

Konsesjonssøknad
For
Vambheim kraftverk
Vambheimselvi,
Ulvik herad, Hordaland



Bergen, 13. august 2012



Norges vassdrags- og energidirektorat
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

09
13.08.2012

**SØKNAD OM TILLATELSE TIL Å BYGGE VAMBHEIM KRAFTVERK I ULVIK
HERAD, HORDALAND FYLKE**

Vambheim Kraftverk SUS, v/HardangerAlliansen ønsker å utnytte vannfallet i Vambheimselvi i Ulvik herad i Hordaland fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

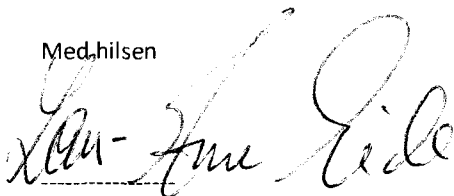
- Bygging av Vambheim kraftverk i samsvar med fremlagte planer

2. Etter energiloven om tillatelse til:

- Bygging og drift av Vambheim kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagt utredning.

Medhilsen



Lars Arne Eide
Prosjektleder

Innhold

SAMMENDRAG	5
1 INNLEDNING.....	6
1.1 OM SØKEREN.....	6
1.2 BEGRUNNELSE FOR TILTAKET.....	6
1.3 GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET.....	7
1.4 DAGENS SITUASJON OG EKSISTERENDE INNGREP	7
1.5 SAMMENLIGNING MED ØVRIGE NEDBØRFELT/NÆRLIGGENDE VASSDRAG	7
2 BESKRIVELSE AV TILTAKET	9
2.1 HOVEDDATA	9
2.2 TEKNISK PLAN FOR DET SØKTE ALTERNATIV	10
2.3 KOSTNADSOVERSLAG	13
2.4 FORDELER OG ULEMPER VED TILTAKET	13
2.5 AREALBRUK, EIENDOMSFORHOLD OG OFFENTLIGE PLANER.....	13
2.6 FORHOLDET TIL OFFENTLIGE PLANER OG NASJONALE FØRINGER	14
3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	15
3.1 HYDROLOGI	15
3.2 VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA	18
3.3 GRUNNVANN, FLOM OG EROSJON	18
3.4 BIOLOGISK MANGFOLD OG VERNEINTERRESSER	19
3.5 FISK OG FERSKVANNSBIOLOGI	19
3.6 FLORA OG FAUNA.....	20
3.7 LANDSKAP	21
3.8 KULTURMINNER.....	21
3.9 LANDBRUK.....	22
3.10 VANNKVALITET, VANNFORSYNINGS- OG RESIPIENTINTERESSER.....	22
3.11 BRUKERINTERRESSER.....	22
3.12 SAMISKE INTERRESSER	22
3.13 REINDRIFT.....	22
3.14 SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER.....	22
3.15 KONSEKVENSER AV KRAFTLINJER.....	23
3.16 KONSEKVENSER VED BRUDD PÅ DAM OG TRYKKRØR	23
3.17 KONSEKVENSER AV EVENTUELLE ALTERNATIVE UTBYGGINGSPLANER.....	23
4 AVBØTENDE TILTAK.....	24
4 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA	25

Tegninger / kart

6311-01	Oversiktskart
6311-02	Nedbørfelt
6311-03	Oversiktsplan
6311-04	Vannvei, plan og profil
6311-05	Inntak
6311-06	Kraftstasjon – eksempel, fasader og plan
6311-07	Situasjonsplan – stasjon
6311-08	Ortofoto
6311-09	Nedslagsfelt strålekast

Vedlegg

1. Hydrologisk rapport fra NVE
- 1b. Hydrologisk notat BKK
2. Rapport om biologisk mangfold
- 2b. Fisk og biologisk mangfold i Vambheimselva, Ulvik kommune.
Tillegg til BM-rapport - NNI-Rapport 193 – 2008
3. Avtale med grunneiere og fallsrettshavere
4. Kart som viser INON-status for Vambheim
5. Kulturminner
6. Bilder

Sammendrag

Det er planlagt et småkraftverk på Vambheim, Ulvik herad. Vambeim ligger like sørvest for Ulvik sentrum.

Det er planlagt et bekkeinntak i Vambheimselvi på kote 185 moh. Rørgaten fra inntaket til kraftstasjonen er om lag 1480 m med dimensjon $\varnothing 900$ mm. Kraftstasjonen skal plasseres nede ved elven på kote 20 moh, som gir et brutto fall på 165 m. Kraftverket vil få en installert effekt på 2,5 MW, og få en gjennomsnittelig årsproduksjon på 8,0 GWh.

På grunn av store avvik mellom NVE sitt avrenningskart og målte verdier for vassdrag i området, er den NVE beregnede avrenningen, alminnelige lavvannføringen og 5-persentilen i vedlegg 1 oppjustert med faktor 1,34.

Minstevannføringen er foreslått til alminnelig lavvannføring på 78 l/s hele året.

NNI har utarbeidet rapport om biologisk mangfold i 2008, samt supplerende notat om fisk og biologisk mangfold i 2012. Det er her lokalisert flere verdifulle naturtyper innenfor influensområdet til elven, de fleste knyttet til elvekløften i de nedre deler av elven.

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver: Vambheim Kraftverk SUS, v/HardangerAlliansen
 Prosjektets navn: Vambheim kraftverk

Kontaktinformasjon: HardangerAlliansen
 v/Lars Arne Eide
 Kysnes Næringspak
 5626 KYSNESSTRAND

Grunneiere og fallsrettshavere har inngått avtale med HardangerAlliansen (Hardanger Energi AS og KraftKarane AS) om å utnytte fallet i Vambheimselvi mellom kote 185 moh og kote 20 moh, se vedlegg 3.

Dersom det blir gitt konsesjon til prosjektet vil grunneiere og fallsrettshavere i samarbeid med HardangerAlliansen stifte et eget aksjeselskap, Vambheim Kraftverk AS; som vil stå for utbygging og drift av kraftverket.

Merknad til vedlegg 3: Indre Hardanger Kraftlag AS endret i 2010 navn til Hardanger Energi AS, og det er dette nye navnet som er brukt alle steder videre i denne konsesjonssøknaden.

Navn	Gnr/bnr	Fallrettshaver / grunneier
Amund Undeland	65/1	Fallrettshaver / grunneier
Nils Rune Vambheim	70/3	Fallrettshaver / grunneier
Lars L Undeland	65/3	Fallrettshaver / grunneier
Bård Fleten	70/1	Fallrettshaver / grunneier
Agnar Kleppe	66/4	Fallrettshaver / grunneier
Herborg Vambheim	70/4	Fallrettshaver / grunneier
Håkon Gjerde	66/5	Fallrettshaver / grunneier
Lars Sponheim	66/6	Fallrettshaver / grunneier

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Fallrettighetshaverne og grunneierne ønsker å etablere et nytt småkraftverk og utnytte vannressursene i Vambheimselvi til kraftproduksjon. Det vil årlig bli produsert om lag 8,0 GWh ren og fornybar energi som utgjør strømbehovet til 400 husstander.

Hovedgrunnen for at det søkes om konsesjon for utbygging av Vambheim kraftverk er å utnytte den lokale ressursen som ligger i vannkraftpotensialet i elva. Utbyggingen vil også gi et positivt bidrag til å redusere underdekningen i landets kraftforsyning.

Utbyggingen vil gi inntekter til eierne av kraftverket. Det forventes at en god del av oppgavene i forbindelse med anleggsvirksomheten ved bygging av kraftverket vil bli utført av lokale bedrifter. Noe av investeringen vil dermed også tilfalle Ulvik herad gjennom ordinære skatteinntekter både i bygge- og driftsfasen.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltaket ligger på Vambheim og Vambheimselvi har utløp i Ulvikpollen i Ulvik herad, Hordaland fylke. Vassdraget har benevnelsen 051.32. Vamheim ligger på vestsiden av Ulvikpollen, like sørvest for Ulvik sentrum.

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

Nedbørsfeltet varierer topografisk mellom øvre deler med fjellheier og skog og den nedre delen med markante elve- og bekke- kløfter. Landskapet er hovedsakelig nordøstvendt, men også med sørvendte partier med rik skog i de nedre deler av vassdraget.

En vesentlig del av influensområdet er beplantet med gran, ofte helt ned til elven. Granskogen har delvis fortreng naturlig gråskog. På begge sider av elven er det flere veier, skogsveier og hytter.

Ved inntaket på kote 185 moh har Vambheimselvi et naturlig nedbørsfelt på 16,7 km². Høydeforskjellen i feltet er 185 – 1255 moh. Feltet har en snaufjellsandel på 44%.

Område langs elven fra kote 185 moh og ned til fjorden er preget av menneskelig aktivitet. Her finner vi flere store granfelt. Videre nedover mot fjorden er landskapet preget av bebyggelse, industri og riksvegen som krysser elven. I område rundt kraftstasjonen krysser to kraftledninger elven. Det finnes tre samlokaliserte private vannuttak i elven.

Vassdraget er ikke vernet og ikke urørt.

Nærhet til uberørt område

Tiltaket vil ikke endre eksisterende grenser for inngrepsfri natur (INON) 1-3 km fra inngrep, se vedlegg 4.

1.5 Sammenligning med øvrige nedbørsfelt/nærliggende vassdrag

Vedlegg 1, *Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Vambheimselv (051.32), Ulvik kommune i Hordaland* fra NVE redegjør for de hydrologiske sammenligninger, beregninger og vurderinger som ligger til grunn for de tall som er benyttet nedenfor.

Som det fremgår av vedlegg 1 er det et betydelig avvik mellom NVE sine målinger og NVE sitt avrenningskart for Slondalsvatn.

For å supplere NVE sine usikre beregninger er det også innhentet hydrologiske data fra BKK, basert på målte data fra deres Ulvik kraftverk. Se vedlegg 1b. Som det fremgår her er det også et betydelig avvik mellom NVE sitt avrenningskart og de aktuelle vannføringer (beregnet ut fra produksjon) for Ulvik kraftverk.

Med bakgrunn i dette oppjusteres den NVE beregnede avrenningen for Vambheim med 1,34, til 57 l/s x km². Som en forenkling oppjusteres også alminnelig lavvannføring og 5-persentil sesongvannføringer med samme forholdstall.

Utbygde og planlagte kraftverk i nærområdet



Figur 1. Eksisterende og planlagte kraftverk i nærområdet

Figuren 1 viser planlagte og utbygde kraftverk i nærområdet, tabellen under oppsummerer utbyggingsstatus.

Planlagte kraftverk (KDB NR)	Espelandselvi kraftverk (5510), Ulsberg minikraftverk (5276), Tysso kraftverk (6345), Solsæ kraftverk (6551)
I drift satte kraftverk	Ulvik I, Ulvik II

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Kraftverket

TILSIG	Omsøkt utbygging
Nedbørsfelt Vambheimselvi (km ²)	16,7
Årlig tilsig til inntaket (mill. m ³)	30,50
Spesifikk avrenning (l/s*(km ²) ⁻¹)	57
Middelvannføring (m ³ /s)	0,952
Alminnelig lavvannsføring (m ³ /s)	0,078
5-persentil sommer (01.05 – 30.09, m ³ /s)	0,325
5-persentil vinter (01.10 – 30.04, m ³ /s)	0,056
KRAFTVERK	
Inntak dam (moh)	185
Avløp ved kraftstasjon til Vambheimselvi (moh)	20
Brutto fallhøyde (m)	165
Midlere energiekvivalent (kWh/m ³)	0,38
Slukeevne, maksimal (m ³ /s)	1,90
Slukeevne, minimum (m ³ /s)	0,095
Tilløpsrør, diameter (mm)	900
Tunnel, tverrsnitt (m ²)	-
Tilløpsrør/tunnel, lengde (m)	1480/-
Installert effekt, maks (kW)	2500
Bruktid (t)	3160
MAGASIN DAM	
Magasinvolum (m ³)	300
HRV (moh)	185,0
LRV (moh)	184,5
PRODUKSJON	
Produksjon, vinter 01/10-30/04 (GWh)	2,0
Produksjon, sommer 01/05-30/09 (GWh)	6,0
Produksjon, årlig middel (GWh)	8,0
ØKONOMI	
Utbyggingskostnad (mill. kr)	23,0
Utbyggingspris (kr/kWh)	2,87

Elektriske anlegg (gjelder omsøkt alternativ)

Generator	Ytelse MVA	Spenning kV
Synkron	2,7	0,69/1,0
Transformator	Ytelse MVA	Omsetning kV/kV
	2,9	0,69/1,0/22,0
Kraftlinjer	Lengde, m	Nominell spenning kV
Luftlinje	70	22,0

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Hydrologi og tilsig

Alle hydrologiske data baserer seg på en oppskalering av NVE sine vurderinger, skaleringer og tilpassinger av målestasjonene 62.10 Myrkdalsvatn, 62.14 Slondalsvatn og 70.7 Tistel, se vedlegg 1 og 1b.

