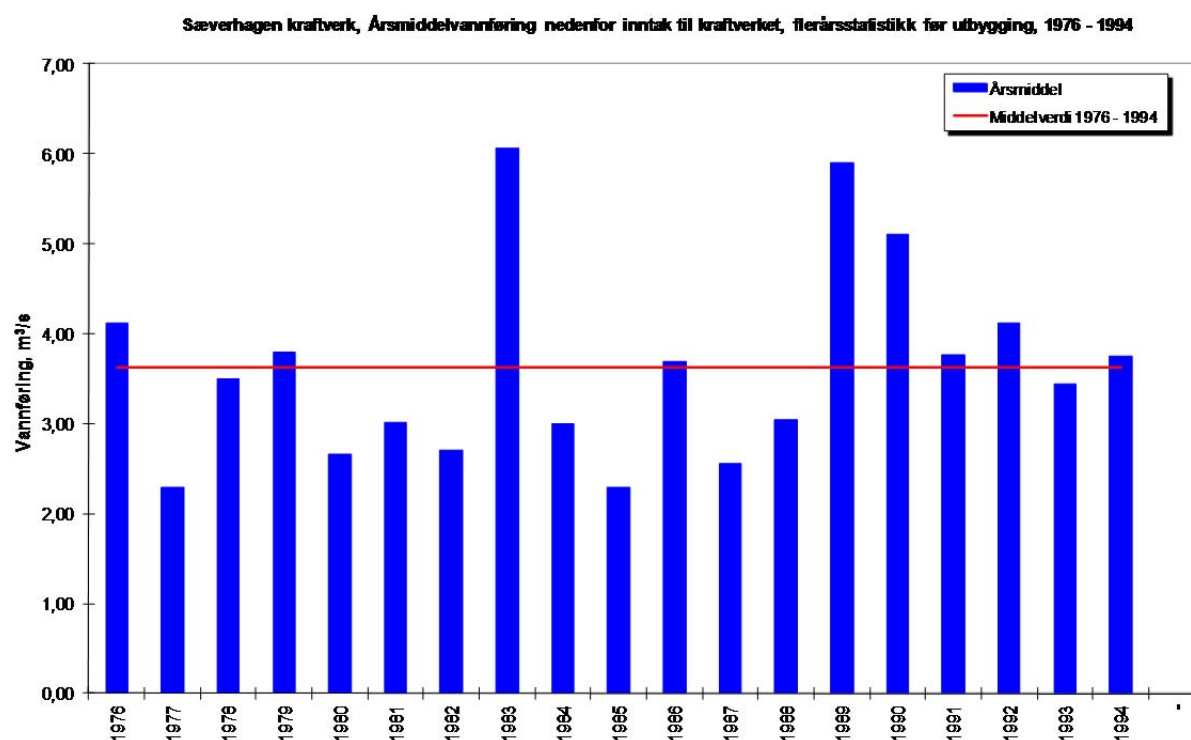
På grunnlag av NVEs avrenningskart og nevnte målestasjon er følgende statistikk og kurver utarbeidet for Sæverhagen kraftverk:

- Flerårsstatistikk, døgnverdier
- Flerårsstatistikk, månedsmiddel og årlig gjennomsnitt
- Flerårsstatistikk, flerårig middel
- Varighetskurve for hele året
- Varighetskurve, vinter
- Varighetskurve, sommer

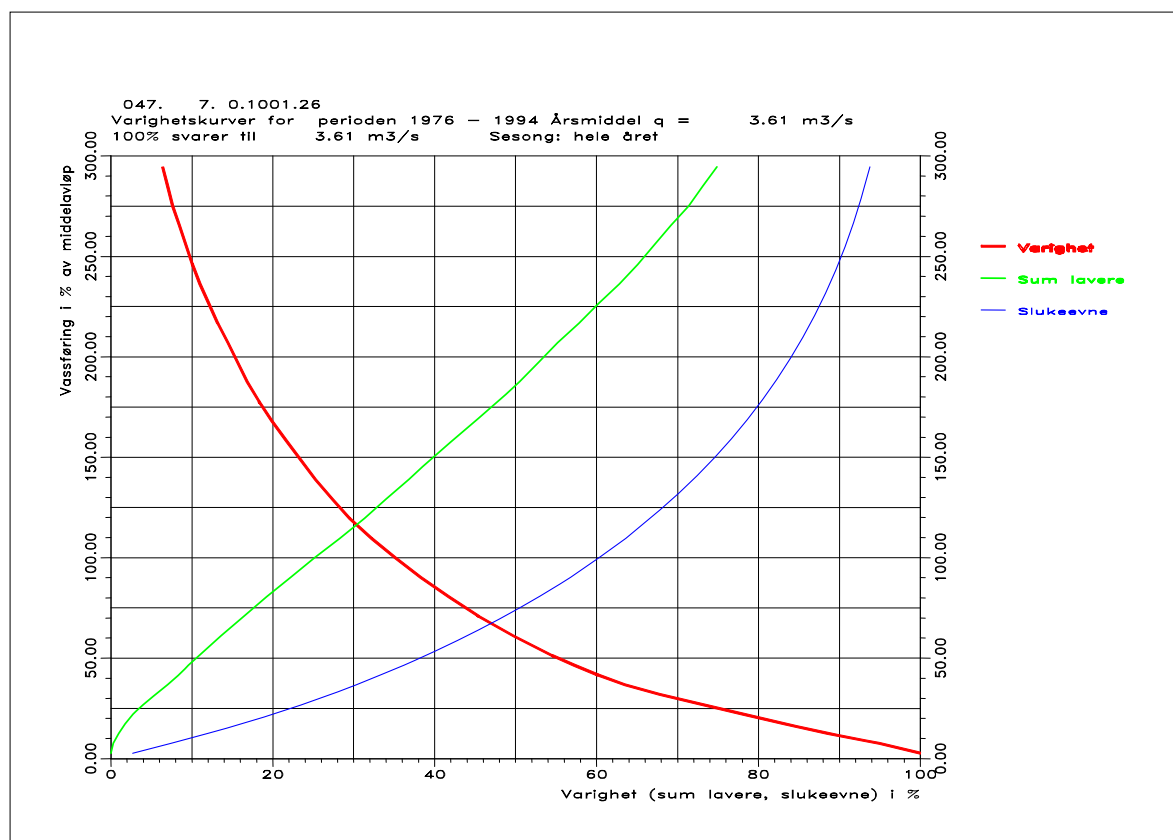
Flerårsstatistikk, månedsmiddel og årlig gjennomsnitt, årlig avrenning og varighetskurver er vist i figur 2.1, 2.2 og 2.3. Resten av kurvene er vist i vedlegg 1.



Figur 2.1 Flerårsstatistikk, månedsmiddel og årlig gjennomsnitt dagens situasjon



Figur 2.2 Flerårsstatistikk, årlig middelavrenning dagens situasjon



Figur 2.3 Varighetskurver år

Varighetskurvene (rød kurve i figur) viser en sortering av vannføringerne etter størrelse, og angir hvor stor del av tiden (i %) vannføringen har vært større enn en viss verdi (i % av middelvannføringen) når det er naturlig avrenning i vassdraget.

For Sæverhagen kraftverk viser kurven at vannføringen har vært større enn slukeevnen, 200 % av middelvannføringen, i ca. 85 % av tiden.

Figuren inneholder også en blå kurve kalt "slukeevne". Denne viser hvor stor del av den totale vannmengde verket kan utnytte, avhengig av den maksimale vannføringen turbinen/ledningen kan benytte. Sæverhagen vil utnytte ca. 84 % av tilgjengelig vannmengde til kraftproduksjon i gjennomsnitt over året. De resterende 16 % vil gå tapt ved flommer. Imidlertid forutsetter dette at man kan kjøre verket uansett hvor lav vannføringen blir. Dette er som oftest ikke tilfelle. Verdien må korrigeres for tapt vann i den tiden turbinen må stå på grunn av for lite tilsig. Til dette kan man benytte den grønne kurven, kalt "sum lavere". Den viser hvor stor del av vannmengden som vil gå tapt når vannføringen underskrider lavest mulig driftsvannføring i kraftverket/vannverket. Eksempelvis vil ca. 1 % av vannet gå tapt dersom verket må stanses når vannføringen underskrider 5 % av middelvannføringen. I tillegg kommer fratrekk av minstevannføring.

2.2.2 Overføringer

Det skal ikke foretas noen overføringer.

2.2.3 Reguleringer

Det skal ikke bygges reguleringsmagasiner.

2.2.4 Inntak

Det er planlagt å bruke eksisterende dam i Storelvi for å samle opp vannet og føre turbinvannet til det nye inntaket. Dammen ble i 1996 senket for å bedre forholdene rundt Herandsvatnet ved flomvannføringer, og det planlagte inntaket vil bedre flomkapasiteten over/forbi dammen ved at inntil 7,3 m³/s blir avledet via turbinledningen. Inntaket vil bli utstyrt med varegrind, stengeanordning og lufteinnretning.



Bilde 2. Eksisterende dam nedstrøms Herandsvatnet før og etter utbygging.

Byggingen av Sæverhagen kraftverk vil ikke virke inn på vannstandsforholdene i Herandsvatnet. Vannstanden i Herandsvatnet vil reguleres av eksisterende terskel (bilde 3). Kulpen mellom eksisterende terskel og dammen vil, utenom flomtiden, holdes mellom kote 75,5 (topp flomløp / HRV) og kote 75.



Bilde 3. Eksisterende terskel i Herandsvatnet.

Se også tegning 05 som viser prinsippet for løsning.

2.2.5 Vannvei

Vannveien vil bestå nedgravd rør med en diameter på $\varnothing 1800$ mm. Det er lagt inn 2 alternative traseer i nedre del slik at lengde vil være på henholdsvis 685 eller 648 m

Fra inntaket (pel 0) og om lag 100 m nedover er det forholdsvis smalt mellom elva og et fjellparti, og det vurderes å legge turbinrøret på fundamenter i dagen helt nede ved elven på denne strekningen. Fra pel 110 og videre nedover kommer en på dyrket mark til pel 400. Mellom pel 400 og 430 er det utmark som går over i dyrket mark ned til pel 510. Fra pel 510 og ned til kraftstasjonen er det hovedsakelig utmark. Røret må krysse en kommunal veg nede ved kraftstasjonen (i pel 610). Det kommer 1-2 bend på strekningen (kanskje i pel 210 og helt sikkert i pel 530).

Under anleggsperioden vil det bli behov for en anleggsgate på 10-20 m samt en midlertidig anleggsvei langs hele traseen for transport av utstyr, omfyllingsmasser (ikke nødvendig på den øvre delen) og rør.

2.2.6 Kraftstasjon

En ny kraftstasjon vil bli plassert nede ved Hardangerfjorden på kote 2 (utløp). Grunnen er ikke bonitert, men en finner mest sannsynlig fjell. I området er det flere murer og en oppgangssag som en må ta hensyn til.

Stasjonen vil bli planlagt for installasjon av to francisturbiner, med kontrollrom og traforom integrert. Den vil få en samlet grunnflate på om lag 120 m^2 , noe avhengig av standard og kvalitet som velges. Kraftstasjonsfundamentet utføres i betong mens overbygget utføres i egnet materiale hensyntatt støykrav. Kraftstasjonen tilpasses omkringliggende landskap og bebyggelse. Eksempel er vist i tegning 07.

Det forutsettes installert to aggregater med samlet installert effekt på 4,6 MW. Francisturbiner medfører relativt lite støy, men det legges opp til lydisolering i feller i utløpskanalen.

Det er 30 meter til nærmeste bolighus, en må derfor sørge for god lydisolasjon av stasjonen for å unngå sjenerende støy.

2.2.7 Kjøremonster for kraftverket

Kraftverket skal kun kjøres på tilsig med vannføring i elva på minimum; om sommeren (624 l/s + 360 l/s) = 984 l/s + Marine Harvest sitt ferskvannbehov. Tilsvarende tall for vinteren blir 568 l/s. Ferskvannforbruket til Marine Harvest er varierende, se vedlegg 9 for en grafisk fremstilling av dette.

Skvalpekjøring er ikke aktuelt.

2.2.8 Veibygging

Området er allerede bygget ut med følgende veier og stier, se tegning 03.

1. privat vei forbi planlagt kraftstasjon
2. privat vei til inntaket

Midlertidige anleggsveier

Langs røret er det en eksisterende vei mellom pel 300 og pel 670 som kan benyttes. En må i tillegg lage midlertidige anleggsveier, se tegning 03, for å kunne transportere omfyllingsmasser og rør. Anleggsveiene er midlertidige og terrenget skal tilbakeføres slik det er før utbyggingen.

Permanente nye veier / stier

Det vil komme en permanent kjørbar atkomstvei på 20 m til kraftstasjonen.

1. 20 m ny atkomstveg til kraftstasjonen
2. sti fra inntaket og ned til pel 530

2.2.9 Massetak og deponi

Masser fra rørgrøfta vil bli brukt i selve rørtraseen i naturlige søkk og lignende samt at traseen heves i lavbrekk. Røret vil bli forsøkt lagt slik at det blir massebalanse i traseen.

Tomta for kraftstasjonen vil bli lagt i terrenget slik at det oppnås massebalanse. Grunnen består trolig av løsmasser og noe fjell i bakkant (ikke bonitert).

Det vil bli laget en plan for midlertidig deponering av massene når området er nøyaktig oppmålt, og anlegget er planlagt i detalj.

2.2.10 Nettilkobling (jordkabel)

Kraftstasjonen vil ligge nær eksisterende 22 kV-linje som er eid av Hardanger Energi Nett AS (tidligere Jondal Energi KF). Avstand fra kraftstasjon til påkoblingspunkt er stipulert til om lag 150 m, fremføring med jorkabel.

Det er flere planlagte småkraftverk/kraftverk i området. Hardanger energi og Statnett planlegger derfor oppgradering av nettet. I brev fra Hardanger energi, datert 26. februar 2013, opplyser Hardanger energi at det mellom påkoblingspunkt i Herand og Eidsfoss pr dags dato er ledig kapasitet til Sæverhagen kraftverk. Derimot er det utfordrende å tilknytte den totale prosjektmengde som nå er omsøkt uten nettførsterkinger. I overliggende nett, fra trasformtatorstasjon i Eidsfossen og videre, er det også

utfordringer, men søknaden for å oppgradere transformator i Eidsfossen er alt under behandling (NVE ref: 201202035).

Se også vedlegg 6.

Det vil bli inngått avtale med det lokale nettselskapet (områdekonsesjonæren), Hardanger Energi nett AS, om bygging og drift av høyspentanlegget slik at høyspentanlegget kan bygges i medhold av dette selskapet sin områdekonsesjon.

2.3 Kostnadsoverslag (pr. primo 2012)

Kostnadsoverslag for utbyggingen er satt opp i tabell 2.3.

Tabell 2.3 Kostnadsoverslag pr. primo 2012

Anleggsdel	NOK Mill. kr
Overføringsanlegg	0
Reguleringsanlegg	0
Dam og inntak	2,2
Driftsvannvei	9,0
Kraftstasjon, bygg	3,5
Kraftstasjon, maskin-/elektroteknisk utstyr	18,6
Transportanlegg	0,2
Kraftlinje	0,2
Tiltak	0,1
Uforutsett, 15 %	5,1
Planlegging/administrasjon	2,3
Erstatninger, tiltak, erverv	0
Finansieringsutgifter (4 % i 1 år)	0,8
Anleggsbidrag	3,8
Sum utbyggingskostnad	45,7

Stipulert fremdrift er vist i tabell 2.4.

Tabell 2.4 Fremdrift

Aktivitet	2013				2014				2015			
Konsesjonssøknad, inn	x											
Konsesjonssøknad, behandling NVE	x	x	x	x	x							
Prosjektering						x	x	x				
Bygging								x	x	x	x	
Idriftsettelse												x

Det er lagt inn tid for konsesjonsbehandling på 15 måneder. Planen er å starte anleggsarbeidene høsten 2014 og fullføring høsten 2015.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Tiltaket vil gi 13,3 GWh ren og fornybar energi i årlig middel, noe som er positivt for lokal og nasjonal oppdekning. Blant annet ønsker Marine Harvest Sør å kjøpe inntil 1,7 GWh direkte fra kraftverket. Kraftverket vil gi inntekter til eier, grunneiere og kommunen.

En utbygging kan få positive effekter for lokalsamfunnet med arbeid til lokale entreprenører og økning i servicenæringa. Kraftverket vil kunne medvirke til å opprettholde lokal bosetting og kulturlandskap gjennom inntekter til grunneiere. I anleggsperioden vil tiltaket skape 4-5 årsverk. Det vil også være behov for tilsyn i driftsfasen, som må gjøres av lokale personer.

Ulemper

Ulempene ved tiltaket er i hovedsak knyttet til redusert vannføring i elva. Se forøvrig kap. 3.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

En oversikt over arealbruken er satt opp i tabell 2.5

Tabell 2.5

Tiltak	daa	Beskrivelse
Dam/inntak og rørtrase		
Inntak	0,20	inntak og magasin
Rørtrase inntak (pel 0) – pel 100	2,00	bredde i gjennomsnitt 2,0 m
Rørtrase pel 100 – kraftstasjon (pel 685)	5,90	bredde i gjennomsnitt 10 m
Sum dam m/inntak og rørtrase	8,10	
Veier, permanente		
Permanent adkomstvei til kraftstasjonen	0,08	Lengde 20 m, opparbeides med bredde 4,0 m
Permanent sti langs øvre trase	0,80	Lengde 530 m, opparbeides med bredde 1,5 m
Sum permanente veier	0,88	
Veier, midlertidige		
Anleggsveger langs rørgaten	2,74	Lengde om lag 685 m, opparbeides med bredde 4,0 m
Sum midlertidige veier	2,74	
Kraftstasjon mm		
Kraftlinje	0,04	Lengde 70 m, luftlinje
Kraftstasjon ved	1,50	Samlet arealbruk for kraftstasjon og snuplass
Sum kraftstasjon	1,54	

Samlet permanent berørt areal vil bli 10,52 daa fordelt på

- ❑ skogsvei / adkomstveg / sti 0,88 daa
- ❑ kraftstasjon og kabelgrøft 1,54 daa
- ❑ dam m/inntak og rørgatetrase 8,1 daa

Samlet midlertidig berørt areal vil bli 2,74 daa til midlertidige anleggsveier.

Se tegning 03 for hvor arealene kommer.

Eiendomsforhold

14 av 15 fallrettshavere / grunneiere har inngått fallrettsleieavtale med NK Småkraft AS, som skal stå for utbygging samt drift og vedlikehold av det planlagte småkraftverket. For at majoriteten av grunneierne skal kunne gjennomføre hele prosjektet ble det 13.8.2012 innmeldt jordskiftesak av grunneierne til Indre Hordaland Jordskifterett, og det blir avholdt jordskiftesak den 14.2.2013. Dette for å oppnå en bruksordning for Storelvi til utbygging av Sæverhagen kraftverk. Grunneiere vil motta fallrettsleie fra prosjektet. Fallrettshavere / grunneiere som blir berørt av tiltaket er lagt inn i tabell 1.1.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Kommuneplan

I kommunens arealdel er området avsatt som LNF-område.

Samlet plan for vassdrag (SP)

Vassdraget er ikke behandlet i samlet plan. Stortinget vedtok 18.01.2005 å heve grensen for behandling i samlet plan til 10 MW installert effekt / årsproduksjon på 50 GWh.

Verneplan for vassdrag

Storelvi er ikke vernet med hensyn på kraftutbygging.

Nasjonale lakseverdier

Storelvi renner ut i Hardangerfjorden. Storelvi er ikke med på listen over nasjonale laksevassdrag.

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk

Hordaland fylkeskommune vedtok i 2009 en fylkesdelplan for småkraftverk

(<http://www.hordaland.no/Hordaland-fylkeskommune/Naring/Regionalt-utviklingsprogram-RUP/Prioriterte-naringar/Energi/Fylkesdelplan-for-sma-vasskraftverk/>).

Sæverhagen kraftverk inngår i delområde; Ytre Samlafjord. For hele området er det gitt følgende oppsummering av delområde:

Samlafjorden delområde har stort potensial for småkraft. Området høyrer til Hardangerfjorden der landskapet har stor verdi og er nasjonalt viktig for reiselivet. Konesjonssøknader i dette området må ha god visualisering av inngrep frå sentrale utsiktspunkt. Utbyggingsprosjekt må ta vare på landskapskarakteren med god vassføring i eksponerte fossar og vassdrag, og god landskapstilpassing av tekniske inngrep. Fjellområda frå Kvamskogen til Fyksesund har særleg stor verdi for friluftsliv. Inst i Fyksesund har landskapet eit urørt preg med store verdier for friluftsliv, kulturlandskap og reiseliv som ein særleg må ta vare på ved utbyggingssaker i dette området. Steinsdalselva har villaks som krev særskild merksemd og spesielle tiltak ved utbygging i vassdraget. Området har fleire potensielt verdifulle bekkekløfter som må undersøkjast nærare ved nye utbyggingsplanar.

Utdrag fra rapporten som omhandler Herand og nærområde:

Landskap: Fjordlandskapet har gode kvaliteter, men har ikkje like stor inntryksstyrke som andre delar av regionen. I NIJOS si kartlegging er området klassifisert som eit B-område (typisk fjordlandskap). Som sentral del av Hardangerfjorden (A-område, nasjonalt viktig) har Samlafjorden stor verdi med eit flott samspelmellom natur- og kulturlandskap. Samspelet mellom natur- og kulturlandskapet fører til at fjordlandskapet har stor verdi i regional samanheng. Steinsdalsfossen og fossane i Tokagjelet er viktige landskapselement med stor verdi for reiselivsnæringa. Også i Fitjadalen, Fyksesundet (Fykse /Botnen), Ålvik (Salselvi) og på Kvamskogen spelar vatnet og fossane i viktig rolle for landskapsopplevinga. På Herand er Kalvafossen og vassdraget frå Fodnastølsvatnet godt synlege i landskapet.

Friluftsliv: I Herand er det godt turnett, og gode tilhøve for sykling og klatring.

Kulturminne: I Jondal står området i og kring Herand sentralt med freda sag med stor verdi, hellerar i liene kring Herand, bygningsmiljø på Herandsholmen og helleristingsfelt på

Bakke. Andre viktige kulturmiljø finn ein på Solesnes (skiferbrot, gardstun og naustmiljø) og Svåsand.

Under planleggingen med Sæverhagen kraftverk mener vi å ha tilpasset de ulike tema som omhandler retningslinjene fra Fylkesvise planer.

Andre planer eller beskyttede områder

Herand bygdelag er med i et større prosjekt i regi av fylkesmannen i Hordaland der det opprettes landskapsparker i områder med unike natur- og kulturlandskap og der lokalsamfunn og næring utvikles i fellesskap slik at områdene blir attraktive som bosted og besøksmål. I den forbindelse er det opprettet et fond for bevaring og utvikling av kulturlandskapet i Herand. Prosjektet Herand landskapspark har utarbeidet en handlingsplan for bevaring av kulturlandskapet. Formålet er å støtte:

- Utvikling av opplevinger i kulturlandskapet
- Vedlikehold og opparbeiding av infrastruktur i bygda
- Tiltak som stimulerer til etablering av virksomheter

Prosjektet mottok i 2008 en nasjonal kulturlandskapspris fra Landbruksdepartementet.

Begrunnelsen for tildelingen er det engasjementet som bygdefolket har lagt ned i utfordringer knyttet til blant annet biologisk mangfold i kulturlandskapet (<http://fylkesmannen.no>).

Vi mener prosjektet Sæverhagen kraftverk vil inngå i mye av det landskapsparken skal representere; ny næringvirksomhet og opprusting av gammel kraftstasjon som vil være positivt for historiearven og turtilbudet. Det er i tilknytning til dette planlagt at det opparbeides en sti oppå/langs turbinrøret som muliggjør en vandring langs elvekanten.

I tillegg vil gårdsbrukene som er involvert i prosjektet få et bedre inntektsgrunnlag, noe som vil stimulere til videre bosetting og opprettholdelse av kulturlandskapet.

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

Inngrepsfrie naturområder (INON)

Tiltaket ligger i berørt område, se INON-kartet i vedlegg 4. Arealet av uberørte naturområder vil ikke bli redusert.

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

Det er ikke vurdert alternativer enn det som nå omsøkes.

3. Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)

Storelvi har en middelvannføring på 3,4 m³/s (fratrasket vann til settefiskanlegget) før en utbygging. Sæverhagen kraftverk er dimensjonert med en slukeevne på ca. 200 % av tilgjengelig middelvannføring.

Ved beregning av middelvannføringen er det tatt hensyn til fraført vann. Det er ikke regnet med flomtap i forbindelse med fraført vann. Da kapasiteten på overføringsanlegget er stor, og da et eventuelt flomtap fra dette i praksis vil bli flomtap i Sæverhagen også, vil derfor produksjonen i Sæverhagen bli uendret.

Restnedbørfeltet mellom inntaket og Hardangerfjorden er regnet ut til om lag 1,0 km². Med en spesifikk avrenning på 40 l/s*(km²)⁻¹ vil det i gjennomsnitt renne 40 l/s. Denne avrenningen kommer i tillegg til minstevannføringen som slippes forbi inntaket.

5 persentil sommervannføring (01.05-30.09) og vintervannføring (01.10-30.04)

NVE har beregnet 5 persentil sommer- og vintervannføring;

- For vintersesongen: 624 l/s
- For sommersesongen: 208 l/s

Oversikt over vannbudsjettet er vist i tabell 3.1.

Tabell 3.1 Vannbudsjett med ulike alternativ for minstevannføring

Sæverhagen kraftverk	Feltstørrelse	Spesifikt avløp	Midlere vannføring	Midlere årlig tilsig
	km ²	l / (s km ²)	m ³ /s	mill. m ³ /år
DAGENS SITUASJON				
Kraftverkfelt (tilsig til inntaket fratrullet vann til settefiskanlegget)	41.60	80.8	3.36	106.0
Restfelt ved utløp av kraftverket	0.46	87.0	0.04	1.3
Kraftverksfelt og restfelt	42.06	80.8	3.40	107.2
SITUASJON ETTER UTBYGGING UTEN SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING				
Slukt i kraftverket	-	-	2.75	86.8
Forbi kraftverket	-	-	0.61	19.2
Restfelt ved utløp av kraftverket	-	-	0.04	1.3
Kraftverksfelt og restfelt	-	-	3.40	107.2
SITUASJON ETTER UTBYGGING INKL. SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING				
0.20 m³/s vinter, 0.62 m³/s sommer				
Slukt i kraftverket	-	-	2.47	78.0
Forbi kraftverket	-	-	0.89	28.0
Restfelt ved utløp av kraftverket	-	-	0.04	1.3
Kraftverkfelt og restfelt	-	-	3.40	107.2

Tabell 3.1 viser at for alternativet med minstevannføring lik 5 – persentilen om sommeren og vinteren, vil i gjennomsnitt 73 % av det tilgjengelige vannet i Storelvi (dvs. etter vann til settefiskanlegget er fratrullet) bli brukt til kraftproduksjon. Resten fordeler seg på minstevannføring, flomtap eller på grunn av minste slukeevne i kraftverket.

Tabell 4.1 i kapittel 4 gir oversikt over økonomisk konsekvens av ulike minstevannføringer.

Tallet på dager med vannføring større enn største slukeevne og mindre enn minste slukeevne er vist i tall 3.2.

Tabell 3.2 Dager med vannføring større / mindre enn kraftverkets slukeevne

Type år	År	Antall dager med $Q < Q_{\min, \text{sluk}} + \text{minstevannføring}$	Antall dager med $Q > Q_{\max, \text{sluk}} + \text{minstevannføring}$
vått år:	1983	51	95
tørt år:	1977	167	17
mid. år:	1994	77	54

For å vise endringen i vannføringsforholdene i Storelvi er to referansepunkt valgt ut; rett nedstrøms inntak og rett oppstrøms utløp kraftstasjon.

Vedlegg 1 viser vannføringen for nevnte referansepunkt før og etter en utbygging for et tørt, middels og vått år.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Vanntemperaturen over året varierer som en typisk elv på Vestlandet. Det dannes is ved langvarig kulde, noe som normalt opptrer årlig. Det er noenlunde like forhold ved inntaket, på elvestrekningen langs vannveien og like ned til Hardangerfjorden.

Tiltaket vil medføre mindre utfrysing av is samt mindre isgang da det er mindre vann tilbake i Storelvi. Det forventes ikke endringer i vanntemperatur.

Det er god ventilasjon i området slik at lokalklimaet påvirkes minimalt.

Konsekvenser for vanntemperatur, is og lokalklima forventes å bli uendret - liten negativ både i anleggs- og driftsfasen.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Der inntaket skal bygges, er det trolig fjell i grunnen. Etableringen av inntaket medfører ingen endring på grunnvann, flom eller erosjon. Flomløpet vil ligge slik det ligger i dag.

Kraftstasjonen ligger nord for utløpet av Storelvi, og vil ikke påvirke Storelvi når det gjelder grunnvann, flom og erosjon.

Konsekvenser for grunnvann, flom og erosjon forventes å bli uendret - liten negativ både i anleggs- og driftsfasen.

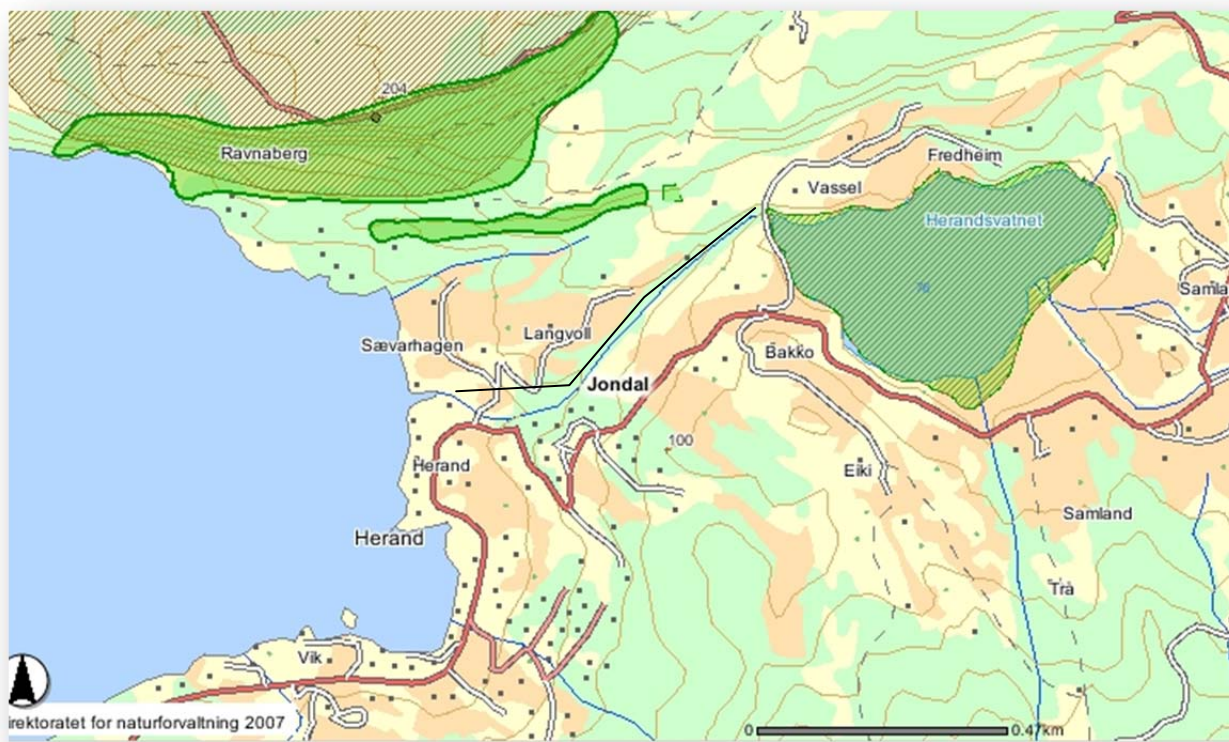
3.4 Biologisk mangfold og verneinteresser

Undersøkelse av vassdraget samt utarbeiding av rapport om biologisk mangfold er gjennomført av Bioreg AS, se vedlegg 2. Rapporten er oppdatert til Veileder nr 3/2009 fra NVE og det er også benyttet siste reviderte versjonen av rødlista. Også undersøkelser og tilhørende notat frå Rådgivende biologer er benyttet til forhold vedrørende anadrom fisk, ål og elvemusling. Ellers er den nyeste tilgjengelige litteraturen benyttet ved utarbeidelsen av rapporten.

Influensområdet er avgrenset fra inntaket rett nedstrøms utløpet fra Herandsvatnet og nesten ned til sjøen, samt en 50-80 m bred sone rundt de planlagte tiltakene; dvs selve elva, inntaksdam, rørgate, kraftstasjon, permanent adkomstveg til kraftstasjonen og grøft til kabel for tilkobling til eksisterende nett.

Området ved inntaket og langs elva

I området ved inntaket er det typisk middels rik lavurtvegetasjon, men med noe innslag av høystauder og storbregner. Videre nedover langs elva endrer ikke dette bildet seg svært mye, men høystaudene blir mer dominerende videre nedover. Under tvil kan en kanskje føre vegetasjonstypen til alm-lindeskog (D4). En må då understreke at hverken alm eller lind er særlig utbredt i området, men artene finnes. For hele utbyggingsområdet gjelder at det er vanskelig å føre vegetasjonen til en fast definert vegetasjonstype, - til det er området for sterkt kulturpåvirket. Noen steder langs elva går kulturlandskapet, i form av dyrkamark, helt inntil elva.



Bilde 4: Dette viser hva som er registrert i DN sin Naturbase av verdier i Herandsområde. Videre har vi tegnet inn området for rørtrase (svart strek) som viser at prosjektet ikke er i konflikt med disse.

Områdene langs rørgata og ved den planlagte kraftstasjonen

Bortsett fra helt øverst, så vil rørgata for det meste komme til å gå langs eller over dyrkamark. På grunn av et forholdsvis trangt gjel opp mot inntaket, er det planen å legge røret oppe på bakken her, noe som viker fornuftig ut fra et biologisk mangfold-hensyn. Ved den planlagte kraftstasjonen er det nesten bare ruskemark, uten spesielle naturverdier. Det samme gjelder trasé for tilknytingskabel. Denne vil i hovedsak gå gjennom dyrkamark, slik som rørgata.

Naturverdier og rødlistearter

Innenfor undersøkelsesområdet er nesten hele elvestrengen og nærområdet, det vil si kantskogen, avgrenset som et viktig bekkedrag i kulturlandskapet av lokal verdi. Inngrepsfri natur blir ikke påvirket av det planlagte tiltaket.

Det er påvist bare en rødlisteart innen influensområdet, nemlig alm (NT). Denne finnes svært spredt langs elva. Samlet blir verdien av utbyggingsområdet vurdert som; Middels

Omfanget for det lokalt viktige bekkedraget i kulturlandskapet vil neppe bli særlig stort, selv om forholdene for fuktighetskrevede moser trolig vil bli litt dårligere. Det er de negative konsekvensene en eventuell utbygging vil få for en art som fossekall og kanskje andre vasstilknyttede fugler som vil bli mest merkbare. Samlet blir virkningene av det planlagte tiltaket vurdert å bli små/middels negative for de kartlagte naturverdiene i området.