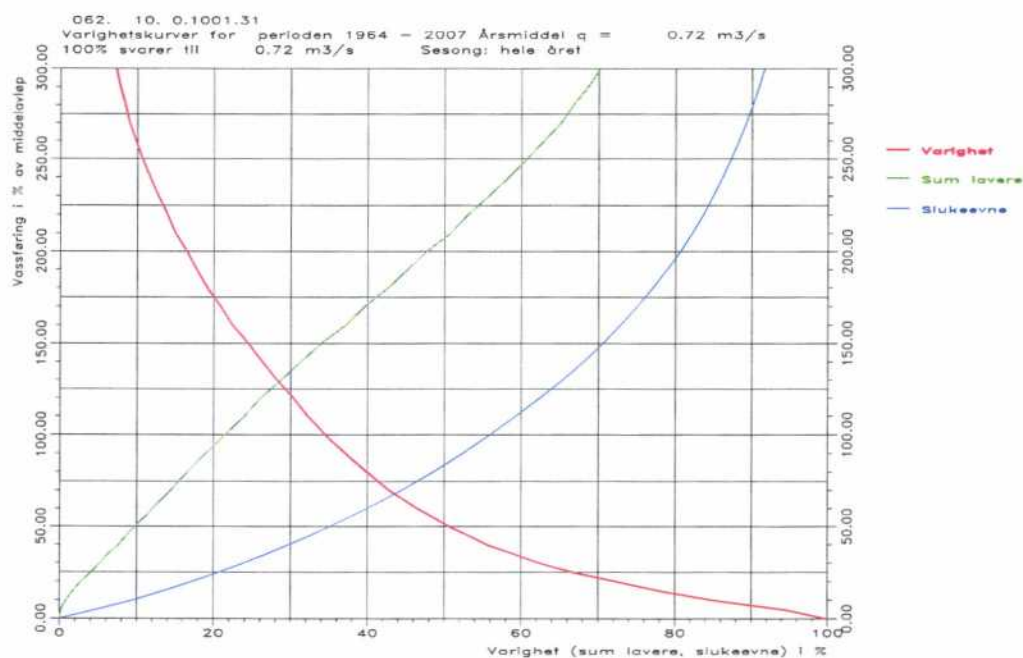
Anlegget vil ha en maksimal slukeevne på 200 % av middelavløpet. Ved å se på kurve for "slukeevne", vil en ved en vannføring på 200 % av middelavløpet, bruke 81,0 % av middelavløpet, dvs et tap 19,0 %. Det er videre lagt inn en minste vannføring på 78 l/s og minste pådrag på turbinen er 95 l/s, og ved å gå inn på kurve "sum lavere", utgjør minste vannføringen og pådraget på turbinen et tap på 2 % av middelavløpet. Samlet tap blir da 21,0 %, og en bruker 79,0 % av middelavløpet. Årsmiddelavløpet er 952 l/s, og det vil være en midlere restvannsføring på $952 \text{ l/s} \times 0,21(100-79) = 200 \text{ l/s}$.

Totalt nedbørfelt med inntak på kote 185 moh er planimetret til 16,7 km². Nedbørfeltet mellom inntaket og der turbinvannet blir sluppet ut i Vambheimselvi igjen, er regnet ut til 6,5 km², se tegning 02.

Det må påregnes år-til-år variasjoner i middelavløpet på opptil +/- 51 % i forhold til normalavløpet.

Alminnelig lavvannføring for hele nedbørfeltet ved kote 185 moh er beregnet til 78 l/s.

Varighetskurve er beregnet av NVE, se vedlegg 1.



Figur 2. Varighetskurve beregnet av NVE

Inntak, eventuelt reguleringsmagasin og overføringer

Inntaket er planlagt på kote 185 moh i Vambheimelvi. Det er planlagt en lav betongplatedam for å etablere et vannspeil, høyde 1-2 m, lengde om lag 10-15 m. Det etableres en ledekanal og inntak på elvens sørdside, se tegning 05.

Ledekanalene må ha en tverrsnitt på minimum 3,0 m² og med en lengde på 5-10 m avhengig av hvordan terrenget er (dybde til fjell mm). Ledekanalene vil være godt skjult da den skal sprenges ned i terrenget. På enden av ledekanalen lages eget inntak. Før innløpet til turbinrøret, skal det monteres to rister (en grov og en finere rist).

Det skal ikke utføres noen reguleringer.

Rørgate

Røret vil ha en indre diameter på 900 mm og en lengde på 1480 meter. Rørgaten er ikke detaljdimensjonert med omsyn på rørmateriale og trykkklasse. Det er planlagt å bruke duktile støpejernsrør på hele traseen, men en tilbudsrunde på turbinrør vil avgjøre endelig rørmateriale.

Fra inntaket og 750 m nedover (mellom pel 0 og pel 750)

Det er skog med fjellgrunn på det meste av traseen.

750 m fra inntaket og 250 m nedover (mellom pel 750 og pel 1000)

Her går traseen over innmark.

1000 m fra inntaket og 250 m nedover (mellom pel 1000 og pel 1250)

Her går traseen gjennom skog.

1250 m fra inntaket og til kraftstasjon (mellom pel 1250 og pel 1450)

Her går traseen over dyrket mark, med et lite skogsbelte mellom den og kraftstasjonen.

I anleggsperioden vil en "korridor" med bredde 10-15 m bli berørt. Hele rørgaten vil bli nedgravd.

Tunnel

Det skal ikke bygges tunneler.

Kraftstasjonen

En ny kraftstasjon vil bli plassert ved elven på kote 20 moh. Grunnen består av fast fjell med noe løsmasser oppå. Arealbehovet er om lag 300-500 m² med utomhusareal, se tegning 07.

Det vil bli installert en synkron generator på 2,7 MVA med spenning 690/1000 V. Det vil bli plassert i kraftstasjonen en transformator på 2,9 MVA med spenning inn 690/1000 V og spenning ut 22 kV.

Kraftstasjonen vil bli planlagt for et maskinrom, kontrollrom og traforom integrert, og vil få en samlet grunnflate på om lag 70 m² avhengig av hvilken type turbin som velges. Fundamenter, utløpskanal og stasjonsdekket og vegger i maskinrommet utføres i armert betong. Øvrige vegger i overbygningen bygges med reisverk av tre, og alle yttervegger får liggende kledning, samt tak tilpasset lokal byggeskikk, se tegning 06.

Det skal installeres en turbin med samlet maks effekt på 2,5 MW. Turbinen vil lage noe støy ved pådrag noe lavere enn fullt pådrag (det oppstår ofte mest støy når det ikke er fullt pådrag). Mye av lyden går ut via avløpskanalen, og det legges opp til lydfeller i avløpskanalen for å redusere lydnivået.

Eksempel på lydfelle er gummimatter som henger ned fra taket i avløpskanalen der en samtidig opprettholder kravet til luft inn.

Ellers vurderes det om det behøves ekstra lydisolering av vegger og tak i kraftstasjonen. Det er om lag 60 m til nærmeste bolighus, slik at støyen må håndteres skikkelig.

Veibygging

Adkomstveg til kraftstasjonen

Kraftstasjonen ligger like ved eksisterende adkomstvei.

Anleggsvei langs rørtraseen

Langs traseen for rørgaten er det i dag en traktor-/skogsvei som etter anleggsperioden vil ha samme bruk som i dag.. Samtidig har en da for fremtiden en mulig motorisert adkomstvei til inntaket. Se tegning 03.

Veger etter utbygging - oppsummering

Anleggsvei

- 1480 m fra inntaket og til kraftstasjon

Eksisterende veier

- eksisterende veger skal benyttes slik de er i dag

Kraftlinjer

Kraftstasjonen skal kople seg eksisterende 22 kV-linje som eies av Hardanger Energi AS (HE). På grunn av mange småkraftprosjekter i området vil HE avvente en eventuell konsesjon før de uttaler seg om kapasitet, og eventuelle kostnader med linjeforsterkning i sitt egen nett. Det vil bli gitt tillatelse til å kople seg på nettet når eventuell oppgradering er utført. Vambheim kraftverk er innstilte på å betale et eventuelt anleggsbidrag på grunn av oppgradering.

Avstand fra kraftstasjon til påkoblingspunkt er 50 m rett sørover, se tegning 07.

Det vil bli inngått en avtale med det lokale nettselskapet (områdekonsesjonæren), Hardanger Energi, om bygging og drift av høyspentanlegget slik at høyspentanlegget kan bygges i medhold av Hardanger Energi sin områdekonsesjon. Det er søkt om konsesjon etter energiloven.

Massetak og deponi

Overskuddsmasser fra ledningsgrøft og tomt for kraftstasjonen, vil bli lagt ut i nærområdet og tilpasset landskapsformene. Det vil bli laget en egen plan for deponering av overskuddsmassene ved utarbeidelse av detaljplaner for tiltaket.

Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket har ingen reguleringsmuligheter og det er derfor ikke mulig med effektkjøring av anlegget. Kraftverket skal kun kjøres med naturlig tilsig > pålagt minste vannføring + minste slukeevne.

2.3 Kostnadsoverslag

Anleggsdel	NOK Mill. kr
Rigg, drift, nedrigging	0,5
Veger	0,0
Inntak	0,7
Rørgate	8,4
Kraftstasjon, bygg	1,2
Kraftstasjon, maskin-/elektroteknisk utstyr	7,4
Uforutsett (15 %)	2,6
Planlegging/administrasjon (8 %)	1,5
Finansieringsutgifter (7 % 1år)	0,7
Sum utbyggingskostnad	23,0

Kostnadsnivå er priser 2007

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Tiltaket vil produsere i et middelår 8,0 GWh ren og fornybar energi, og det er positivt forenergiforsyningen i området.

Kraftverket vil gi inntekter til grunneierne, utbygger, Ulvik herad og staten, samt bidra til lokal sysselsetting innen transport- og entreprenørvirksomhet og materialleveranser i anleggsperioden.

Tiltaket vil i så måte være positivt for kulturlandskapet fordi inntektene fra et småkraftverk vil bidra til at folk kan livnære seg i området også i fremtiden, og holde kulturlandskapet i hevd selv i perioder med dårlige økonomiske forhold i landbruket.

Ulemper

Ulempene vil være av lokal art, og i første rekke knyttet til redusert vannføring i elva på den berørte elvestrekningen. Tiltaket er vurdert å gi middels negativ konsekvens for biologisk mangfold langs elva.

Det vil være noe støy fra kraftverket, hovedsakelig gjennom utløpskanal. Med enkle tiltak som gummimatter i utløpskanalen, eller vannlås i utløpskanalen kan en unngå støyproblemer.

2.5 Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer

Arealbruk

Tiltak	daa	Beskrivelse
Dam m/inntak	0,5 daa	Dammen lages med høyde 1-2 m, og inntaket etableres på enden av en 10 m lang ledekanal
Turbinrørtraseen *)	20,0 daa	Gjennomsnittlig bredde 12 m (under utbygging), her er også anleggsveg inkludert
Kraftstasjon	0,5 daa	Samlet arealbruk for bygg og snuplass
Kraftlinje	50 m	Luftlinje

*) i utbyggingsperioden vil en berøre en korridor på mellom 10-15 m, avhengig av terrenget

Permanent berørt areal er 1,0 daa og består av

- inntak på kote 185 moh
- kraftstasjon

Midlertidig berørt areal er 20,0 daa og består av

- turbinrørtraseen, inkl anleggsveg langs denne

Eiendomsforhold

Det er inngått avtale mellom Hardanger Energi AS og Kraftkarane AS (HardangerAlliansen) og fallrettshaverene i Vambheimselvi om planlegging og søking om utbygging av Vambheim kraftverk.

Det er ikke nødvendig å gjennomføre ekspropriasjon for å gjennomføre prosjektet. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere samt avtale mellom dem går frem av vedlegg 3.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Samlet plan for vassdrag

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.

Kommuneplan

Områdene planlagt til inntak og rørtrase, har status som LNF-område. Planlagt område for plassering av kraftstasjon har planstatus offentlig område.

Fylkesvise planer for vannkraft

«Fylkesdelplan for små vasskraftverk» sine temakart er benyttet for å se om det er sammenfall mellom tiltak og med markerte lokaliteter og områder med angitt verdi. Se sammendrag nedenfor.

Tiltaket ligger i område angitt med «stor verdi» i temakart for «fjordlandskap». I temakart for «biologisk mangfold» er utbyggingsområdet angitt som område med potensiale for bekkekøft, tilstøtende arealer er angitt med «middels verdi». I temakart for fisk er utløpet i fjorden markert med «Anadrome vassdrag, vandringsstopp: Stor verdi». I temakart for «kulturminner» er det flere SEFRAK-registreringer langs elva. I temakart for «reiseliv» er Ulvik angitt som cruisehavn samt at trase for «Hardanger i et nøtteskall» går gjennom området.

Eventuelt andre planer og nasjonale føringer

En er ikke kjent med at tiltaket kommer i konflikt med andre planer eller nasjonale føringer.