Samlet vil tiltaket gi middels/lite negativt omfang for påviste naturverdier.

3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Rådgivende biologer har undersøkt Storelvi og prosjektområdet ved flere anledninger. Fra Herandsvatnet renner elven bratt ned mot sjøen, og det er ikke oppgangsmuligheter til produktivt areal for laksefisk. Det er en mindre høl helt nede mot sjøen, men på høy flo går sjøen helt inni hølen

og gjør den uegnet som gyteområde for laks og sjøaure.

Elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.) er et ferskvannslevende skjell, som normalt er 10-13 cm i voksen alder, men som kan bli 15-16 cm langt. I bestander av arten ved normale tettheter er det vanskelig å unngå å oppdage arten når en arbeider i elven. Det foreligger ingen informasjon om at det tidligere har vært registrert elvemusling i vassdraget. Dersom den hadde forekommet, ville den vært forventet kjent, siden dette er en art av stor kulturhistorisk og naturhistorisk interesse. En undersøkelse av statusen til elvemusling per 2010 i Hordaland påviste ingen bestander av elvemusling i Hardangerfjorden (Kålås 2012). Storelvi mellom Herandsvatnet og sjøen renner også stort sett bratt og har strøm og morfologiske forhold som er lite egnet som oppvekstområde for elvemusling. Forekomst av elvemusling i Storelvivassdraget i Herand kan derfor utelukkes.

Det har tidligere vært registrert ål (røddlistet) i nedre del av vassdraget mellom Herandsvatnet og sjøen, men det er ikke registrert ål i Herandsvatnet (Hellen & Kålås 2010). Det kan ikke utelukkes at ål kan ta seg opp i Herandsvatnet, men oppvandringsforholdene i vassdraget er vanskelige og slike forekomster vil være helt sporadiske og unntaksvis.

Imidlertid finnes litt vanlig bekkørret i elva, som slipper seg ned fra Herandsvatnet. Noe fiske blir det imidlertid ikke drevet i elva i dag.

Utenom mindre produksjon av bunnfauna, vil tiltaket ha liten konsekvens for fisk og ferskvannsbiologi.

3.6 Flora og fauna

Karplante- og lavfloraen er ganske artsfattig i hele utbyggingsområdet. Heller ikke av mose er det påvist noe spesielt.

Fugleliv

Det er konstatert et ganske rikt fugleliv ved og i Herandsvatnet, men siden det ikke skal foregå noen regulering av vatnet i forbindelse med utbyggingen er dette definert å ligge utenfor influensområdet til det planlagte prosjektet. Av fuglearter innen utbyggingsområdet er det særlig grunn til å nevne vasstilknyttede arter som fossekall og strandsnipe, men i kantskogen langs elva forekommer det naturligvis også en rik fauna av spurvefugler. Røddlistede fuglearter er det imidlertid ikke påvist innen influensområdet til prosjektet.

Vilt

Siden utbyggingsområdet ligger midt inne i kulturlandskapet, er det lite av dyreliv her. En art som oter skulle en tro kunne være å se langs elva noen ganger, men etter det som blir opplyst både fra kommunen og fra grunneierne, så er dette en art som knapt nok er observert her de seneste ti-årene. Heller ikke andre pattedyr er vanlig å se langs elva eller i nærområdet, utenom husdyr.

3.7 Landskap

Utredningsområdet ligger innenfor landskapsregion 23 Indre bygder på Vestlandet, underregion 23.3 Samlafjordbygdene. Et utdrag fra beskrivelsen av regionens "landskapskarakter" (Puschmann 2005):

"Regionen dekker det mest storslagne av Norges fjordlandskaper.....Her skjærer fjordene seg lenger inn i landet enn noe annet sted, og fjellene reiser seg som en blågrønn vegg over fjordspeilet.

Fjordene, i likhet med fjordsjøen, er i grove trekk traufomet. Denne traufomen er regionens mest samlende landskapskomponent, uavhengig om de former fjord- eller dallandskaper.

Den landskapsmessige "møbleringen" av traueene er det som gjør mange av regionens dal- og fjorder til storslagne landskap. Her finns nemlig høyfjell med ofte snødekte topper i syningom, strie elver og lange fosseslør, skogkledte dal- og fjordsider med vekslinger fra varmekjær lauvskog til karrige furuskoger.

Til tross for storslagne naturlandskap er det likevel kulturpåvirkningen som vekker internasjonal oppmerksomhet. Først og fremst ved at de er bosatt.”

Landskapet, inkludert tiltaksområdet er representativt for regionen når det gjelder de naturgitte og kulturskapte landskapselementene. I dette tilfellet er det likevel et særlig rikt kulturlandskap med et autentisk og spennende bygningsmiljø som dominerer. Dette miljøet er først og fremst knyttet til bruken av elva til forskjellige industrielle formål, slik som sagbruks- og kverndrift gjennom tidene. På den måten er miljøet med og forteller en spennende lokalhistorie. Jordbruket opprettholder fremdeles den åpne karakteren og eksponerer den visuelle kontrasten mellom bebyggelse, åpen eng, elva og kantskogen.



Bilde 5: Bildet viser kulturlandskapet og typisk terreng for rørgatetraséen. (Foto; Finn Oldervik ©)

Selve landskapet i Herandsbygda må regnes som såpass særpreget at verdien må settes som regional. Det anses derfor som viktig at dette særpreget blir tatt vare på, også ved en eventuell utbygging av Storelva.

Utbyggerne vil av den grunn gjøre det som er mulig for å tilpasse det nye kraftverket, både hva gjelder plassering, utforming og materialbruk, til den allerede eksisterende bygningsmassen nederst ved elva. Det er planlagt at det opparbeides en sti langs turbinrøret som muliggjør en vandring langs elvekanten.



Bilde 6: Utløpsosen i Storelvi som viser Oppgangssag med settefiskanlegget på Herand i bakgrunnen



Bilde 7. Bildet er tatt fra bro mot Sæverhagen og viser synlig del av elva med liten vannføring.

3.8 Kulturminner

Det er flere automatisk fredede kulturminner i området (se vedlegg 5), men prosjektet er planlagt slik at det ikke vil komme i konflikt med disse. 6. februar 2013 ble det også gjennomført befarings med arkeolog Elisabeth Warren fra Fylkeskommunen i Hordaland. Dette for at kulturmyndigheten skulle kunne verifisere prosjektområdet nærmere i forkant av høring, og kunne komme med ytterligere innspill til hvilke tilpassinger/tiltak som kunne legges inn i prosjektet.

I tillegg til tilpassingene som er utført kom det innspill om at den arkitektoniske framtoningen av kraftstasjonen måtte gjenspegle nærliggende bebyggelse. Først og fremst gjelder dette oppgangssagen og kvernhuset på Tveiten (på andre siden av Storelvi) som er satt i stand og settes i drift noen perioder i året. Utbygger vil også slippe forbi nok vann til at disse kan kjøres ved behov.

Det er også noen murer etter en oppgangssag i området der kraftstasjonen er planlagt. Utbygger vil planlegge utbyggingen slik at murene bevares og om mulig inngår på naturlig måte i prosjektet.

Den gamle kraftstasjonen i Storelvi er ikke et automatisk fredet kulturminne, men vi så at denne kunne restaureres som en del av prosjektet Sæverhagen kraftverk (tiltakshaver dekker kostnaden med dette) ved en eventuell utbygging. Dette for å kunne vise frem kraftproduksjonsutstyr fra ny og gammel tid. Den gamle kraftstasjonen er fra innsiden relativt inntakt, men utsidig vegg mot nord i ferd med å ramle ned pga fukt. Den gamle kraftstasjonen vil kunne tilknyttes ny tursti slik at den vil bli en ny attraksjon for Herand.

3.9 Landbruk

Det er dyrket mark på midtre delen av ledningstraseen og det blir drevet aktivt jordbruk her i dag. Utover anleggsperioden vil ikke arealene som blir nyttet til landbruksformål bli påvirket i negativ grad. De som driver med landbruk vil derimot kunne få en tilleggsnæring til gårdsbrukene som vil være positivt for videre drift og pleie av kulturlandskapet.

På grunn av de nevnte momentene blir tiltaket vurdert til å ha liten positiv virkning i forhold til landbruk.

3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Tiltaket vil ikke komme i konflikt med verken privat eller offentlig vannforsyning. Herandsvatnet er vannkilde til settefiskanlegget Marine Harvest Sør.

Inntaket til settefiskanlegget ligger med inntaksledning inne i selve Herandsvatnet. Siden det er en terskel ved utløpet av Herandsvatnet, er det bare restvannet etter at settefiskanlegget har fått det som de trenger, som er disponibelt til kraftproduksjon.

I anleggsperioden

I anleggsperioden vil det kunne bli forurensing av Storelvi nedstrøms Herandsvatnet. I utgangspunktet er det ikke noe bruk av vannet, men det bør vurderes noe sikring av anleggsarbeidene for å hindre mye forurensing av Storelvi.

I driftsperioden

Tiltaket medfører ingen endring i vannkvalitet når småkraftverket er kommet i drift.

3.11 Brukerinteresser

Området som småkraftverket er planlagt i, er lite brukt turområde. Midtre del er jordbruksareal, mens øvre og nedre del er utmark. Det har vært noe uttak av vedaskog i øvre del av traseen.

Som det er nemnt tidligere forbruker Marine Harvest sitt settefiskanlegg vann fra Herandsvatnet. Verken vanninntak eller rør til dette tiltaket vil bli påvirket. Det er også gjennomført møte med representanter for Marine Harvest for å presentere planene for prosjektet.

3.12 Samfunnsmessige virkninger

For Sæverhagen kraftverk vil den største samfunnsmessige effekten for prosjektet være at det inngår som en viktig tilleggsnæring til grunneierne og gårdsbrukene som er involvert i prosjektet. Dette vil stimulere til videre drift av gårdsbrukene som er tilknytt prosjektet og som i dag driver med beitedyr og skogsbruk. Tiltaket vil gi økte skatteinntekter til Jondal kommune. I anleggsfasen vil tiltaket generere noe sysselsetting og økt lokal omsetning.

Marine Harvest Sør bruker årlig om lag 1,7 GWh med elektrisk kraft. Dette er en betydelig utgift, og settefiskanlegget er interessert i å kunne få kjøpe elektrisk kraft til rimeligere kostnad pga kostnadsbesparelser knyttet til nett. Sæverhagen kraftverk er på denne måten med å styrker næringsgrunnlaget for settefiskanlegget og derved flere arbeidsplasser i bygden.

På grunn av de nevnte momentene blir tiltaket vurdert til å ha en liten positiv samfunnsmessig virkning, og da først og fremst lokalt for grunneier.

3.13 Konsekvenser av kraftlinjer

Avstand fra kraftstasjon til påkoblingspunkt er stipulert til om lag 150 m, fremføring som jordkabel.

Det forventes ikke at dette skal påvirke området.

3.14 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Brudd på dam

Det skal ikke bygges noen ny dam for Sævarhagen kraftverk. Det finnes allerede en eksisterende dam i elva like ved inntaket. Ved brudd på terskelen vil ikke Herandsvatnet renne ut da det også er en terskel like oppstrøms broen som vil holde vannet tilbake. Arealet mellom tersklene er målt til om lag 200 m² og ved en vanndybde i snitt på 0,6 m, vil det representere et volum på 120 m³.

Brudd på trykkrør

Det er vurdert konsekvenser ved et eventuelt brudd på turbinrøret. Det er beregnet bruddvannføringer ved totalt rørbrudd og ved mindre sprekk/hull i røret, samt de maksimale mengder vann som kan renne ut ved rørbrudd.

Maksimal vannmengde som kan renne ut ved et eventuelt rørbrudd, er beregnet til om lag 200 m³. Dette er volumet mellom terskelen i Storelvi like oppstrøms broen og den eksisterende dammen like ved inntaket, se tegning 05.

Det er også utført beregninger av kastevidde ved totalt rørbrudd og ved mindre sprekk/hull i røret. Tegning 08 viser nedslagsfeltet til de ulike bruddsituasjonene. Som det fremgår av tegningen, befinner det seg to gårdstun innenfor nedslagsfeltet til vannstrålen ved en mindre sprekk/hull i røret. Rv550 befinner seg innenfor nedslagsfeltet til både et totalt rørbrudd og en mindre sprekk/hull.

Med bakgrunn i dette foreslås det sikkerhetsklasse 2 for turbinrøret.

3.15 Konsekvenser av eventuelle alternative utbyggingsplaner

Det er foreløpig ikke vurdert alternative utbyggingsplaner.

4. Avbøtende tiltak

Tiltaket er av Bioreg AS samlet sett vurdert til å bli små/middels negative for de kartlagte naturverdiene i området for det biologiske mangfoldet, under forutsetning av minstevannføring minst ville være alminnelig lavvannføring hele året. I tilknytning til dette har tiltakshaver valgt å sesongtilpasse minstevannsføringsnivået noe høyere i sommersesongen (1.5-30.9) pga landskaps- og kulturmessige verdier. En minstevannføring på 624 l/s (5 persentil sommer) vil etter tiltakshavers mening ivareta Storelvi sine landskapsverdier fra de delene der elva er synlig i terrenget. I tillegg vil dette også skape effekt av rennende vann forbi oppgangssagen på Tveiten. I vinterperioden (1.10.-30.4) ser vi ikke et like stort behov for dette, og vil derfor sesongtilpasse med 5 persentilen på 208 l/s i denne perioden. Som det også er kommentert i biologiske vurderingen av prosjektet vil dette minstevannføringsbehovet avbøte biologiske forekomster i stor grad.

4.1 Minstevannføring

Følgende scenarier er vurdert og vist i tabell 4.1.

Tabell 4.1 økonomisk konsekvens ved ulike alternativer for minstevannføring.

Sæverhagen kraftverk	Minstevannføring Sommer (1.5-30.9)	Minstevannføring Vinter (1.10-30.4)	Midlere produksjon	Utbyggingspris
Scenario	l/s	l/s	GWh	NOK/kWh
1. Uten minstevannføring	0	0	14,85	3,08
2. ALV hele året	270	270	13,77	3,32
3. ALV sommer	270	0	14,4	3,18
4. 5-persentil sommer og vinter	624	208	13,32	3,43
5. 5-persentil sommer	624	0	13,82	3,31

Minstevannføring som vist i scenario 4 er forutsatt.

4.2 Redusere støy fra kraftstasjonen

Det kan være støy fra turbin, generator og trafo ved produksjon. Ved å montere lydfeller(vannlås) i utløpskanalen samtidig som en utformer bygget med ekstra støyisolering innvendig unngår en utfordringer med dette (se kapittel 2.2). Det er boliger i 30 meter avstand fra prosjektet og derfor er det avgjørende at dette blir lagt til rette for.

5. Referanser og grunnlagsdata

Tegninger / kart

- 01 Oversiktskart
- 02 Nedbørfelt
- 03 Oversiktsplan
- 04 Vannvei, plan og profil
- 05 Inntak
- 06 Situasjonsplan kraftstasjonsområdet
- 07 Kraftstasjon – eksempel, fasader og plan
- 08 Nedslagsfelt ved rørbrudd

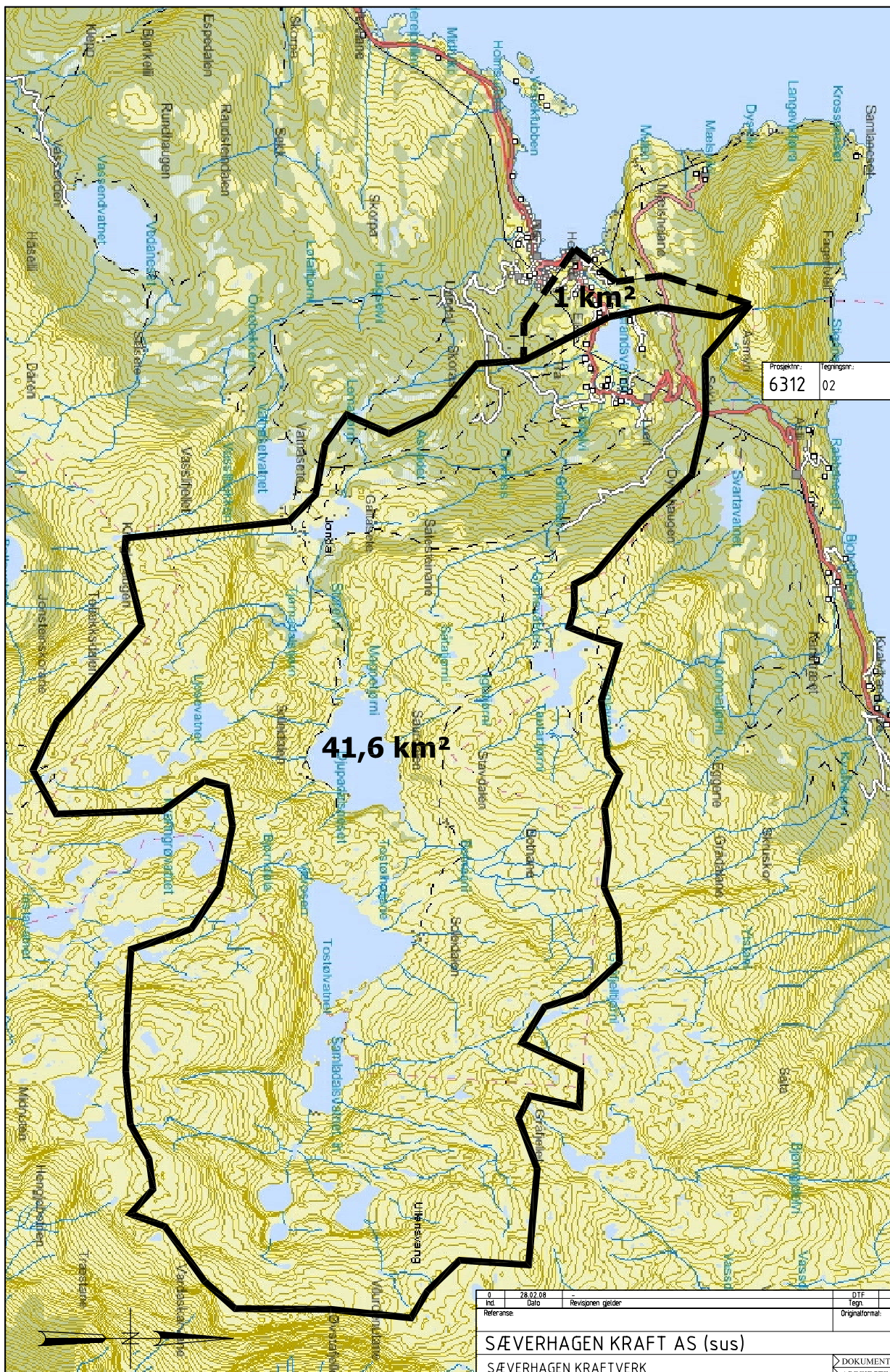
Vedlegg

- 1. Hydrologisk rapport fra NVE, datert 19. desember 2007 og vassføringskurver utvalgte år
- 2. Rapport om biologisk mangfold, datert 8. februar 2008 (Revidert og oppdatert pr. 18.12.2012)
- 3. Om anadrom fisk, ål og elvemusling - notat Rådgivende biologer
- 4. Berørte INON-områder
- 5. Kulturminner
- 6. E-post fra Jondal Energi KF (nå Hardanger Energi), datert 6. mars 2008
- 7. Foto av inntaksområdet
- 8. Foto av vannveien
- 9. Ferskvannbehov i Marine Harvest Sør, Herand
- 10. Storelvi ved ulike vannføringer



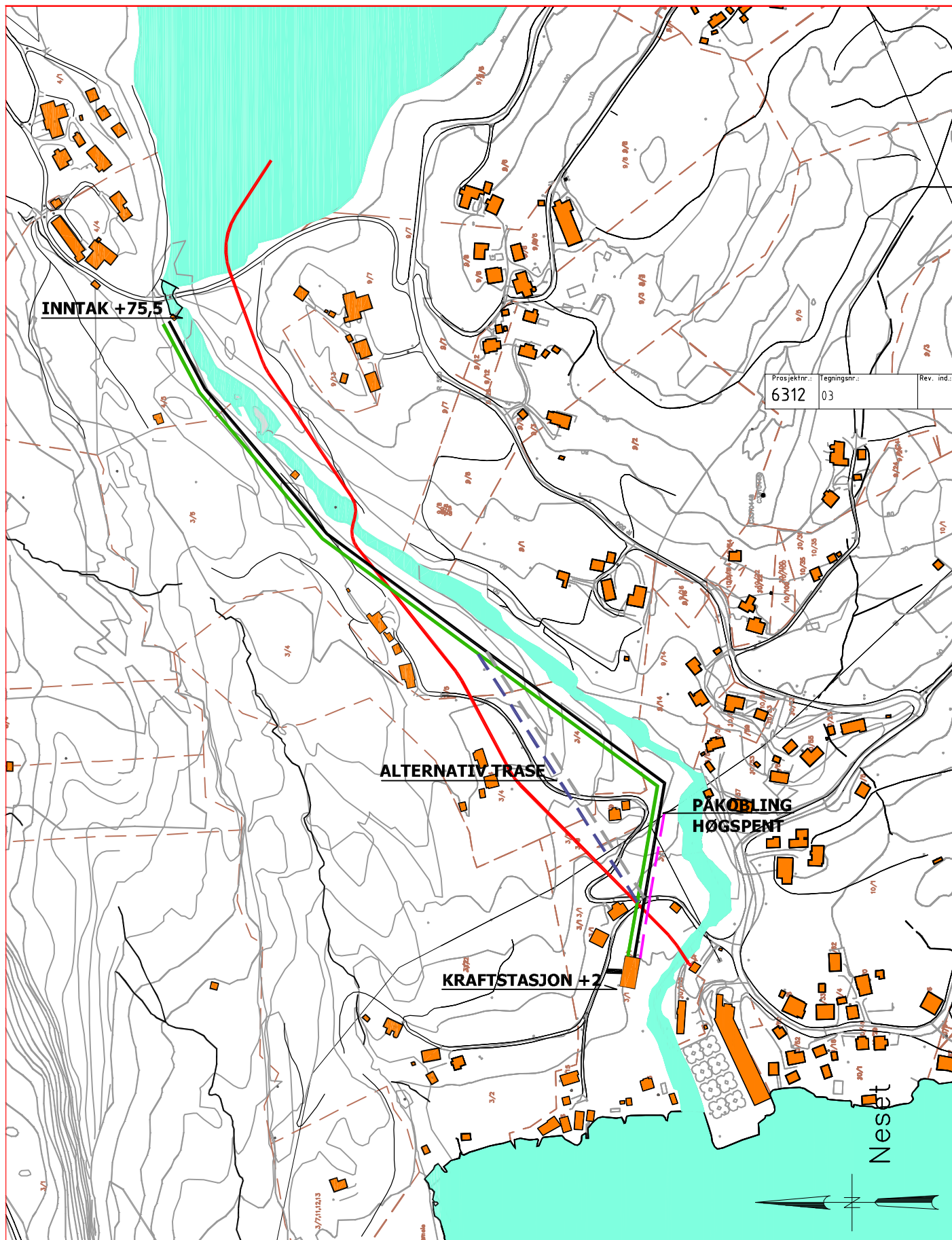
Prosjekt nr.	Tegningsnr.	Rev. ind.
6312	01	

0	28.02.08	Revisjon gjelder	DTF	ME	Gdsk
no	Data		Tegn.	Kontr.	
Reference			Originalform: A4		
SÆVERHAGEN KRAFT AS (sus)			☒ DOKUMENTASJONSTEGNING		
SÆVERHAGEN KRAFTVERK			☐ ARBEIDSTEGNING		
OVERSIKTSKART			☐ FORESPORSEL		
			☐ FORELØPIG TEGNING		
			☐ FORPROSJEKT		
			☐ SKISSEPROSJEKT		
Opticonsult			Opticonsult AS Storehøyveien 98 N-5072 Bergen tlf. 55 27 50 00 faks 55 27 50 01 www.opticonsult.no		
Instans AS • Paradis Prosjektering AS • Svenkerud AS • Thunes Partners AS					
Oppdragsansvarlig		PM:	Prosjekt nr.	Tegningsnr.	Rev. ind.
ME			6312	01	
			Fag. Tegn. Tegn.		



Prosjekt nr.	Tegning nr.	Rev. ind.
6312	02	

0	28.02.08	2	Revisjonen gjelder	DTF	ME	
Rev.	Dato	Revisjon		Tegn.	Kontroll.	Godkj.
Referanse				Originalformat:		
				A4		
SÆVERHAGEN KRAFT AS (sus)						
SÆVERHAGEN KRAFTVERK				DOKUMENTASJONSTEGNING		
NEDBØRSFELT				ARBEIDSTEGNING		
				FORESPORSEL		
				FORELØPIG TEGNING		
				FORPROSJEKT		
				SKISSEPROSJEKT		
				Opticonsult AS Storeneihveien 98 N-5072 Bergen tlf. 55 27 50 00 faks 55 27 50 01 www.opticonsult.no		
Instans AS • Paradis Prosjektering AS • Svenkerud AS • Thunes Partners AS						
Oppdragsansvarlig		Prosjekt nr.		Tegning nr.		Rev. ind.
ME		6312		02		
				Fag. Tegntyp. Tegnr.		



Prosjektnr.: 6312 Tegningsnr.: 03 Rev. ind.:

ALTERNATIV TRASE

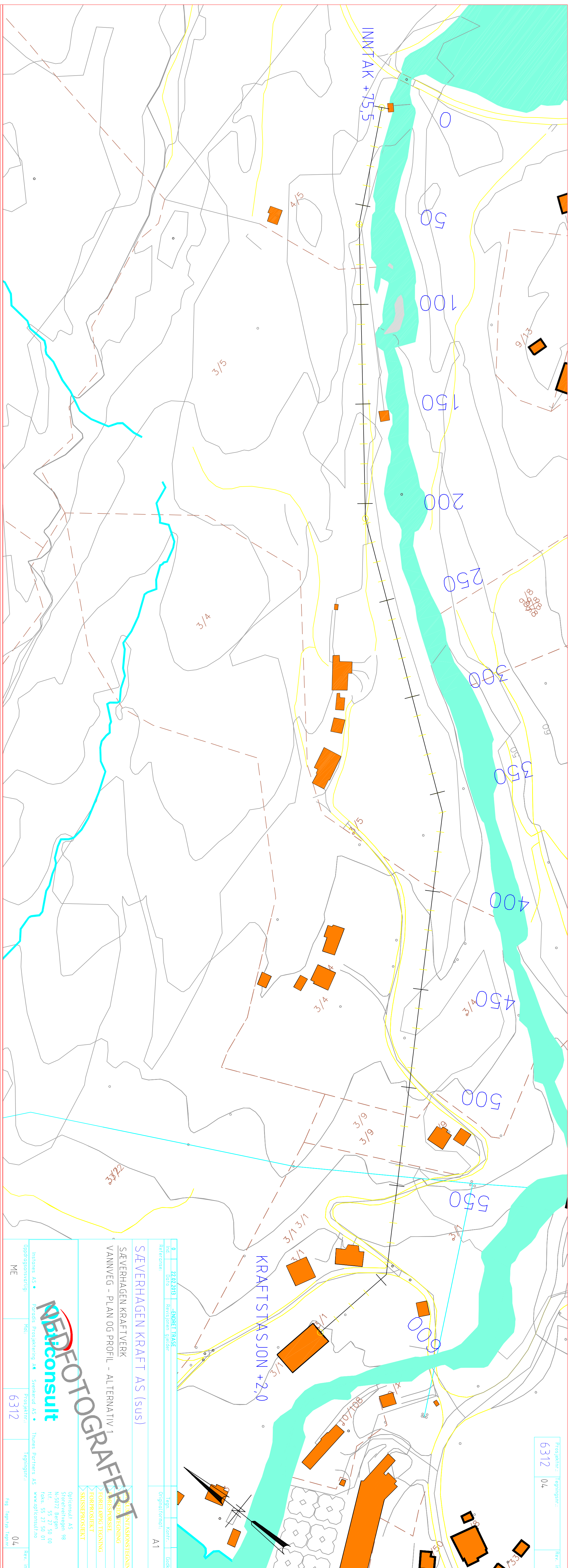
PÅKOBLING
HØGSPENT

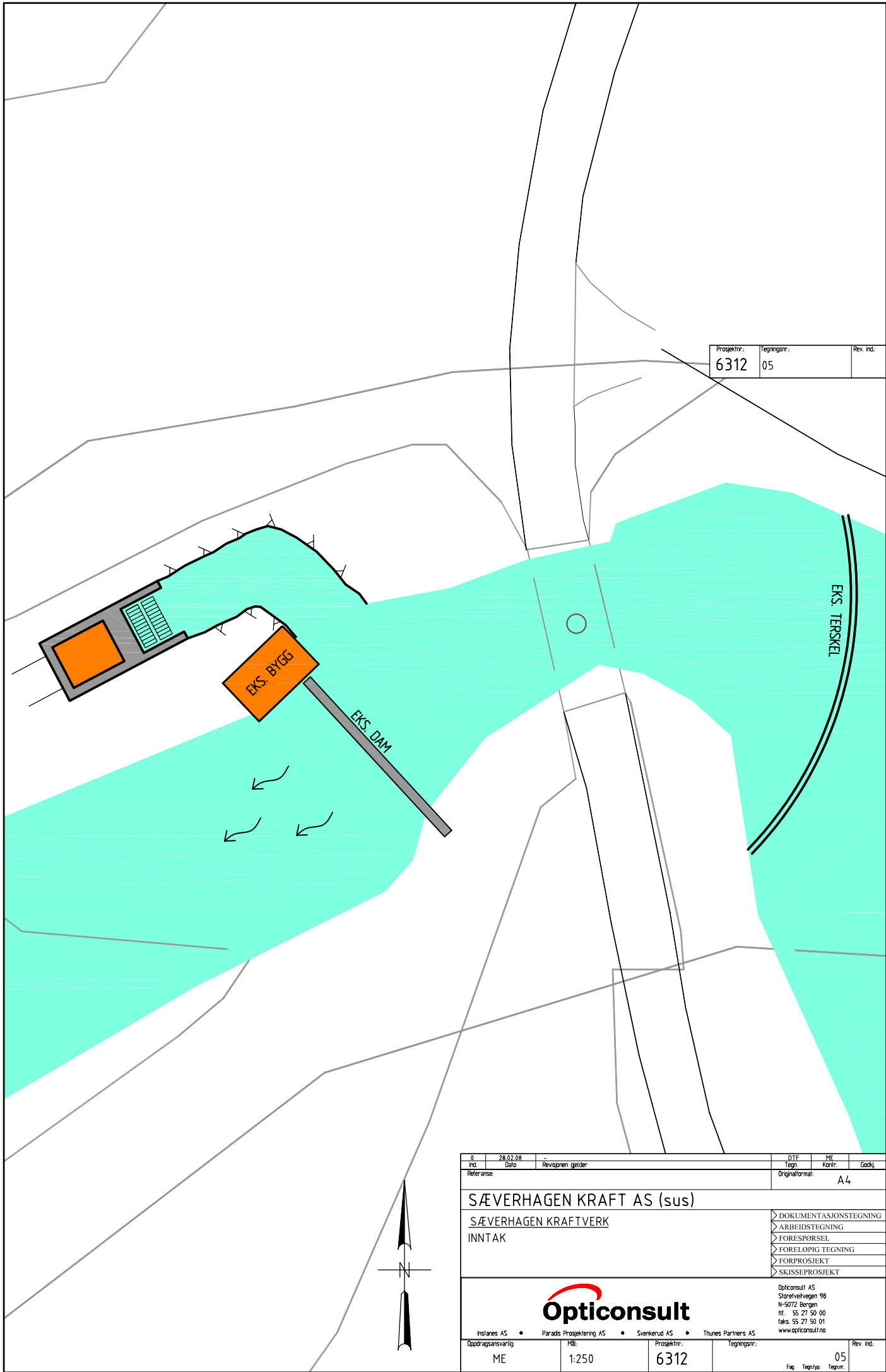
KRAFTSTASJON +2

Neset

- LEDNING I GRØFT
- LUFTLINJE
- MIDLERTIDIG ANLEGGSTRAK
- EKSISTERENDE VANNLEDNING
- EIENDOMSGRENSER
- PLANLAGT ADKOMSTVEI
- MIDLERTIDIG ANLEGGSTRAK, ALTERNATIV TRASE
- LEDNING I GRØFT, ALTERNATIV TRASE

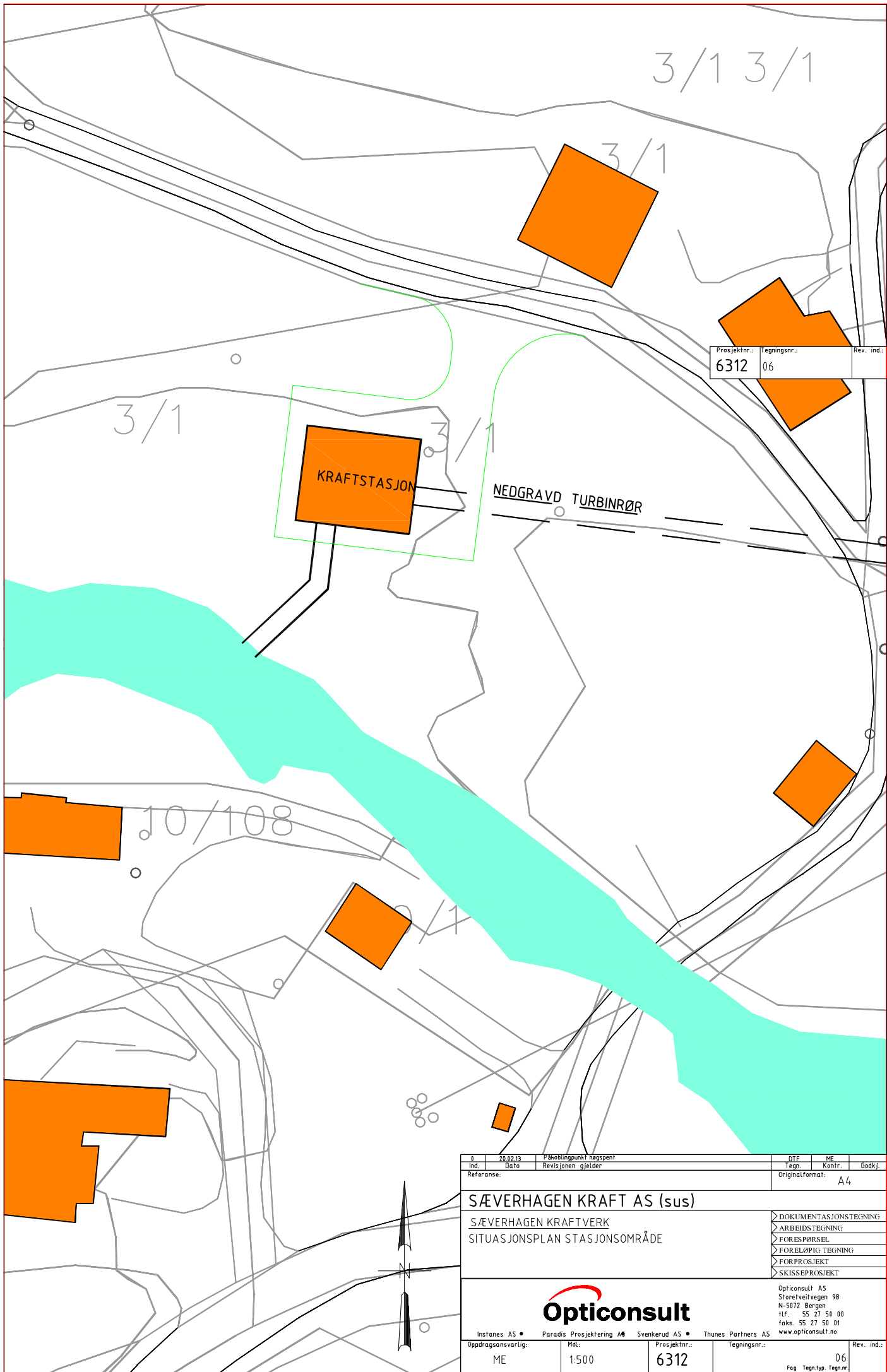
0	22.02.2013	Innledning av alternativ trase	DTF	ME	
Ind.	Dato	Revisjonen gjelder	Tegn.	Kontr.	Godk.
Referanse:			Originalformat:	A4	
SÆVERHAGEN KRAFT AS (sus)					
SÆVERHAGEN KRAFTVERK					
OVERSIKTSPLAN					
Opticonsult Innstans AS • Paradis Prosjektering AS • Svenkerud AS • Thunes Partners AS					
Opticonsult AS Storeveitvegen 98 N-5072 Bergen tlf. 55 27 50 00 faks. 55 27 50 01 www.opticonsult.no					
Oppdragsansvarlig:	Mål:	Prosjektnr.:	Tegningsnr.:	Rev. ind.:	
ME	1:4 000	6312		03	
Fag. Tegn. Tegn. nr.					