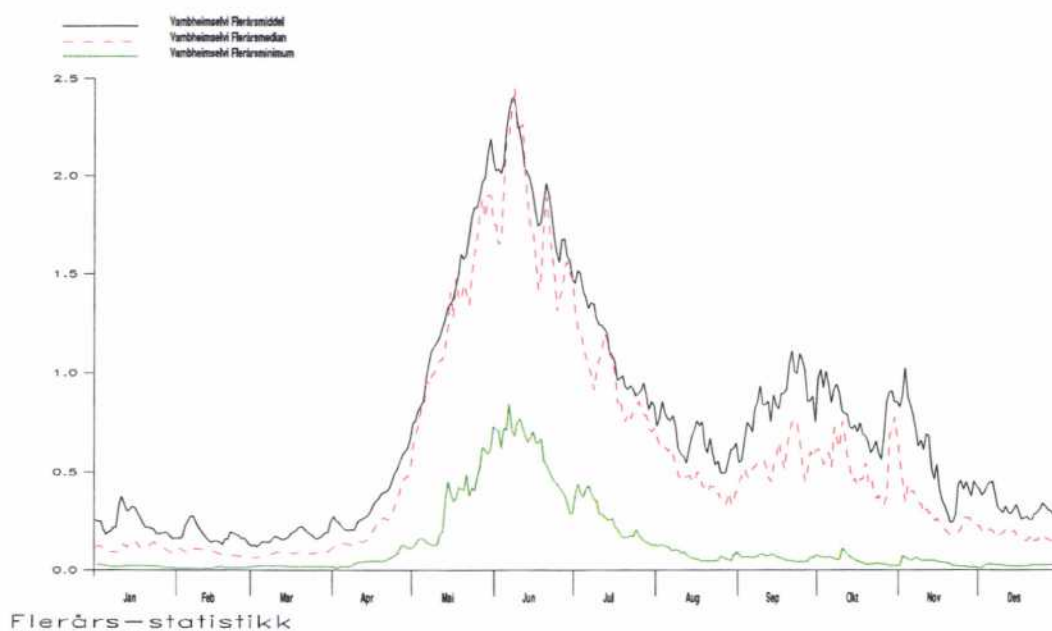
2.7 Alternative utbyggingsløsninger

Det er ikke vurdert alternative utbyggingsløsninger.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi

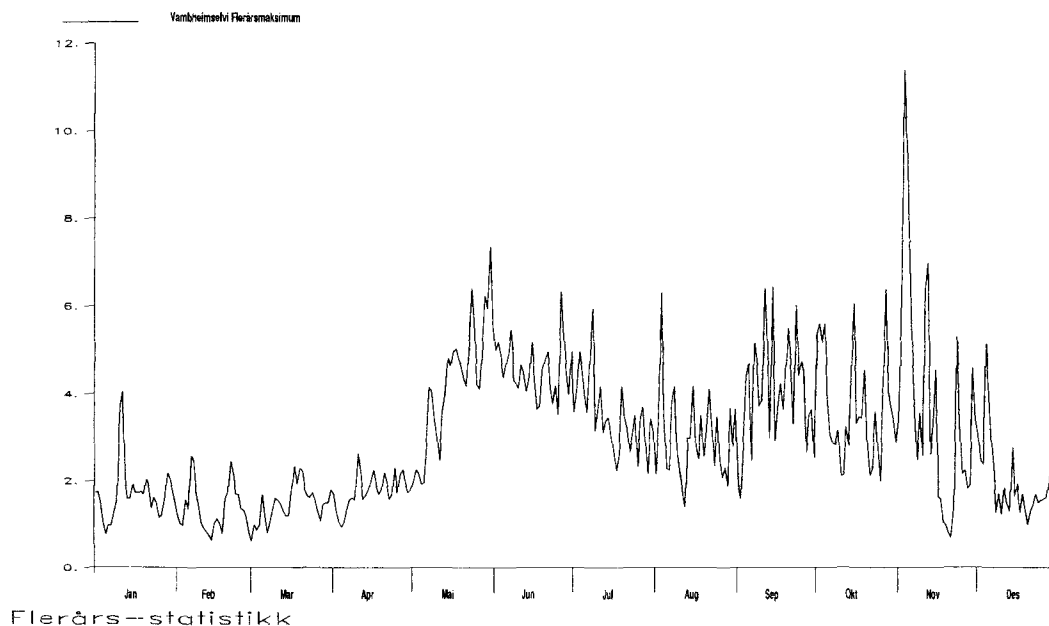
Figur 3 viser middelvannføringen (flerårsmiddel), medianvannføringen (flerårs median) og minimumsvannføringen (flerårs minimum) i Vambheimselvi over året utarbeidet på grunnlag av observert vannføring perioden 1981 - 2002.



Figur 3. Kurven viser flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum for Vambheimselvi

Både flerårsmiddel og flerårsmedian gir et bilde av midlere avløpsforhold. Ved bygging av små kraftverkbilde 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 både sensommers og i vintersesongen.

Maksimale flommer fordeles over året som vist i figur 4. Sommer- og høstflommer er dominerende. Figuren viser døgnmiddelvannføringer. Kulminasjonsvannføringen er noe større.



Figur 4. Maksimale flommer som døgnmiddel i m^3/s i Vambheimselvi, kilde NVE

Minstevannsføringen er satt lik alminnelig lavvannføring, dvs 78 l/s hele året.

Endringer i vannføring i Vambheimselvi mellom inntaket og kraftstasjonen

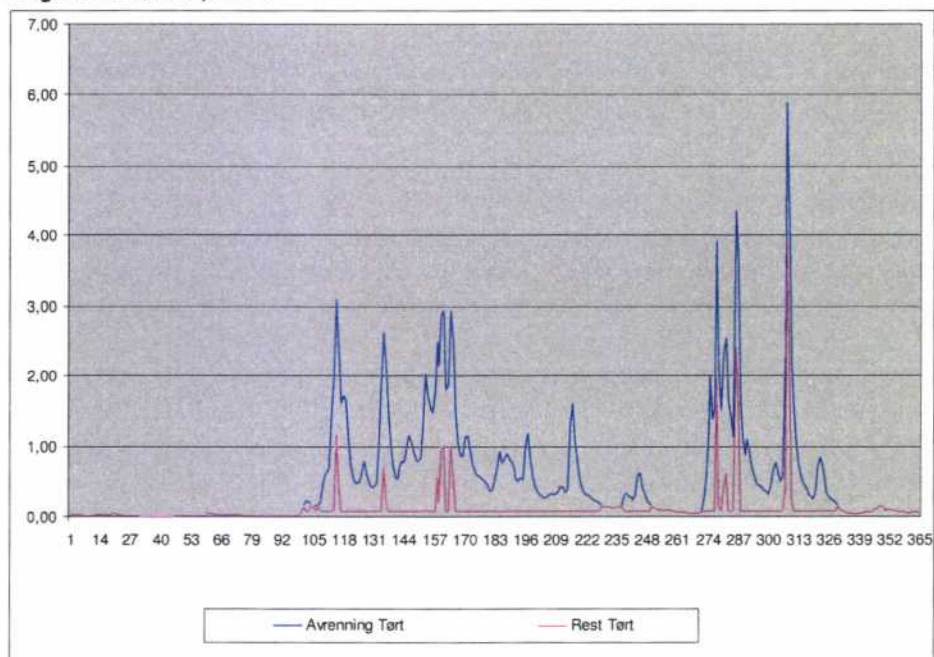
Basert på avrenningsdata, er det beregnet restvannføring i Vambheimselvi mellom inntaket og kraftstasjonen for et tørt år, et vått år og et middels år.

Det er lagt inn følgende forutsetninger

1. minstevannføring er satt til alminnelig lavvannføring, 78 l/s
2. turbinen vil arbeide mellom disponible vannmengder på 95 – 1900 l/s
3. grunnlaget for beregningene er vannføringer ved inntaket på kote 185 moh

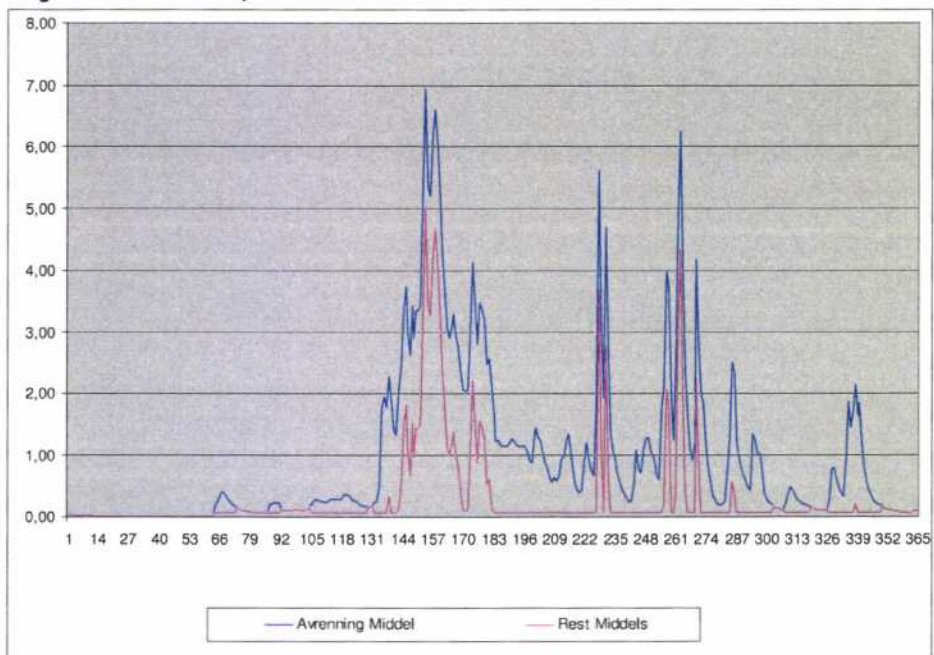
Beregningene er vist i diagrammer som viser restvannføringen i Vambheimselvi ved et tørt, middels og vått år.

Ved valg av tørt, middels og vått år, er det sett på års - middelerverdier for perioden 1981 – 2001. Vi har da funnet at følgende år kan representere tørt, middels og vått år. Da fordelingen av nedbøren i det enkelte år varierer, kan en oppleve at en i et år med lav års - middelerverdi har høyere strømproduksjon enn et år med høyere års - middelerverdi.

Diagram 1: Tørt år, 1996

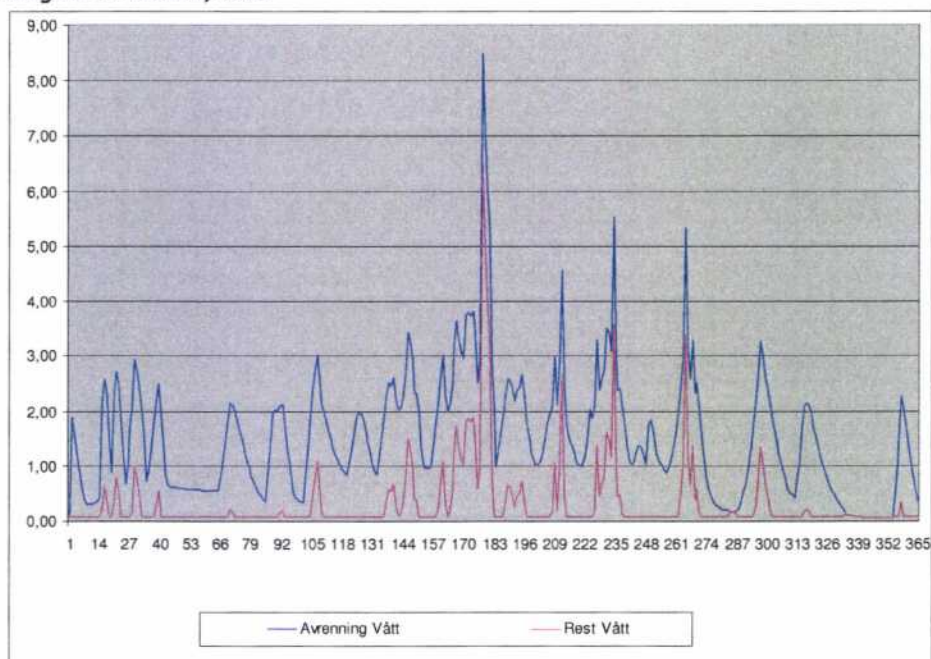
Antall døgn med avrenning > maksimal slukeevne er 24 døgn.

Antall døgn med avrenning < minimal slukeevne + minstevannføring er 143 døgn.

Diagram 2: Middels år, 1979

Antall døgn med avrenning > maksimal slukeevne er 69 døgn.

Antall døgn med avrenning < minimal slukeevne + minstevannføring er 122 døgn

Diagram 3: Vått år, 1989

Antall dager med avrenning > maksimal slukeevne er 122 døgn.

Antall dager med avrenning < minimal slukeevne + minstevannføring er 24 døgn.

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

NVE har beregnet 5 persentil sommer- og vintervannføring. Oppjusterte 5 persentil seosngvannføringer:

- Sommersesongen (1/5 – 30/9): 19,4 l/s·km² eller ca 324 l/s
- Vintersesongen (1/10 – 30/4): 3,4 l/s·km² eller ca 56 l/s

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Vanntemperaturen i Vamheimselvi varierer mellom +4 grader på vinterstid til +11-12 grader sommerstid (juni/juli).

Klimaet på Vambheim er et typisk vestlandsklima. Prosjektet vil ikke medføre endringer i vanntemperatur, isforhold og lokalklima.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Der inntaket er planlagt, renner elven på fjellgrunn. Etablering av inntaket medfører ingen endring på grunnvann, flom eller erosjon. Flomløpet vil bli lagt i dagens elveløp. I anleggsperioden kan det bli noe forurensing av elven, men da det er fjell i elveløpet, vil forurensingen bestå av grus, sand mm som kan bli vasket ut i noen grad ved utsprenging av magasinet. Ved etablering av ledekanalen vil det ikke bli noe forurensing som kommer ut i elva.

Langs rørgaten kan det oppstå en mindre lokal senkning av grunnvannsstanden.