Prosjektnr.: 6312	Tegningsnr.: 05	Rev. ind.:
----------------------	--------------------	------------

0	Ind	28.02.08	Dato	-	Revisjonen gjelder	DTF	Tegn.	ME	Kontr.	Godkj.
Referanse						Originalformat: A4				
SÆVERHAGEN KRAFT AS (sus)										
SÆVERHAGEN KRAFTVERK						> DOKUMENTASJONSTEGNING > ARBEIDSTEGNING > FORESPORSEL > FORELØPIG TEGNING > FORPROSJEKT > SKISSEPROSJEKT				
INNTAK										
 Opticonsult AS Storeveivvegen 98 N-5072 Bergen tlf. 55 27 50 00 faks. 55 27 50 01 www.opticonsult.no										
Instanses AS • Paradis Prosjektering AS • Svenkerud AS • Thunes Partners AS										
Oppdragsansvarlig:		Mål:	Prosjektnr.:		Tegningsnr.:		Rev. ind.:			
ME		1:250		6312				05		
						Fag Tegn. Tegn.				



Prosjektnr.: 6312 Tegningsnr.: 06 Rev. ind.:

KRAFTSTASJON

NEDGRAVD TURBINRØR

0	20.02.13	Påkoblingspunkt høgspenn	DTF	ME	
Ind.	Dato	Revisjonen gjelder	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Referanse:			Originalformat: A4		
SÆVERHAGEN KRAFT AS (sus)					
SÆVERHAGEN KRAFTVERK			DOKUMENTASJONSTEGNING		
SITUASJONSPLAN STASJONSOMRÅDE			ARBEIDSTEGNING		
			FORESPØRSEL		
			FORELØPIG TEGNING		
			FORPROSJEKT		
			SKISSEPROSJEKT		
			Opticonsult AS Storøstveien 98 N-5072 Bergen Tlf. 55 27 50 00 faks. 55 27 50 01 www.opticonsult.no		
Instans AS • Paradis Prosjektering AS • Svenkerud AS • Thunes Partners AS					
Oppdragsansvarlig:		Mål:	Prosjektnr.:		Tegningsnr.:
ME		1:500	6312		06
					Rev. ind.:
					Fag Tegn. Typ. Tegnr. nr



FASADE MOT NORD
1:250



FASADE MOT SØR
1:250



FASADE MOT ØST
1:250

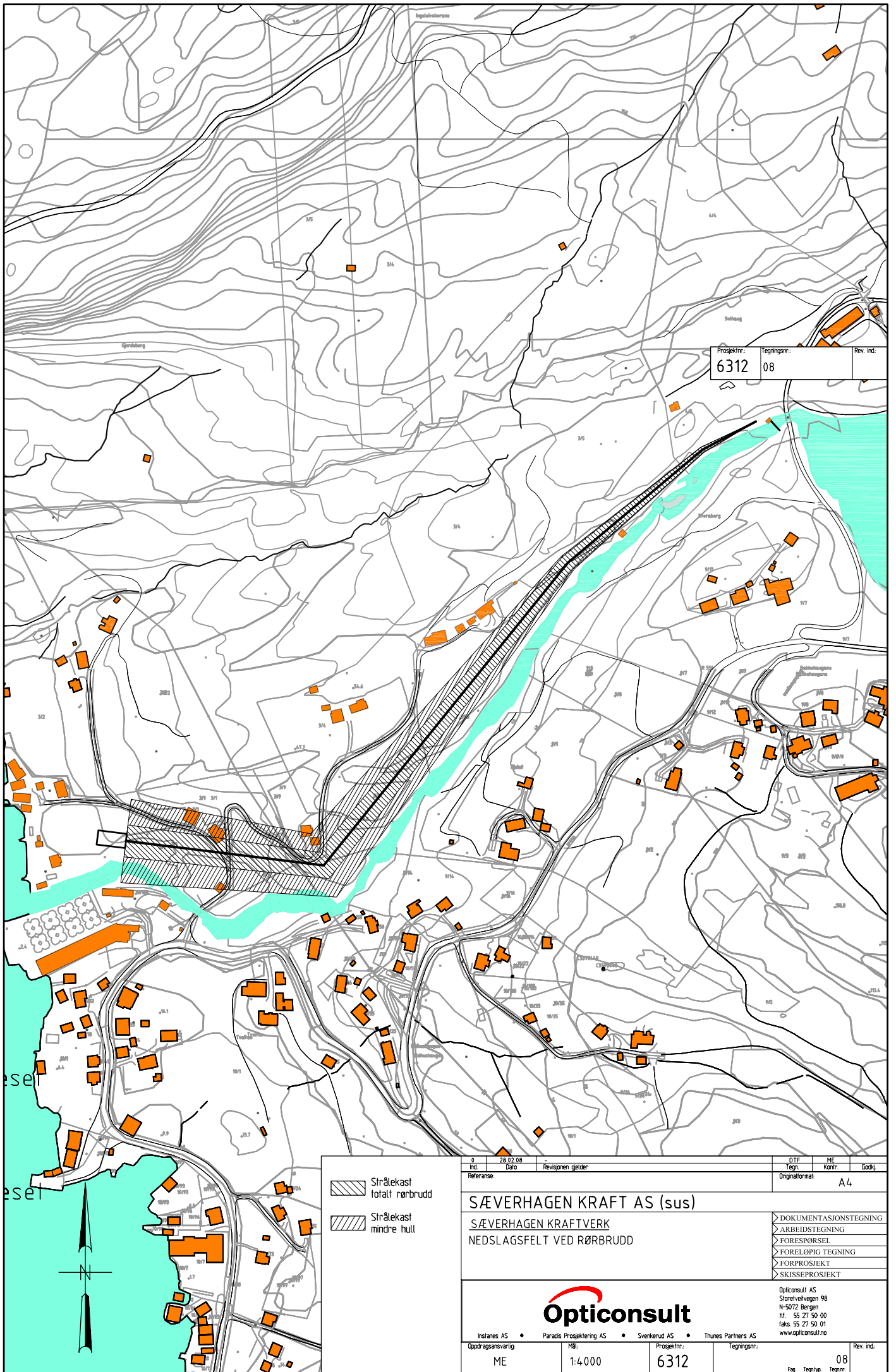


FASADE MOT VEST
1:250



PLAN EKSEMPEL
1:250

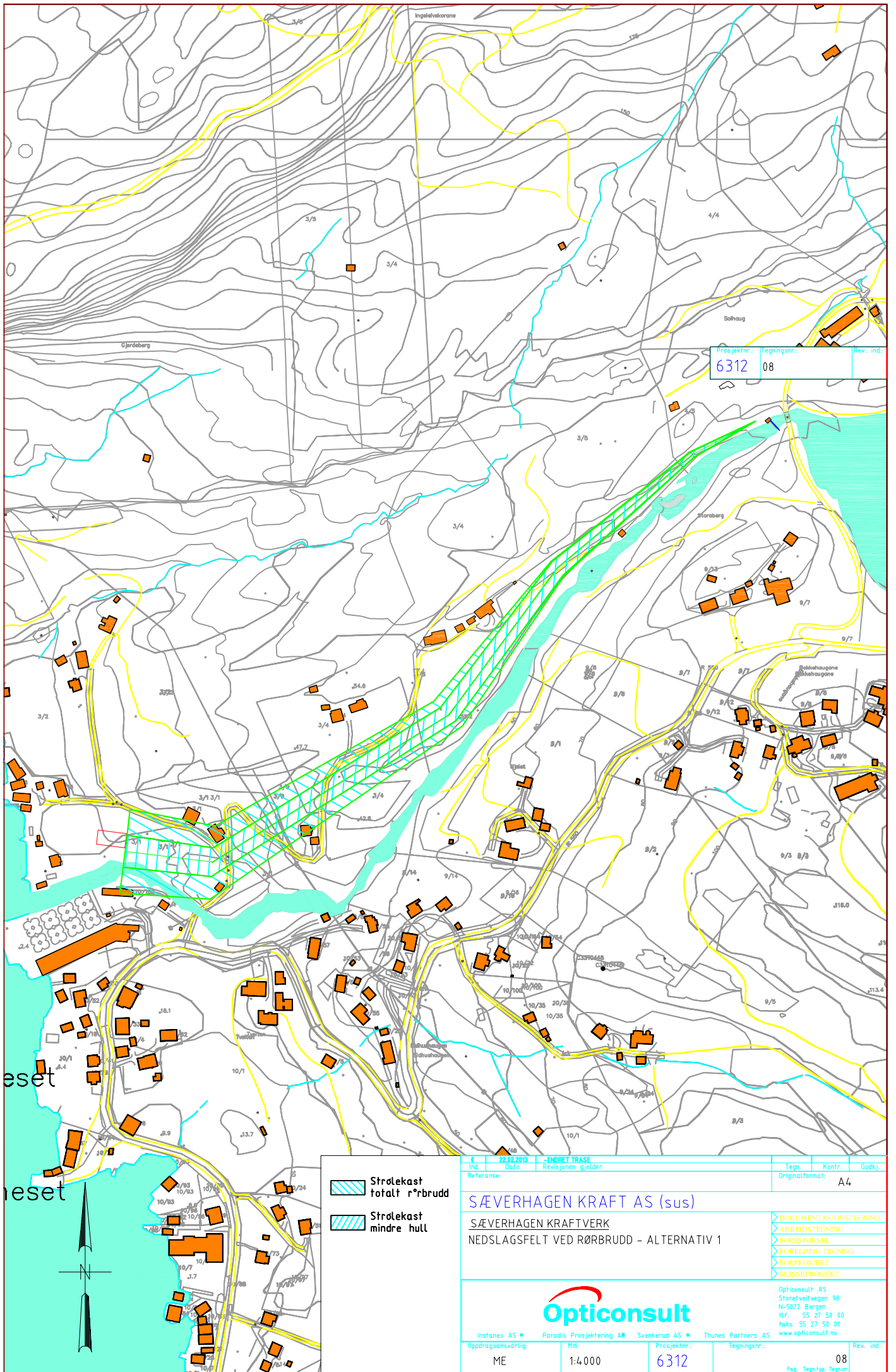
0	28/07/08	Revisjonen gjelder	Ind.	28/07/08	Lept.	Ans.	Godk.
Referanse:			Original:				
SÆVERHAGEN KRAFT AS (sus)							
SÆVERHAGEN KRAFTVERK							
KRAFTSTASJON - EKSEMPEL							
FASADER OG PLAN							
> DOKUMENTASJONSTEGNING > ARBEIDSTEGNING > FORSLØSSEL > FORELØPIG TEGNING > FORPROSJEKT > SKISSEPROSJEKT							
 Instrans AS • Paradis Prosjekting AS • Sverkerud AS • Thunet Partners AS Odelveiturst AS Strømsveilegen 98 N-5072 Bergen Tlf.: 55 27 50 00 faks: 55 27 50 01 www.opticonsult.no Oppdragsnavn: ME Prosjekt: 6312 Oppdragsnr.: 1999999999 Rev. nr.: 07 Versjon: 1 Ingenr.:							



Prosjektnr.	Tegningsnr.	Rev. ind.
6312	08	

- Strålekast totalt rørbrudd
- Strålekast mindre hull

0	28.02.08	-	Tegn.	ME	Godkj.
Ind	Dato	Revisjonen gjelder	Tegn.	Kontroll	
Referanse			Originalformat: A4		
SÆVERHAGEN KRAFT AS (sus)					
SÆVERHAGEN KRAFTVERK			DOKUMENTASJONSTEGNING		
NEDSLAGSFELT VED RØRBRUDD			ARBEIDSTEGNING		
			FORESPORSEL		
			FORELØPIG TEGNING		
			FORPROSJEKT		
			SKISSEPROSJEKT		
 Opticonsult AS Storeveiv 98 N-5072 Bergen tlf. 55 27 50 00 faks 55 27 50 01 www.opticonsult.no					
Instans AS	Paradis Prosjektering AS	Svenkerud AS	Thunes Partners AS		
Oppdragsansvarlig	Mål:	Prosjektnr.	Tegningsnr.	Rev. ind.	
ME	1:4000	6312		08	
			Fag	Tegntyp	Tegner:



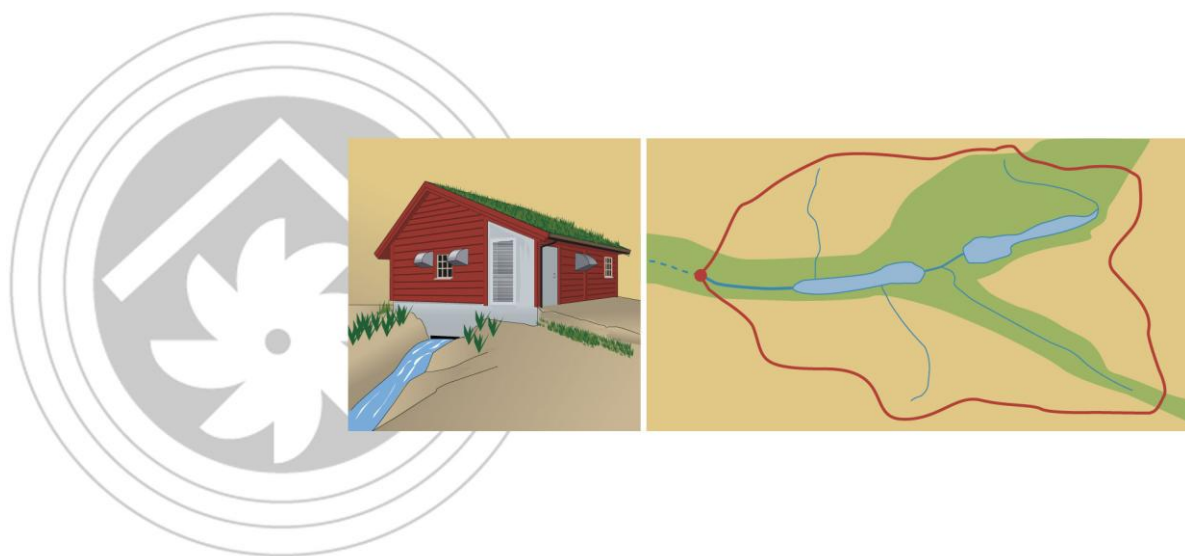
Prosjektnr.: 6312 Tegningsnr.: 08 Rev. ind.:

- Strolekast totalt rørbrudd
- Strolekast mindre hull

Ind. 22.02.2013		-ENDRET TRASE		Tegn.	Kontr.	Godk.
Referanse:				Originalformat: A4		
SÆVERHAGEN KRAFT AS (sus)						
SÆVERHAGEN KRAFTVERK				DOKUMENTASJONS/TEGNING		
NEDSLAGSFELT VED RØRBRUDD - ALTERNATIV 1				ARBEIDSTEGNING		
				FORESPØRSEL		
				FORELØPIG TEGNING		
				FORPROSJEKT		
				SKISSEPROSJEKT		
				Opticonsult AS		
Instanses AS • Paradis Prosjektering AS • Svenkerud AS • Thunes Partners AS				Storveitvegen 98		
Oppdragsansvarlig: ME				N-5072 Bergen		
Mål: 1:4000				tlf. 55 27 50 00		
Prosjektnr.: 6312				faks. 55 27 50 01		
Tegningsnr.: 08				www.opticonsult.no		
				Rev. ind.:		
				Fag. Tegn. Typ. Tegnr.		

Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Storelvi (047.3A), Jondal kommune i Hordaland

Utarbeidet av Demissew K. Ejigu



Rapport

Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Storelvi (047.3A), Jondal kommune i Hordaland

Oppdragsgiver: Opticonsult AS

Saksbehandler: Demissew K. Ejigu

Ansvarlig: Sverre Husebye

Vår ref.: NVE 200709514 - 2

Arkiv: 333 / 047.3A

Emneord Små kraftverk, hydrologiske data

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no

Innhold

Forord	4
Beskrivelse av nedbørfeltet til planlagt inntakspunkt	5
Tilrettelegging av datagrunnlag for hydrologiske beregninger	6
Vurdering av avrenningskartet	7
Beskrivelse av aktuelle målestasjoner.....	7
Valg av representativ målestasjon og beregning av skaleringsfaktor.....	7
Variasjon i middelavløp fra år til år	7
Avløpets fordeling over året	8
Varighetskurve	10
Alminnelig lavvannføring	11
5 persentil sesongvannføring	11
Usikkerhet.....	11
Aktuelt informasjonsmateriale.....	12
Vedlegg	12

Forord

På oppdrag for Opticonsult AS har NVE, Hydrologisk avdeling, framskaffet hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Storelvi. Rapporten gir et overslag over vannmengdene som er tilgjengelige i nedbørfeltet. Målet er å gi utbygger i samråd med konsulent nødvendige hydrologiske data som gjør det mulig å planlegge etablering av små kraftverk.

Rapporten inneholder grunnlagsdata og vannføringsstatistikk for Storelvi basert på NVEs hydrologiske database Hydra II og kartdatabase Kartulf. Beregningene omfatter feltgrenser og feltareal ved inntaket, normalavløp, sesongvariasjoner i avløpet, variasjoner i middelavløpet fra år til år, varighetskurver, alminnelig lavvannføring og 5 persentiler.

De hydrologiske beregningene er beheftet med en viss usikkerhet, på grunn av usikkerhet i avrenningskartet, bruk av måledata for vannføring i andre vassdrag m.m., men er etter min vurdering det beste som kan fremskaffes for planlegging av kraftverket med det målegrunnlag som finnes i området idag.

Det som her foreligger er en ren oversendelse av hydrologisk informasjon på oppdragsbasis, og er ikke en del av NVEs forvaltningsmessige behandling av saken.

Demissew K. Ejigu har vært ansvarlig for oppdraget fra NVEs side. Thomas Væringstad har kvalitetskontrollert rapporten.

Sverre Husebye
seksjonssjef

Demissew K. Ejigu
overingeniør

Beskrivelse av nedbørfeltet til planlagt inntakspunkt

Vassdragsnummer (regime): 047.3A

Vernestatus: Ikke vernet med hensyn på kraftutbygging.

Feltareal ved inntak kote 76: ca. 41,6 km² (areal beregnet fra kart i målestokk 1:50 000), se figur 1. Naturlig felt ved inntakspunktet er 53,7 km², men 12,1 km² er overført til Jukla kraftverk. Det er ikke tatt hensyn til begrensninger i overføringskapasiteten og evt. slipp av minstevannføring.

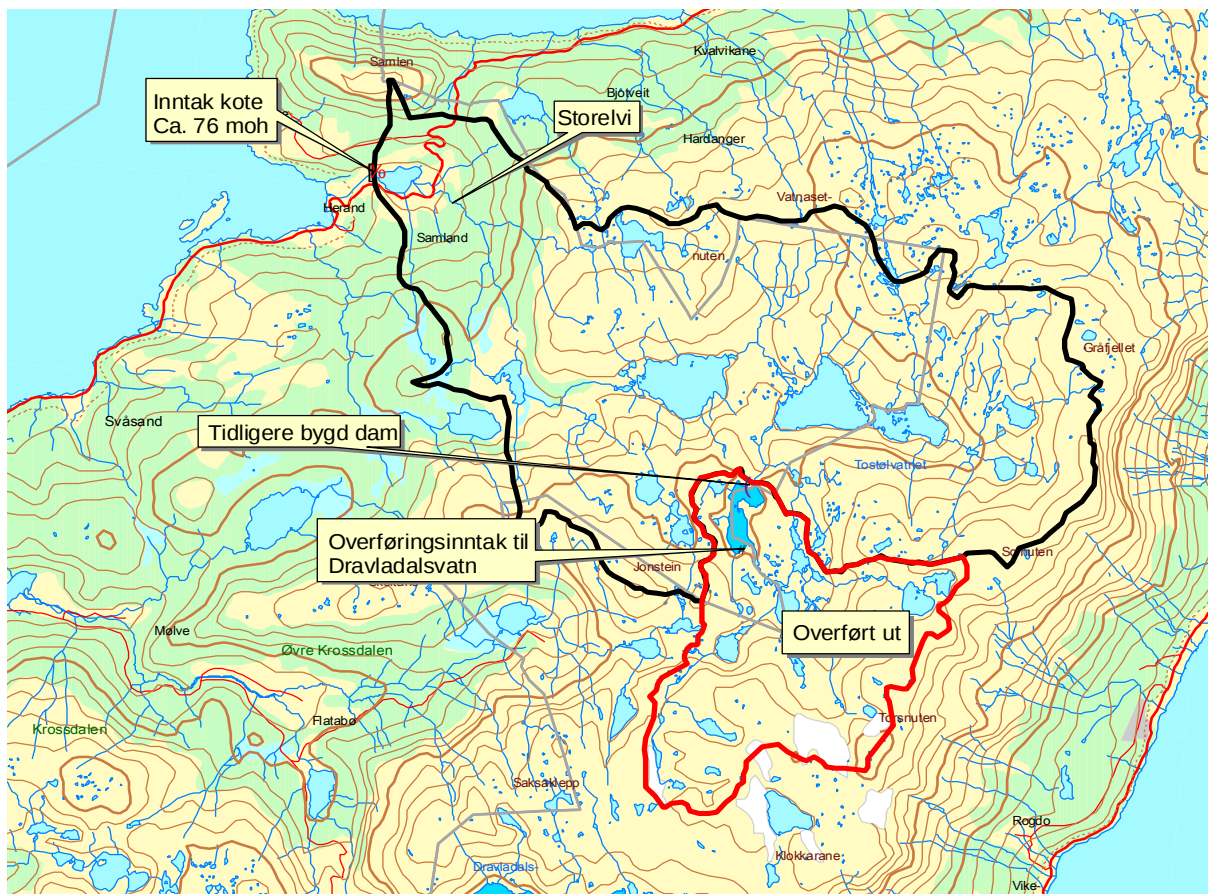
Høydeforskjell i feltet: 76 - 1 551 moh.

Effektiv sjøprosent (forklaring vedlegg 3): 2,9 %.

Snaufjellandel: 79 %.

Normalavløp og årsavløp: NVEs digitale avrenningskart for perioden 1961-1990 gir spesifikt normalavløp (definisjon vedlegg 3) i Storelvi på 87 l/s·km², som tilsvarer estimert årlig middelavløp på $87 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 \cdot 41,6 \text{ km}^2 = 3\,619 \text{ l/s} = 3,62 \text{ m}^3/\text{s}$. Dette tilsvarer et midlere årsavløp på 114,1 mill. m³/år. Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot ± 20 %, som i Storelvi tilsvarer et intervall på ca. 2895 l/s til 4343 l/s.

Hydrologisk regime: Vassdraget har dominerende høst- og vårflommer. Lavvannføringer inntreffer som oftest om vinteren.



Figur 1. Nedbørfeltet til Storelvi.

Tilrettelegging av datagrunnlag for hydrologiske beregninger

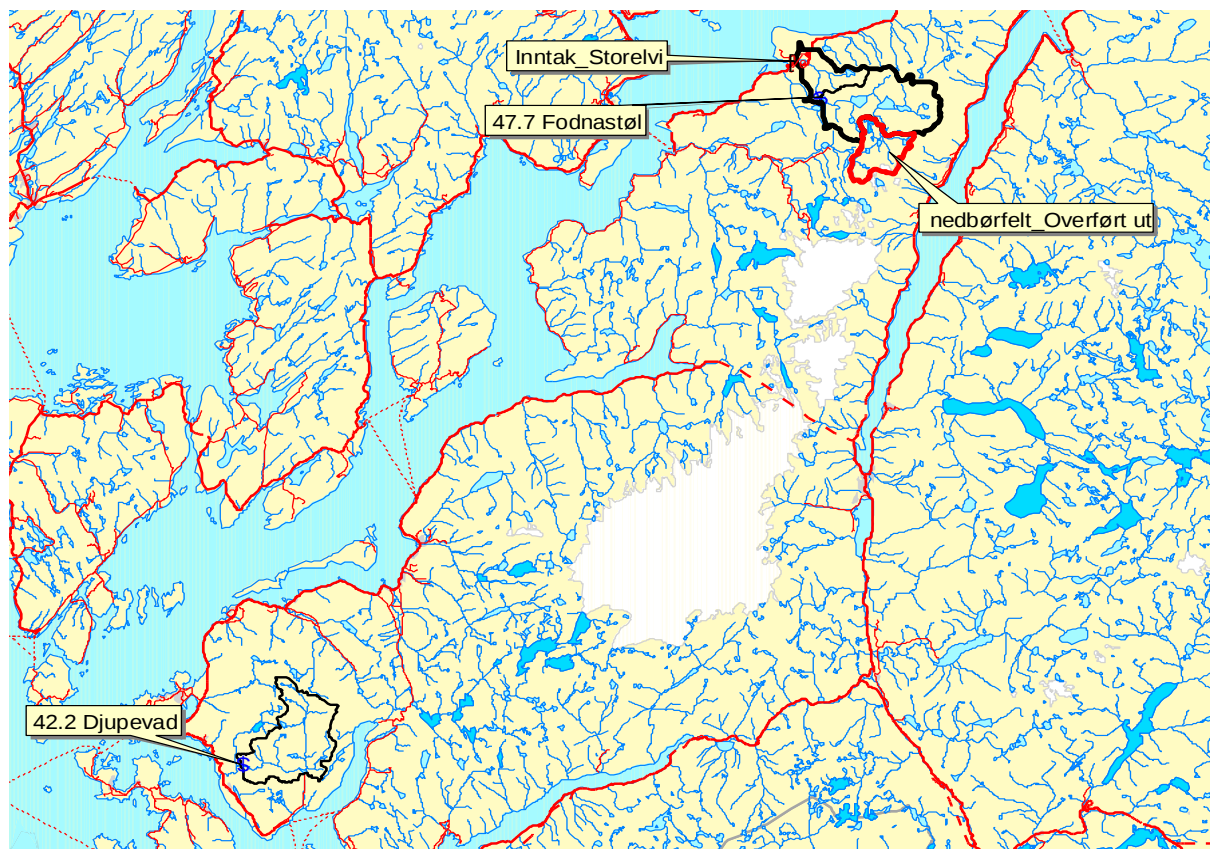
Grunnlaget for alle hydrologiske beregninger er tidsserier av vannføring over en lang årrekke. Det eksisterer i dag måling av vannføring et stykke lengre opp i det aktuelle vassdraget ved målestasjon 47.7 Fodnastøl, men videre analyser må baseres også på tidsserie for avløp fra målestasjon i nedbørfelt med lignede avløpsforhold. Nedbørfeltet til målestasjoner er inntegnet på kart i figur 2. Feltkarakteristika er vist tabell 1.

Tabell 1. Feltkarakteristika

Stasjon	Måle- periode	Feltareal (km ²)	Snaufj (%)	Eff. sjø (%)	Q _N (l/s·km ²)	Q _m (l/s·km ²)	Høydeint. (moh.)
47.7 Fodnastøl	1963 - 1995	31,2	90	4,4	94	72,2	560 - 1 551
42.2 Djupevad	1963 - 2006	31,9	51	0,0	105	98,5	88 - 1 152
Storelvi	-	41,6	79	2,9	87	-	76 - 1 551

Q_N betegner årsmiddelavrenningen i perioden 1961-90 beregnet fra NVEs avrenningskart.

Q_m betegner middelavrenningen beregnet for observasjonsperioden til målestasjonen



Figur 2. Oversikt over nedbørfeltene til sammenligningsfeltene og Storelvi

Vurdering av avrenningskartet

Middelavløpet ved målestasjonene er beregnet fra observerte data og sammenlignet med avrenningskartet. Avrenningskartet gir et ganske godt estimat på avrenning ved målestasjonen Djupevad, men avviker noe ved Fodnastøl. Som følge av at middelavløpet er beregnet for en annen periode enn avrenningskartets normalperiode fra 1961-1990 er ikke estimatene direkte sammenlignbare. Vannføringskurven til Fodnastøl er dårlig på flomvannføringer, slik at en mulig underestimering av flomtoppene kan forklare det lave middelavløpet. Flomvannføringene er også beheftet med usikkerhet ved at noe vann vil gå som overløp ved overføringen ved flomvannføringer. Flomvannføringene kan således også være større enn det som ville være naturlig i vassdraget. Det er ikke gjort noe forsøk på å kvantifisere dette. Vannføringskurvene er også svært usikker på lave vannføringen, mens den er meget god på normal vannføringer. Verdt å bemerke i den forbindelse er at siste vannføringsmåling ble tatt i 1970, og at måleprofil/sammenhengen mellom vannstand og vannføring kan være endret siden det. Det er ikke gjort målinger på vannføring større enn 12,8 m³/s.

Det antas derfor at avrenningskartet angir normalavløpet i Storelvi bedre enn data på målestasjonen og at dette legges til grunn videre i beregningene. Blant andre avløpsstasjonene i området som har god datakvalitet, er det god overensstemmelse mellom målt normalavløp og avrenningskartet.

Beskrivelse av aktuelle målestasjoner

Målestasjon 47.7 Fodnastøl ligger 3,5 km sørøst for inntakspunktet til kraftverket i samme vassdraget. Målestasjonens feltareal dekker 75 % av nedbørfelt til Storelvi. Ved Fodnastøl er det observert vannføring daglig i perioden fra 1963 - 1995. Ca. 12,1 km² av naturlignedbørfelt til Fodnastøl er overført ut til Jukla kraftverk. Denne overføringen startet i 1974 og data fra 1976 er brukt i videre analyse. Vannføringskurven antas å være tilfredsstillende kvalitet, men usikker på høye og lave vannføringer.

Målestasjon 42.2 Djupevad ligger 67 km sørvest for Storelvi. Målestasjons feltareal er større enn 25 % av nedbørfeltet til Storelvi (nederste del av Storelvi nedbørfelt), mens den effektive sjøprosenten er mindre. Høydemessig stemmer stasjonen noenlunde overens med nedbørfeltet til nederste del av Storelvi. Ved Djupevad er det observert vannføring i perioden 1963 - 2006, men på grunn av dårlig vannføringskurve ble stasjonen flyttet i 1976. Dataene i perioden 1976 - 2006 er av god kvalitet.

Valg av representativ målestasjon og beregning av skaleringsfaktor

På bakgrunn av de ulike stasjonenes feltegenskaper og datakvalitet er det antatt at Storelvi er best representert ved en kombinasjon av målestasjonene 47.7 Fodnastøl og 42.2 Djupevad. Stasjonene vektet 75 % til Fodnastøl og 25 % til Djupevad. Begge stasjoner er derfor benyttet videre i analysen.

Data som er presentert er tilpasset Storelvi sitt nedbørfelt på 41,6 km² ved skalering med hensyn på feltareal og spesifikt normalavløp. Skaleringsfaktoren som er benyttet er:

$$47.7 \text{ Fodnastøl: } 0,75[(87 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 / 71 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2) \cdot (41,6 \text{ km}^2 / 31,2 \text{ km}^2)] = \underline{1,226}$$

$$42.2 \text{ Djupevad: } 0,25[(87 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 / 98,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2) \cdot (41,6 \text{ km}^2 / 31,9 \text{ km}^2)] = \underline{0,288}$$

Variasjon i middelavløp fra år til år

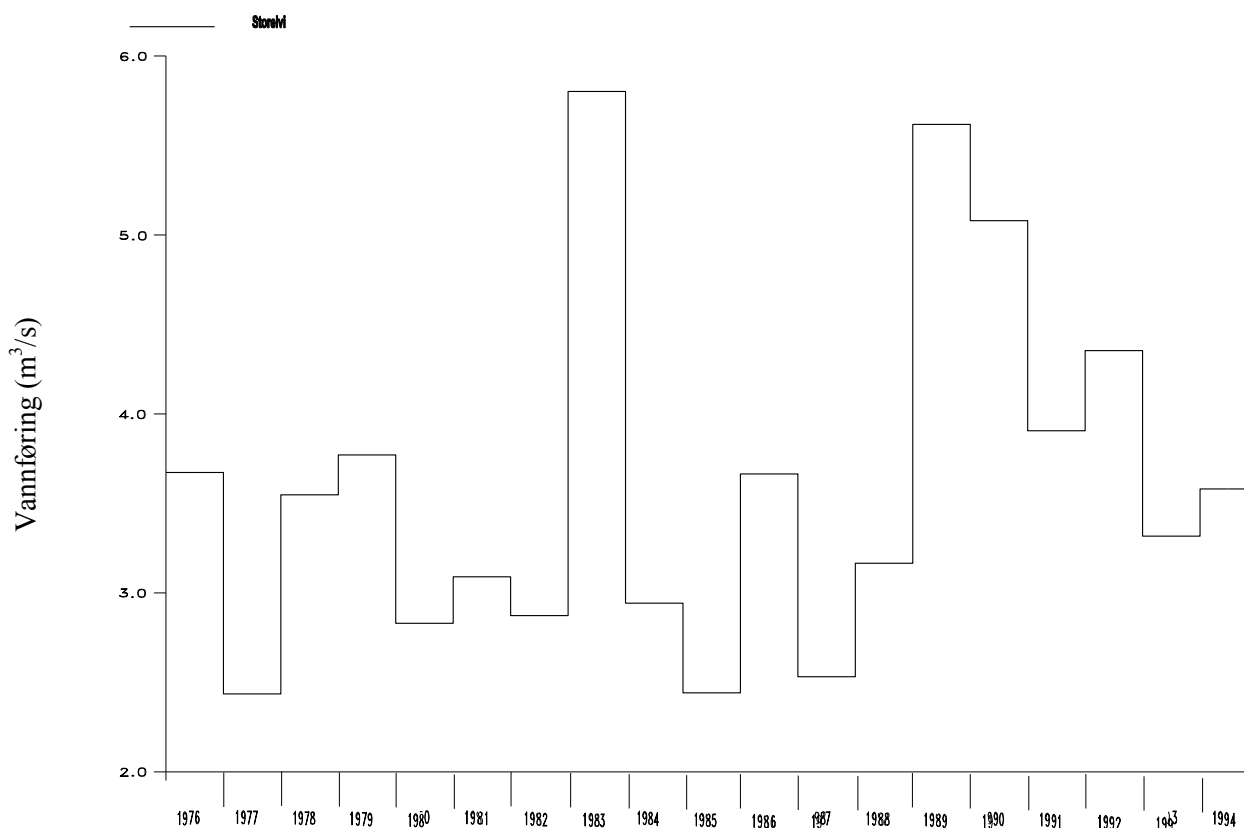
Variasjonene i middelavløpet fra år til år er relevant i forhold til årlige produksjons- og inntektsvariasjoner. Middelavløpet i enkeltår kan i stor grad avvike fra normalavløpet.