Kraftstasjonen vil ikke påvirke Vamheimselvi når det gjelder grunnvann, flom og erosjon. Kraftstasjonen ligger i morenemasser og avrenning fra byggeplassen under anleggsperioden vil ikke

utgjøre noen fare. En kan få en lokal senking av grunnvannstanden ved kraftstasjonen. Kraftstasjonen vil bli prosjektert for eventuell endring i grunnvannstand.

3.4 Biologisk mangfold og verneinteresser

Det er utarbeidet rapport om biologisk mangfold av Norsk Natur Informasjon-NNI, se vedlegg 2.

Vambheimselvi med influenssoner er vurdert til å ha en samlet verdi for biomangfoldet på nivå "middels til stor verdi". Konsekvensene av tiltaket er satt til nivå "middels negativt".

Vambheimselvi har geomorfologiske utforminger, bla distinkte nord- og østvendte bekkeløfter, noe som i utgangspunktet gir et godt potensial for viktige BM-forekomster.

Kapittel 5.4.2 i vedlegg 2 gjør rede for de verdifulle naturtyper som er registrert innenfor influensområdet. De fleste av de verdifulle naturtypene er knyttet til selve elvekløften (B). Trase for rørgate vil ikke komme i konflikt med denne.

Skog langs rørtraseen består i hovedsak av fattig blåbær- og røsslyngutforming (furuskog), bortsett fra der hvor granplantefelt utgjør en vesenlig del av den planlagte rørtraséen, særlig de øvre og midtre deler. I feltsjiktet i granplantefeltene er artsutvalget svært begrenset.

Det ble ikke påvist nasjonale rødlistearter av sopp, mose, lav eller karplanter unntak av alm i influensområdet.

Merk: Rapporten om biologisk mangfold ble utarbeidet før spesifikk avrenning fra feltet ble oppjustert, referanser til avrenning, minstevannføring, slukeevne etc er dermed ujusterte tall.

3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

For en utdypning av tema, se vedlegg 2B.

Stasjonær ørret

På planlagt regulert strekning forekommer ørret av stasjonær bestand ("bekkeørret"). Sannsynligvis opprettholdes bestanden av fisk som slipper seg ned fra avsnitt/tjern høyere opp i vassdraget.

Anadrom fisk

Når det gjelder anadrom fisk, dvs. sjøørret som mest aktuell art, finnes den med bestand på strekningen fra sjø til vandringshinder, dvs. en strekning på ca 455 meter. Det er ikke kjent faglige undersøkelser av sjøørret tilknyttet elven, men både grunneiere og lokale sportsfiskere opplyser at det er sjøørret på aktuell strekning. Fra sportsfiskerhold opplyses det at det tilbake i tid tidvis også ble fisket en og annen smålaks i elven.

Fossen nedstrøms utløpet fra planlagt kraftstasjon er sannsynligvis et naturlig vandringshinder for sjøørret, dvs. grunneiere kjenner ikke til oppvandring forbi fossestrykene som er for det meste er grunnlendte over åpne svaberg. Opplysningene bekreftes i hovedsak fra sportsfiskehold, men tidvis skal det gå fisk forbi og til en ovenforliggende 100 meters elvestrekning.

På anadrom strekning er elvehabitatet vekslende mellom mindre høyer og små strykstrekninger, men litt stor stein dominerer. Elvehabitatet er sannsynligvis flompåvirket, dvs. med noe ustabile substrater. Elven har ellers et relativt jevnt fall ned til utløpet i sjø.

Konsekvenser for anadrom fisk

Gjennomføring av tiltaket vil ha marginal negativ virkning for sjøørreten knyttet til Vambheimselva nedenfor vandringshinderet, forutsatt at det bare unntaksvis er fisk som passerer forbi fossestryket og nytter strekningen ovenfor.

Vann fra kraftstasjon (på kote 20 moh) blir ført tilbake til elven ovenfor/ved fossestryket, dvs. vannføringen på anadrom strekning blir ikke påvirket. En viss reduksjon i produksjon av bunndyr på utbygd strekning (mindre vanndekt areal) kan gi en viss reduksjon i driv (og næringstilgang) på utbygd strekning og inn mot anadrom strekning, selv med minstevannføring. Endringer i driv har også relasjon også til stasjonær elveørret. Generelt er imidlertid driv i elv for en stor grad dominert av alloktont materiale (dvs. materiale fra elvas omgivelser), dvs. en reduksjon i næringstilbudet for sjøørreten på anadrom strekning vurderes til å bli liten. Tilsvarende på utbygd strekning med stasjonær elveørret.

Negative virkningene for anadrom fisk vurderes som små og med *ingen til liten negativ konsekvens for lokal stamme*. For stasjonær bestand av ørret på planlagt utbygd strekning vurderes tiltaket å ha *liten negativ konsekvens*.

3.6 Flora og fauna

Lav- og moseflora

Feltarbeid/befaring av influensområdet har vist en rik moseflora, med stedvis store mosebestander, men uten at det er påvist nasjonalt rødlistede arter. På naturtypenivå er det avgrenset flere lokaliteter av minimum B og C-verdi.

Fugleliv

Elvefuglsamfunnet i Vambheimselvi er ikke kartlagt, men det er sannsynlig at arter som strandsnipe, linerle og fossekall hekker i vassdraget. Den nedre delen av vassdraget har også elvebiotoper som er aktuelle livsmiljø for hekkende vintererle.

Vilt

Det er lite sannsynlig at viktige viltarter (hjort/storfugl) vil påvirkes negativt av tiltaket.

Konsekvenser av tiltaket

Tiltaket medfører redusert vannføring i Vambheimselvi nedenfor inntaksdammen og ned til utslippsområdet fra kraftstasjonen på kote 40 moh. Generelt er dette et elvemiljø av typisk vestlands-karakter, med stor vannføring i nedbørperioder og under snøsmeltings-perioder, ellers lav og ofte svært liten vannføring.

Botaniske forhold i elvenære områder har en relativt artsrik moseflora, med gode bestander av enkeltarter og varierte mosesamfunn. Hvordan dette livsmiljøet vil respondere på redusert vannføring gjennom elvedalen(elve- og bekkekløfter) er usikkert.

Dimensjoneringen på anlegget, dvs. slukeeven ved inntaket, og den hydrologiske evaluering viser at det i middels vannrike og i vannrike år vil være mange dager der vannføringen blir større enn minstevannføringen, inklusive flomperioder. Om dette er tilstrekkelig til å hindre signifikante endringer i biomangfoldet knyttet til elvenære biotoper er usikkert da forskning knyttet til temaet er relativt begrenset i Norge. Markant reduksjon i vannføring gjennom fosseparti gir negative virkninger på botaniske forhold, på mose- og karplantesamfunn, men hvordan virkningen blir langs stryk-strekninger og ved høler i elva, er klart usikkert.

Faunaelementer som finnes i denne typer limnisk miljø er godt tilpasset denne vannførings-dynamikken, med arter og samfunn avhengig av værforhold i det enkelte år. Stor nedbør og/eller stor flom under snøsmeltingen gir ofte en stor utspylingseffekt, noe som påvirker den akvatiske insektfauna sterkt. Vassdraget har sannsynligvis også en regionstypisk akvatisk fauna, med et middels potensial for spesielle artsforekomster knyttet til vann.

Gjennomføres den planlagte regulering vil helt sikkert den akvatiske fauna endres, både mht artsforekomster og samfunnsstrukturer. Når det gjelder elvefugler er det vist at aktuelle arter som strandsnipe, fossefall og linerle finnes hekkende etter gjennomførte reguleringer av vestnorske vassdrag, men omfanget av endringer er spesifikke for hver enkelt regulering. Mest utsatt er fossefall, men arten vil også ha sine opprinnelige leveområder ovenfor regulert strekning. Arten er mest utsatt for reduksjon av vannføring ved sine reirområder (ved fosser, i bratte berg og på store steiner i elva). Sidebekker tilbyr ofte gode hekkel plasser for fossefallene.

3.7 Landskap

Landskapet langs Vambheimselvi er nordøstvendt. Vesentlige deler av området rundt elven er tilplanet med gran, som har fortrent naturlig gråskog.

Det finnes ingen fosser på strekningen som skal bygges ut.

Etter byggeperioden er ferdig, vil landskapet etter noen år være tilnærmet som før. Det er interesse for at den permanente anleggsveien veien kan benyttes til skogsdrift.

Tiltaket ligger i allerede berørt område, og vil ikke gi noen reduksjon i inngrepsfrie naturområder. Se veilegg 4.

Inntak

Inntaket vil bli en lav betongplatedam på om lag 1-2 meters høyde. For å redusere omfanget av betongkonstruksjoner vil en grave ut masse bak den lave dammen for å få tilstrekkelig volum.

Rørgate

Rørgaten blir lagt i grøft og vil i anleggsperioden legge beslag på en gate med bredde på 10-15 m. Traséen vil etter hvert gro til med naturlig vegetasjon.

Kraftstasjon

Kraftstasjonen vil bli kledd med panel og tilpasset lokal byggeskikk. Kraftstasjonen vil ikke berøre tydelige linjer i landskapet eller forringe landskapskvaliteter på stedet.

3.8 Kulturminner

Søk på miljostatus.no viser et arkeologisk kulturminne på nordsiden av elven, det planlagte tiltaket ligger på sørsiden av elven og kommer ikke i berøring med dette.

Søket viser også en rekke SEFRAK-registreringer på begge sider av elven. Planlagte tiltak kommer ikke i direkte konflikt med disse registreringene. Nærmeste registrering er de gamle grunnmurene til en sag, som ligger like ovenfor planlagt stasjonsplassering. Tiltaket vil ikke komme i direkte konflikt med disse murene.

3.9 Landbruk

Tiltaket vil ha ein positiv virkning for uttak av hogstmoden skog i influensområdet. Det vil ikke bli endringer for dyrka mark etter anleggsperioden og traseen er gjensådd.

3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Det finnes 3 samlokaliserte private vannuttak i Vambheimselvi, Vambheim vassverk med 14 abonnenter og uttak til jordbruksvatning for gårdene 70/1 og 70/3. Det vil være viktig å sikre dette inntaket, spesielt i anleggsfasen. Inntaket bør da legges om, oppstrøms inntaket for kraftverket. Som permanent løsning kan vanninntaket legges i, eller oppstrøms inntaket til kraftverket og eventuelt ny tilførselsledning i grøfta for turbinledningen.

I anleggsperioden

Arbeidene ved dam og inntak vil ikke medføre noe forurensing av vannet da alt anleggsarbeid skjer i "rene" masser, og eventuelt vassverk vil bli flyttet midlertidig ovenfor inntaket til kraftverket.

I driftsperioden

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

3.11 Brukerinteresser

Friluftinteresser

Elvetraseen mellom inntak og stasjon går i et bratt juv, og er ikke tilgjengelig for turgåing. På grunn av både tett skog og godt utbygde skogsveier, blir bil nyttet for å komme lettere til høyereliggende turområder.

Jakt og fiske

Storviljakt på hjort og elg. Utbyggingen vil ikke påvirke storviltet.

Anadrom fisk stopper ved en foss ved utløpet fra kraftstasjonen.

Småfisk (bekkeørret) fra ovenforliggende tjern kan forekomme i elven.

3.12 Samiske interesser

Det er ikke samiske interesser i dette området.

3.13 Reindrift

Det er ikke reindrift i dette området.

3.14 Samfunnsmessige virkninger

Tiltaket vil i driftsperioden ha mindre betydning for skatteinntektene til Ulvik herad.

I anleggsperioden vil det bli utført 3-4 årsverk som i størst mulig grad ønskes utført av lokale entreprenører og håndverkere. Det er ikke endelig avklart hvem som vil stå for drift av kraftverket, men mest sannsynlig blir det en vaktordning mellom eierne for tilsyn og vedlikehold.

3.15 Konsekvenser av kraftlinjer

Det vil bli gitt tillatelse til å koble seg på eksisterende 22 kV-linje når Hardanger Energi AS har fått vurdert hvordan/om nettet skal oppgraderes. Det kan komme et anleggsbidrag for Vambheim kraftverk, men det vil ikke påvirke beslutningen om sette kraftverket i drift. Påkoplingspunktet er på en stolpe som står om lag 50 meter sør for stasjonen, slik at den planlagte luftlinjen kommer i et allerede berørt område.

Det er følgelig ikke noen negative konsekvenser av at det kommer en luftlinje fra kraftstasjonen til eksisterende nett.

3.16 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Ved et eventuelt dambrudd er bruddvannføringen beregnet til 55 m³/s. Det er gjort en subjektiv vurdering av kapasiteten til elven som tilsier at den vil kunne håndtere en slik vannmengde uten at dette vil føre til skade på eiendom eller infrastruktur. Ved et eventuelt dambrudd vil vannføringen før den når riksveg 572 ha blitt fordøyet i tilstrekkelig grad at eksisterende kulvert vil håndtere denne.

Det er gjort en vurdering av hvor langt en stråle vil kunne nå ved et mindre hull/sprekk i røret nede ved stasjonen, se tegning 9. Som det framgår av tegningen vil en stråle kunne rekke om lag 83 m horisontalt fra hull/sprekk-punktet, som det fremgår av tegningen finnes der ingen boligbebyggelse innenfor nedslagsfeltet, ei heller infrastruktur. Terrenget heller mot elven, så vannet vil rakst finne veien tilbake til elven uten å gjøre nevneverdige følgeskader.

Ved et eventuelt totalt rørbrudd ved kraftstasjonen vil en stråle kunne rekke om lag 10 m.

3.17 Konsekvenser av eventuelle alternative utbyggingsplaner

Det er ikke vurdert alternative utbyggingsplaner, se kapittel 2.7.

4 Avbøtende tiltak

Konsekvensen for den planlagte utbyggingen er for biomangfoldet satt til nivå "middels negativt". De negative konsekvensene er hovedsakelig knyttet til elvekløften, og hvordan de rike moseforekomstene vil reagere på redusert vannføring.

Minstevannføring

Det er i søknaden forutsatt at det skal være en minstevannføring på 78 l/s hele året. Tverrelva kommer inn på ca. kote 100 og vil bidra til høyere vannføring i nedre del av Vambheimselvi. Lindebrekkelvi kommer inn på ca. kote 40 og vil også bidra til høyere vannføring i nedre del av Vambheimselvi.

Vi har vurdert konsekvensene i strømproduksjon, ved å endre kravet til minstevannføring fra alminnelig lavvannføring til 5-persentil vannføringer.

Ved å benytte 5 persentil sommervannføring på 325 l/s og 5 persentilintervannføring på 56 l/s, ville det medført en reduksjon i strømproduksjon på 0,8 GWh/år for det tørre året 1996, en reduksjon i strømproduksjon på 0,7 GWh/år for det middels året 1979 og en reduksjon i strømproduksjon på 0,5 GWh/år for det våte året 1989 i forhold til kravet om minstevannføring lik alminnelig lavvannføring på 78 l/s hele året.

Som det fremgår, vil konsekvensen ved å øke kravet til minstevannføring fra alminnelig lavvannføring til 5 persentiler i et middelår være størrelsesorden $0,7 \text{ GWh} \times 0,40 \text{ kr/kWh} = 240.000 \text{ kr/år}$ ved en strømpris på 40 øre/kWh.

Alternativ rørtrase

Det er ikke vurdert noen annen trase, men små justeringer må påregnes ved prosjektering.

Alternativ adkomstveg

Det er ikke noen alternativ adkomstvei til kraftstasjonen da det allerede foreligger en godkjent avkjørsel.

Redusere støy fra kraftstasjonen

Støydemping blir tatt alvorlig pga nærheten til bolighus. Gummimatter vil bli vurdert for å hindre støy. Støynivå vil være avhengig av valg av type turbin.

4 Referanser og grunnlagsdata

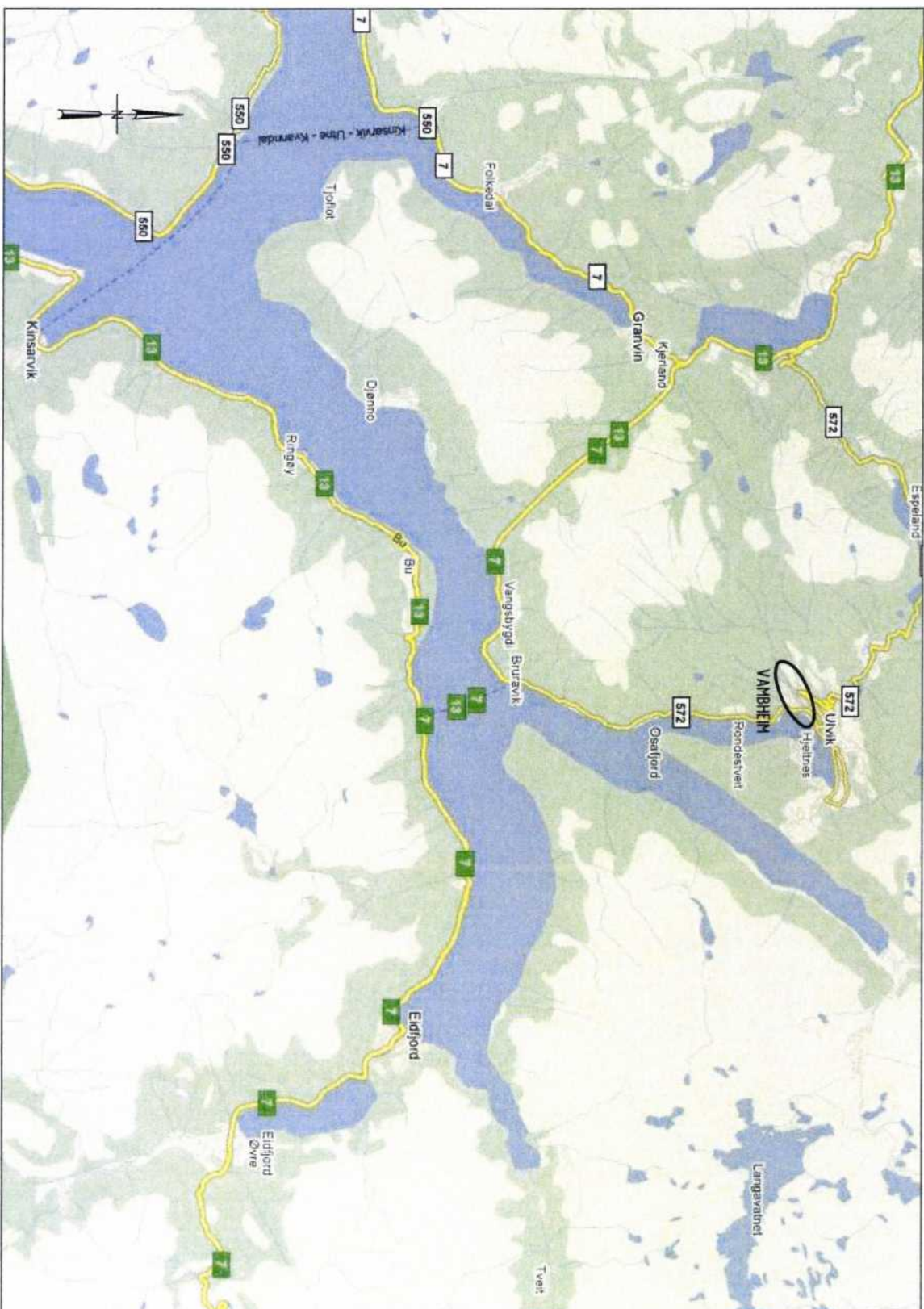
Tegninger / kart

5621-01	Oversiktskart
5621-02	Nedbørfelt
5621-03	Oversiktsplan
5621-04	Vannvei, plan og profil
5621-05	Inntak
5621-06	Kraftstasjon – eksempel, fasader og plan
5621-07	Situasjonsplan – stasjon
5621-08	Ortofoto
5621-09	Nedslagsfelt strålekast

Vedlegg

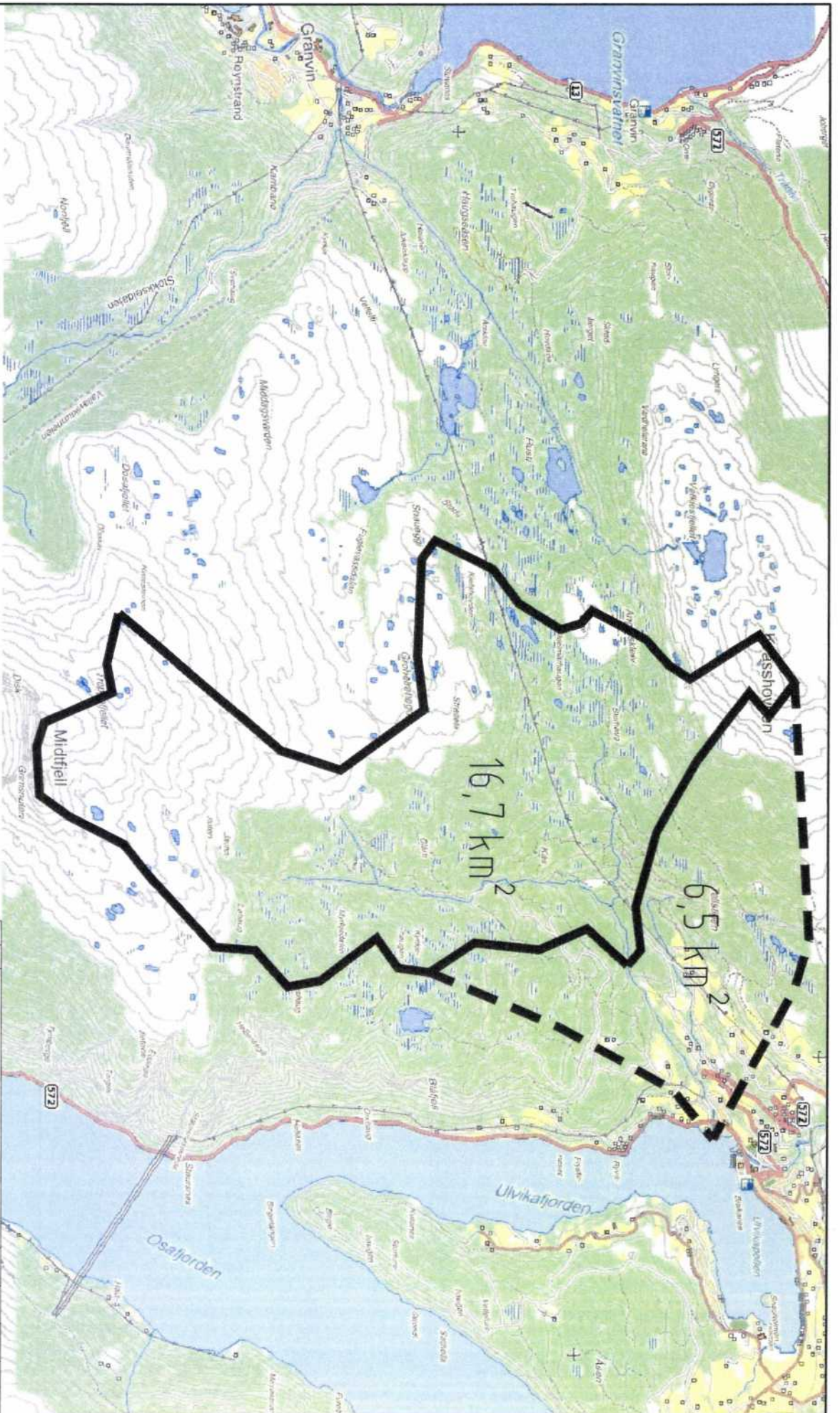
1. Hydrologisk rapport fra NVE
- 1b. Hydrologisk notat BKK
2. Rapport om biologisk mangfold
- 2b. Fisk og biologisk mangfold i Vambheimselva, Ulvik kommune.
Tillegg til BM-rapport - NNI-Rapport 193 – 2008
3. Avtale med grunneiere og fallsrettshavere
4. Kart som viser INON-status for Vambheim
5. Kulturminner
6. Bilder

5621-01



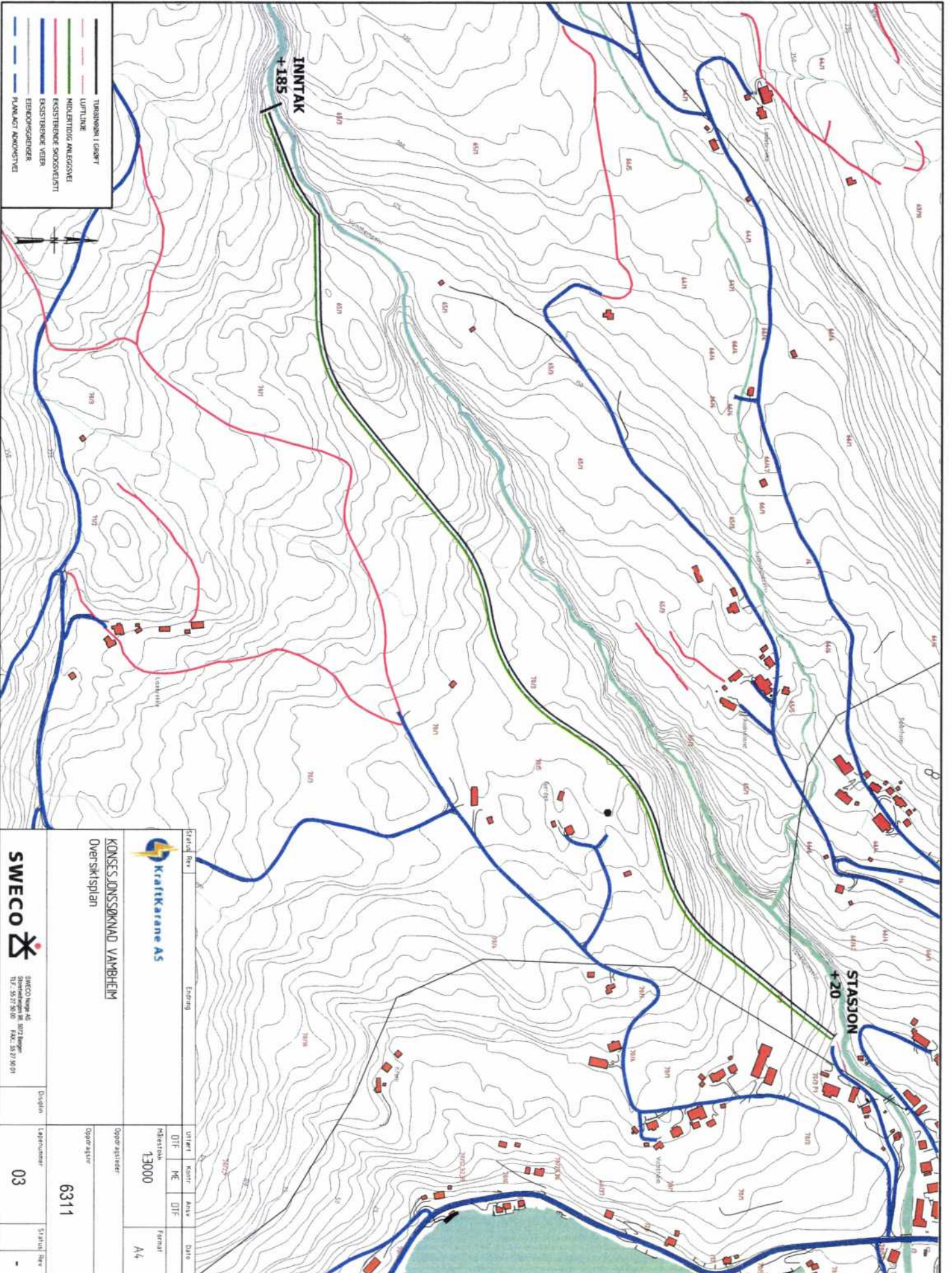
Statist. Rev.		Endring		Utkast		Kontroll	Ansvar	Dato
Krafikarane AS		KONSEJONSSØKNAD VANBHEIM		DTE		VE	DTE	
Dversiktiskart		Dokumentasjon		Målestokk		Format		
		Dokumentasjon		Dokumentasjon		A4		
SWECO		SWECO Norge AS		Dokumentasjon		Dokumentasjon		
		Dokumentasjon		Dokumentasjon		Dokumentasjon		
01		6311		01		-		