Med bakgrunn i skalert vannføringsserie for 47.7 Fodnastøl og 42.2 Djupevad i perioden 1976 - 1994 er variasjonene i middelavløpet fra år til år ved Storelvi presentert i figur 3. Dataene i figuren foreligger i tabellform i vedlegg 1.

Det må påregnes en variasjon fra år til år rundt $\pm 46 \%$ i forhold til normalavløpet.

Det er funnet at årsavløpet i Storelvi har variert mellom omtrent 2,44 og 5,80 m³/s. I perioden er 1977 det tørreste året og 1983 det mest vannrike året basert på årsvolumet.

Det presiseres at disse dataene delvis har utgangspunkt i et annet nedbørfelt der data er omregnet for å representere Storelvi, og at de reelle årsvariasjonene i Storelvi kan avvike i større eller mindre grad fra dette.



Figur 3. Variasjon i avrenningen fra år til år i Storelvi.

Avløpets fordeling over året

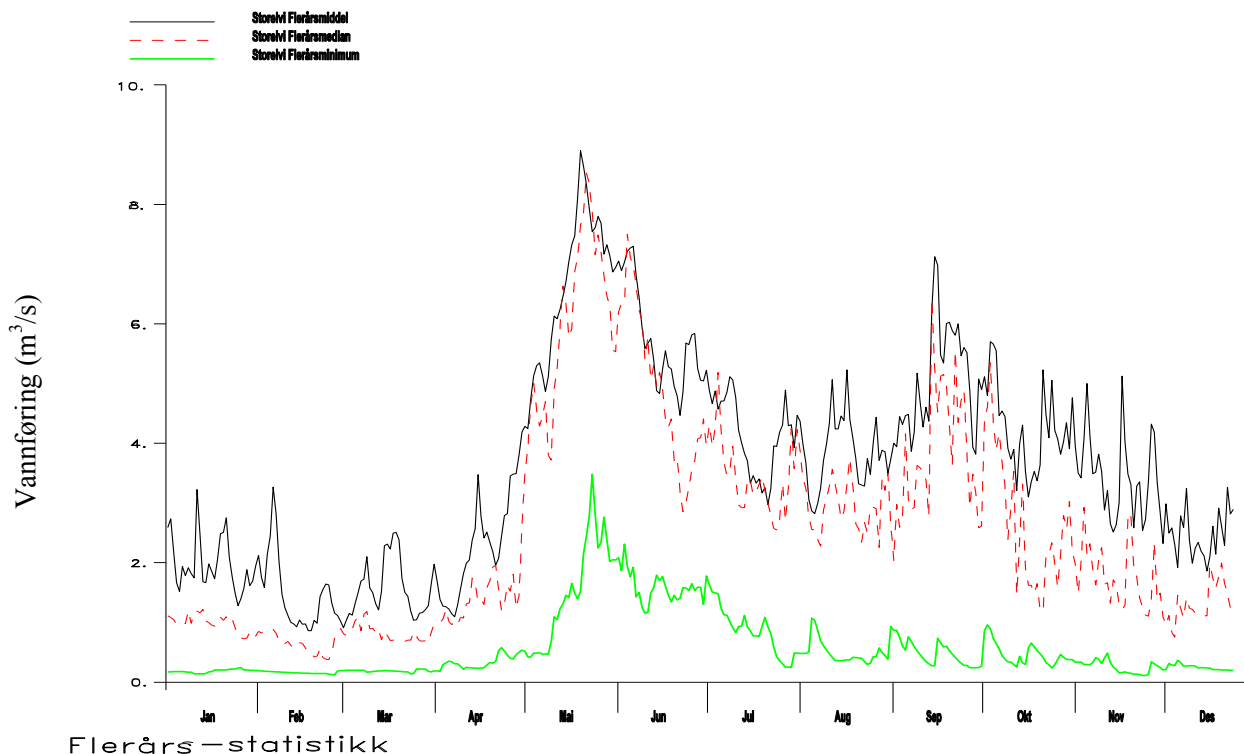
Avløpets sesongvariasjon i Storelvi antas å stemme noenlunde overens med sesongvariasjonene ved en kombinasjon av 47.7 Fodnastøl og 42.2 Djupevad. Figur 4 viser middelvannføringen (flerårsmiddel), medianvannføringen (flerårs median) og minimumsvannføringen (flerårsminimum) i Storelvi over året utarbeidet på grunnlag av observert vannføring ved en kombinasjon av 47.7 Fodnastøl og 42.2 Djupevad i perioden 1976 - 1994. Se vedlegg 3 for forklaring av begrepene flerårs middel, flerårs median og flerårs minimum. Data fra 47.7 Fodnastøl er skalert som tidligere beskrevet.

Både flerårsmiddel og flerårsmedian gir et bilde av midlere avløpsforhold. Ved bygging av små kraftverk antas det at mediankurven, som i de fleste tilfeller ligger lavere enn middelkurven, er best

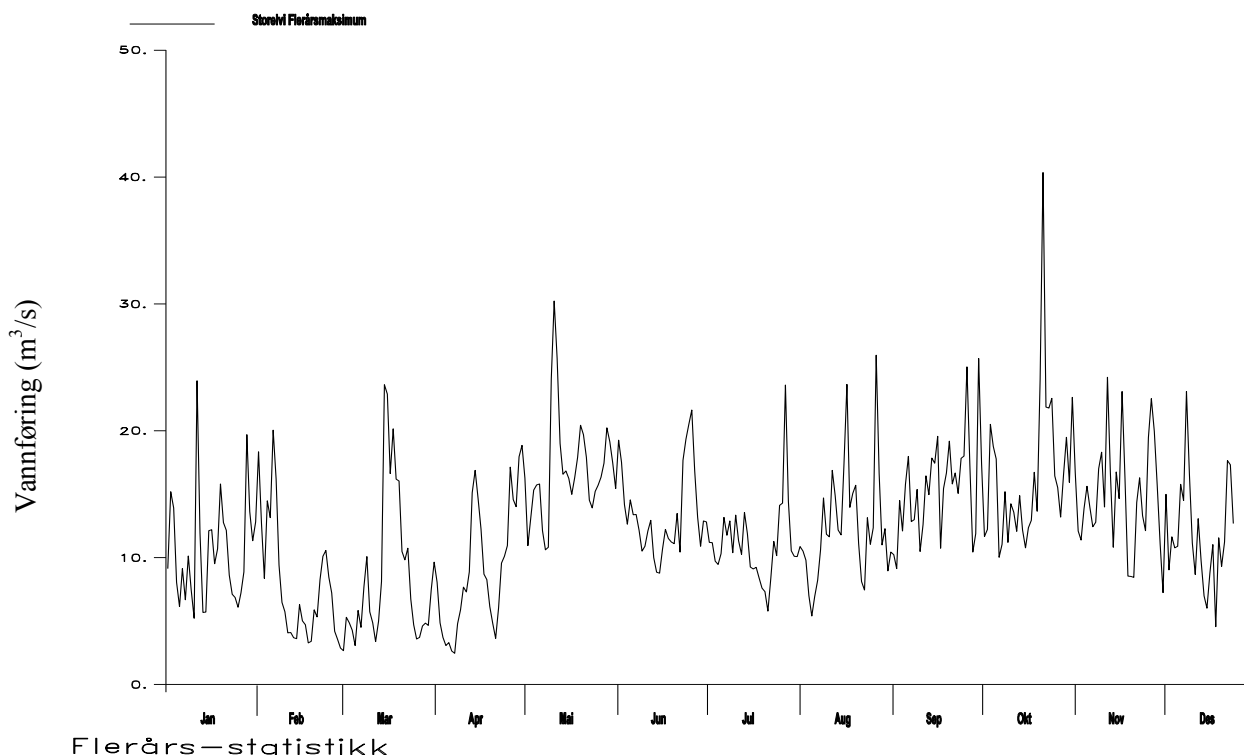
egnet til å gi et bilde av midlere avløpsforhold. Dette skyldes at små kraftverk ikke kan utnytte flomvannføringer. I middelkurven inngår flomvannføringene ved beregning av middelkurven, mens mediankurven ikke vektlegger flomvannføringer.

Den nederste kurven viser de laveste vannføringene som har forekommet i årrekka. Lavvannføringene inntreffer som oftest om vinteren.

Figur 5 viser hvordan maksimale flommer er fordelt over året. Høst- og vårflokker er dominerende. Figuren viser døgnmiddelvannføringer. Kulminasjonsvannføringer er noe større.



Figur 4. Kurven viser sesongvariasjonen i vannføringen i m^3/s i Storelvi basert på flerårs døgnverdier. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er presentert. Sesongvariasjonene er antatt å samsvare noenlunde med kombinasjon av nedbørfeltene til målestasjonene 47.7 Fodnastøl og 42.2 Djupevad.



Figur 5. Maksimale flommer som døgnmiddel i m^3/s i Storelvi.

Varighetskurve

Med bakgrunn i den skalerte dataserien fra en kombinasjon av 47.7 Fodnastøl og 42.2 Djupevad er det for Storelvi utarbeidet varighetskurver samt andre kurver til hjelp for å dimensjonere kraftverket. Forklaring til og eksempel på bruk av kurvene er gitt i vedlegg 3 og varighetskurver for Storelvi er vist i vedlegg 2. Disse er beregnet på bakgrunn av observerte data for en kombinasjon av 47.7 Fodnastøl og 42.2 Djupevad i perioden 1976 - 1994 og skalert som tidligere beskrevet.

Sesongkurvene viser vannføringen i % av middelavløp for sesongen. Ved bruk av kurvene trengs dermed sesongverdier for middelavløpet i Storelvi. Disse er beregnet på bakgrunn av observerte data for en kombinasjon av 47.7 Fodnastøl og 42.2 Djupevad i perioden 1976 - 1994 og skalert som tidligere beskrevet. Middelavløpet for året er $3,61 \text{ m}^3/\text{s}$. For sommer- og vintersesongen er middelavløpet på henholdsvis $5,08$ og $2,55 \text{ m}^3/\text{s}$.

Kombinasjonen av de to benyttede målestasjonene (47.7 Fodnastøl og 42.2 Djupevad) antas å ha litt større selvreguleringsevne sammenlignet med Storelvi. Det betyr at varighetskurven og slukeevne ved en kombinasjon av 47.7 Fodnastøl og 42.2 Djupevad trolig gir et optimistisk bilde på utnyttbar vannmengde sett i forhold til Storelvis nedbørfelt. Dette gjenspeiles også i kurvene for slukeevne og sum lavere. Sammenligningsfeltet ligger i et annet vassdrag, og større eller mindre avvik må forventes.

Tallene som er brukt i forklaringene til kurvene i vedlegg 3 er eksempler, og er kun ment til å forklare bruken av kurvene. Eksempelene forutsetter at vassdraget er uregulert. Valg av gunstig maskinstørrelse bør gjøres av konsulent med erfaring på området.

Alminnelig lavvannføring

Det er etter vannressursloven krav til minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring (se definisjon i vedlegg 3) for tiltak som ikke krever konsesjon.

Alminnelig lavvannføring for Storelvi er beregnet på objektivt grunnlag ved hjelp av regresjon mot feltegenskaper og resultatet er sammenlignet med alminnelig lavvannføring beregnet på bakgrunn av observerte data ved målestasjonene 47.7 Fodnastøl og 42.2 Djupevad i tabell 1.

Alminnelig lavvannføring for Storelvi, beregnet på bakgrunn av feltparametere med programmet LAVVANN, er $9,7 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$. I programmet har Storelvi tilhørighet til region 3, og har følgende feltparametere: feltareal $41,6 \text{ km}^2$, feltakse $11,0 \text{ km}$, feltbredde ($41,6 \text{ km}^2/11,0 \text{ km}$) $3,8 \text{ km}$, maksimal høydeforskjell $1\,475 \text{ m}$, effektiv sjøprosent $2,9 \%$, andel snaufjell 79% og spesifikt avløp $87 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$.

Estimert alminnelig lavvannføring ved målestasjonene 47.7 Fodnastøl og 42.2 Djupevad er på henholdsvis $5,5 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ og $3,9 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$. Alminnelig lavvannføring øker normalt med bl.a. økende feltstørrelse, innsjøprosent og økende spesifikk avrenning.

Alminnelig lavvannføring Storelvi er med bakgrunn i dette antatt å være i størrelsesorden $6,5 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ som tilsvarer rundt 270 l/s .

5 persentil sesongvannføring

5 persentil for vannføring (se definisjon, vedlegg 3) i perioden 1.5 – 30.9 (sommerhalvåret) og i perioden 1.10 – 30.4 (vinterhalvåret) er for Storelvi estimert med utgangspunkt i målestasjoner 47.7 Fodnastøl og 42.2 Djupevad. Beregnet 5 persentil for sommer- og vintersesong er for 47.7 Fodnastøl henholdsvis $16,5 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ og $4,7 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$, for 42.2 Djupevad henholdsvis $5,3 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ og $2,8 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$.

Med utgangspunkt i dette, og vurderingene gjort ved beregning av alminnelig lavvannføring, er 5 persentilen ved inntaket til kraftverket i Storelvi anslått til å være:

- Sommersesongen (1/5 – 30/9): $15 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ eller ca 624 l/s
- Vintersesongen (1/10 – 30/4): $5,0 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ eller ca 208 l/s

Usikkerhet

Feltstørrelsen er arealberegnet fra kart i målestokk 1:50 000. Usikkerheten i målt feltareal kan utgjøre noen prosent. Det anbefales å undersøke at nedbørfeltgrensene i figur 1 er riktig digitalisert ved en befaring i feltet.

Spesifikt normalavløp er beregnet med bakgrunn i NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990. Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot $\pm 20 \%$. Data serien fra 47.7 Fodnastøl vassdraget er meget usikker grunnet usikker målinger. Usikkerheten øker for små nedbørfelt.

Alle beregninger på basis av andre målte vassdrag vil ved skalering til det aktuelle vassdrag være beheftet med feilkilder. Feilkildene er minimalisert ved å vurdere vassdragets feltegenskaper for deretter å velge en representativ serie som ivaretar disse egenskapene. Det er bare målinger over flere år i de aktuelle vassdrag som vil kunne redusere usikkerheten i avløpstall for vassdraget.

Varighetskurvene gir trolig et litt optimistisk bilde på utnyttbar vannmengde.

Aktuelt informasjonsmateriale

Det finnes en rekke informasjonsmateriell samt regelverk som det er helt nødvendig å forholde seg til ved prosjektering av mikro- og minikraftverk. Alt er tilgjengelig ved NVEs bibliotek, men noe kan også skaffes andre steder fra:

- Meldingsskjema for vurdering av konsesjonsplikt etter vannressursloven for bygging av små kraftverk (vedlagt)
- Skjema for klassifisering av dammer og trykkrør (finnes tilgjengelig på www.nve.no)
- Faktabrosjyre: Bygging av små kraftverk – sakshandsaming (informasjon fra NVE nr. 7/2002)
- NVE-Veileder nr. 02/2003: ” Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk”.
- NVE-Veileder nr. 1/2002: Behandling etter vannressursloven m.v av vassdragstiltak og tiltak som kan påvirke vassdrag og grunnvann (finnes tilgjengelig på www.nve.no)
- Vannressursloven (finnes tilgjengelig på www.lovdato.no)

Vedlegg

Vedlegg 1: Årsmiddelvannføringer i Storelvi

Vedlegg 2: Varighetskurver

Vedlegg 3: Definisjoner



VEDLEGG 1: Årsmiddelvannføringer

(Observerte avrenning ved en kombinasjon av 47.7 Fodnastøl og 42.2 Djupevad er skalert for å gi representativ avrenning i Storelvi)

DAGUT - utskrift fra WORK_HYDAG_POINT foretatt:12/12/2007 12:26

Arbeidsdata for: 47.7.0

Parameter....: vannføring

Versjon.....: 26

Års - middelerverdier

Enhet:m³/s

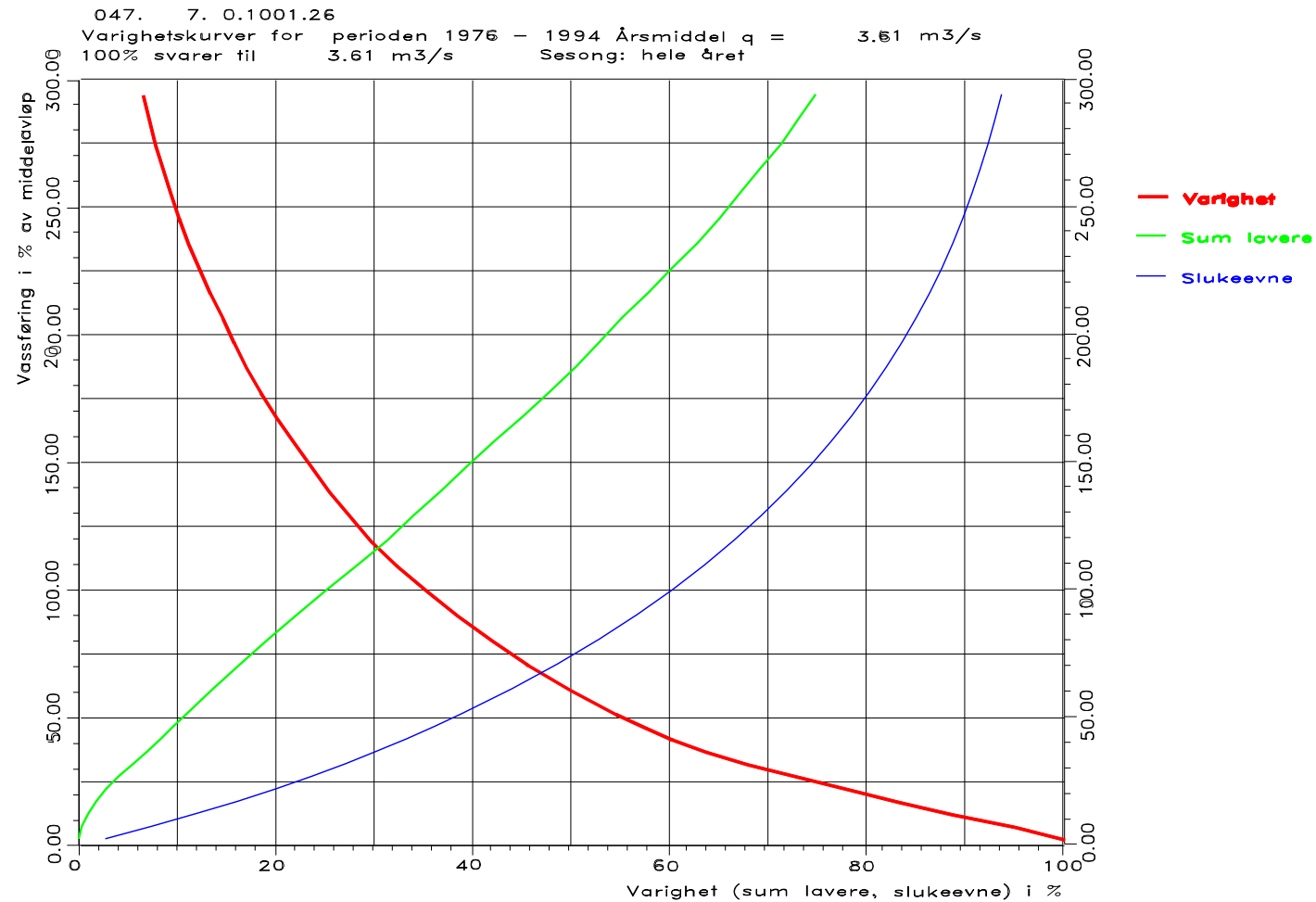
1

1976	3.674
1977	2.437
1978	3.549
1979	3.771
1980	2.830
1981	3.090
1982	2.874
1983	5.802
1984	2.942
1985	2.442
1986	3.665
1987	2.531
1988	3.166
1989	5.619
1990	5.080
1991	3.906
1992	4.354
1993	3.316
1994	3.581



VEDLEGG 2: Varighetskurver

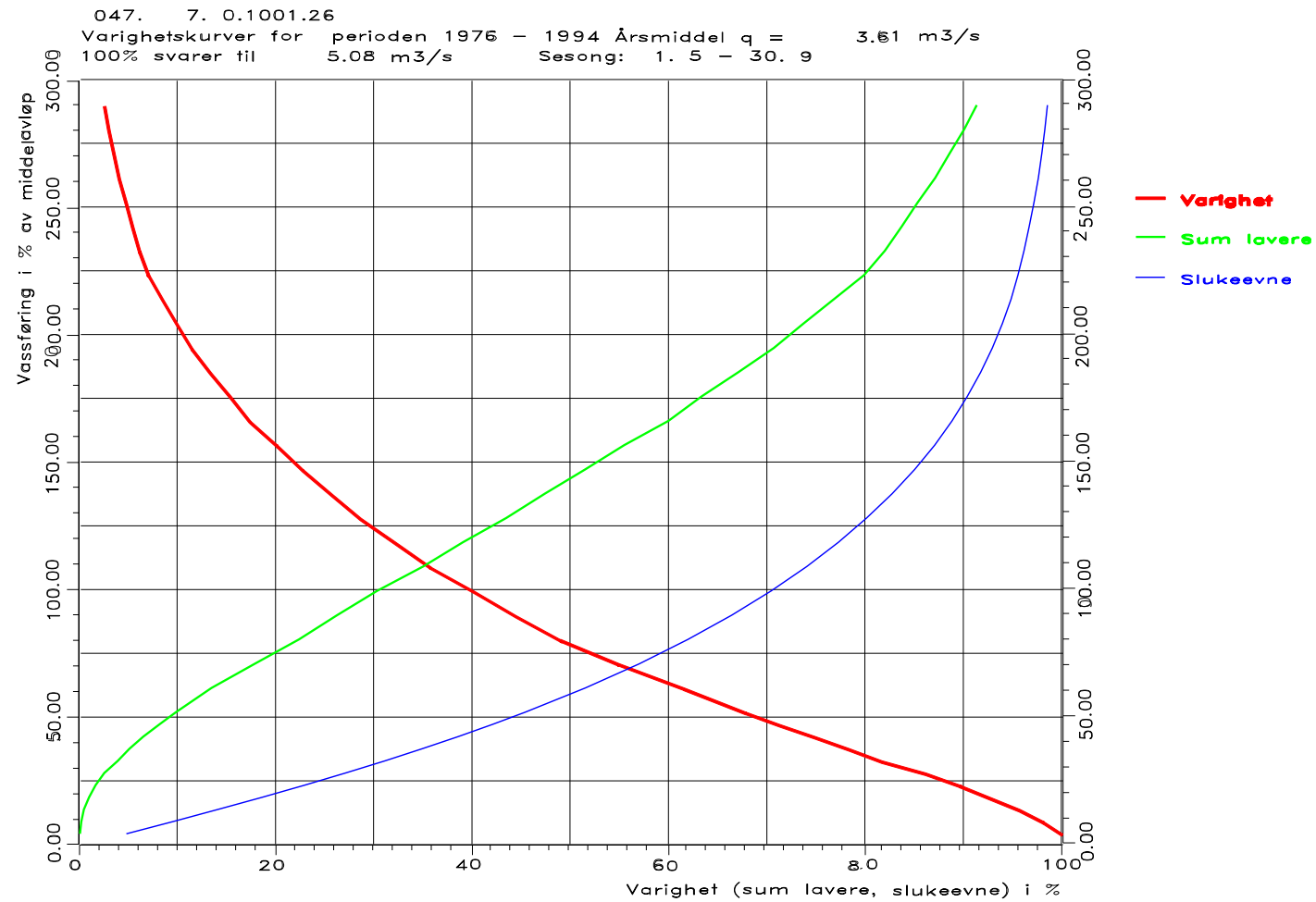
Varighetskurve for hele året. Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonene 47.7 Fodnastøl og 42.2 Djupevad.





Varighetskurve for sommersesongen (1/5 - 30/9)

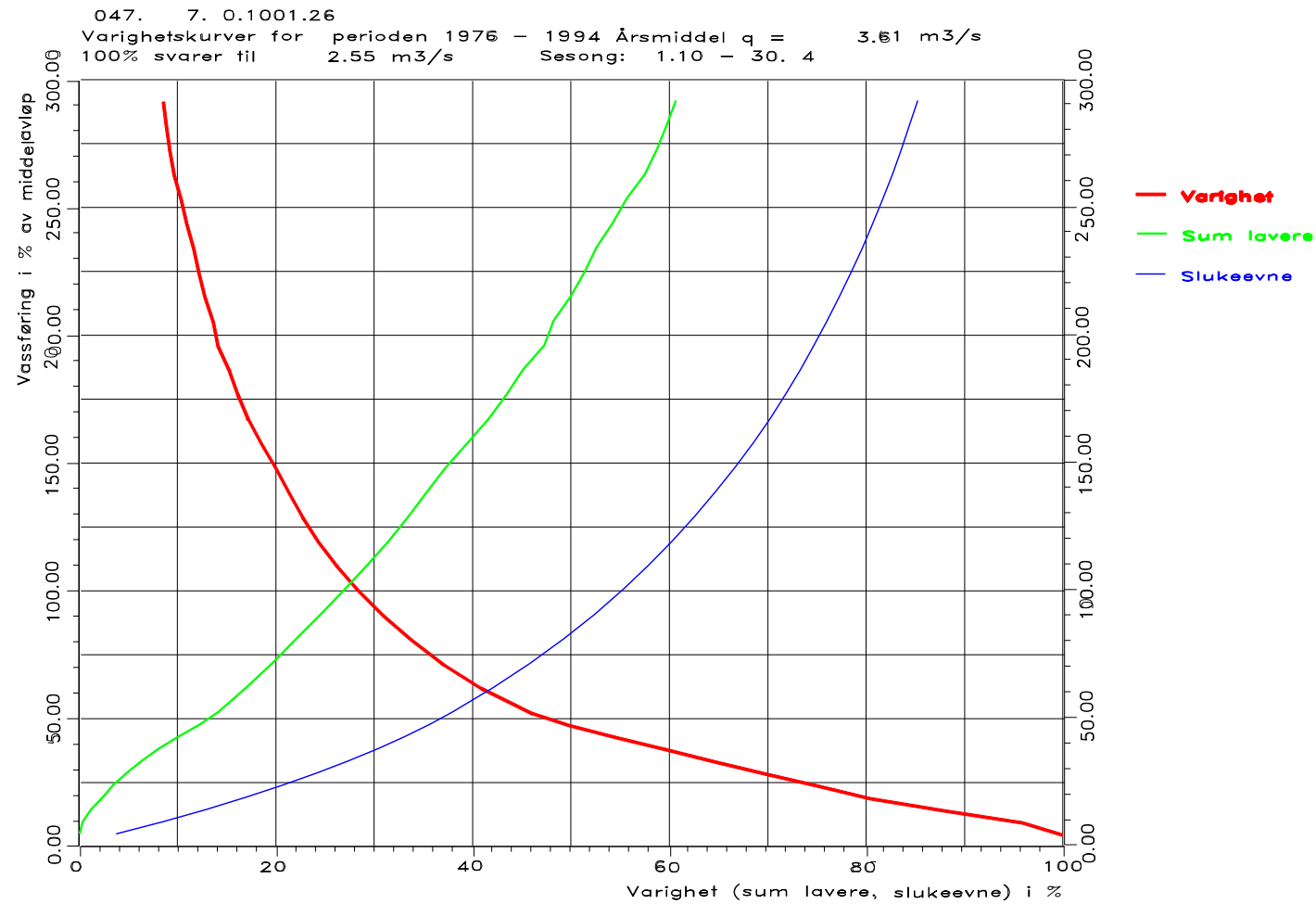
Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonene 47.7 Fodnastøl og 42.2 Djupevad. Ved bruk av kurven må middelverdien for sesongen benyttes.





Varighetskurve for vintersesongen (1/10 - 30/4)

Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen 47.7 Fodnastøl og 42.2 Djupevad. Ved bruk av kurven må middelverdien for sesongen benyttes.





Vedlegg 3: Definisjoner

Effektiv sjøprosent: beskriver sjøandelen i nedbørfeltet ved at sjøene tillegges vekt etter både innsjøareal og tilsigsareal. Store innsjøer og sjøer langt ned i nedbørfeltet gis størst vekt.

Spesifikk avrenning: avrenning pr. arealenhet, slik at virkning av ulik feltstørrelse elimineres ved sammenligning av avrenning for ulike vassdrag. Spesifikt normalavløp: Gjennomsnittlig avrenning pr. arealenhet over en 30-årsperiode, fortrinnsvis perioden 1961-90.

Flerårs middel: For hver dag i året beregnes gjennomsnittet av alle observerte døgnmiddelvanntføringer i en periode på flere år.

Flerårs median: Medianverdi er den midterste av verdiene når disse er ordnet i stigende rekkefølge. I dette tilfellet: for hver dag i året er den døgnmiddelvanntføringen tatt ut der halvparten av døgnmiddelvanntføringene i årrekka er større enn og halvparten mindre enn denne verdien.

Flerårs minimum: For hver dag i året er den laveste døgnmiddelvanntføringen i en periode på flere år tatt ut.

Alminnelig lavvanntføring blir beregnet ved først å sortere hvert enkelt års vanntføringsverdier (døgnmidler) i en uregulert serie fra størst til minst. Fra den sorterte årsserien blir vanntføring nummer 350 tatt ut. For hvert år i observasjonsserien tas på denne måten vanntføring nummer 350 ut. Disse vanntføringene danner en ny serie som igjen blir sortert. Alminnelig lavvanntføring er da den laveste verdien i denne tallrekken etter at den laveste tredjedelen av observasjonene er fjernet. Programmet E-tabell i NVEs databasesystem HydraII gir alminnelig lavvanntføring for en angitt avløpsstasjon.

Det er utviklet metodikk for å estimere alminnelig lavvanntføring på bakgrunn av feltegenskaper i nedbørfelt uten vanntføringsmålinger. Programmet LAVVANN i NVEs databasesystem HydraII gir alminnelig lavvanntføring for umålte felt.

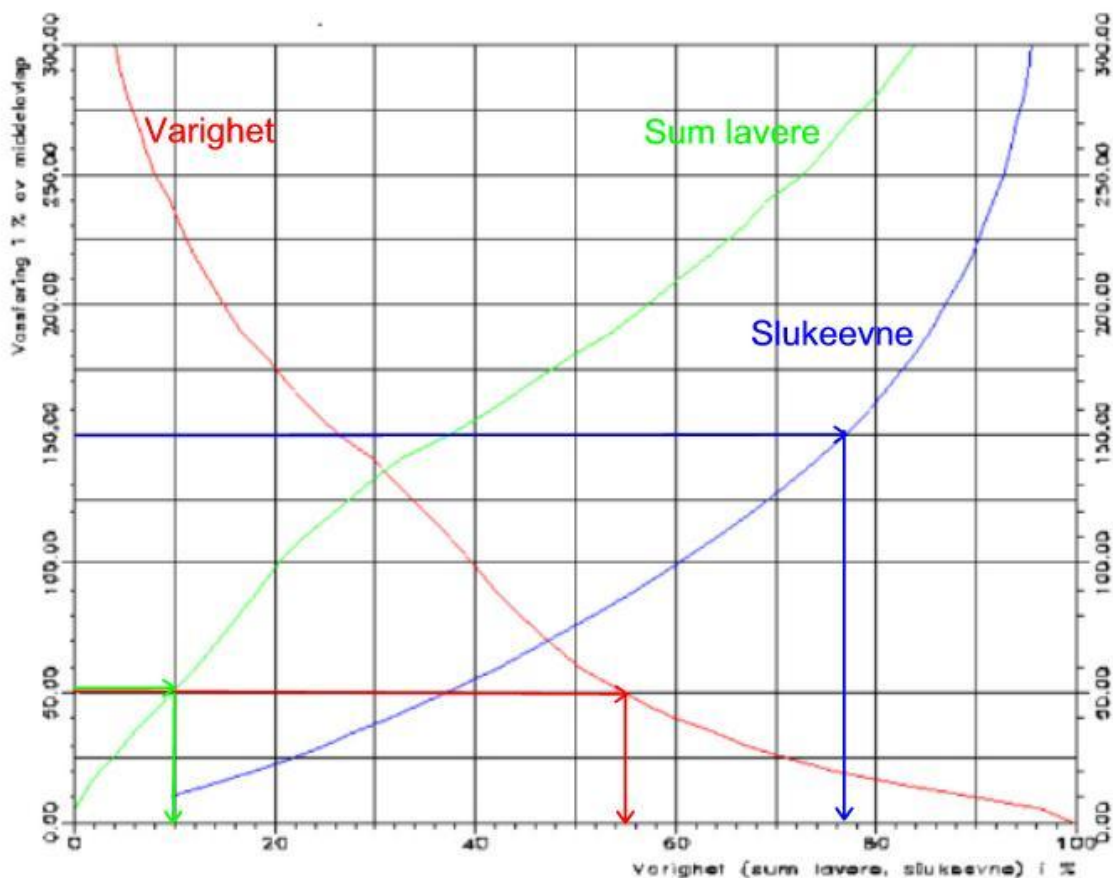
Det understrekes at lavvannskarakteristikken alminnelig lavvanntføring er svært følsom for vassdragets feltegenskaper. Vassdragets selvreguleringsevne er av stor betydning. Selvreguleringsevnen øker med økende feltstørrelse, økende effektiv sjøandel, økende spesifikk avrenning og økende grunnvannstilsig, og avtar med økende andel snaufjell og økende helning i nedbørfeltet. Breandel har mindre betydning, siden alminnelig lavvanntføring da er en vinterverdi.