5621-02

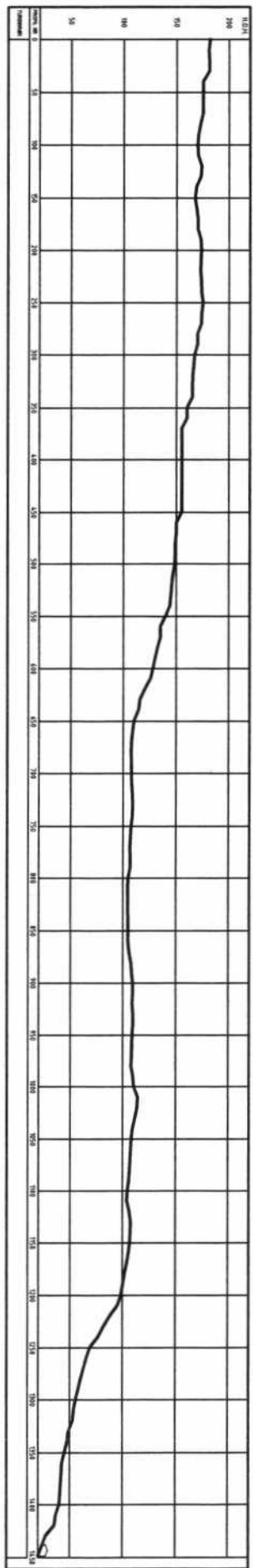
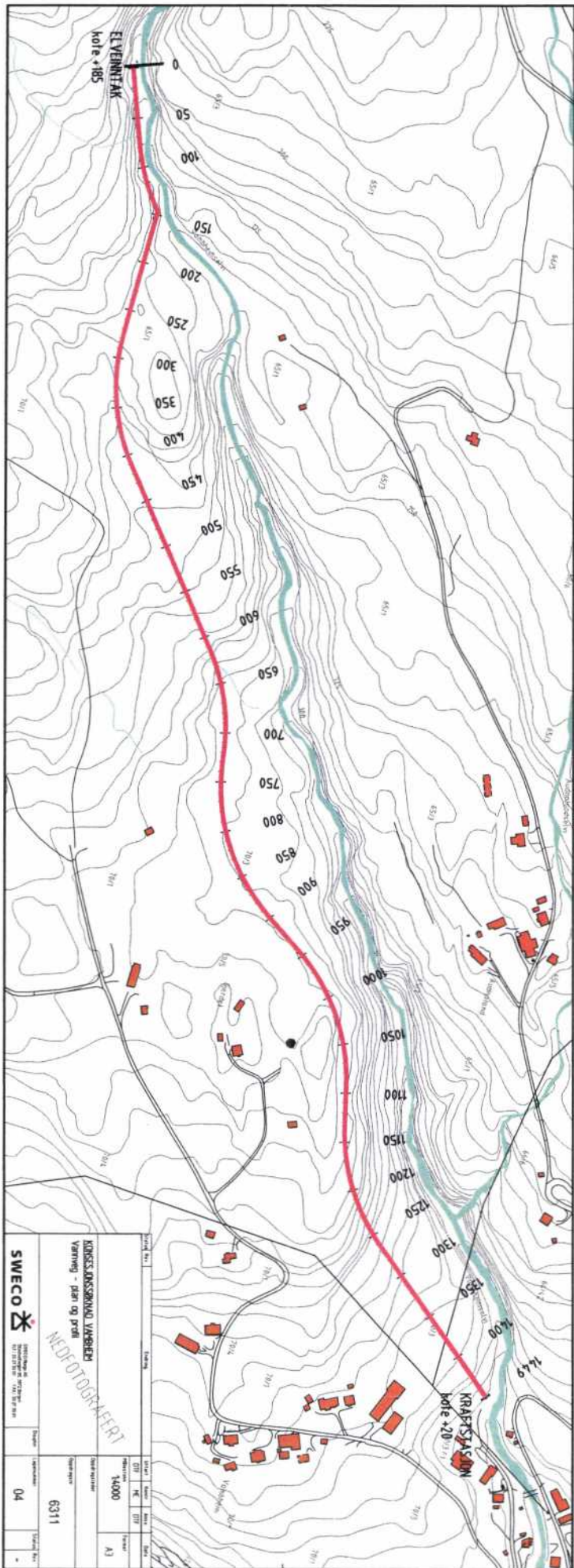


SWECO  SWECO Norge AS Skovveien 94, 5072 Bergen Tlf: 55 27 95 00 Fax: 55 27 95 01	Dato for 02	Utgitt av 6311	Dato for -
KONSESJONSSØKNAD VAMBEHEIM Neddersteil	Utgitt av DTF ME DTF	Dato for A4	Dato for -

5621-03



5621-04

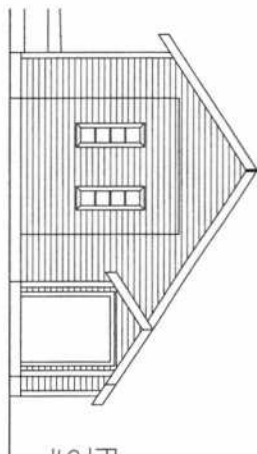


5621-05

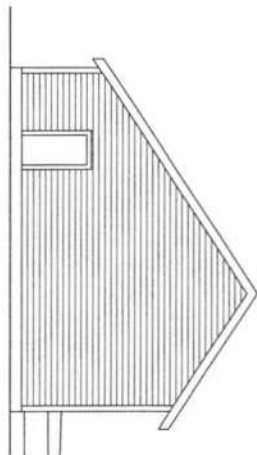
+185

NEDGRAVD RØRGATE

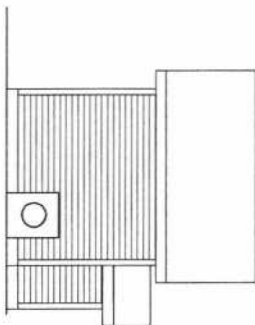
Stræk Rev		Endring		Udvalgt		Kontor	Ansvar	Dato	
Kraftkarane AS				DTF		ME	DTF	Førnavn	
KONSESJONSSØKNAD VAMBEHEM				Målestokk		1:200		A4	
Innrikk - prinsipskisse				Oppdragsleder					
				Oppdragsnr		6311			
SWECO		Disiplin		Løpnummer		05		Stræk Rev	
SWECO Norge AS Sveinveien 36, 5072 Bergen Tlf.: 55 27 50 00 Fax: 55 27 50 01								-	



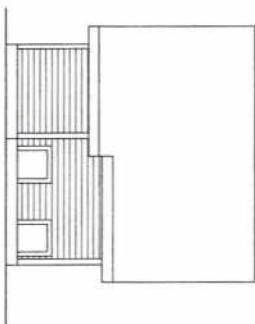
FASADE MOT
SØRØST



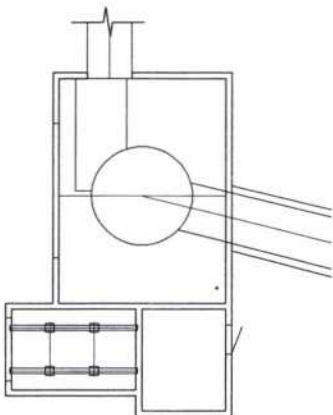
FASADE MOT
NORDVest



FASADE MOT
SØRVEST



FASADE MOT
NORDØST



PLAN EKSEMPEL

Status	Rev	Endring			Utført	Kontrollert	Ansvar	Dato
					DTE	ME	DTE	
 Kraftkarane AS					Målestokk		Format	
							A4	
KONSEJONSØKNAD VAMHEIM					Oppdragsleder			
Kraftisasjon - eksempel på fasader					Oppdragsnr		6311	
					Tegningsnr		06	
					Status		-	
 SWECO Norge AS Sveinungsgata 36 5073 Bergen Tlf: 56 27 20 00 Fax: 56 27 20 01								

70/3 F1

NEDGRAVD RØRGATE

KRAFTSTASJON

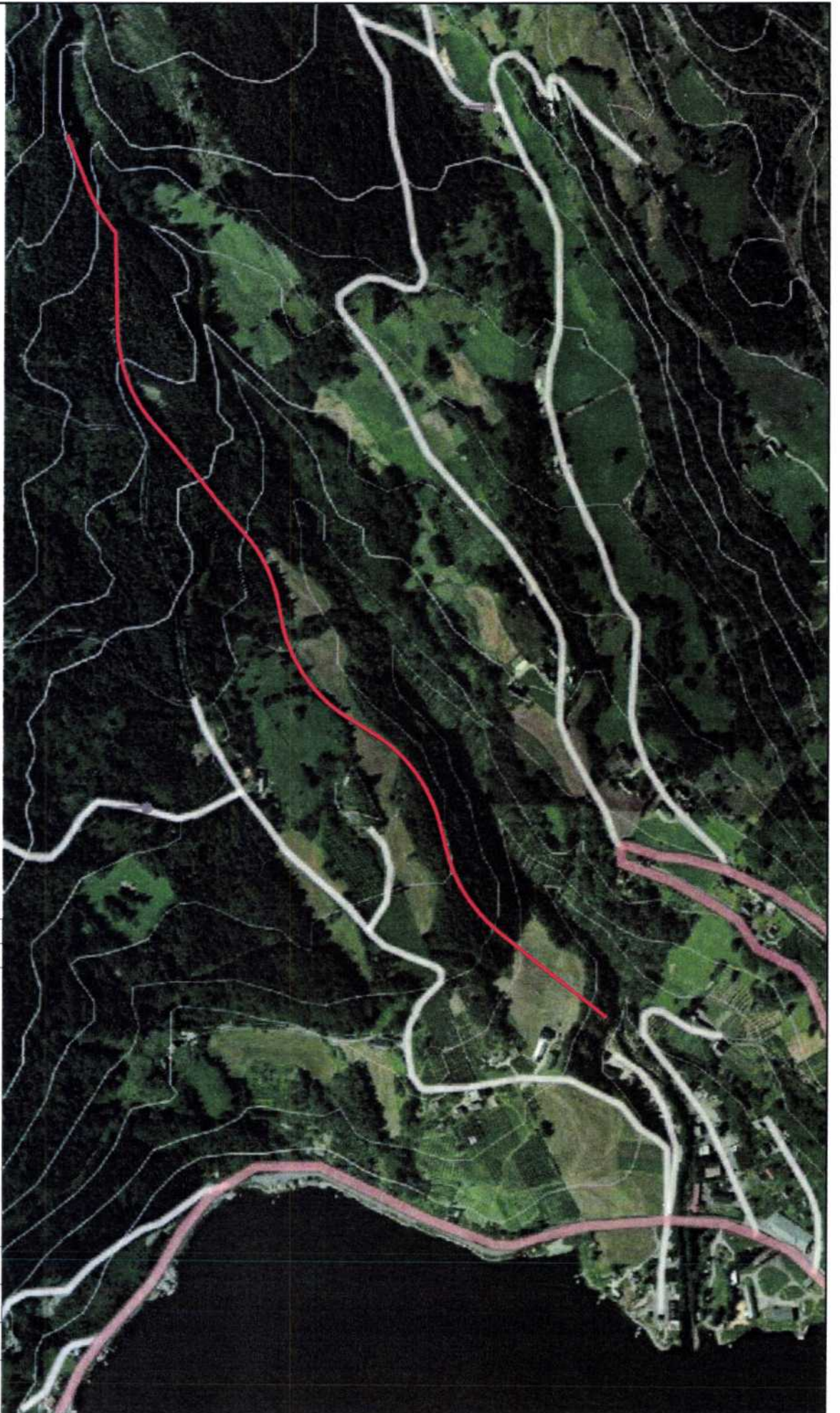
0 20

PÅKOBLINGSPUNKT
HØGSPENT

Standard	Rev	Endring	Utsatt	Kont	Anv	Dato
			DTF	ME	DTF	
 KRAFTKARANE AS KONSEJONSSØKNAD VAMBEIEM Situasjonsplan - stasjonsområde			Prosjekt 1500		Format A4	
 SWECO Norge AS Sveinungsgate 18 0457 Oslo Tlf: 63 77 50 00 Fax: 63 77 50 01			Oppdragsnr 6311		Status Rev 07 -	

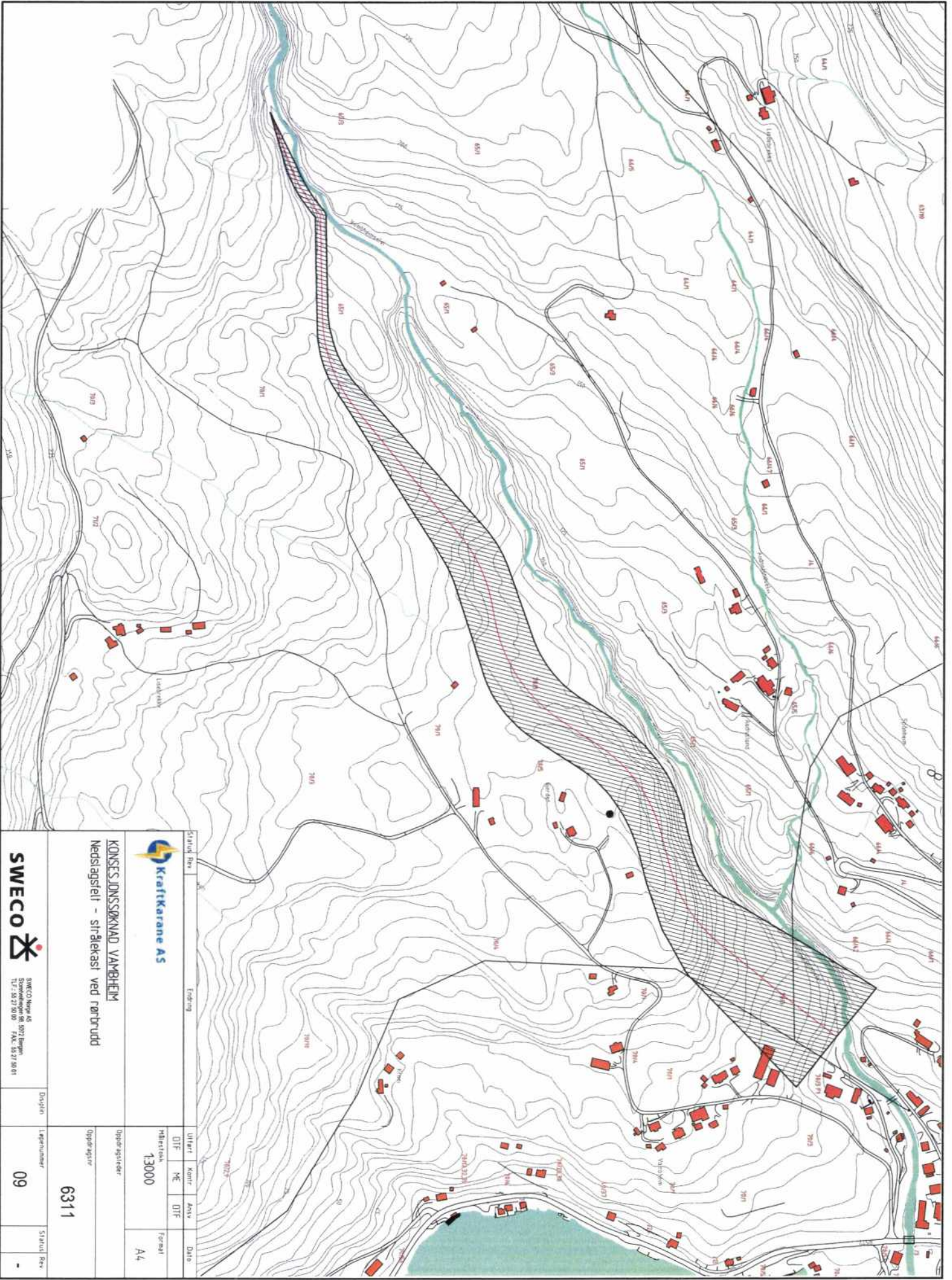
 Kraftkarane AS	Saved Rev	Ending	Utmær DTF	Kont M€	Anv DTF	Date
	KONSEJONSSØKNAD VAMBEHEIM Situasjonsplan - slasjonsområde	Diagram	Målestokk 1500	Dypd register	Dypd register	Date
 SWECO	SWECO Norge AS Skovveien 3, 5077 Bergen Tlf.: 56 27 50 00 Fax: 56 27 50 01	Diagram	Løpnummer 07	6311	Status -	Date

5621-08



Sjunde del		Elevering		Uttakt	Kontor	Arkiv	Dato
				DIF	ME	DIF	Fornat
KONSEJONSSØKNAD VAMRHEIM				Målestokk	A4		
Ortfoto				Oppgaveagjør			
		Oppgaveskisser		6311			
		Oppgaveagjør		08			
SWECO Norge AS		Lageplan		Statustillegg			
		08		-			
SWECO Norge AS Brennesteinsgt. 16, 5072 Bergen Tlf: 55 27 80 80 Fax: 55 27 80 81							

5621-09

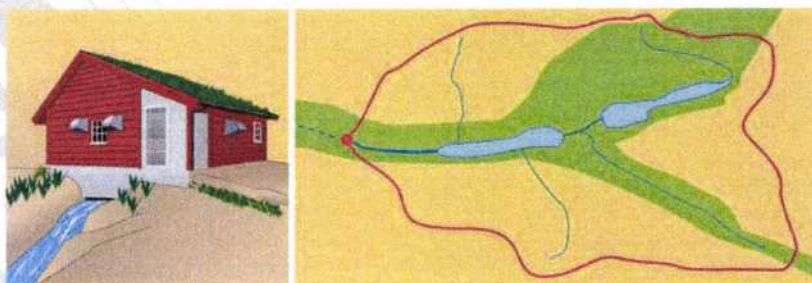


 Kraftkarane AS		Start og Rev Ending	
KONSERJONSSØKNAD VANGHEIM Nedslagsfelt - strømkategori ved nærbrudd		Utført DTF ME DTF	
SWECO		Referansenum 13000	
SWECO Norge AS SWECO Norge AS 0273 Innbygg Tlf: 90 27 30 00 FAX: 90 27 30 01		Oppdragsnr 6311	
Design		Oppdragsnr 09	
Leveransenum 09		Start og Rev -	
Format A4		Dato	

Vedlegg 1:
Hydrologisk rapport fra NVE

Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Vambheimselvi (051.32), Ulvik kommune i Hordaland

Utarbeidet av Demissew K. Ejigu



Rapport

Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Vambheimselvi (051.32), Ulvik kommune i Hordaland

Oppdragsgiver: SWECO Norge AS

Saksbehandler: Demissew K. Ejigu

Ansvarlig: Sverre Husebye

Vår ref.: NVE 200803029 - 2

Arkiv: 333 / 051.32

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 SWECO Norge AS har NVE, Hydrologisk avdeling, framskaffet hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Vambheimselvi. 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 Vambheimselvi 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
senioringeniør

Beskrivelse av nedbørfeltet til planlagt inntakspunkt

Vassdragsnummer (regine): 051.32

Vernestatus: Ikke vernet med hensyn på kraftutbygging.

Feltareal ved inntak kote 185: ca. 16,7 km² (areal beregnet fra kart i målestokk 1:50 000), se figur 1.

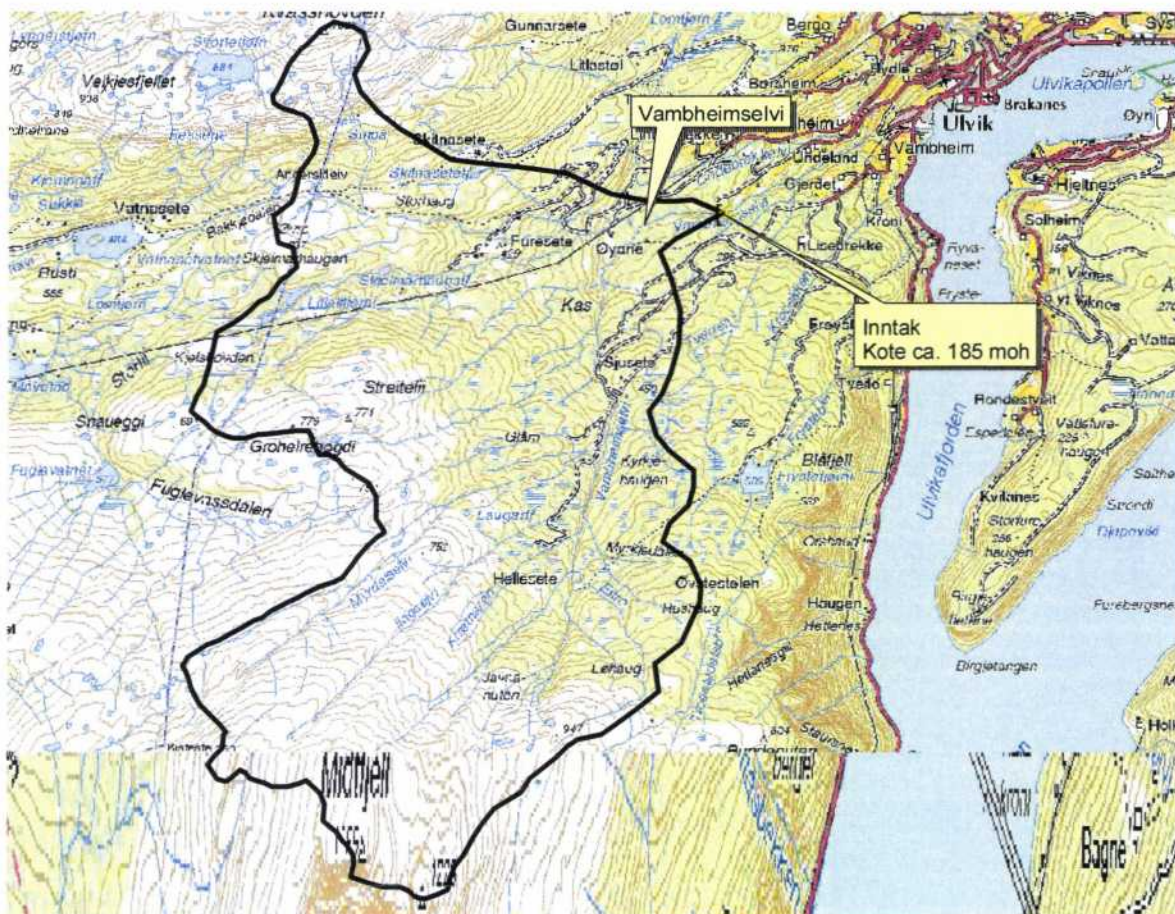
Høydeforskjell i feltet: 185 - 1 255 moh.

Effektiv sjøprosent (forklaring vedlegg 3): 0,0 %.

Snaufjellandel: 44 %.

Normalavløp og årsavløp: NVEs digitale avrenningskart for perioden 1961-1990 gir spesifikt normalavløp (definisjon vedlegg 3) i Vambheimselvi på 43 l/s·km², som tilsvarer estimert årlig middelavløp på $43 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 \cdot 16,7 \text{ km}^2 = 718 \text{ l/s} = 0,72 \text{ m}^3/\text{s}$. Dette tilsvarer et midlere årsavløp på 22,6 mill. m³/år. Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot ± 20 %, som i Vambheimselvi tilsvarer et intervall på ca. 574 l/s til 862 l/s.

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



Figur 1. Nedbørfeltet til Vambheimselvi.