Persentiler: Bestemmes ut fra varighetskurven til vanntføringsserien. En varighetskurve representerer variabiliteten i vanntføringen i et nedbørfelt. Både små og store vanntføringer beskrives. For eksempel er 5-persentilen (Q_5) den vanntføringen som underskrides 5 prosent av tiden i observasjonsperioden. Denne vanntføringen vil typisk være en karakteristisk lavvannsverdi for nedbørfeltet. Persentiler kan beregnes for ulike sesonger.

Varighetskurve (rød kurve i figur) viser en sortering av vannføringene etter størrelse, og angir hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen har vært større enn en viss verdi (angitt i % av middelvannføringen) når det er naturlig avrenning i vassdraget.

Eksempel (se figur): kurven viser at vannføringen har vært større enn 50 % av middelvannføringen i ca. 55 % av tiden. Likeledes ser man at vannføringen har overskredet 150 % av middelvannføringen i ca. 26 % av tiden.

Figuren inneholder også en blå kurve kalt "slukeevne". Denne viser hvor stor del av den totale vannmengde verket kan utnytte, avhengig av den maksimale vannføringen turbinen/ledningen kan benytte. Eksempelvis vil en turbin som er dimensjonert for å kunne utnytte 150 % av middelvannføringen ved inntaket kunne utnytte ca. 77 % av tilgjengelig vannmengde til kraftproduksjon i gjennomsnitt over året. De resterende 23 % vil gå tapt ved flommer. Imidlertid forutsetter dette at man kan kjøre verket uansett hvor lav vannføringen blir. Dette er som oftest ikke tilfelle. Verdien må korrigeres for tapt vann i den tiden turbinen må stå på grunn av for lite tilsig. Til dette kan man benytte kurven som viser "sum lavere".





Den grønne linjen, kalt "sum lavere", viser hvor stor del av vannmengden som vil gå tapt når vannføringen underskrider lavest mulig driftsvannføring i kraftverket/vannverket. Eksempelvis vil ca. 10 % av vannet gå tapt dersom verket må stanses når vannføringen underskrider 50 % av middelvannføringen.

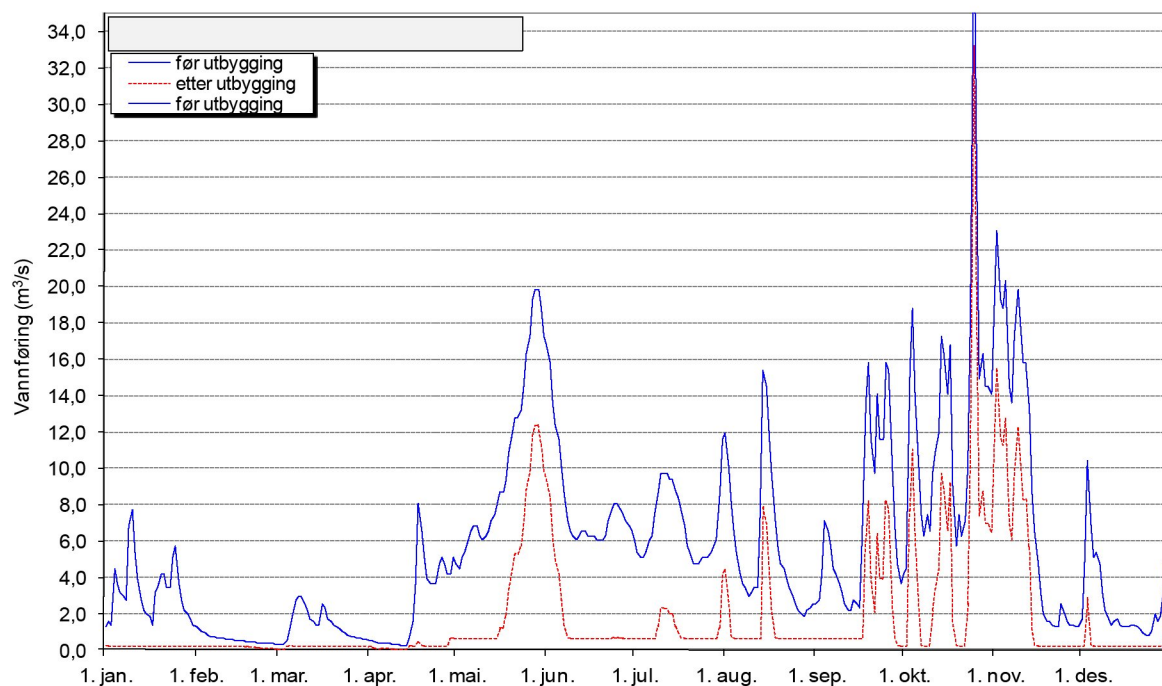
Med de eksemplene gitt vil verket kunne nyttiggjøre seg 66 % av den totale vannmengde (23 % flomtap og 10 % "lavvannstap"). Eventuell pålagt minstevannføring er ikke medregnet og må også trekkes fra.

Vedlegg 1 A

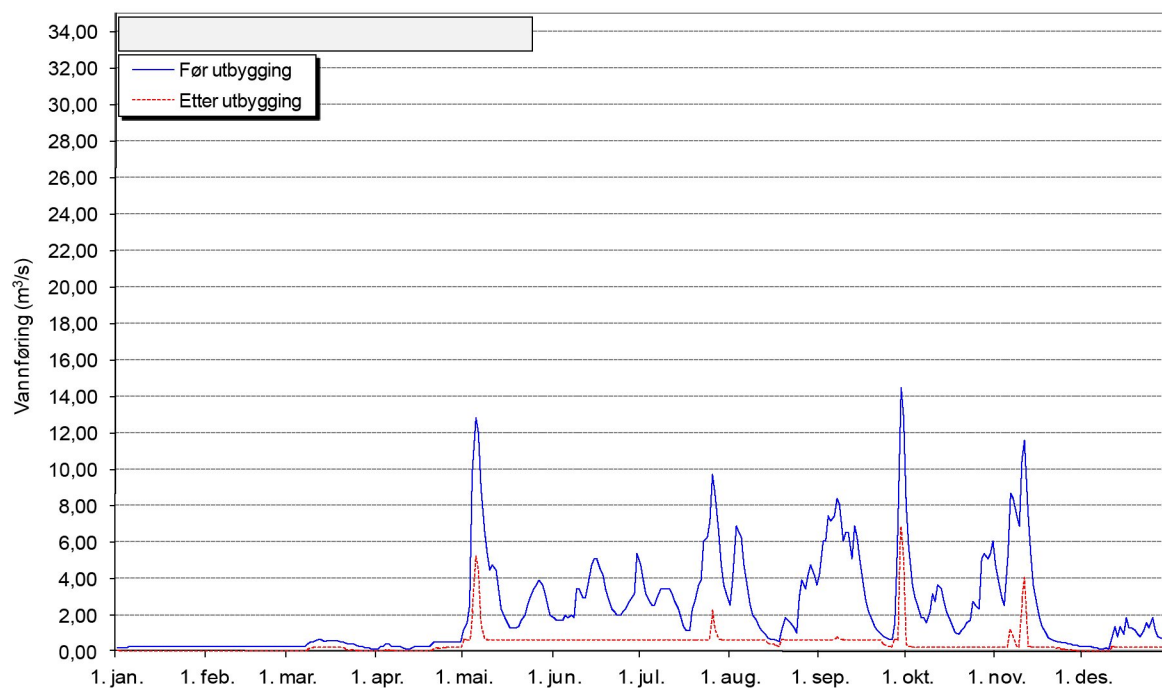
Hydrologiske kurver

Før og etter utbygging

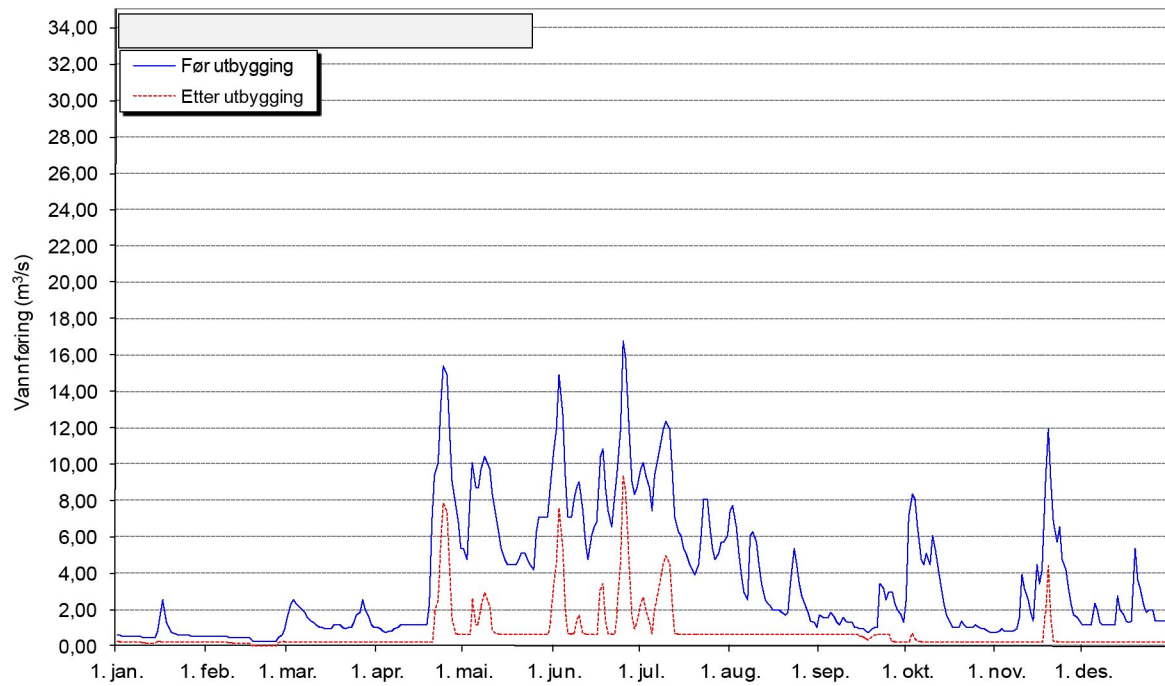
Sæverhagen kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - vått år - 1983



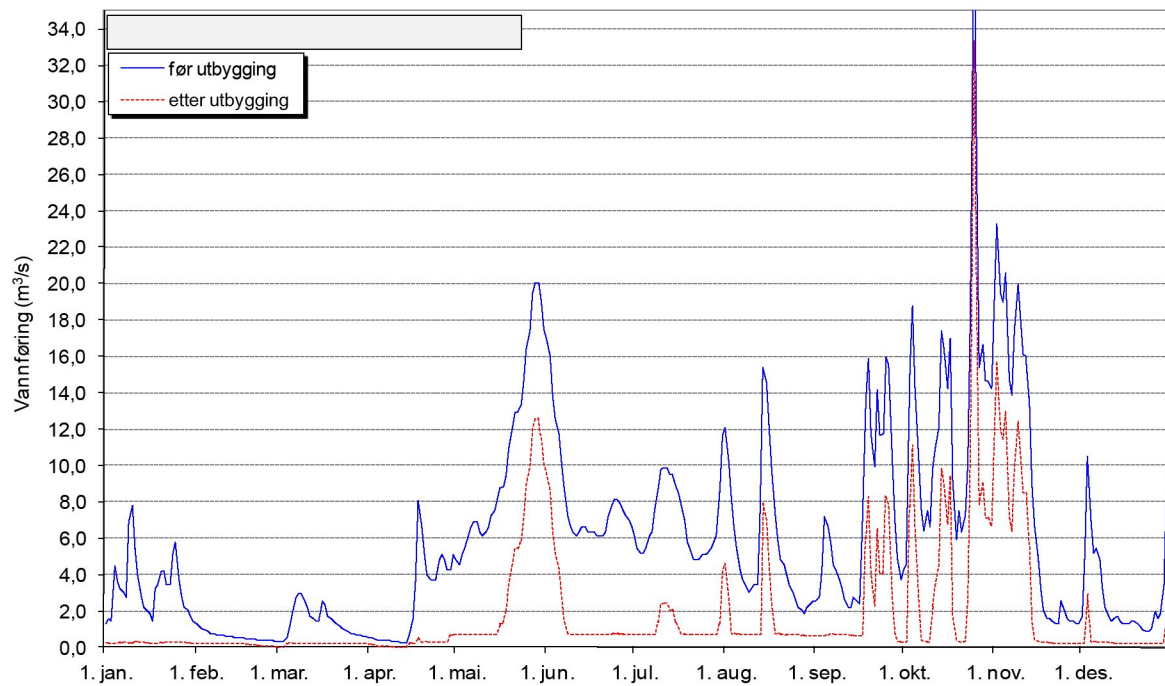
Sæverhagen kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - tørt år - 1977



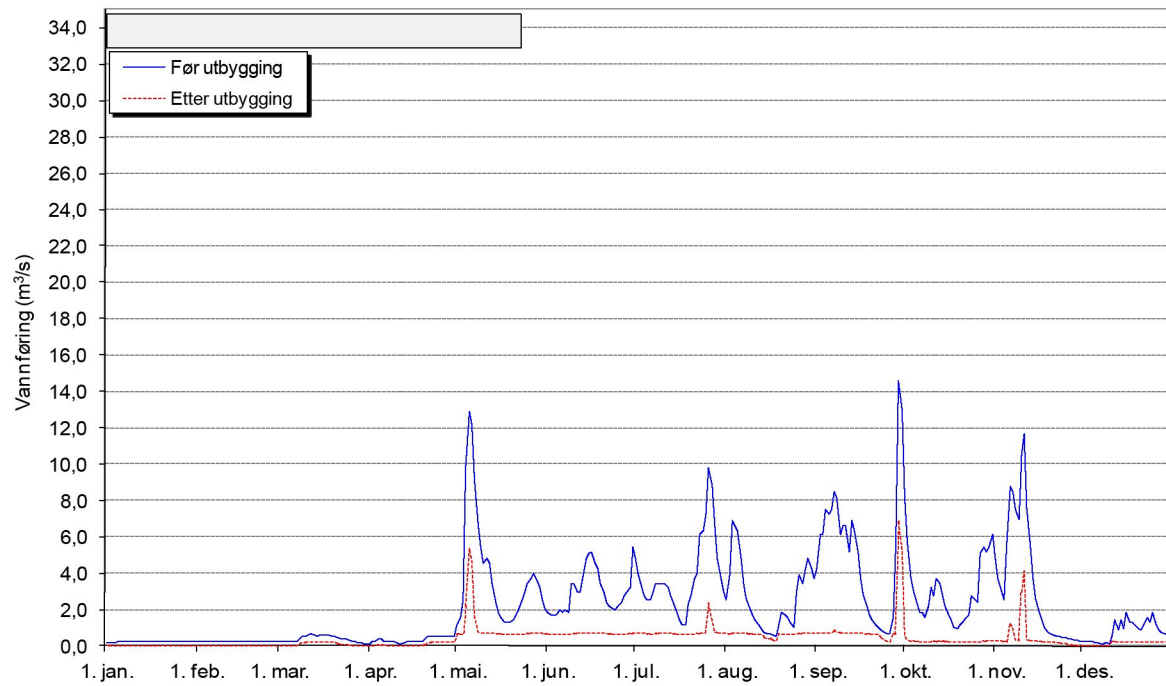
Sæverhagen kraftverk. Vannføring nedenfor inntaket - middels år - 1994



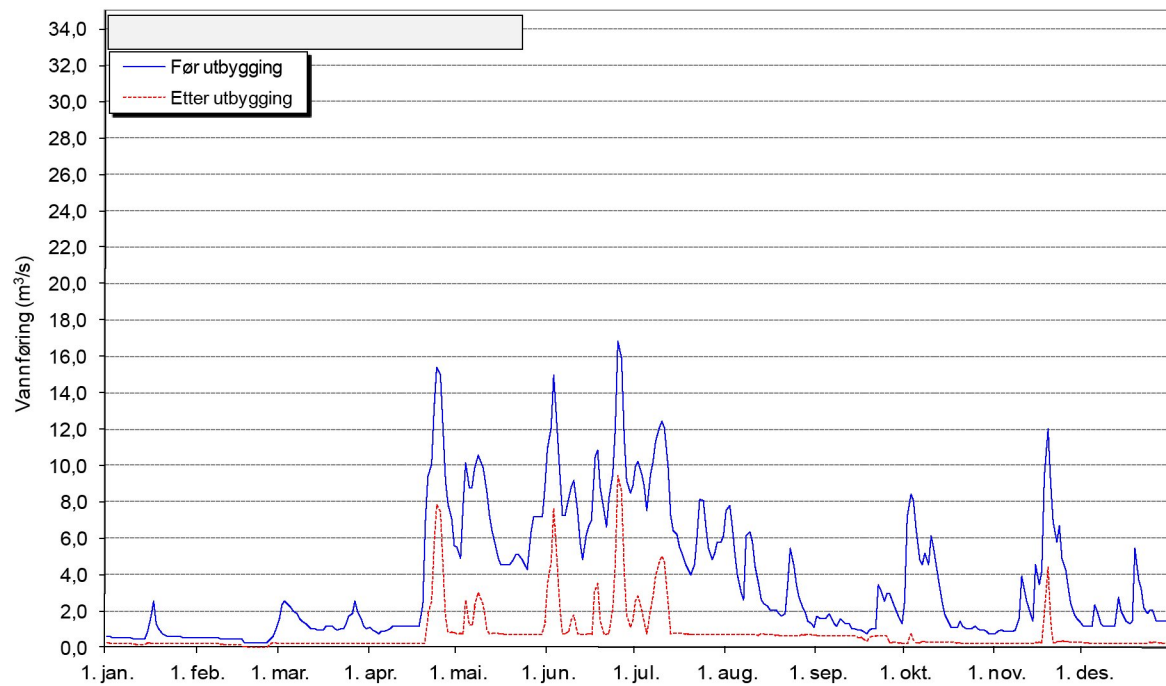
Sæverhagen kraftverk. Vannføring ovenfor utløpet - vått år - 1983



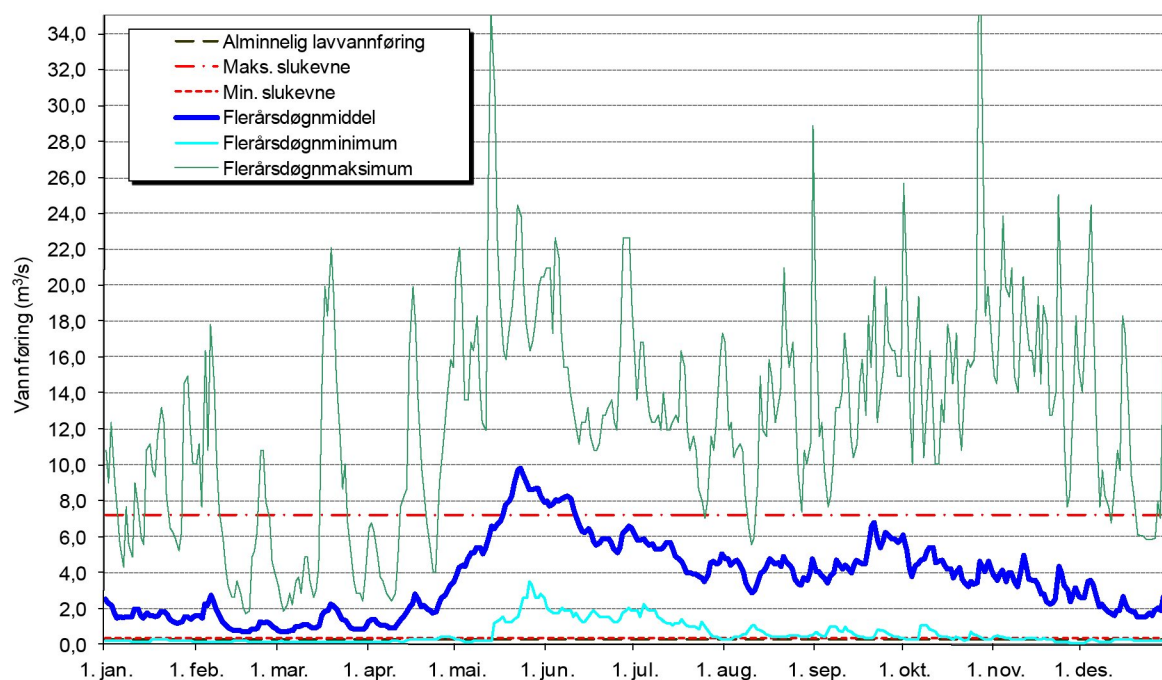
Sæverhagen kraftverk. Vannføring ovenfor utløpet - tørt år - 1977



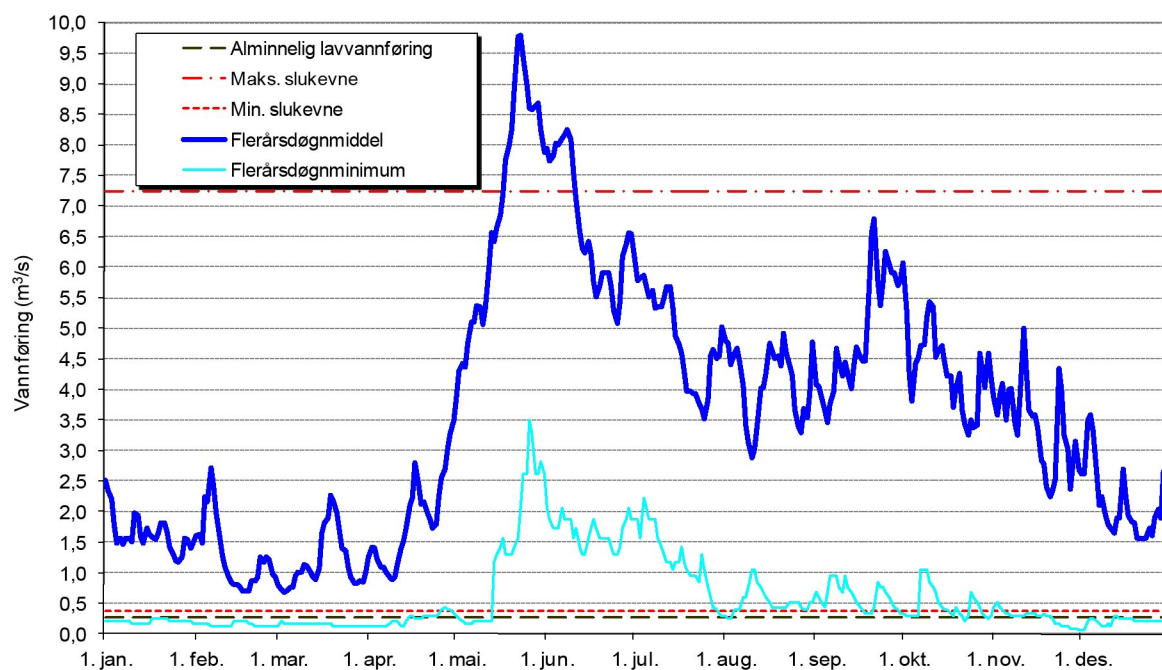
Sæverhagen kraftverk. Vannføring ovenfor utløpet - middels år - 1994

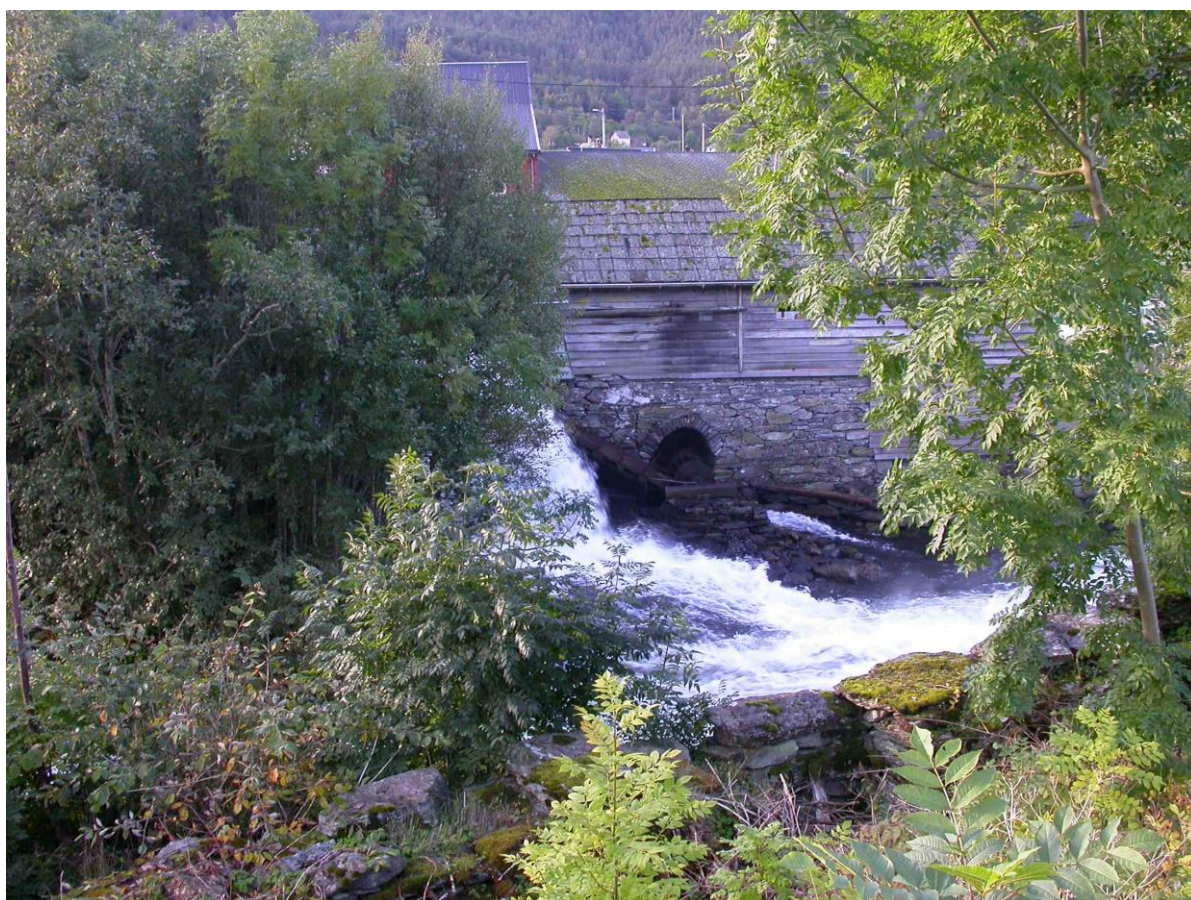


Sæverhagen kraftverk. Vannføring nedenfor inntak, flerårsstatistikk før utbygging, 1976 - 1994



Sæverhagen kraftverk. Vannføring nedenfor inntak, flerårsstatistikk før utbygging, 1976 - 1994





**Sæverhagen kraftverk i Jondal kommune i Hordaland
fylke**

Verknader på biologisk mangfold

Bioreg AS Rapport 2008: 6

BIOREG AS

Rapport 2008:6

Utførende institusjon: Bioreg AS	Kontaktpersonar: Finn Oldervik	ISBN-nr.: 978-82-8215-025-5
Prosjektansvarleg: Finn Oldervik	Finansinert av: Grunneigarane	Dato: 05.02.2008
Referanse: Oldervik, F. 2008. Sæverhagen kraftverk i Jondal kommune i Hordaland fylke. Verknader på biologisk mangfald. Bioreg AS rapport 2008: 6.		
Referat: På bakgrunn av krav frå statlege styresmakter er verknadene på det biologiske mangfaldet av ei vasskraftutbygging av Storelva i Jondal kommune, Hordaland fylke vurdert. Arbeidet er konsentrert omkring førekomst av raudlisteartar og sjeldne og/eller verdfulle naturtypar. Trong for minstevassføring er vurdert og det er kome med framlegg til eventuelle avbøtande og kompenserande tiltak.		
4 emneord: Biologisk mangfald Raudlisteartar Vasskraftutbygging Registrering		

Figur 1. Framsidebiletet viser ei gammal oppgangssag ved utlaupet av Storelva. Den nye kraftstasjonen er planlagd bygd på same side som fotografen står med utslippsnivå kote 2, men litt oppstraums saga. Ein reknar difor ikkje med at verken saga eller andre kulturminne i området vert direkte påverka av det planlagde tiltaket. (Foto; Finn Oldervik ©)

FØREORD

På oppdrag frå NK Småkraft AS og fallrettshavarane v/Jon Olav Haavik, har Bioreg AS gjort registreringar av naturtypar og raudlista artar i samband med ei planlagd kraftutbygging av Storelva i Herand, Jondal kommune, Hordaland fylke. Ei viktig problemstilling har vore vurdering av trong for minstevassføring.

For grunneigarane ved elva har Jon Olav Haavik vore kontaktperson. For Bioreg AS har Finn Oldervik vore kontaktperson samt forfattar av rapporten. Saman med Karl Johan Grimstad, Hareid har sistnemnde også utført feltarbeidet.

Vi takkar oppdragsgjevarane for tilsendt bakgrunnsinformasjon og Fylkesmannen si miljøvernnavdeling ved Olav Overvoll for opplysningar om vilt og anna informasjon. Vidare vert tidlegare miljørådgjevar i Jondal, Anders Ellingsen takka for å ha kome med opplysningar om fugl og vilt i området. Rådgivende biologer har også utarbeidd eit notat knytt til anadrom fisk, ål og elvemusling som vi har hatt stor nytte av.

Rapporten vart oppdatert den 14.12.2012.

Aure 08.02.2008

FINN OLDERVIK

SAMANDRAG

Bakgrunn

NK Småkraft AS og fallrettshavarane ved Storelva i Herand, Jondal kommune i Hordaland fylke har planar om å byggja eit kraftverk ved elva.

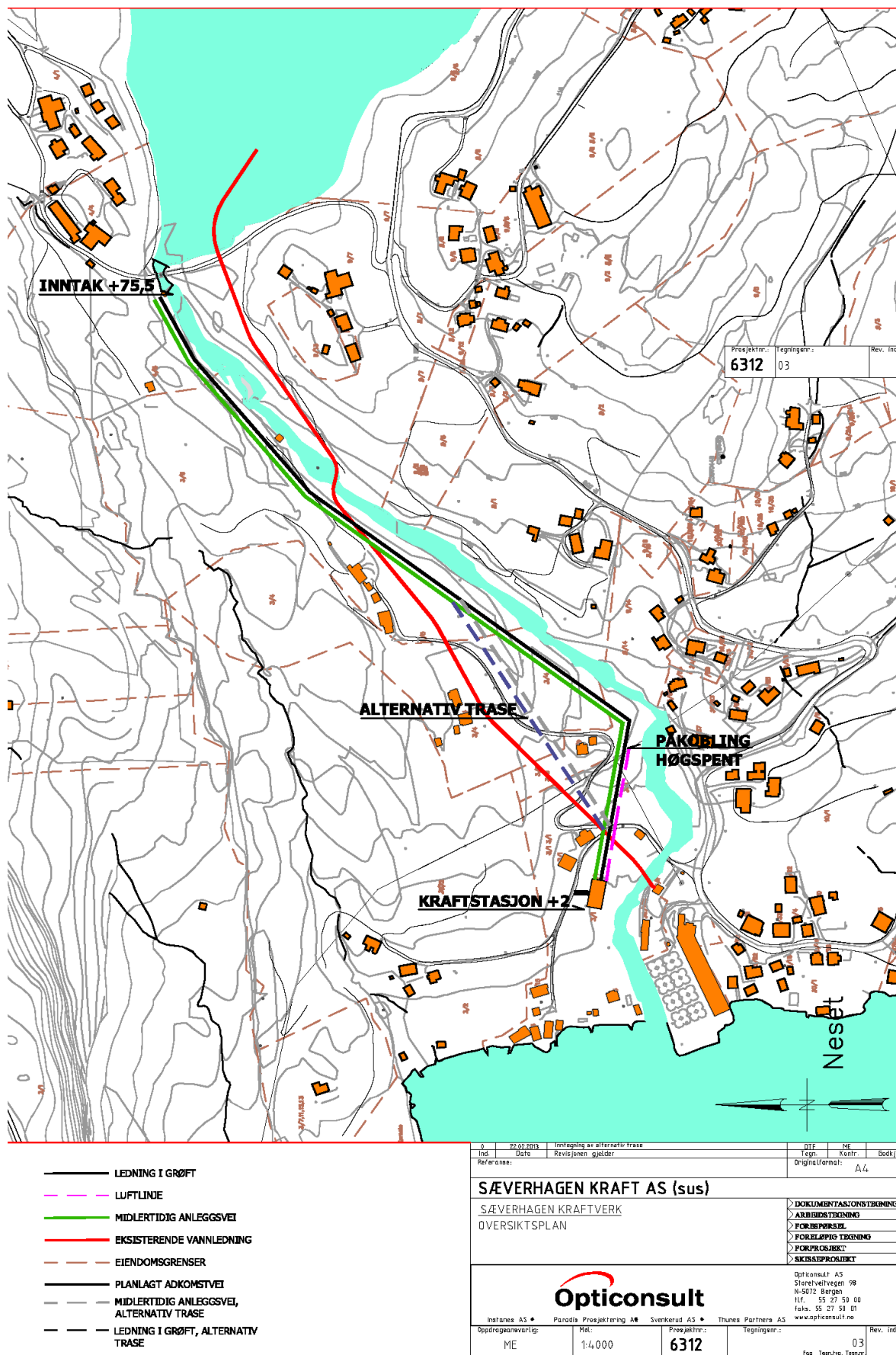
I samband med dette stiller statlege styresmakter (Direktoratet for naturforvaltning, Olje- og energidepartementet) krav om at eventuelle førekomstar av raudlistearter og artsmangfald elles i utbyggingsområdet skal undersøkjast. På oppdrag frå tiltakshavar, har Bioreg AS gjennomført ei slik kartlegging i og inntil utbyggingsområdet, samt vurdert verknadane av ei eventuell utbygging på dei registrerte naturkvalitetane.

Utbyggingsplanar

Nedbørsområdet for det planlagde tiltaket er rekna til 41,6 km², årleg middellavrenning til 3620 l/s og alminneleg lågvassføring til 270 l/s. 5 persentilen ved inntaket er i sommarsesongen rekna til 624 l/s og i vintersesongen 208 l/s, og det er desse verdiane som skal nyttast som minstevassføring i prosjektet. Tiltakshavarane har lagt fram planar om å byggja ein inntaksdam i Storelva om lag ved kote 75,5 moh. Frå inntaket skal vatnet leiast via røyr ned til eit kraftverk planlagd bygd ved kote 2 moh på nordsida av Storelva. Også røyrgata er planlagd langs nordsida av elva, og vil få ei lengde på om lag 685 meter (alternativ trase vil få ei lengd på 648 meter). Kraftverket vil verta liggjande i dagen med ein kort avlaupskanal attende til elva.



Figur 2. Bildet viser kvar utbyggingsområdet ligg i høve til Hardangerfjorden og Jondal kommune.



Figur 3. Kartet viser ei omtrentleg skisse av planane for utbygging av Storelva.

Det er planlagt kabel til næraste høgspenstmast. Lengda på denne vil verta om lag 150 m. Utanom ein kort tilkomstveg til den planlagde kraftstasjonen, er det ikkje særleg trong for nye permanente vegar.

Metode

NVE har utarbeidd ein vegleiar (Veileder nr. 3/2007, seinare 3/2009), "Dokumentasjon av biologisk mangfald ved bygging av småkraftverk (1 -- 10 MW)." Metoden skildra i den sistnemnde vegleiaren er lagt til grunn i denne rapporten. Informasjon om området er samla inn gjennom litteratur- og databasegjennomgang, kontakt m.a. med oppdragsgjevar og lokalkjende. Elles er datagrunnlaget stort sett basert på eige feltarbeid 18.09.2007.

Vurdering av verknader på naturmiljøet

Konsekvensvurderingane nedanfor bør sjåast i samanheng med tabellen frå oppsummeringa (Kap. 7).

Berggrunnen i utbyggingsområdet er slik at det ein og annan staden tilfeldig kan opptre noko basekrevjande vegetasjon, men ein såg ikkje særleg til dette ved den naturfaglege undersøkinga. Berre ein stad øvst i utbyggingsområdet var det ein bergvegg med litt rikare planteliv. Andre stadar vart det ikkje påvist verken særskild gode signalartar på rike miljø eller raudlisteartar, utanom alm (NT) og ask (NT) innan influensområdet til dette planlagde prosjektet. Samstundes er heller ikkje dei topografiske tilhøva i og nær dei små fossane som finst i elva slik at det oppstår typiske fosserøyksoner i nærområda. Likevel er det ein del fuktkevjande mosar, men ingen særskild krevjande. Lavfloraen er ganske fattig over alt innan utbyggingsområdet. Rådgivende Biologer har gjort fleire undersøkingar i elva tidlegare med tanke på dei akvatiske tilhøva både i elva og i Herandsvatnet. Undersøkingane deira viser at det er eit vandringshinder heilt nede ved sjøen slik at anadrom fisk ikkje går opp i elva. Elvemusling er det heller ikkje registrert her. Ål har vore observert tidlegare i nedre del av vassdraget mellom Herandsvatnet og sjøen, men det er ikkje registrert ål i Herandsvatnet (Hellen & Kålås 2010). Ein kan ikkje heilt sjå bort frå at ål kan ta seg opp i Herandsvatnet, men oppvandringstilhøva i vassdraget er vanskelege og slike førekomstar vil være heilt sporadiske og unntaksvis.

Storelva har også vore mykje utnytta til industrielle føremål i tidlegare tider. Det har vore både kraftverk, kverner og sager i elva før, samt at det er etablert eit smoltanlegg nede ved sjøen som tek vatn frå Herandsvatnet. I tillegg renn elva stort sett gjennom kulturlandskapet, slik at utbyggingsområdet er ganske prega av ymse menneskelege inngrep frå før. Generelt kan ein vel seia at noverande påvirkningsgrad er stor i utbyggingsområdet.

Naturverdiar. Innafor undersøkingsområdet er sjølve elva skildra og avgrensa som naturtypen; *Viktig bekkedrag (E06)* av *lokal verdi*. Inngrepsfri natur (INON-område) vert ikkje negativt påverka om dette tiltaket vert gjennomført. Av raudlisteartar er det påvist dei to treslaga, alm (NT) og ask (NT) innan influensområdet. Samla vert verdien av utbyggingsområdet vurdert som; *Middels*

Omfang og verknad. Tiltaket er rekna å gje *lite/middels negativt omfang* for påviste naturverdiar. Omfanget for det lokalt viktige bekkedraget i kulturlandskapet vil neppe verta særleg stort, sjølv om tilhøva for fuktkrevjande mosar truleg vil verta litt dårlegare. Det er dei negative konsekvensane ei eventuell utbygging vil få for ein art som fossefall og kanskje andre vasstilknytte fuglar som vil verta mest merkbar. Samla vert verknadene av det planlagde tiltaket vurdert å verta; *Lite negative* for dei kartlagde naturverdiane i området.

Avbøtande tiltak

Vi tilrår minstevassføring m.a. p.g.a. at mange insektslarvar har leveområdet sitt blant stein og grus i slike elver. Sjølv om insektslarvane i seg sjølv ikkje er særleg sjeldne, så skal dei tena som mat m.a. for vasstilknytt fugl og eventuelt fisk. For denne elva har vi kome med framlegg om at minst alminneleg lågvassføring vert lagt til grunn for vassregimet og kjøremønsteret. For kryptogamane er det i første rekke i vekstsesongen det er viktig med minstevassføring, men med tanke på botnfaunaen er det også viktig at elva ikkje går tørr om vinteren. Eit slik tiltak vil i nokon grad redusera dei negative verknadane av ei utbygging, men vil sjølvstøtt ikkje eliminera dei heilt, då ein art som fossefall nok vil få kvaliteten på levevilkåra sine noko redusert i denne elva om ho vert utbygd. Frå tiltakshavar er det også lagt opp til minstevassføring tilsvarande 5- persentilen. Om sommaren er denne rekna til 624 l/s og i vintersesongen 208 l/s. Ei slik minstevassføring vil i stor grad avbøte dei negative verknadane som nemnd over.

Ein bør i størst mogleg grad prøva å spara kantskogen mot elva når røyret skal leggjast.

For å betra hekkevilkåra for fossefall etter ei eventuell utbygging bør predatorsikre hekkedassar for fuglen monterast på minst to stadar ved elva. Viktigast er det å montera kassar der det eventuelt er påvist reir, men også under bruer, ved inntaket eller ved utlaupet frå kraftverket kan vera aktuell plassering av hekkedassar. Ein bør montera to kassar på kvar stad. Også utlaupskanalen frå kraftverket kan vera ein god stad å leggja til rette for fossefall. Ei utsparing i betongveggen vil tena som reirstad og vil vera heilt vedlikehaldsfritt så lenge kraftverket er i drift.

Forstyrta miljø (vegar, grøfter og liknande) bør ikkje såast til med framandt plantemateriale.

INNHALDSLISTE

1	INNLEIING	9
2	UTBYGGINGSPLANANE	9
3	METODE	10
3.1	Datagrunnlag	11
3.2	Vurdering av verdiar og konsekvensar	11
4	AVGRENSING AV INFLUENSOMRÅDET	14
5	STATUS - VERDI	15
5.1	Kunnskapsstatus	15
5.2	Naturgrunnlaget	16
5.3	Artsmangfald	19
5.4	Raudlisteartar	22
5.5	Naturtypar	22
5.6	Verdfulle naturområde	23
6	VERDI, OMFANG OG VERKNAD AV TILTAKET	28
6.1	Verdi	28
6.2	Omfang og verknad	28
6.3	Samanlikning med andre nedbørsfelt/vassdrag	30
7	SAMANSTILLING	31
8	MULEGE AVBØTANDE TILTAK OG DEIRA EFFEKT	31
9	PROGRAM FOR VIDARE UNDERSØKINGAR OG OVERVAKING	32
10	REFERANSAR.....	32
	Litteratur	32
	Munnlege kjelder	34

1

INNLEIING

Dei nasjonale strategiske måla for naturens mangfald er formulert slik i St. meld. nr. 26 (2006-2007):

- Naturen skal forvaltast slik at artar som finst naturleg vert sikra i levedyktige bestandar, og slik at variasjonen av naturtypar og landskap vert oppretthalde og gjer det muleg å sikra at det biologiske mangfaldet framleis kan utviklast.
- Noreg har hatt som mål å stogga tapet av biologisk mangfald innan 2010, men denne målsettinga vart diverre langt frå nådd.

Målformuleringane omfattar artar, og variasjonen innan artene, og naturtypar. Naturen er dynamisk og eit visst tap av biologisk mangfald er naturleg. Målsettinga må tolkast slik at det er tapet av biologisk mangfald som skuldast menneskeleg aktivitet som skal opphøyre. Utbygging av små kraftverk kan påverka det biologiske mangfaldet på ulikt vis avhengig av lokale tilhøve. Sams for alle prosjekta er likevel verknadane av at vassdraget vert fråført vatn.

I juni 2007 kom det eit omfattande skriv frå OED, "Retningslinjer for små vasskraftverk". Retningslinjene bygger i hovudsak på eit utkast til retningsliner utarbeidd av NVE i samråd med Direktoratet for naturforvaltning og med faglege innspel frå ymse andre. Biologisk mangfald er omtala i kapittel 5.2. I eit tidlegare brev om obligatorisk utskjekking av biologisk mangfald frå OED heiter det mellom anna:

"Undersøkelsen forutsettes å omfatte en utskjekking av eventuelle forekomster av arter på den norske rødlista og en vurdering av artssammensetningen i utbyggingsområdet i forhold til uregulerte deler av vassdraget og/eller tilsvarende nærliggende vassdrag. Det kan fastsettes en minstevannføring i hele eller deler av året dersom den faglige undersøkelsen viser at dette kan gi en vesentlig miljøgevinst."

Som ein konsekvens av dette vart det av NVE utarbeidd ein vegleiar til bruk i slike saker, no oppdatert til Vegleiar nr. 3/2009, "Dokumentasjon av biologisk mangfald ved bygging av småkraftverk (1 -- 10 MW). Revidert utgåve" Denne vegleiaren er brukt som rettesnor for denne rapporten.

Hovudføremålet ved rapporten vil være å;

skildre naturtilhøve og verdiar i området.

vurdere konsekvensar av tiltaket for biologisk mangfald.

vurdere trong for og verknad av avbøtande tiltak.

Ei viktig problemstilling er å vurdere behovet for minstevassføring. I samband med dette har vassressurslova i paragraf 10 følgjande hovudregel; *"Ved uttak og bortleidning av vatn som endrar vassføringa i elvar og bekkar med årsikker vassføring, skal minst den alminnelege lågvassføringa være tilbake, om ikkje anna følgjer av denne paragrafen."*¹

2

UTBYGGINGSPLANANE

Utbyggingsplanane, inkl. kartskisser, er motteke frå tiltakshavarane ved Magne Eide frå Opticonsult AS. Oppdaterte planar (2012) er motekne frå

¹ Lovteksta er omsett til nynorsk av FGO.

Tor Gjermundsen i Sweco og Bård Moberg i NK Småkraft AS. Uklåre punkt har vore drøfta over telefonen mellom underskrivne og dei tre nemnde personane. Tiltakshavarane har lagt fram planar om å byggja ein inntaksdam i Storelva ved kote 75,5 moh. Inntaket vert liggjande rett nedstraums ein veg som kryssar elva akkurat ved utosen til Herandsvatnet, der det tidlegare har vore eit inntak for drift av eit lite kraftverk. Frå inntaket skal vatnet leiast gjennom nedgravne² røyr til kraftverket (kote 2). Kraftverket og røyrgata er planlagt plassert på nordsida av elva. Røyrret skal gravast ned i terrenget det meste av strekninga, og tildekkast med lausmassar. Dimensjonen på røyrret vil verta $\varnothing = 1800$ mm og lengda 685 m. For alternativ trase vil lengda bli 648 meter. Samla nedbørsområde for vassdraget oppstraums inntaket er rekna til 41,6 km² og årleg middelavrenning til 3620 l/s og alminneleg lågvassføring til 270 l/s

Kraftstasjonsbygget vil verta tilpassa lokal byggeskikk. Frå kraftverket og til ei 22 kV-line er det omlag 100 meter, og det er planen å føra eit luftspenn, eller helst jordkabel til næraste høgspennmast.



Figur 4. Biletet viser inntaket til det gamle kraftverket rett nedstraums utlaupet frå Herandsvatnet. Det er tanken å restaurera dette slik at det kan nyttast også til eit eventuelt nytt kraftverk i elva. (Foto; Finn Oldervik ©).

3

METODE

NVE har utarbeidd ein vegleiar (Vegleiar nr. 3/2007, sist nr. 3/2009), "Dokumentasjon av biologisk mangfald ved bygging av småkraftverk (1 -- 10 MW) Rev. utgåve." Metoden skildra i vegleiaren er lagt til grunn i denne rapporten. Mal for konsekvensutgreiingar er følgd, og sentrale

² Heilt øvst er det så trangt mellom elva og ein bergvegg at det truleg er best for miljøet å leggja røyrret oppe på bakken.

delar av metodekapitlet er henta frå Handbok 140 (Statens vegvesen 2006).

3.1

Datagrunnlag

Datagrunnlag er eit uttrykk for kor grundig utgreiinga er, men også for kor lett tilgjengeleg opplysningane som er naudsynte for å trekkja konklusjonar på status/verdi og konsekvensgradar.

Generelt. Så langt finst det ikkje nokon samla kunnskapsoversikt over biologisk mangfald knytt til slike små vassdrag i Noreg, og m.a. difor er eiga erfaring og kompetanse svært viktig. I tillegg til dette, så er vurderinga av noverande status for det biologiske mangfaldet gjort m.a. med støtte i ymse litteratur som; Raddum et al (2006) (botnfaua m.m.), kurs ved Hans Blom sommaren 2006 (fuktkevrande mosar, særskild Vestlandet) samtalar med Oddvar Hanssen, NINA (biller og andre insektgrupper), den nye raudlista (Kålås et al (red) (2010)) og elles relevant namnsetjingslitteratur som Lid & Lid (2005) (karplanter), Krog et al (1994) (Norske busk og bladlav), Holien & Tønsberg (2006) (Norsk lavflora), Smith (2004) (bladmosar), Damsholt (2002) (levermosar) med mykje meir.

Konkret. Oppdaterte utbyggingsplanar og dokument i samband med desse er mottekne frå oppdragsgjevar, NK Småkraft AS v/ Bård Moberg. Dei første vart motteke frå Magne Eide, Opticonsult AS. Vilt er ikkje det mest aktuelle temaet når det gjeld dette prosjektet, men ein har likevel sjekka det ut m.a. gjennom samtale med tidlegare miljøansvarleg i Jondal kommune, og lokalkjende i området. I Direktoratet for naturforvaltning sin Naturbase er Herandsvatnet registrert som rik kulturlandskapsinnsjø med status *lokalt viktig* (Holtan & Grimstad 2007). Andre tidlegare registrerte naturverdiar er det ikkje innafor tiltaksområdet. Ein har også gjennomgått anna relevant litteratur. Også tilgjengelege databasar som lavdatabasen, soppdatabasen og mosedatabasen i tillegg til artskart er gjennomgått. Dessutan er det gjort ei naturfagleg undersøking av Finn Oldervik og Karl Johan Grimstad den 18.09.2007.

Den naturfaglege undersøkinga vart gjort under gode vêr- og arbeidstilhøve med opphalde ver under heile inventeringa. Dei nedre delane av utbyggingsområdet, inkludert området for det planlagde stasjonsområdet vart undersøkt først, samtidig som medhjelparen, Karl Johan Grimstad undersøkte elvestrengen og nærområda frå den planlagde kraftstasjonen og opp mot inntaket. Trasè for rørgate og overføringstrasé vart også undersøkt med tanke på verdfull natur for alle artsgrupper. Heile influensområdet vart undersøkt både med tanke på karplantar, mose og lav. Også andre organismegrupper vart registrert i den grad ein observerte noko av interesse. GPS vart nytta for nøyaktig stadfesting av interessante funn.

3.2

Vurdering av verdiar og konsekvensar

Desse vurderingane er grunna på ein "standardisert" og systematisk trenings prosedyre for å gjera analysar, konklusjonar og tilrådingar meir objektive, lettare å forstå og lettare å etterprøva.

Steg 1	Verdsetting for tema biologisk mangfald er gjort ut frå ulike kjelder og basert på metode utarbeidd av Statens vegvesen.
Status/Verdi	Verdien vert fastsett langs ein skala som spenner frå <i>liten verdi</i> til <i>stor verdi</i> (sjå døme).

Tabell 1. Kriterium for verdisetting av naturområde

Kjelde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtypar www.naturbasen.no DN-handbok 13; Kartlegging av naturtypar DN-handbok 11; Viltkartlegging DN-handbok 15; Kartlegging av ferskvasslokalitetar.	- Naturtypar som er vurdert som svært viktige (verdi A) - Svært viktige viltområde (vekttal 4-5) - Ferskvasslokalitetar som er vurdert som viktige (verdi A).	- Naturtypar som er vurdert som viktige (verdi B og C) - Viktige viltområde (vekttal 2-3) - Ferskvasslokalitetar som er vurdert som viktige (verdi B og C).	Andre område
Raudlisteartar Norsk raudliste 2006 (www.artsdatabanken.no) www.naturbasen.no	Viktige område for : - Arter i kategoriane "kritisk truga" og "sterkt truga" - Arter på Bernliste II - Arter på Bonnliste I	Viktige område for: - Arter i kategoriane "sårbar", "nær truga" eller "datamangel". - Arter som står på den regionale raudlista.	Andre område.
Truga vegetasjonstypar Fremstad og Moen 2001	Område med vegetasjonstypar i kategoriane "akutt truga" og "sterkt truga".	Område med vegetasjonstypar i kategoriane "noko truga" og "omsynskrevjande"	Andre område.
Lovstatus Ulike verneplanarbeid, spesielt vassdragsvern.	Område verna eller foreslått verna	- Område som er vurdert, men ikkje verna etter naturvernloven, og som kan ha regionalverdi - Lokale verneområde (pbl.)	Område som er vurdert, men ikkje verna etter naturvernloven, og som er funne å ha berre lokal naturverdi

Raudlisteartar er eit vesentleg kriterium for å verdisetja ein lokalitet. Den nye norske raudliste er lagd til grunn i rapporten (Kålås et al 2010), og denne medfører ein del viktige endringar i høve raudlistene før 2006. IUCNs kriteriar for raudlisting av artar (IUCN 2001) vart dette året for første gong nytta i raudlistearbeidet i Noreg. Dei nye raudlistekategoriane si rangering og avstuttingar er (med engelsk namn i parentes) :

RE – Regionalt utrydda (Regionally Extinct)

CR – Kritisk truga (Critically Endangered)

EN – Sterkt truga (Endangered)

VU – Sårbar (Vulnerable)

NT – Nær truga (Near Threatened)

DD – Datamangel (Data Deficient)

A - Norsk ansvarsart

Elles viser vi til Kålås et al (2010) for nærare utgreiing om inndeling, metodar og artsutval for den norske raudlista. Der er det også kort gjort greie for kva for miljøartane lever i og viktige trugsmålsfaktorar.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
----- -----		
▲		

Steg 2	I steg 2 skal ein skildra og vurdere type og omfang av moglege verknader om tiltaket vert gjennomført. Verknadane vert m.a. vurdert ut frå omfang i tid og rom, og kor truleg det er at dei skal oppstå. Omfanget vert vurdert langs ein skala frå <i>stort negativt omfang</i> til <i>stort positivt omfang</i> (sjå døme).
Omfang	

Omfang				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / ikkje noko	Middels pos.	Stort pos.
----- ----- ----- -----				
▲				

Steg 3	I det tredje og siste steget i vurderingane skal ein kombinere verdien (temaet) og omfanget av tiltaket for å få den samla vurderinga.
Verknad	Denne samanstillinga gjev eit resultat langs ein skala frå <i>svært stor positiv verknad</i> til <i>svært stor negativ verknad</i> (sjå under). Dei ulike kategoriane er illustrert ved å nytta symbola "-" og "+".

Symbol	Skildring
++++	Svært stor positiv verknad
+++	Stor positiv verknad
++	Middels positiv verknad
+	Liten positiv verknad
0	liten/ingen verknad
-	Liten negativ verknad
--	Middels negativ verknad
---	Stor negativ verknad
----	Svært stor negativ verknad

Oppsummering	Vurderinga vert avslutta med eit oppsummeringsskjema for temaet (Kap. 7). Dette skjemaet oppsummerar verdivurderingane, vurderingane av omfang og verknadar og ein kort vurdering av kor gode grunnlagsdata ein har (kvalitet og kvantitet), som ein indikasjon på kor sikre vurderingane er. Datagrunnlaget blir klassifisert i fire grupper som følgjer:
---------------------	--

Klasse	Skildring
1	Svært godt datagrunnlag
2	Godt datagrunnlag
3	Middels godt datagrunnlag
4	Mindre godt datagrunnlag

4

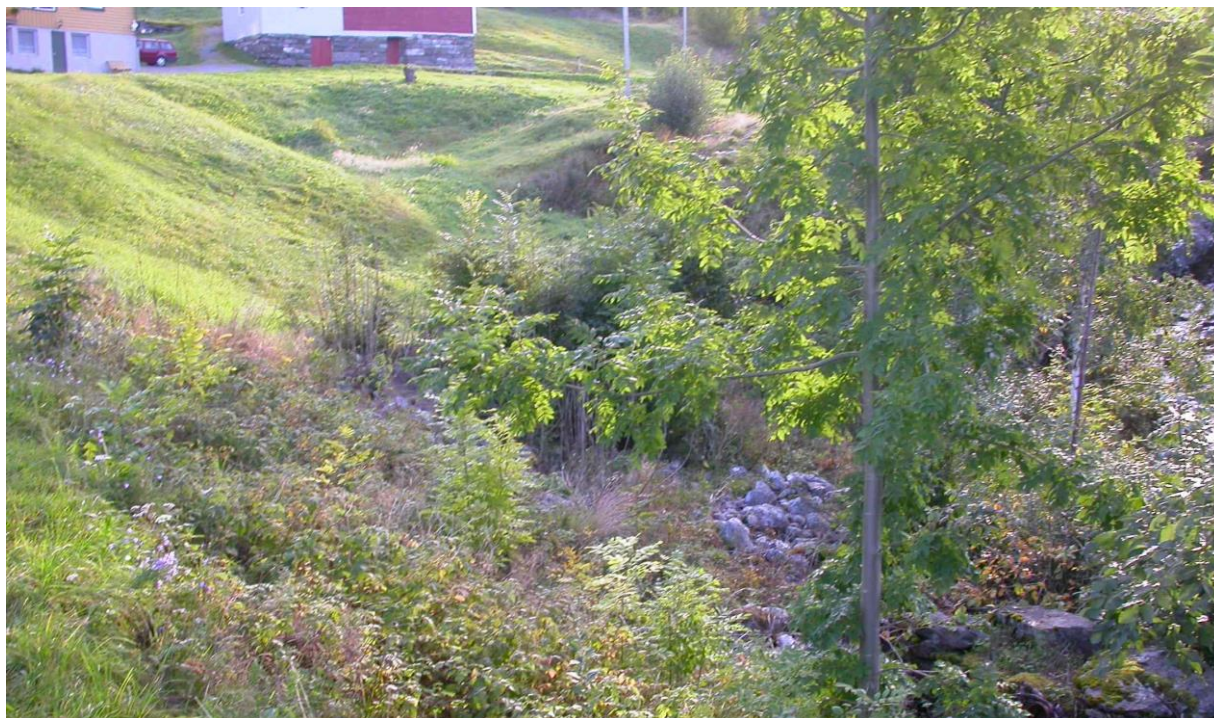
AVGRENSING AV INFLUENSOMRÅDET

- Strekningar som vert fråført vatn.
 - Storelva frå kote 75,5 moh til kote 2 moh.
- Inntaksområde.
 - Inntaksdam i Storelva ved kote 75,5 moh.
- Andre område med terrenginngrep.
 - Trasé for røyr (røyrgate) frå inntaket til kraftverk
 - Kraftstasjon, utsleppskanal
 - Tilkomstveg til kraftstasjon om lag 20 m
 - Midlertidig anleggsveg frå kraftstasjon til inntaksdam
 - Jordkabel frå kraftverk til næraste høgspenmast

Som Influensområde er rekna ei om lag 50 -- 80 m brei sone rundt inngrepa som er nemnde ovafor. Dette er ei relativt grov og skjønsmessig vurdering grunna ut frå kva for naturmiljø og artar i området som direkte eller indirekte kan verta påverka av tiltaket. Influensområdet saman med dei planlagde tiltaka (utbyggingsområdet) utgjer undersøkingsområdet.



Figur 5. Biletet er henta frå Gislink og det raudlege polygonet viser om lag eit tenkt influensområde rundt dei ulike inngrepa. Avgrensinga vert noko tilfeldig, men generelt kan ein seia at i ope kulturlandskap vert influensområdet normalt mykje smalare enn til dømes i slutta skog, slik at for denne staden gjeld ikkje grensa på 100 m ut til kvar side. Om den alternative traseen vert vald, vil noko meir av kulturlandskapet nord for den stipla lina nedst koma innanfor influensområdet.



Figur 6. Det er nede i dette søkket ein har planar om å plassera den nye kraftstasjonen. Elva renn utanføre biletkanten til høgre. Ved ei slik plassering unngår ein å koma i konflikt med dei mange kulturminna i området. Det er også planen å senka terrenget slik at ein kjem ned om lag på kote 2. (Foto; Finn Oldervik ©)

5

STATUS - VERDI

5.1

Kunnskapsstatus

På førehand hadde ein innhenta noko kunnskap omkring det biologiske mangfaldet i undersøkingsområdet. Eit søk på DN's Naturbase viser nemleg at Herandsvatnet er avgrensa og skildra som eigen naturtype. Sjølv om vilt ikkje er det mest aktuelle temaet akkurat for dette prosjektet, så har ein likevel sjekka med administrasjonen for Jondal kommune og med Fylkesmannen si miljøvernaveiding. Også grunneigarane ved Jon Olav Haavik har vore spurd om viltførekomstar i bygda.

Ved eigne undersøkingar 18. september 2007 vart karplanteflora, vegetasjonstypar, fugleliv, lav- og moseflora og naturtypar undersøkt i influensområdet.

Ikkje alle artar hadde optimale tilhøve om ein tenkjer på naturtilhøva og årstida. For registrering av fugl ville våren vore den beste tida og det vart da også berre påvist heilt vanlege og vidt utbreidde artar som nokre meiser, kråke, skjor o.l. vanlege artar. Vegetasjonen og naturtypane i utbyggingsområdet er lite høveleg for til dømes raudlista og krevjande artar av markboande sopp, og vedboande artar som kjuker og barksoppar er det lite av grunna lite tilgang på høveleg substrat (daud ved). Områda ved elva nedstraums inntaket vart undersøkt, og da først og fremst med tanke på krevjande artar av mose og lav, men ingen raudlisteartar eller andre svært krevjande artar vart påvist frå desse gruppene. Både lav- og mosefloraen er relativt artsfattig i heile området, og potensialet for raudlisteartar verka å vera dårleg. Elles vart heile influensområdet undersøkt med omsyn til vegetasjon generelt og

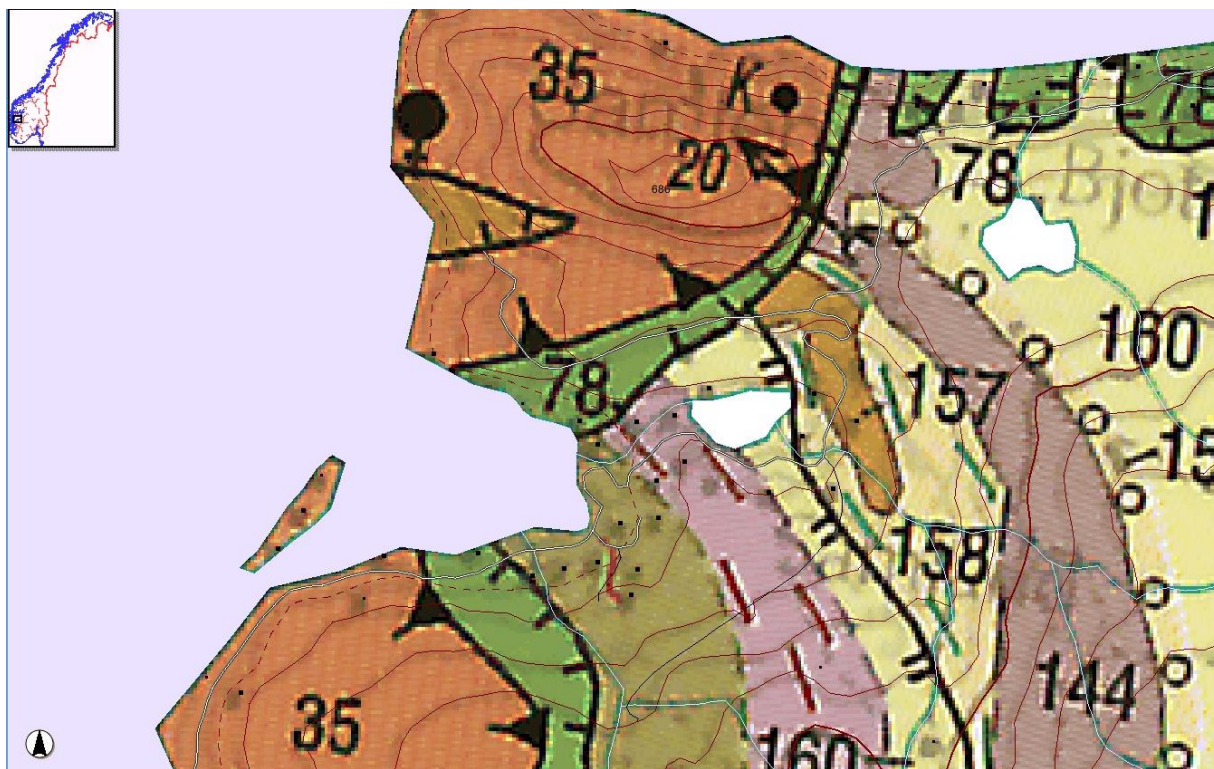
kravfulle artar spesielt. Utanom nokre svakt basekrevjande karplanteartar ved elva øvst i utbyggingsområdet, er også karplantefloraen triviell.

5.2

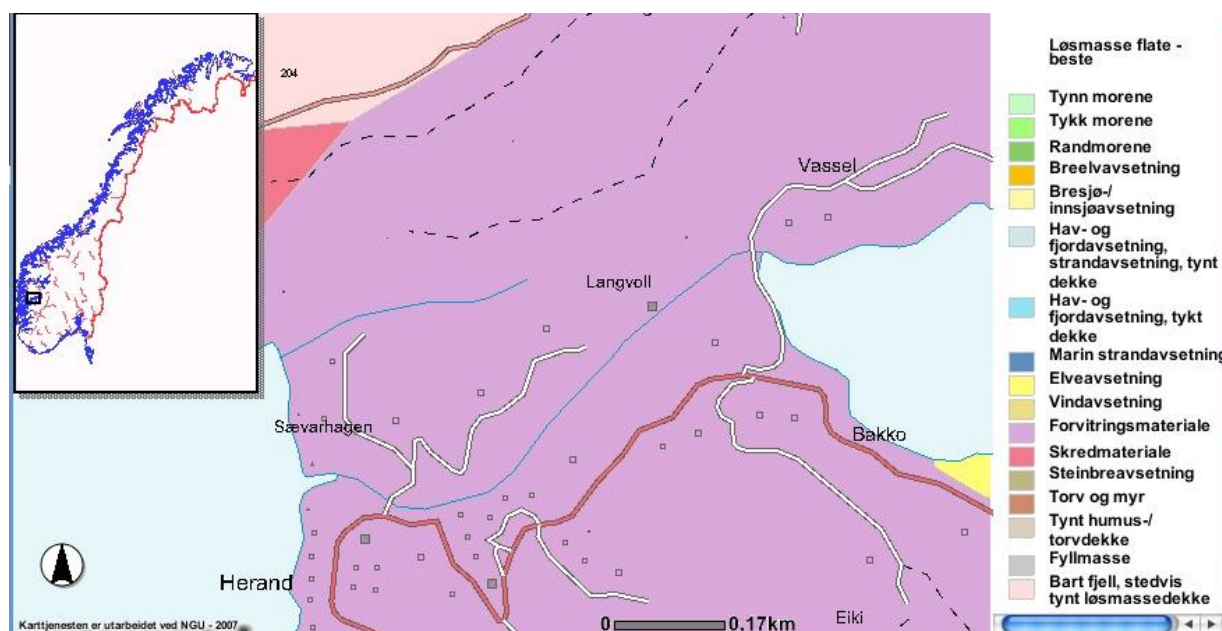
Naturgrunnlaget

Geologi og landskap

Berggrunnen i Jondal tilhører grunnfjellet med stadeigne bergartar frå prekambrisk tid. Bergartane i utbyggingsområdet er ført til Ullensvanggruppa, nærare bestemt til Jåstadformasjonen og er omdanna overflatebergartar. Meir spesifikt ligg sjølv Herandsvatnet i eit område med kvartsitt. Frå utløpet av Herandsvatnet og ca 400 meter nedover renn elva gjennom eit område med metaryolitt, stadvis med lag av metabasalt, før ho den siste biten ned til sjøen renn gjennom eit område med meta-andesitt og metacitt (www.ngu.no). Denne berggrunnen gjev i utgangspunktet berre grunnlag for ein fattig og nøysam flora, men likevel kan innslag av metabasalt gje noko rikare plantesamfunn. Etter det ein kunne sjå, så var det utanom heilt øvst, lite/inkje å observera av krevjande karplanteartar o.l. i utbyggingsområdet.



Figur 7. Sjølv Herandsvatnet ligg i eit område med kvartsitt. Frå utløpet av Herandsvatnet og ca 400 meter nedover renn elva gjennom eit område med metaryolitt, stadvis med lag av metabasalt, før ho den siste biten ned til sjøen renn gjennom eit område med meta-andesitt og metacitt . (Kjelde NGU). I hovudsak vil slike bergartar berre gje grunnlag for ein fattig og nøysam flora.



Figur 8. Heile utbyggingsområdet ligg i eit område med mykje forvittringsmaterialar. (Kjelde NGU)

Lausmassar er det mykje av i området ved Herandsvatnet og vidare ned mot sjøen. NGU sitt lausmassekart syner at heile utbyggingsområdet ligg i eit område med forvittringsmaterialar.

Landformer. Utbyggingsområdet består stort sett av kulturlandskap i middels hellande terreng frå Herandsvatnet og ned til sjøen.

Topografi

Storelva har si byrjing i Herandsvatnet (77 moh). Nedslagsfeltet til dette vassdraget ligg i fjell- og skogsområda søraust for Herandsgrenda. Storelvi, som vassdraget heiter i øvste delen, startar langt sør i fjella, sør for fjellet Jonstein der nabovassdraget i sør, Jondalselvi har sitt utspring. I hovudsak renn vassdraget i nordleg retning i starten, samtidig som det stadig får påfyll frå større og mindre sidebekker og elver. Ei mengd fjellvatn ligg her oppe som tener som vassmagasin i turketider. Mykje av nedbørsområdet ligg såpass høgt over havet at ein må rekna med snøsmelting til langt ut på hausten her oppe. Etter kvart svingar hovudvassdraget i meir vestleg retning samtidig som det passerer gjennom eit par større innsjøar, nemleg Tostølvatnet (795 moh) og Vidalsvatnet (693 moh). Fleire av dei høgste fjella her inne, slik som Vardanuten og Solnuten ragar om lag 1500 moh. Etter å ha passert Fodnasetvatnet, renn Storelvi i meir nordleg retning att før ho til slutt endar i Herandsvatnet. Undervegs finn ein fleire ganske store fossar i elva, men ingen stadar har elva grave seg særleg djupt ned i terrenget, sjølv om dalsidene stadvis er ganske bratte og går opp til noko over 1000-1300 meters høgde. Sjølv Herandsvatnet og utbyggingsområdet er sterkt kulturpåverka, og er i størstedelen av området omkransa av dyrkamark, vegar og busetnad.



Figur 9. Som dette bildet viser, er det dyrka heilt inntil elva somme stadar i utbyggingsområdet. Stadvis er det også forbygd slik som her. (Foto; Karl Johan Grimstad ©)

Klima

Når det gjeld vegetasjonssesjon, så plasserer Moen (1998) utbyggingsområdet i klart oseanisk sesjon (O2). Herandsvassdraget og nedbørsfeltet går gjennom fleire vegetasjonssoner, der utbyggingsområdet ligg i sørboreal sone. Nedbørsfeltet ligg i sør- mellom- og nord-boreale soner, men mest er det likevel av alpine soner. Den næraste målestasjonen for nedbør ligg på Kvåle i Jondal kommune. Denne viser ein gjennomsnittleg årsnedbør på 2200 mm. Det er oktober månad som er den mest nedbørsrike (272 mm) og april den turraste (83 mm). Næraste målestasjon for temperatur ligg i Jondal. Tala der viser at februar er den kaldaste månaden, med 0,0 °C, og juli den varmaste med 14,7 °C. Målestasjonen ligg berre 10 moh., og vil difor være representativt for utbyggingsområdet, men ikkje for Herandsvassdraget sitt nedbørsfelt.

Menneskeleg påverknad

Historisk tilbakeblikk. Busetjinga på Herand er nok gammal, og fleire av gardane i nærområdet er nemnd alt i mellomalderen.

Eigedomstilhøva. Det er 4 matrikelgardar som har fallrettar i nedre del av Storelva, nemleg gnr. 3, Sæverhagen, gnr. 4, Vassel, gnr. 9, Bakke og gnr. 10, Tveiten. Under gnr. 3, Sæverhagen er det 4 bruk med fallrettar, nemleg; bnr. 1, 4, 5 og 9. Under gnr. 9, Bakke, er det 5 bruk, nemleg bnr. 1, 3, 7, 8 og 14, medan det under gnr. 4, Vassel berre er bnr. 4 som har fallrettar. Det same gjeld for gnr. 10, Tveiten, der det er bnr. 1 som har slike rettार. (Pers meld. Jon Olav Haavik).

Menneskeleg påverknad på naturen. Utanom bygningar, dyrkamark o.l. tydelege spor etter tradisjonell gardsdrift, så er det også spor etter mange andre menneskelege aktivitetar å finna i nærområda til Storelva. M.a. har det vore fleire kverner ved elva i den nedre delen, og ei av dei har vorte teke vare på og istandsett. Også den tekniske delen er heilt i orden, og kverna er prøvd fleire gonger i nyare tid. Sagbruk har det truleg vore i

svært lang tid, og nede ved sjøen står ei av dei få intakte attverande oppgangssagene i landet. Også på motsett side av elva, dvs. på same sida som ein har planlagd å plassera kraftstasjonen, har det stått ei oppgangssag i eldre tid. Her er det no berre murar å sjå. Den nye kraftstasjonen skal plasserast slik at desse gamle kulturminna ikkje vert negativt påverka av ei eventuell utbygging (Pers meld. Jon Olav Haavik).

Alt i 1914 vart det bygd eit kraftverk i Storelva. Her vart berre dei øvste om lag 20 metrane med fall utnytta. Dette kraftverket produserte straum fram til ca midt på 1950-talet. I 1986 vart det etablert eit smoltanlegg nede ved utlaupet av Storelva og dette hentar vatnet det treng direkte frå Herandsvatnet. Smoltanlegget har også førsteprioritet kva gjeld bruken av vatnet frå Herandsvatnet. (pers meld. Jon Olav Haavik).

Elles ber naturlegvis skogen langs elva preg av lang tids beite og hogst, og fleire stadar har det vore dyrka heilt inntil elva. Tidlegare var dette slåttemark, men no vert det mest nytta som vår- og haust-beite for sauer. Eit og anna gamle treet finst nok framleis, og det er nok lenge sidan det har vore heilt snauhogd her no, men det er likevel ungsbogen som dominerer.

Av andre godt synlege naturinngrep kan nemnast at røyrgata vil måtte kryssa eit par gardsvegar i området, samt at ein veg kryssar elva mellom Herandsvatnet og det planlagde inntaket.

5.3

Artsmangfald

Terrestriske miljø

Vegetasjonstypar og karplanteflora. Det er ikkje særleg mange vegetasjonstypar representert i utbyggingsområdet, og dei fleste stadane er karplante-, lav- og moseflora artsfattig. Unntaket er eit stykke av elva og nærområdet i øvre delen. Her er det truleg litt rikare berggrunn og dette gjer seg utslag i ein noko meir krevjande karplanteflora, men det verkar ikkje som om mosefloraen vert særskild rikare av den grunn, sjølv om ein svakt basekrevjande art som krokodille-mose vart påvist her. Truleg er det likevel for fattig til at dei mest krevjande artane vil trivast.

Om ein startar øvst i utbyggingsområdet, ved inntaket, så er det typisk middels rik lågurtvegetasjon, men med noko innslag av høgstauder og storbregnar. Vidare nedover endrar ikkje dette biletet seg svært mykje, men høgstaudane vert meir dominerande vidare nedover. Under tvil kan ein kanskje føra vegetasjonstypen til alm-lindeskog (D4). Ein må då understreka at verken alm (NT) eller lind er særleg utbreidd i området, men dei finst. For heile utbyggingsområdet gjeld at det er vanskeleg å føra vegetasjonen til ein fast definert vegetasjonstype, til det er området for sterkt kulturpåverka.

I området for inntaket verkar det som nemnd, å vera litt rikare berggrunn og plantefloraen er dermed litt meir krevjande her enn elles i utbyggingsområdet. Nedover langs elva er det nokre mindre fossar, men ein såg ingen stadar naturtypar som ein kunne definera som fosseeng. Som nemnd er det høgstaudevegetasjon meir eller mindre i heile utbyggingsområdet med artar som tyrihjel, mjødur, strutseving, skogstjerneblom, firblad, kvitbladtistel, vendelrot, bringebær m.fl. Heilt øvst er det litt innslag av artar som svartburkne og junkerbregne, og lenger nede ved røyrgatetraseen vart det observert smørbukk på eit berg.

Grunna mangel på høveleg substrat, slik som daud ved, vart det ikkje gjort særskilde undersøkingar av den vedboande fungaen i området.

Heller ikkje markboande sopp verka å ha særleg potensiale for sjeldne eller raudlista artar. Til det er skogvegetasjonen for triviell i området. Dessutan ser det ikkje ut til at høgstaudeskog er det beste habitatet for krevjande soppartar.

Hovudrøyr gata vil gå langs elva øvst i området, medan ho seinare stort sett vil gå i kanten på dyrkamark, eventuelt gjennom dyrkamark.

Lav- og mosefloraen verkar å vera triviell i det meste av undersøkingsområdet, men slik som langs dei fleste elvane på Vestlandet, så er det ein god del fukt-krevjande mosar her også, sjølv om ingen raudlista artar direkte vart påvist. Det vart heller ikkje påvist nokon særskild gode signalartar for rike miljø. Kva gjeld lungeneversamfunnet, så er det ikkje heilt fråverande, men svært sparsamt. Årsaka er nok m.a. at utbyggingsområdet ligg nær busetnaden i bygda, slik at det av den grunn har vore ganske hyppig hogd her, noko som gjer at det manglar kontinuitetsskog. Skogsmiljøa verkar heller ikkje å vera særskild rike reint generelt, og hadde nok også ganske ofte vore forstyrre av ymse andre menneskelege inngrep. Kvistlavsamfunnet, inkludert ymse strylav og skjeggjav var derimot tilstades i det meste av området. Stadvis ganske god berggrunn og at det er forholdsvis skuggefullt og fuktig, særleg i den øvste delen av utbyggingsområdet gjer at mosefloraen er middels artsrik. Følgjande moseartar vart registrert og namnsett frå Storelva;

Berghinnemose	<i>Plagiochila porelloides</i>
Blåflak	<i>Calypogeia azurea</i>
Grannkrekmose	<i>Lepidozia pearsonii</i>
Hornflik	<i>Lophozia longidens</i>
Krokodillemose	<i>Conocephalum conicum</i>
Kystblankmose	<i>Isopterygiopsis muelleriana</i>
Kysttornemose	<i>Mnium hornum</i>
Raudmuslingmose	<i>Mylia taylorii</i>
Rennesaftmose	<i>Riccardia incurvata</i>
Småstylte	<i>Bazzania tricenata*</i>
Storhoggtann	<i>Tritomaria quinque-dentata</i>
Storkransmose	<i>Rhytiadelphus triquetrus</i>

Dei fleste av desse artane er typiske for fuktige miljø, samtidig som nokre få av dei er svakt kalkkrevjande. Alle må likevel seiast å vera ganske vanlege.

(Mosane er namnsett av Karl Johan Grimstad, Hareid og Finn Oldervik, Aure)

Som nemnd tidlegare så er utbyggingsområdet artsfattig kva gjeld lav. Artar tilhøyrande lungeneversamfunnet er svært sparsamt til stades, og berre nokre vanlege venger, samt artar som stiftfjelllav og skrubbenever vart registrert under inventeringa. Vanlege artar innan kvistlavsamfunnet som bristlav, kvistlav og grå fargelav på bjørk, samt ymse busklav og skorpelav som er karakteristisk for stein og berg ved elver og bekkar er rikeleg til stades og av slike kan nemnast: ymse saltlavartar som skjoldsaltlav o.l., samt randlavartar som *Fuscidea gothoburgensis* og *Fuscidea intercincta*. Felles for dei fleste registrerte artane er at dei er

fuktkrevjande og dei sistnemnde artane er mest knytt til berg og stein ved elver og bekkar.

Konklusjon for mosar og lav. Det meste av elva og elvestrengen, samt området rundt er greitt tilgjengeleg for å undersøkast. Det er difor ingen grunn til å tru at det skal finnast særleg anna enn det som er nemnd i rapporten. Dei rikaste moselokalitetane krev nok djupare og meir skuggefulle kløfter enn det ein finn langs Storelva, og ein vestleg eksposisjon hjelper nok heller ikkje særleg mykje på artsmangfaldet.

Vi fann heller ingen signalartar på verdfulle lavsamfunn og ingen indikasjonar på at meir kravfulle artar og samfunn kunne finnast her som:

- Velutvikla lungeneversamfunn (med m.a. porelav, sølvnever, krevjande filltavartar). Årsak: Mangel på grove og gamle rikborkstre (edellauvtre, osp, selje m.v.), samt at lauvskogen jamt over er ung og ofte forstyrta av hogst og andre inngrep. Skogsmiljøet her manglar kontinuitet, noko som ser ut til å vera eit krav om det skal oppstå rike lavsamfunn.
- Fuktkrevjande skorpelav på berg (særleg overhengande berg) (som ulike knappenålslav særskilt): Årsak: Mangel på høvelege bergveggar og blokkmark med variert mikrotopografi, samt at området truleg vert for mykje kulturpåverka.

Funga. Ingen interessante artar frå denne artsgruppa vart registrert og identifisert. Daud ved manglar stort sett, og det vart heller ikkje registrert anna enn vidt utbreidde og vanlege artar av markboande sopp i området. Alle artsgrupper av sopp verka å ha dårleg potensiale for raudlisteartar. Årsak: Truleg for ung skog grunna tidlegare intensiv husdyrbeiting og/eller sterkt veduttak. Som tidlegare nemnd, så er heller ikkje høgstaudeskog det beste habitatet for ein krevjande funga.

Ved inventeringa vart potensialet for virvellause dyr (invertebratar) vurdert, både i og utanfor sjølve vass-strengen. Når det gjeld til dømes biller som er knytte til daud ved, så er potensialet vurdert som dårleg for funn av sjeldne og raudlista artar. Årsaka er mangel på høvelege habitat og substrat.

Av fugl vart mest berre vidt utbreidde og trivielle artar påvist under inventeringa, slik som nokre trosteartar, kråke, ramn o.l. Fossekall vart heller ikkje observert, men ein går ut frå at arten kan hekka ein eller annan staden ved elva, kanskje helst i den øvre delen. Kommunen har ein oppdatert viltdatabase, men denne er i hovudsak tufta på tidlegare innsamla data, mindre på eigne og nye feltundersøkingar (Holtan & Overvoll 2007). Rapporten er likevel gjennomgått for å sjå om den inneheld opplysningar som har relevans for dette prosjektet. Rapporten omtalar ymse vasstilknytte fuglar som held til i og ved Herandsvatnet, men elles ingenting som vedkjem elva frå vatnet og ned til sjøen. Ein reknar ikkje med at den planlagde utbygginga av Storelva vil påverka sjølve vatnet, og fuglelivet der vil difor ikkje verta omtala her (Sjå elles eiga skildring av Herandsvatnet nedanføre).

Pattedyr og krypdyr. Berre hjort er ein jaktbar viltart i denne delen av Jondal, men arten held vanlegvis ikkje til så nær busetnaden på staden. Oter er ikkje kjend her, medan ein art som piggsvin nok er knytt til kulturlandskapet, men ser ut til å lika seg best i eller nær gardstuna (pers. meld. Jon Olav Haavik og tidlegare miljørådgjevar i Jondal kommune, Anders Ellingsen).

Akvatiske miljø

Utanom bekkeare som slepp seg ned frå vatnet, er vassdraget sett på som fisketomt i heile utbyggingsområdet.

Larvane til insekt som døgnfluger, steinfluger, vårfluger og fjørmygg lever oftast i grus på botnen av bekkar og elver. Potensialet for funn av raudlisteartar frå desse gruppene er også vurdert som dårleg. Dette vert grunna ut frå at vassdraget er tilhøvesvis ganske einsformig med mangel på bottenvegetasjon. I slike vassdrag er det sjeldan ein finn interessante artar. Det er helst i rolege elveparti med godt utvikla bottenvegetasjon slike artar finst.

Anadrom fisk, elvemusling og ål. (Avsnittet er grunna på eit notat frå Rågivende Biologer AS). Elva frå Herandsvatnet renn bratt ned mot sjøen, og det er ikkje oppgangsmulegheiter til produktivt areal for laksefisk. Det er ein mindre høl heilt ned mot sjøen, men på høg flo går sjøen heilt inni hølen og gjer den ueigna som gyteområde for laks og sjøaure.

Elvemusling (*Margaritifera maragritifera* L.) er ei ferskvasslevande skjel, som normalt er 10-13 cm i vaksen alder, men som kan bli 15-16 cm langt. I bestandar av arten ved normale tettleikar er det vanskelig å unngå å oppdaga arten når ein arbeider i elva. Det ligg ikkje føre informasjon om at det tidlegare har vore registrert elvemusling i vassdraget. Dersom den hadde førekome, ville den truleg ha vore kjent, sidan dette er ein art av stor kulturhistorisk og naturhistorisk interesse. Ei undersøking av statusen til elvemusling per 2010 i Hordaland påviste ingen bestander av elvemusling i Hardangerfjorden (Kålås 2012). Storelvi mellom Herandsvatnet og sjøen renn også stort sett bratt og har straum og morfologiske tilhøve som er lite eigna som oppvekstområde for elvemusling. Førekost av elvemusling i Storelvivassdraget i Herand kan difor utelukkast.

Det har tidlegare vore registrert ål (raudlista som kritisk truga) i nedre del av vassdraget mellom Herandsvatnet og sjøen, men det er ikkje registrert ål i Herandsvatnet (Hellen & Kålås 2010). Det kan ikke utelukkast at ål kan ta seg opp i Herandsvatnet, men oppvandringsforholdene i vassdraget er vanskelige og slike førekomstar vil være helt sporadiske og unntaksvis.

5.4

Raudlisteartar

Som nemnd tidlegare, så er det ikkje registrert andre raudlisteartar enn alm (NT) og ask (NT) i utbyggingsområdet. Heller ikkje er det grunn til å tru at området har potensiale for fleire slike.

5.5

Naturtypar

Det er hovudnaturtypen kulturlandskap som dominerer i heile utbyggingsområdet. Riktig nok er det litt lauvskog langs elva, men dette går for det meste berre som ei stripe mellom elva og dyrkamarka, unnateke den øvste delen. Akkurat her er det ikkje særleg med dyrkamark, men ein veg kryssar elva rett oppstraums det planlagde inntaket. DN sin Naturbase viser at sjølve Herandsvatnet er avgrensa og skildra som naturtypen, *rik kulturlandskapssjø* (E08) (BN00029614) under hovudnaturtypen, ferskvatn/våtmark (E). Skildringa av lokaliteten framhevar at vatnet truleg er litt eutroft og at dette er den mest næringsrike innsjøen i Jondal kommune. Sjølve bekken eller elva vil også ha ein særskild verdi i det intensivt drivne kulturlandskapet, fordi den i

alle fall, delvis har intakte kantsoner med lauvskog, samt at sjølve vassstrengen fungerer som spreingskorridor for ymse invertebratar og som produksjonsmiljø for dei same organismane. Nord for utbyggingsområdet ligg det to lokalitetar med rik edellauvskog, men desse vert liggjande ganske langt unna influensområdet til dette tiltaket.

5.6

Verdfulle naturområde

Som nemnd er naturen i utbyggingsområdet sterkt prega av kulturlandskapet og av menneskeleg påverknad generelt. Dei naturverdiane som er registrert innan influensområdet til dette tiltaket ligg m.a. i sjølve Herandsvatnet som rik kulturlandskapssjø (E08), og i elva frå vatnet og ned til sjøen, som må definerast som eit viktig bekkedrag (E06). Sjølve vass-strengen vil dessutan alltid ha kvalitetar ved seg som gjer den verdfull for artsmangfaldet i naturen. Særleg gjeld dette ymse invertebratar (virvellause dyr) som døgnfluger, steinfluger, vårfluger og fjørmygg. Sjølv om ein ikkje finn sjeldne eller raudlista artar i vassdraget av desse artane, så er larvane deira viktige m.a. som føde for nasjonalfuglen vår; fossekallen som truleg også finst ved Storelva og som kanskje hekkar der. Vintererle er ein annan fugleart som fangar mykje av føda si i elvar, men som truleg likar seg best i eit trongare kløftelandskap enn det ein finn her. Også strandsnipe må nemnast som ein fugl som finn det meste av føda i vatn. I det meste av elva er nok også larvane viktig som fiskeføde. Ei samla vurdering gjer at vi må tilrå minstevassføring i elva, jfr. også kapittel 8.

Ei eventuell gjennomføring av planane vil ikkje medføre noko tap av inngrepsfri natur (INON).



Figur 10. Her ser ein restar etter eit lite kraftverk som var i drift i åra frå 1914 og fram til om lag midten av 1950-talet. (Foto; Karl Johan Grimstad ©).

Lok. nr. 1. Herandsvatnet. (Rik kulturlandskapssjø E08)). Verdi:

Lokalt viktig - C.

BN00029614

Herand i Jondal kommune .

UTM EUREF89 32V LM Ø: 560 N: 930 (Sentralpunkt)

Høgde over havet: Ca 77 m

Naturtyperegistreringar:

Naturtype: Rik kulturlandskapssjø (E08).

Verdi: Lokalt viktig - C.

Vernestatus: Ingen vernestatus.

Feltsjekk: 15.07.2006 av Dag Holtan og Karl Johan Grimstad og 18.09.2007 av FGO og KJG.

Lokalitetsskildring (Etter: Holtan & Grimstad):

Generelt: Herandsvatnet ligg i bygda Herand og er omkransa av kulturlandskap på alle kantar. Vatnet er truleg noko eutroft (næringsrikt/gjødsla), og er under litt tvil ført til naturtypen; rik kulturlandskapssjø (det er ikkje svært rikt).

Vegetasjon: Vassenger med artar som bukkeblad, flaskestorr og elvesnelle er mest interessant. Også botnegras vart notert, men vatnet er ikkje særleg artsrikt på plantar. Det er likevel den mest næringsrike innsjøen i Jondal.

Kulturpåverknad: Rundt heile vatnet er det oppdyrka om lag ned mot vasskanten.

Artsfunn: Dårlig undersøkt, men her er i alle fall ein del vanlege vassplantar som botnegras, bukkeblad, elvesnelle, flaskestorr og (kyst?)tjørnaks. Desse plantane er til nytte for andefuglane (truleg hekkar berre stokkand) både som føde og skjulestad. Raudlistearten vipe (NT) hekkar ved vatnet, og nyttar områda langs den oppdyrka kantsona mot vatnet til fødesøk og skjulestad. Det er også ein viktig lokalitet for trekkfuglar, m.a. vart både laksand og raudlistearten songsvane (NT) sett i april.

Verdivurdering:

Lokaliteten kan kallast ein rik kulturlandskapssjø, men i nedste del av skalaen, dvs. at det ikkje er gjort funn av særskild sjeldne eller uvanlege plantar her. Vatnet er likevel ein oase for våtmarksfuglar i eit storskalalandskap som ikkje kan by på mange liknande lokalitetar lokalt, dels regionalt, og har også verdi som viltområde. Difor har vi vald å verdisetja vatnet som; Lokalt viktig -C.

Framlegg til skjøtsel og omsyn:

Det beste for dei biologiske verdiane er om vatnet får skjøtte seg sjølv. Ein bør likevel vere merksam på avrenning frå landbruksaktivitetane rundt vatnet. Der det er oppdyrka heilt ned til vatnet bør det vurderast å sette att ei kantsona på minst 5 m til fri utvikling, både som ein buffer mot potensiell overgjødsling og av omsyn til fuglelivet.. Reduksjon av vassføringa, i det minste i periodar med naturleg lite vatn er også negativt for naturverdiane på lokaliteten.



Figur 11. Herandsvatnet er ganske vegetasjonsrikt akkurat ved utlaupet, men også andre stadar er det ganske mykje vegetasjon i vatnet. Her er det mest elvesnelle. (Foto; Finn Oldervik ©)

Lok. nr. 2. Storelva. (Viktig bekkedrag. E06). Verdi: Lokalt viktig - C.

Herand i Jondal kommune .

UTM EUREF89 32V LM Ø: 555 N: 929

Høgde over havet: Ca 5 - 75 m

Naturtyperegistreringar:

Naturtype: Viktig bekkedrag (E06).

Verdi: Lokalt viktig - C.

Vernestatus: Ingen vernestatus.

Feltsjekk: 18.09.2007 av FGO og KJG.

Lokalitetsskildring:

Innledning: Lokaliteten vart kartlagd hausten 2007 i samband med planar om småkraftverk. Lokalitetsskildringa vart oppdatert i desember 2012 slik at den no er i samsvar med dei krav som Direktoratet for Naturforvaltning set til slike.

Plassering og naturgrunnlag: Lokaliteten består av ei mindre elv som renn i kulturlandskapet frå Herandsvatnet og ned til sjøen, med tilhøyrande kantvegetasjon. Også dei omkringliggjande skogsmiljøa er slik med innan den avgrensa lokaliteten. Berggrunnen er hovudsakleg fattig, sett bort frå heilt øvst innan lokaliteten. Moen (1998) plasserer lokaliteten i klart oseanisk seksjon (O2) og i følgje same kjelde så er den lokalisert til sørboreal vegetasjonssone (SB).

Kulturpåverknad: Synlege spor etter menneskelege aktivitetar finst sjølvsagt meir eller mindre over alt på ein slik lokalitet. I tillegg til dyrkamarka rundt, så har det vore hogd her ganske ofte, og det har vore, og er framleis beita av sau på dei områda som for ein del år sidan var slåttemark.. I tillegg har det også vore andre inngrep som til dømes eit eldre kraftverk, samt at det er lagt eit røyr frå Herandsvatnet ned til sjøen i samband med eit smoltanlegg.

Naturtypar, utformingar og vegetasjonstypar: Lokaliteten er avgrensa som naturtypen; Viktig bekkedrag (E06) og av dei ulike utformingane som er nemnd i handboka høver Bekk i intensivt drive kulturlandskap best (E0605). Kantskogen, der den er intakt kan truleg definerast som gråor – almeskog (F0106) av høgstaudeutforming. Det er snakk om berre middels rik edellauvskog med noko ask (NT), gråor, selje, bjørk, litt lind, alm (NT), platanlønn og hassel. Med få unntak er dette ung skog, som truleg har vore rydda ganske ofte. Mesteparten av skogen her må definerast som høgstaudeskog, men øvst er det også litt lågurtskog.

Artsmangfald: Det er påvist to raudlisteartar på lokaliteten, nemleg alm (NT) og ask (NT). Frå andre artsgrupper er det ikkje funne raudlisteartar, og potensialet verka heller ikkje særleg stort. Utanom treslaga som er nemnd under vegetasjon, kan ein av andre karplantar nemna; tyrihjel, mjødukt, vendelrot, strutseving, skogstorkenebb, ugrasklokke, skogstjerneblom, firblad, kvitbladtistel, bringebær, svartburkne og junkerbregne. Av mosar påvist ved elva kan ein nemna; berghinnemose, blåflak, grannkrekemose, krokodillemos, raudmuslingmose og småstyle. Dette er artar som trivs best i fuktige miljø, men er ikkje særskild sjeldne. Lavfloraen var fattig på heile lokaliteten, truleg pga. manglande kontinuitet i skogsmiljøa.

Bruk, tilstand og påverknad: Lokaliteten er noko prega av nærleiken til busetnaden på staden, og ein må rekna med at det har vore ganske hyppig vedhogst her i tillegg til husdyrbeiting. Noko plastring av elvebardane er også negativt for biologisk mangfald, men i mange tilfelle likevel naudsynt.

Framande artar; Av framande artar var det ein god del platanlønn, ein art som står på den norske svartelista.

Skjøtsel og omsyn; Lokaliteten treng ikkje særskild skjøtsel, men er sårbar for hogst og andre inngrep i nærområdet. Ein bør helst unngå å hogga snauvt heilt inntil elva på slike lokalitetar. Reduksjon av vassføringa, i det minste i periodar med naturleg lite vatn, er også negativt for naturverdiane på lokaliteten..

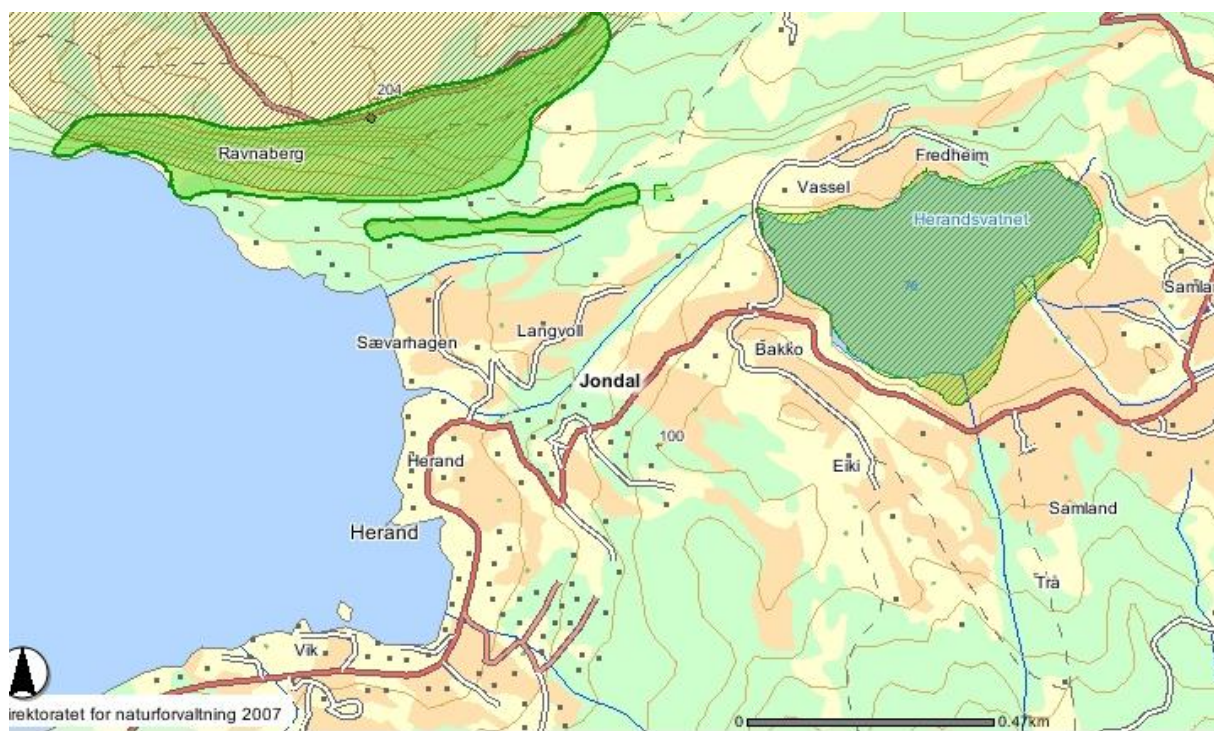
Verdivurdering:

Det er ikkje funne særskild krevjande artar innan den avgrensa lokaliteten, men verdien ligg da også mest i den funksjonen som elva har i det intensivt drivne kulturlandskapet. Denne naturtypen er ikkje definert ut frå botaniske kriterier, men vert rekna som "blodårar" eller "biologiske oasar" i landskapet og vil innehalda særskilde naturmiljø som elles manglar i landskapet. Ikkje minst tener slike område som skjulestad og reirplassar for mange sporvefuglar. Akkurat i dette tilfellet finst det og eit par raudlisteartar på lokaliteten, nemleg alm og ask. Ut frå ei vurdering av kva for verdi bekkedraget har naturen generelt her, har vi vald å verdisetja lokaliteten som; Lokalt viktig – C.

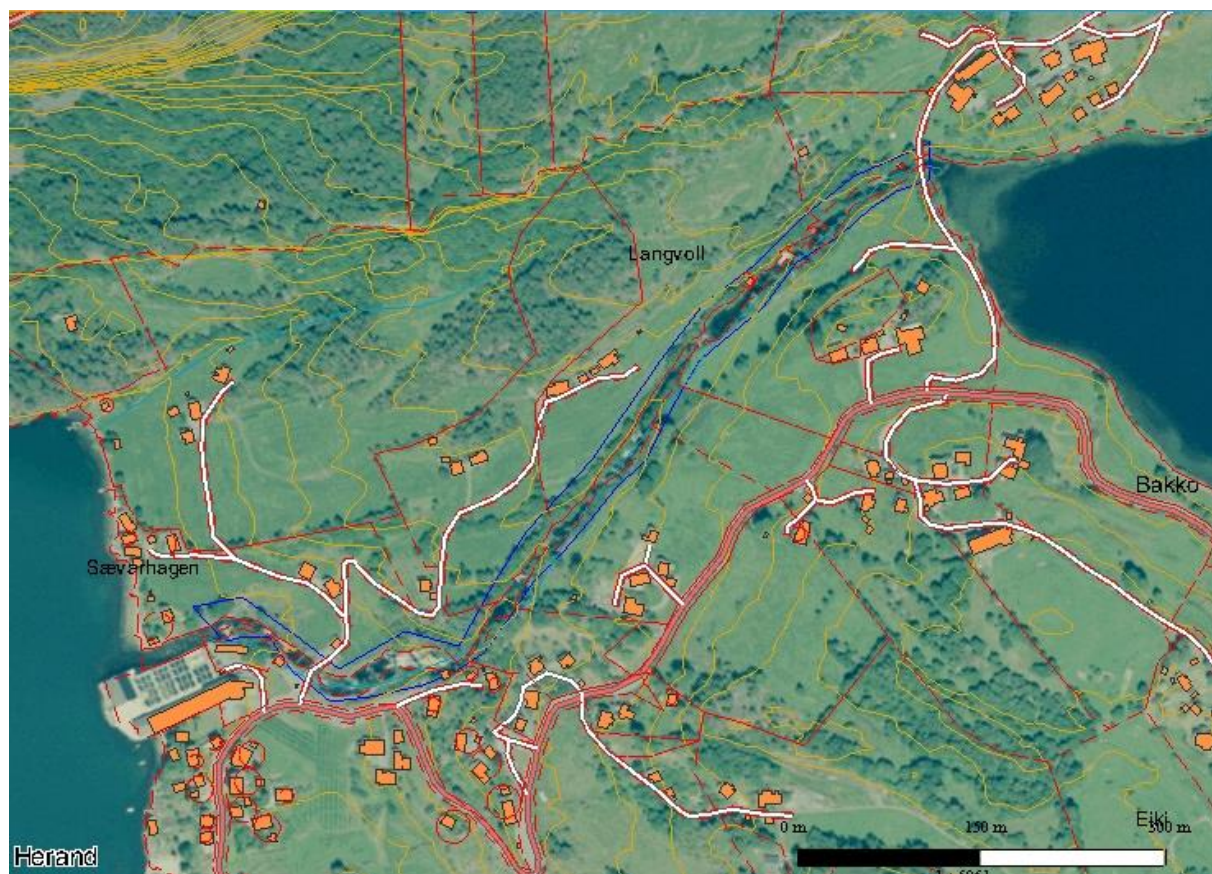
Framlegg til skjøtsel og omsyn: Lokaliteten treng ikkje særskild skjøtsel, men er sårbar for hogst og andre inngrep i nærområdet. Ein bør helst unngå å hogga snautt heilt inntil elva på slike lokalitetar. Reduksjon av vassføringa, i det minste i periodar med naturleg lite vatn, er også negativt for naturverdiane på lokaliteten.



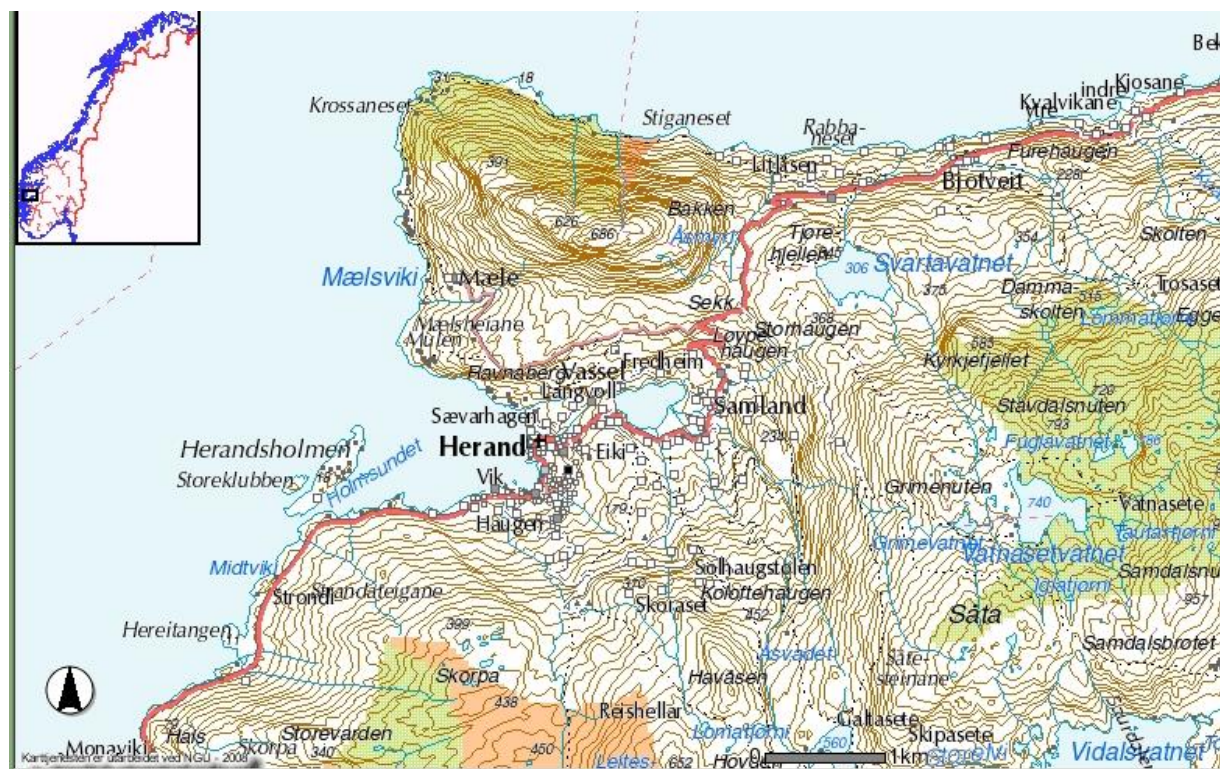
Figur 12. Biletet viser natur typisk for røyrgatetraséen. Her vil ho truleg koma til å gå langs skogkanten til høgre på biletet eventuelt midt i bilete (alternativ trasé). (Foto; Finn Oldervik ©)



Figur 13. Kartet viser kva som er registrert i DN sin Naturbase av verdier i Herandsområdet.



Figur 14. Kartet/flyfotoet viser den avgrensa lokaliteten Storelva med kantvegetasjonen. Lokaliteten omfattar det som ligg innafor den blå linja.



Figur 15. Som ein ser av kartutsnittet så vil ikkje ei eventuell utbygging av Nedre Herand medføre tap av INON-område. Alt av INON i nærleiken til dette prosjektet er nok gått tapt for lenge sidan. (NGU Arealis).

6

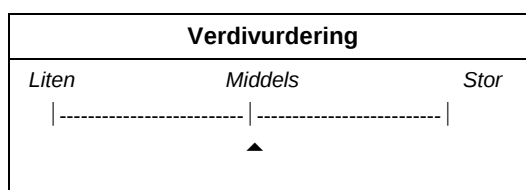
VERDI, OMFANG OG VERKNAD AV TILTAKET

Her følger ein delvis metoden for konsekvensvurderingar, men utan bruk av 0-alternativ og omgrepa er noko endra. I tillegg vert undersøkingsområdet prøvd samanlikna med resten av nedbørsfeltet og/eller andre vassdrag i distriktet.

6.1

Verdi

I og med at vi har avgrensa heile elva mellom Herandsvatnet og sjøen som ein lokalt verdfull naturtypelokalitet, så må verdien av biologisk mangfald for utbyggingsområdet inkludert influensområdet vurderast som; *Middels*.



6.2

Omfang og verknad

Tiltaket medfører at elva mellom inntaket og den planlagde kraftstasjonen i periodar får lita vassføring. Tiltaksplanane går ut på å grava ned det meste av røyret i lausmassar og det vil slik ikkje verta til hinder for ferdsel verken for menneske eller dyr. Røyrtrasèen vil ikkje gå gjennom særskild verdfull natur nokon stad, så framt ein då ikkje legg røyrtraseen heilt inntil elva. I områda for inntak, kraftstasjon og eventuelle tilførselsvegar er det ikkje registrert anna enn triviell natur, dvs. i dette tilfelle vil det vera natur ganske sterkt påverka av ymse menneskelege inngrep. Det same gjeld tilførselskabel til eksisterande kraftnett, som for det meste vil gå over dyrkamark. I og ved elva i øvre delar er det påvist nokre ganske vanlege svakt basekrevjande planteartar, samt ein fuktikrevjande moseflora. Dette skulle tilseia at det er naudsynt med minstevassføring for å ta vare på naturverdiane og miljøet langs elva her (Sjå seinare).

Ein konflikt av tiltaket ligg også i dei negative konsekvensane det får for produksjon av botnfauna som ein må venta seg når vassføringa minkar vesentleg i elva. Redusert vassføring i elvar vil kunne påverka ei rekkje artsgrupper. Nedst i næringskjeda er botndyra og larvane deira, og effekten på desse av redusert vassføring er kort oppsummert av Raddum m.fl. (2006):

1. Redusert vassføring gjev redusert areal for produksjon av botndyr. Reduksjonen i botnareal er oftast proporsjonal med vassføringa, noko avhengig av profilen i botnprofilen på elva.
2. Redusert vassføring gjev vanlegvis auka temperatur, auka sedimentering og uendra eller auka tettleik av botndyr i dei vassdekte botnareala. Samansetjinga av artar kan verta endra.
3. Auka vassføring aukar vassdekt areal som botndyr kan nytta. Auka vassføring gjev som regel redusert temperatur. Botnfaunaen kan også verta endra på grunn av endring i botnsubstrat, auka vekst og auka driv som vaskar ut larvar og dødt organisk materiale.

4. Sterkt fluktuerande vasstand gjev store skadar ved at dei negative effektane av tørrlegging og høg vassføring stadig vert gjenteke.
5. Tørrlegging over lengre periodar medfører utradering av ein stor del av botndyra.

Desse endringane kan så i sin tur gje endra livsvilkår for vassdragstilknytte artar av fugl og pattedyr gjennom m.a. endringar i næringstilgong og reproduksjon/hekkesuksess. I vassdragssaker har det vore fokusert mest på fossefall, sidan den er den sporvefuglen som har sterkast tilknytning til rennande vatn, men artar som strandsnipe, vintererle og sivsporv³ kan også verta negativt påverka av vassdragsendringar. Eventuelle fiskepopulasjonar vert sjølvstøtt også negativt påverka av desse endringane.

Steel et al (2007) gjer følgjande vurdering av konsekvensar og avbøtande tiltak for fossefall:

”Vi har et godt kjennskap til fossefallens viktigste krav til hekkeområde og reirplass. Ut fra dette vet vi at en utbygging uten avbøtende tiltak vil virke negativt på alle berørte hekkeområder, og en stor andel vil bli helt ødelagt. Vi kan altså identifisere effekter som helt eller delvis bortfall av bruk og en redusert ungeproduksjon. Det vi mangler pr. i dag er kunnskap om hvor store disse effektene faktisk blir ved en gitt utbygging. For å kunne svare på dette trenger vi kunnskap om grenseverdier for bekker av ulik størrelse angående viktige faktorer som:

- Minstevassføring
- Slukeevne i forhold til middelvassføring
- Manøvreringsreglement
- Lengde på rørgate

Vi kjenner ulike avbøtende tiltak som helt klart vil virke positivt for fossefall, men vi vet ikke i hvor stor grad disse vil redusere ulempene. Opprettelse av minstevassføring og reduksjon av rørgatas lengde vil i større eller mindre grad påvirke økonomien i prosjektet. Etablering av kunstige reirplasser under kraftverk og eventuelt på inntaksdam vil innebære en meget beskjeden kostnad, men kan ha stor positiv effekt for fossefallet. Flere studier har vist at fossefallet aksepterer og i stor grad tar i bruk rugekasser hvis de er satt opp på et gunstig sted. Vi har imidlertid behov for kunnskap om i hvor stor grad etablering av nye reirplasser kan kompensere for at de naturlige reirplassene er gjort helt eller delvis ubrukelige”.

Det er neppe nokon tvil at ved ein eventuell utbygging vil både mattilgang og hekketilhøve for fuglen verta dårlegare. Desse generelle tilhøva vil bli teke med i vurderingane av omfang og verknad for utbyggingsprosjektet. Som ein ser av Steel et al. (2007), så konkluderer dei med at det rimelegaste avbøtande tiltaket som kan setjast inn når det gjeld fossefall er å etablere kunstige reirplassar for fuglen. Dette vil vi koma attende til i kapitlet om avbøtande tiltak.

Samla omfang for verdfull natur av denne utbygginga må ut frå dette reknast som *lite/middels negativt*.

³ Dei to siste artane er truleg mindre aktuelle her.

Omfang: *Lite/middels negativt.*

Omfang av tiltaket				
<i>Stort neg.</i>	<i>Middels neg.</i>	<i>Lite / ikkje noko</i>	<i>Middels pos.</i>	<i>Stort pos.</i>
-----	-----	-----	-----	
▲				

Sidan verknaden/konsekvensen av eit tiltak skal oppgjevast enten som *svært stor neg.*, *stor neg.*, *middels neg.*, eller *liten neg.*, så vert den samla verknaden i dette tilfellet; *Liten neg.*, på grensa til *middels neg.* Biologisk er det miljøet i og langs elva som vil få litt reduserte naturverdiar og det er mest for fuktkrevjande mosar og fossefall at dei negative verknadane vert målbare. Ein føresetnad er også at kantskogen mellom elva og røyrgata får stå urørt.

Konsekvens/verknad: *Lite negativ*

Verknad av tiltaket						
<i>Sv.st.neg.</i>	<i>St.neg.</i>	<i>Midd.neg.</i>	<i>Lite / intet</i>	<i>Midd.pos.</i>	<i>St.pos.</i>	<i>Sv.St.pos.</i>
-----	-----	-----	-----	-----	-----	
▲						

6.3

Samanlikning med andre nedbørsfelt/vassdrag

I følgje handboka så er verknader og konfliktgrad avhengig av om det finst liknande kvalitetar utanfor utbyggingsområdet. Det er kjent at det ligg føre planar om utbygging av fleire vassdrag både i Jondal og i nabokommunane. Samtidig veit ein at mange av vassdraga i dette området alt er utbygd. I influensområdet til den planlagde utbygginga av Storelva er det ikkje påvist særskild store verdiar og kvalitetar som spesifikt kan knytast til elva, anna enn det ein kan venta seg, slik som den verdien som elvestrekninga har for fossefall og anna vasstilknytt fugl. Det er da likevel grunn til å tru at desse verdiane kan verta tekne vare på av andre ikkje utbygde vassdrag i Jondal og andre stadar i Sunnhordland og Hardanger.

7

SAMANSTILLING

Generell skildring av situasjon og eigenskapar/kvalitetar		i) Vurdering av verdi
Storelva er eit middels stort og det meste av vegen, ganske raskt strøymande vassdrag i utbyggingsområdet. I det aktuelle utbyggingsområdet for dette tiltaket har elva tilførsel frå eit nedbørsfelt på 41,6 km ² med ei årleg middelvassføring på 3620 l/s og alminneleg lågvassføring er rekna til 270 l/s. Ein går ut frå at det hekkar fossefall i vassdraget. Røyrgata vil ikkje gå gjennom særskild verdfull natur, så framti ho ikkje vert lagt heilt inntil elva. Arealet av inngrepsfri natur vil ikkje bli redusert. Vassføringa i elva mellom inntak og kraftstasjon vil verta sterkt redusert, men det er lagt opp til minstevassføring tilsvarande 5 persentilverdien i vassdraget.		Liten Middels Stor ----- ----- ▲
Datagrunnlag:	Hovudsakleg egne undersøkingar 18.09.2007, samt naturbasen. Jon Olav Haavik har vore representant for Herand Grunneigarlag og har kome med opplysningar av ymse karakter, medan Magne Eide, Opticonsult AS har vore ansvarleg for dei tekniske opplysningane. Oppdaterte opplysningar har kome frå Bård Moberg, NK Småkraft AS, og Tor Gjermundsen, Sweco. Også bygdebok for området har vore nytta for å framskaffe opplysningar. Elles har ein motteke opplysningar både frå Jondal kommune og frå Fylkesmannen i Hordaland, samt at ein har nytta tilgjengelege rapportar som omhandlar utbyggingsområdet. Kva gjeld dei akvatiske tilhøva, så har vi hatt stor nytte av eit notat frå Rådgivende Biologer AS (Hellen 2012).	Godt
ii) Skildring og vurdering av moglege verknader og konfliktpotensiale		iii) Samla vurdering
Prosjektet er planlagt med inntak i Storelva om lag på kote 75,5 . Derifrå vert vatnet ført i røyr ned til det planlagde kraftverket på kote 2 moh. Ein tilkomstveg på 20 meter er planlagt bygd fram til kraftstasjonen og ein jordkabel, på ca 150 m skal overføre den produserte krafta til eksisterande 22 kV høgspennett.	Tiltaket fører til vesentleg reduksjon i vassføringa mellom inntaket og kraftverket. Dette vil m.a. medføre sterkt redusert produksjon av ymse invertebratar, noko som i sin tur medfører dårlegare tilhøve for vasstilknytte fuglar og fisk. I tillegg vil tilhøva for fuktkevjande kryptogamar bli dårlegare langs elva. Omfang: Stort neg. Middels neg. Lite/ikkje noko Middels pos. Stort pos. ----- ----- ----- ----- ▲	Lite/middels neg. (-)

8

MULEGE AVBØTANDE TILTAK OG DEIRA EFFEKT

Avbøtande tiltak vert normalt gjennomført for å unngå eller redusere negative konsekvensar, men tiltak kan også setjast i verk for å forsterke mulege positive konsekvensar. Her skildrar ein mulege tiltak som har som føremål å minimere prosjektet sine negative - eller fremja dei positive konsekvensane for dei einskilde tema innan influensområdet.

Då det ofte er vasslevande insekt og dermed fossefall (og fisk) som vert (kan verta) skadelidande av slike utbyggingar, så vil ein vanlegvis tilrå minstevassføring ut frå slike grunngevingar. Dette aspektet er også viktig

i dette tilfellet, men det er også viktig å ta vare på det som finst av litt meir krevjande kryptogamar, og då særleg mosar. Dei artane som er påvist på denne lokaliteten er likevel ganske vanlege og ikkje av dei mest fuktkrevjande. Vi vil difor tilrå at ein tek vare på skogen her så langt det let seg gjera ved ein eventuelle utbygging, samtidig som det vert etablert ei minstevassføring, minst på høgde med alminneleg lågvassføring. For kryptogamane er det i første rekke i vekstsesongen det er viktig med minstevassføring, men med tanke på botnfaunaen er det også viktig at elva ikkje går tørr om vinteren. Eit slik tiltak vil i nokon grad redusera dei negative verknadane av ei utbygging av Storelva.

For å betra hekkevilkåra for fossefall etter ei eventuell utbygging bør predatorsikre hekkedassar for fuglen monterast på minst ein stad ved elva, helst to. Viktigast er det å montera kassar der det eventuelt er påvist reir, men også under bruer kan vera aktuell plassering av hekkedassar. Ein bør montera to kassar på kvar stad.

Forstyrre miljø (vegar, grøfter og liknande) bør ikkje såast til med framandt plantemateriale.



Figur 16. Biletet viser ein liten foss i Storelva. I utbyggingsområdet er det fleire slike, men ingen større fossar. (Foto; Karl Johan Grimstad ©).

9

PROGRAM FOR VIDARE UNDERSØKINGAR OG OVERVAKING

Ein kan ikkje sjå at det skulle vera naudsynt med vidare overvaking av naturen her om tiltaket vert gjennomført.

10

REFERANSAR

Litteratur

Blom, H. 2006. Viktige moseartar knytt til, eller vanlege i vassdrag, - artsutval Vestlandet. (Liste over mosar og økologi/næringskrav/substrat laga i samband med mosekurs halde av Hans Blom i

Bergen i juli 2006)

Brodtkorb, E. & Selboe, O-K. 2004, "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1 -- 10 MW). Revidert utgave" : Vegleiar nr. 3/2007. Utgitt av NVE.

Cramp, S. (red.). 1988. The Birds of the Western Palearctic. Vol. V. Oxford Univ. Press, Oxford.

Det kongelige olje- og energidepartement 2003. Småkraftverk - saksbehandlingen. Brev av 20.02.2003. 1 s.

Direktoratet for naturforvaltning 1996. Viltkartlegging. DN-håndbok 11. (revidert i 2000).

Direktoratet for naturforvaltning 2006. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. Ny utgave av DN-håndbok 1999-13.

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

Direktoratet for naturforvaltning & Statens kartverk/Geodatasenteret AS 2003. Inngrepsfrie naturområde. Versjon INON 01.03.

Direktoratet for naturforvaltning 2005. Naturbasen. Internettversjon kontrollert 20.05.2007.

Efteland, S. 1994. Fossefall *Cinclus cinclus*. S. 342 i: Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.): *Norsk fugleatlas*. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.

Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12. 279 s.

Førland, E. & Det norske meteorologiske institutt 1993. Årsnedbør. Nasjonalatlas for Norge, kartblad 3.1.1. Statens kartverk.

Hellen, B. A. 2012. Om anadrom fisk, ål og elvemusling i Storelvvassdraget 047.3Z, Herand. Rådgivende Biologer AS. Notat.

Holtan, D. & Overvoll, O. 2007. Viltet i Jondal. Kartlegging av viktige viltområde og status for viltartane. – Jondal kommune og Fylkesmannen i Hordaland. MVA-rapport 1/2007: 36 s. + vedlegg.

Kålås, J.A., Viken, Å. og Bakken, T. (red) 2006. Norsk Rødliste 2006 – Norwegian Red List. Artsdatabanken, Norway.

Miljøverndepartementet 1996. Forskrift om konsekvensutredninger av 13. desember 1996. T-1169. 36s.

Miljøverndepartementet 1990. Konsekvensutredninger. Veileder i plan- og bygningslovens bestemmelser. T-746. Miljøverndepartementet. 66s.

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

Raddum, G., Arnekleiv, J. V., Halvorsen, G. A., Saltveit, S. J. og Fjellheim, A. Bunndyr. Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. Norges Vassdrags- og energidirektorat, Oslo.

Sigmond, E. M. O. 1998.: Geologisk kart over Norge. Berggrunnsgeologisk kart Odda, M 1 : 250 000. Norges geologiske undersøkelse.

Statens vegvesen 2006. Håndbok 140. Konsekvensanalyser. 292 s.

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

Munnlege kjelder

Olav Overvoll, Miljøvernabdelinga hos Fylkesmannen i Hordaland

Anders Ellingsen, tidlegare miljøansvarleg i Jondal kommune

Jon Olav Haavik, grunneigar i Herand



Om anadrom fisk, ål og elvemusling i Storelvivassdraget 047.3Z, Herand

Rådgivende Biologer AS er i e-post av 30. oktober 2012 fra Bård Mober i NK Småkraft AS bedt om å svare på følgende spørsmål:

"

1. Ei stadfesting av at det ikkje går anadrom fisk opp i elva/ eventuelt kor henne det er eit absolutt vandringshinder nede ved sjøen (om det finst).
2. Ei stadfesting eller vurdering av om det finst elvemusling i elva
3. Opplysningar om kor vidt det finst ål i vatnet eller ikkje. Her fann eg noko på side 111 i KU rapport (som også er klipt ut under). Har du noko meir oppdaterte opplysningar på dette. "

Rådgivende Biologer AS har tidligere utført flere ulike fiskeundersøkelser i vassdraget og svarene i dette notatet er hentet fra disse undersøkelsene (Notat til NVE av 26.februar 2008, Hellen & Kålås 2010).

1. Elven fra Herandsvatnet renner bratt ned mot sjøen, og det er ikke oppgangsmuligheter til produktivt areal for laksefisk. Det er en mindre høl helt nede mot sjøen, men på høy flo går sjøen helt inni hølen og gjør den uegnet som gyteområde for laks og sjøaure.



*Vandringshinder for laksefisk i Storelvi,
herand. UTM 32 V 355180 6692735*

2. Elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.) er et ferskvannslevende skjell, som normalt er 10-13 cm i voksen alder, men som kan bli 15-16 cm langt. I bestander av arten ved normale tettheter er det vanskelig å unngå å oppdage arten når en arbeider i elven. Det foreligger ingen informasjon om at det tidligere har vært registrert elvemusling i vassdraget. Dersom den hadde forekommet, ville den vært forventet kjent, siden dette er en art av stor kulturhistorisk og naturhistorisk interesse. En undersøkelse av statusen til elvemusling per 2010 i Hordaland påviste ingen bestander av elvemusling i Hardangerfjorden (Kålås 2012). Storelvi mellom Herandsvatnet og sjøen renner også stort sett bratt og har strøm og morfologiske forhold som er lite egnet som oppvekstområde for elvemusling. Forekomst av elvemusling i Storelvivassdraget i Herand kan derfor utelukkes.



3. Det har tidligere vært registrert ål (rødlistet) i nedre del av vassdraget mellom Herandsvatnet og sjøen, men det er ikke registrert ål i Herandsvatnet (Hellen & Kålås 2010). Det kan ikke utelukkes at ål kan ta seg opp i Herandsvatnet, men oppvandringsforholdene i vassdraget er vanskelige og slike forekomster vil være helt sporadiske og unntaksvis.

Referanser:

Notat til NVE av 26.februar 2008

Hellen, B.A. & S. Kålås 2010.

Herand kraftverk, Jondal kommune, Hordaland fylke.

Konsekvensutredning for fisk og ferskvannsbiologi, vannkvalitet og vanntemperatur

Rådgivende Biologer AS rapport 1357, 46 sider.

Kålås, S. 2012.

Status for bestandar av elvemusling i Hordaland 2010.

Rådgivende Biologer AS rapport 1494, 57 sider.

Vennlig hilsen

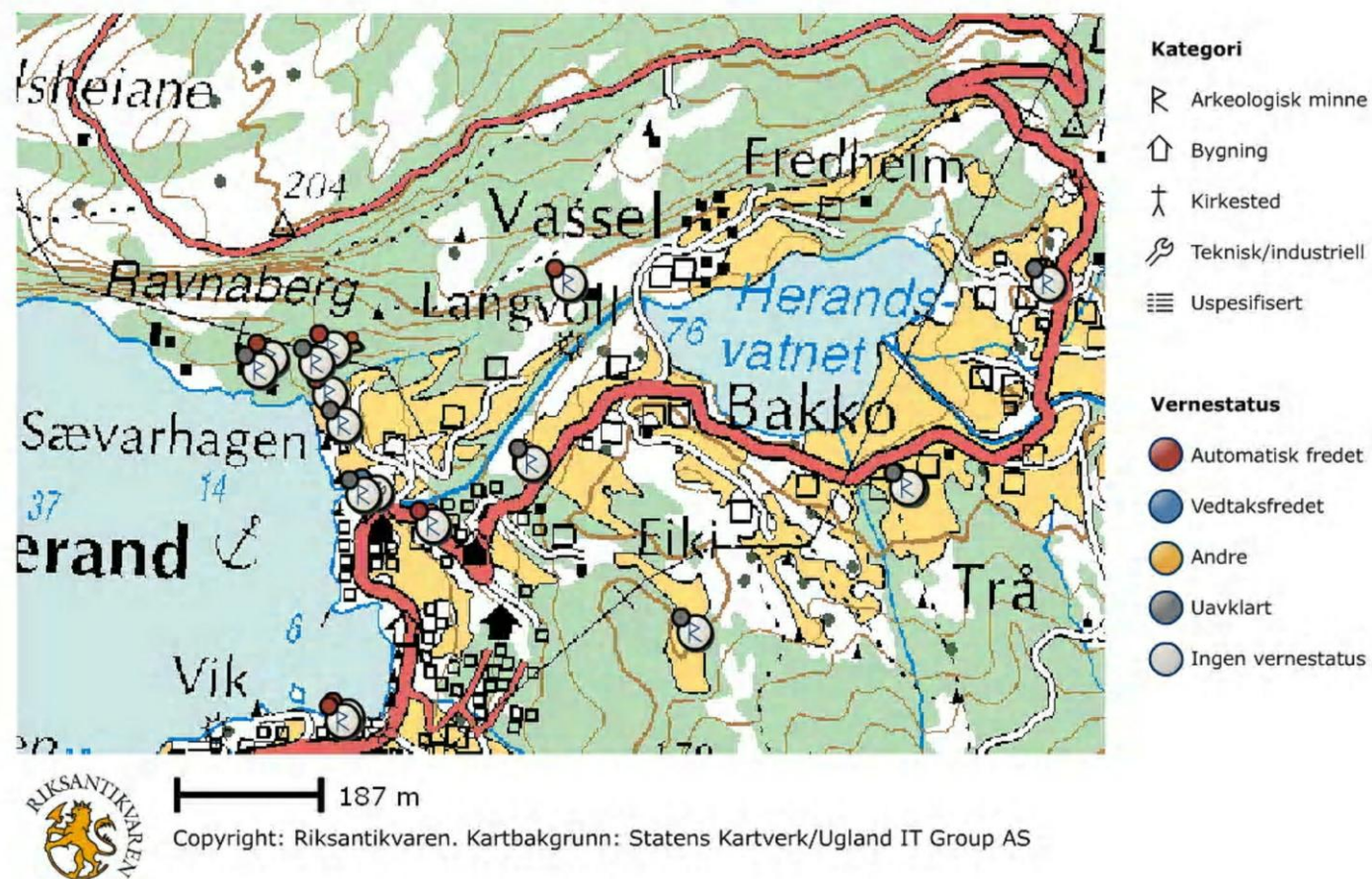
Bjart Are Hellen



Kartet viser INON-områder som ligger inne i DN sin INON-base: INON.01.03.

Som det fremgår av kartet ligger hele tiltaket i berørt område. Tiltaket vil ikke komme nærmere enn om lag 1500 m fra dagens 1-3 km grense. Arealet av inngrepsfri natur vil ikke bli redusert.

VEDLEGG 5



Kartet viser de kulturminner som ligger inne i Riksantikvaren sin database for kulturminner, Askeladden.



5231 Paradis

Kinsarvik, 26. februar 2013

Dykkar ref.

Dykkar brev.

Vår ref.: John Ohma

Nett-tilknytning av Sæverhagen Kraftverk – Herand.

Me viser til tidlegare korrespondanse og dykkar e-post datert 05.02.2013 med omsyn til dykkar søknad om nett-tilkopling av Sæverhagen Kraftverk i Herand i Jondal kommune. I den forbindelse ønskjer me å informera om følgjande:

Generelt om kapasitet i strømnettet til Hardanger Energi AS

Hardanger Energi AS er positive til dykkar ønskje om tilknytning til vårt strømnett. Me har henvendelsar frå mange potensielle utbyggjarar av kraftverk i området og me arbeidar med å finne nettmessige løysningar som sikrar at me har kapasitet i vårt strømnett for alle kraftverka. Pr.dato er det ikkje nok kapasitet i nettet for å knyta alle omsøkte kraftverk til Hardanger Energ (HEAs) sit distribusjonsnett..

Svar med omsyn til nett-tilknytning av Sæverhagen kraftverk.

Hardanger Energi AS sitt 22kV strømnett i Herand med levering av kraft mot Eidesfoss i Jondal.

Det er pr. dags dato kapasitet i IHK sit 22kV strømforsyningsnett frå Herand til Eidsfoss. Då ser med isolert sett kun på dykkar kraftverk og me ser ikkje på den totale produksjonen som er planlagt i Herand.

I området Herand i Jondal herad er det og andre kraftverk som er under konsesjonsbehandling hjå NVE. Me har kartlagt alle dei kraftverk som skal knytas til i Herand og Ullensvang nord og me har inga mogelegheit til å knyta alle desse kraftverka til vårt distribusjonsnett. Me har i samarbeid med Statnett og BKK fått utarbeida ein god plan for nettløysing for området Jondal, Herand og Ullensvang nord. NVE gjorde tidlegare eit vedtak på at Statnett skulle utgreia forsyningssituasjonen i området. Ein rapport utarbeida av Jøsok Prosjekt for Stanett, BKK og Hardanger Energi konkluderar med ei samfunnmessig god nettløysing som vil gje nettilgang til alle dei planlagde prosjekta i området. Denne løysinga er sendt NVE til vidare handsaming.

Ei ny nettløysing for området må på plass før ein kan knyta til alle dei kraftverka som er under behandling hjå NVE.

Overliggjande nett, tilhøyrande Statnett:

Det er pr.dags dato ikkje ledig kapasitet i overliggjande nett tilhøyrande Statnett. Statnett har søkt konsesjon for ein ny og større transformator i Eidesfoss. Denne kapasitetsauken vil i første omgang gje nettilgang for dei prosjekta i Jondal.

For dei planlagde kraftverka i området Herand og Ullensvang nord er forslaget i utarbeida rapport å byggja nytt 132kV nettanlegg frå Herand til Eidesfoss. Dette vil gje ledig kapasitet til alle dei kraftverk som det er søkt/skal søkast konsesjon for. Viss det ikkje vert bygd 132kV nettanlegg må andre nettutbyggingar gjerast i regionalnettet.

Me har registrert at det kan verta totalt er ca. 45-50MW som må førast frå Herand til Eidesfoss i Jondal. Me kan ikkje overføra dette på 22kV strømnettet.

Me ønskjer dykk lykke til med det vidare arbeidet.

Med helsing

Hardanger Energi AS


John Ohma

-nettsjef-

HARDANGER ENERGI AS, BOKS 33 5782 KINSARVIK

Telefon 53671600

Telefaks 53671601

Bankgiro: 8580.05.10592 (OCR)

Bankgiro andre innbetalings: 8580.05.08229

Føretaksnr. 983502601 MVA

<http://www.hardangereenergi.no/>

Sponsor for  HARDANGER Musikkfest

 Hardanger

Foto fra inntaksområdet



Foto er tatt mot S og viser eksisterende terskel like nedstrøms broen. Terskelen er senket noe for å øke kapasiteten ved flomvannføringer.



Fotoet er tatt mot Ø og viser terskelen like oppstrøms broen. Denne terskelen regulerer minste vannstand i Herandsvatnet, og arealet mellom denne terskelen og inntaksterskelen er utregnet til om lag 200 m².



Fotoet er tatt mot NV og viser det gamle lukehuset for det gamle kraftverket. Det nye inntaket er planlagt med innløp oppstrøms lukehuset og plassert i terrenget bak lukehuset.

Foto fra vannveien



Fotoet er tatt mot NNØ mellom pel 50 og 100 og viser typisk terreng mellom pel 0 (inntaket) og pel 180. Turbinledningen er planlagt lagt på fundamenter ned på siden av elveløpet slik at eksisterende sti kan opprettholdes etter anleggsarbeidene er utført. Hvit linje markerer vannveitrase.



Fotoet er tatt mot SØ ved om lag pel 110 og viser eksisterende turbinledning nede ved elven. Planlagt turbinledning bør trolig også komme nede ved elvekanten for å redusere inngrepet i terrenget mest mulig.



Fotoet er tatt mot NØ fra pel 180 og viser traseen forbi den gamle kraftstasjonen som en ser møne på til høyre i fotoet. Fra pel 150 og nedover mot pel 400 går traseen på dyrket mark. Hvit linje markerer vannveitrase.



Fotoet er tatt fra pel 250 mot NØ. Traseen kommer nedenfor fjellknausene til venstre i bildet. Hvit linje markerer vannveitrase.



Fotoet er tatt i pel 250 mot SSV. Terrenget ligger med svak helning i lengderetningen på traseen. Hvit linje markerer alternative vannveitraseer.



Fotoet er tatt i pel 450 mot NØ. Her går traseen gjennom noe utmark for å fortsette på dyrket mark rett over utmarka.



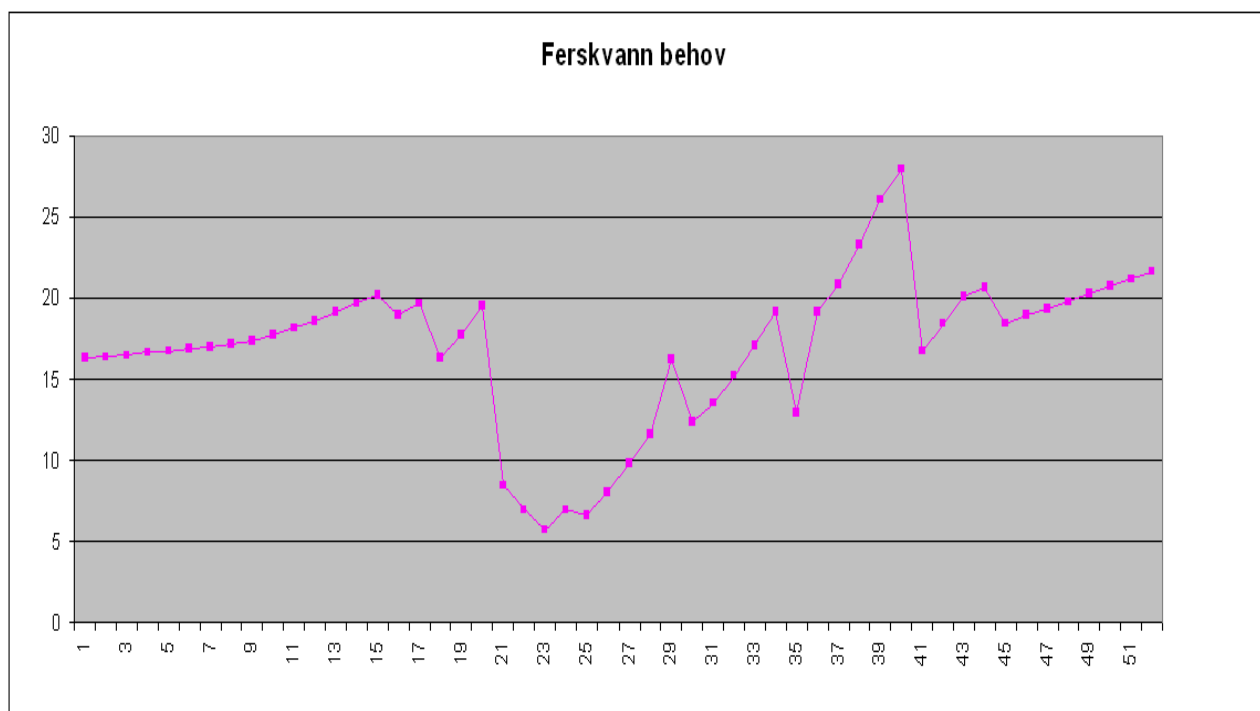
Fotoet er tatt i pel 450 mot SSV. Traseen går 15-20 m til venstre for huset til venstre i fotoet.



Fotoet er tatt fra vegen mot NNV med stasjonsområdet til venstre og området mellom pel 610 og pel 700 (kraftstasjonen). Turbinledningen vil gå mellom de to røde uthusene.



Fotoet er tatt fra broen mot NØ og viser traseen mellom pel 530 og pel 600. Her er det utmark øverst og noe dyrket mark nederst. For alternativet nærmest elven vil det komme et bend rett til høyre for huset oppe til høyre i bildet.

Ferskvannsbehov i Marine Harvest Sør sitt anlegg i Herand

Oversikt som viser variasjon i vannforbruk på settefiskanlegget.
I et normalår vil forbruket være omtrent som grafen over viser (m³/min).

Opplysninger over er gitt i e-post datert 1. november 2007 fra

Bjarte Sævareid
Regionleder Settefisk
Marine Harvest Sør

Vedlegg 10. Storelvi ved ulike vannføringer. Bildene er tatt fra bro mot Sæverhagen.



Bilde 1. Liten vannføring



Bilde 2. Liten vannføring



Bilde 3. Liten vannføring



Bilde 4. Liten til middels vannføring



Bilde 5. Middels til stor vannføring



Bilde 6. Stor vannføring