Tilrettelegging av datagrunnlag for hydrologiske beregninger

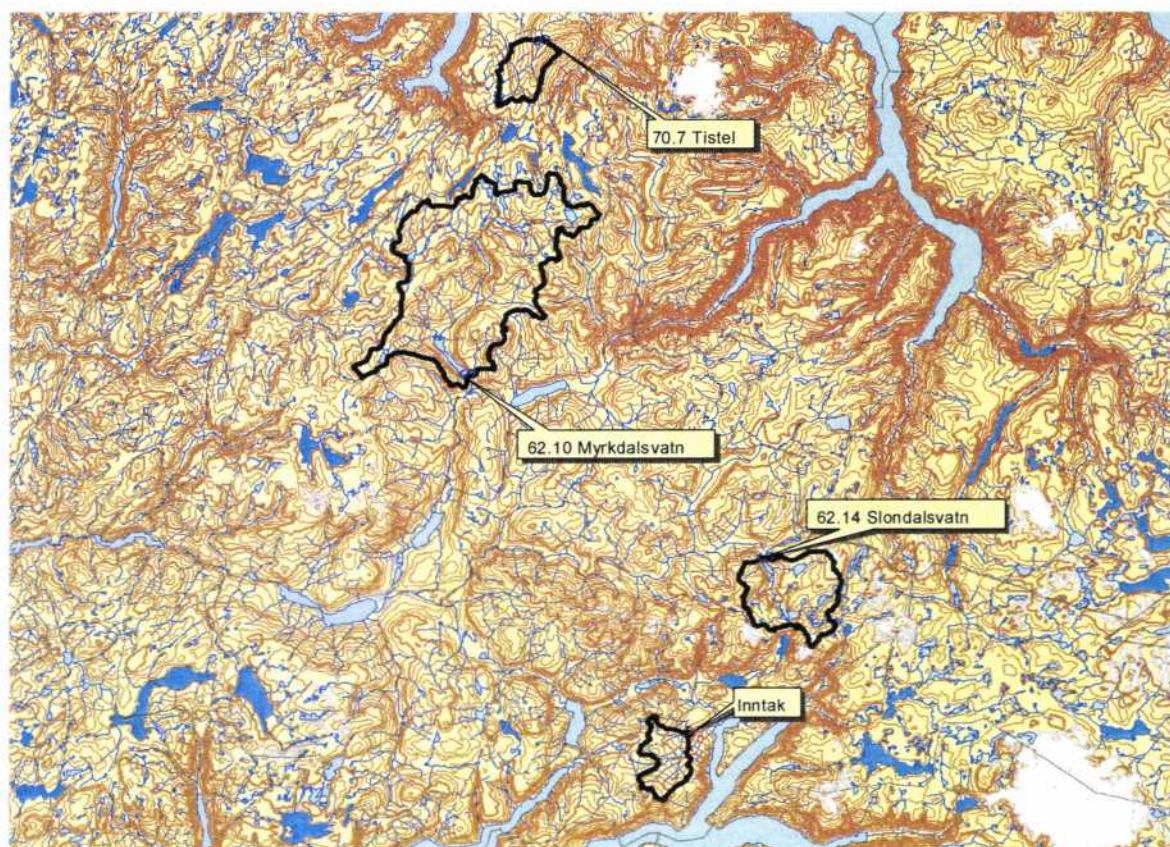
Grunnlaget for alle hydrologiske beregninger er tidsserier av vannføring over en lang årrekke. Det eksisterer i dag ingen måling av vannføring i det aktuelle vassdraget, så videre analyser må baseres på en sammenligning og skalering med tidsserier for avløp fra målestasjoner i nedbørfelt med lignende avløpsforhold. Det er tre aktuelle målestasjoner i området. Nedbørfeltene til sammenligningsstasjonene er inntegnet på kart i figur 2 sammen med Vambheimselvis nedbørfelt. Feltkarakteristika er vist i 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.)
62.10 Myrkdalsvatn	1964 - 2007	159	73	1,2	76	75,3	229 - 1 429
62.14 Slondalsvatn	1983 - 2007	42,0	84	2,4	72	90,0	752 - 1 602
70.7 Tistel	1969 - 1988	15,9	47	0,0	48	44,3	350 - 1 152
Vambheimselvi	-	16,7	44	0,0	43	-	185 - 1 255

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 Vambheimselvi.



Vurdering av avrenningskartet

Middelavløpet ved målestasjonene er beregnet fra observerte data og sammenlignet med avrenningskartet. Avrenningskartet gir et godt estimat på avrenning ved Myrkdalsvatn, men for Slondalsvatn avviker det noe. Som følge av at middelavløpet er beregnet for en annen periode enn avrenningskartets normalperiode fra 1961-1990 er ikke estimatene direkte sammenlignbare. Det er derfor knyttet noe usikkerhet til avrenningskartet i området.

Beskrivelse av aktuelle målestasjoner

Målestasjon 62.10 Myrkdalsvatn ligger 34 km nordvest for Vambheimselvi. Målestasjonens feltareal og effektiv sjøprosent er større enn Vambheimselvi. Trolig er selvreguleringsevnen til Myrkdalsvatn større enn det som tilfellet Vambheimselvi grunnet større feltareal og effektiv sjøprosent. Høydemessig stemmer stasjonen noenlunde overens med nedbørfeltet til Vambheimselvi. Ved Myrkdalsvatn er det observert vannføring daglig i perioden fra 1964 - 2007. Dataene er av god kvalitet, men litt usikker på små og høye vannføringer i kurveperioden 1987 - d.d.

Målestasjon 62.14 Slondalsvatn ligger 15 km nordøst for Vambheimselvi. Målestasjonens feltareal og effektiv sjøprosent er større enn Vambheimselvi. Trolig er selvreguleringsevnen til Slondalsvatn større enn det som tilfellet Vambheimselvi grunnet større feltareal og effektiv sjøprosent. Ca. 40 % av nedbørfeltet til Slondalsvatn ligger høyere enn høyeste punkt i Vambheimselvi. Slondalsvatn vil derfor ha litt mindre snøsmelting om vinteren og mer snø utover våren / sommeren sammenlignet med Vambheimselvi. Slondalsvatn har noe breandel. Ved Slondalsvatn er det observert vannføring daglig i perioden fra 1983 - 2007 og data kvaliteten er litt usikker på små vannføringer.

Målestasjon 70.7 Tistel ligger 59 km nordvest for Vambheimselvi. Målestasjonens feltareal og effektiv sjøprosent er ganske lik med Vambheimselvi. Trolig er selvreguleringsevne til Tistel ganske lik med Vambheimselvi. Høydemessig stemmer stasjonen noenlunde overens med nedbørfeltet til Vambheimselvi. Ved Tistel er det observert vannføring daglig i perioden fra 1969 - 1988, og dataene er komplett i 15 av 20 år. Denne stasjonen har en kort dataserie, noe som begrenser bruken av måleserien i analyse. Data kvaliteten er litt usikker på lave og høye vannføringer

Valg av representativ målestasjon og beregning av skaleringsfaktor

På bakgrunn av de ulike stasjonenes feltegenskaper og datakvalitet er det antatt at 62.10 Myrkdalsvatn er mest representativ for forholdene i Vambheimselvi. Denne stasjonen er derfor benyttet videre i analysen.

Data som er presentert er tilpasset Vambheimselvi sitt nedbørfelt på 16,7 km² ved skalering med hensyn på feltareal og spesifikt normalavløp. Skaleringsfaktoren som er benyttet er:

$$(43 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 / 75,3 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2) \cdot (16,7 \text{ km}^2 / 159 \text{ km}^2) = \underline{0,060}$$

Variasjon i middelavløp fra år til år

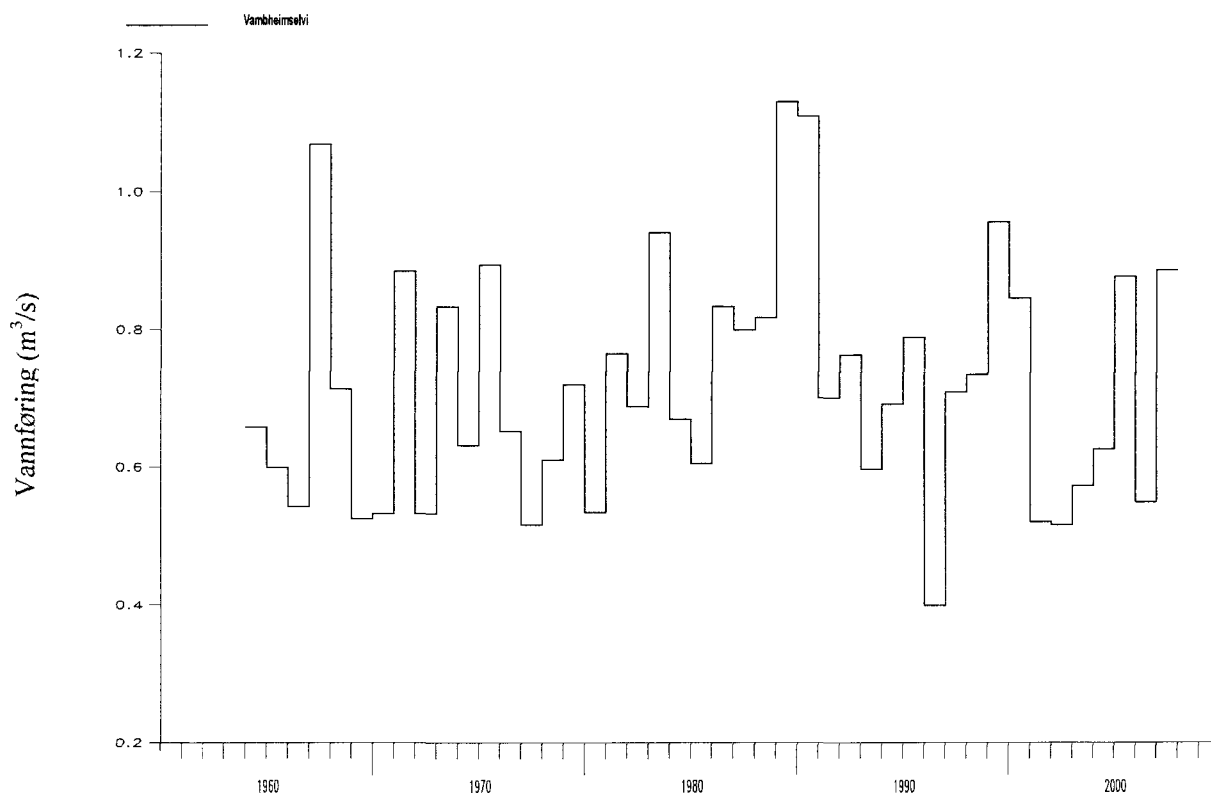
Variasjonene i middelavløpet fra år til år er relevant i forhold til årlige produksjons- og inntektsvariasjoner. Middelavløpet i enkeltår kan i stor grad avvike fra normalavløpet.

Med bakgrunn i skalert vannføringsserie for 62.10 Myrkdalsvatn i perioden 1964 - 2007 er variasjonene i middelavløpet fra år til år ved Vambheimselvi presentert i figur 3. Dataene i figuren foreligger i tabellform i vedlegg 1.

Det må påregnes en variasjon fra år til år rundt $\pm 51 \%$ i forhold til normalavløpet.

Det er funnet at årsavløpet i Vambheimselvi har variert mellom omtrent 0,40 og 1,13 m³/s. I perioden er 1996 det tørreste året og 1989 det mest vannrike året basert på årsvolumet.

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



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

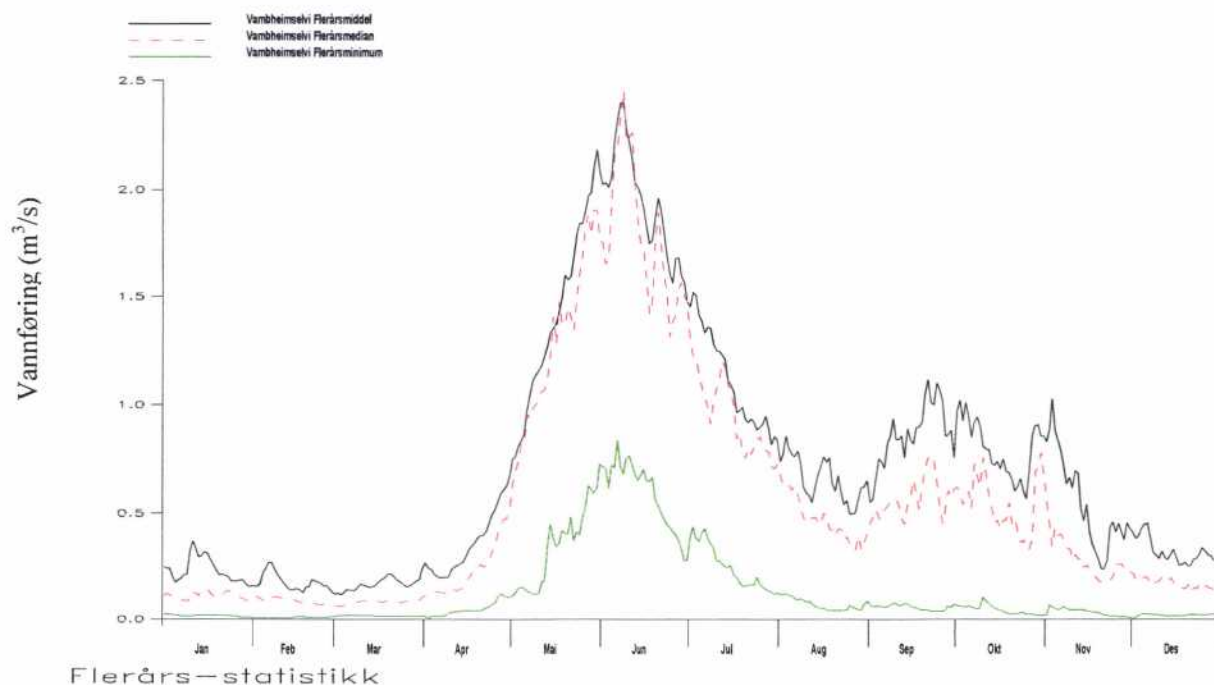
Avløpets fordeling over året

Avløpets sesongvariasjon i Vambheimselvi antas å ha litt for mye snø utover sommeren med sesongvariasjonene ved 62.10 Myrkdalsvatn. Figur 4 viser middelvannføringen (flerårsmiddel), medianvannføringen (flerårsmedian) og minimumsvannføringen (flerårsminimum) i Vambheimselvi over året utarbeidet på grunnlag av observert vannføring ved 62.10 Myrkdalsvatn i perioden 1964 - 2007. Se vedlegg 3 for forklaring av begrepene flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum. Data fra 62.10 Myrkdalsvatn er skalert som tidligere beskrevet.

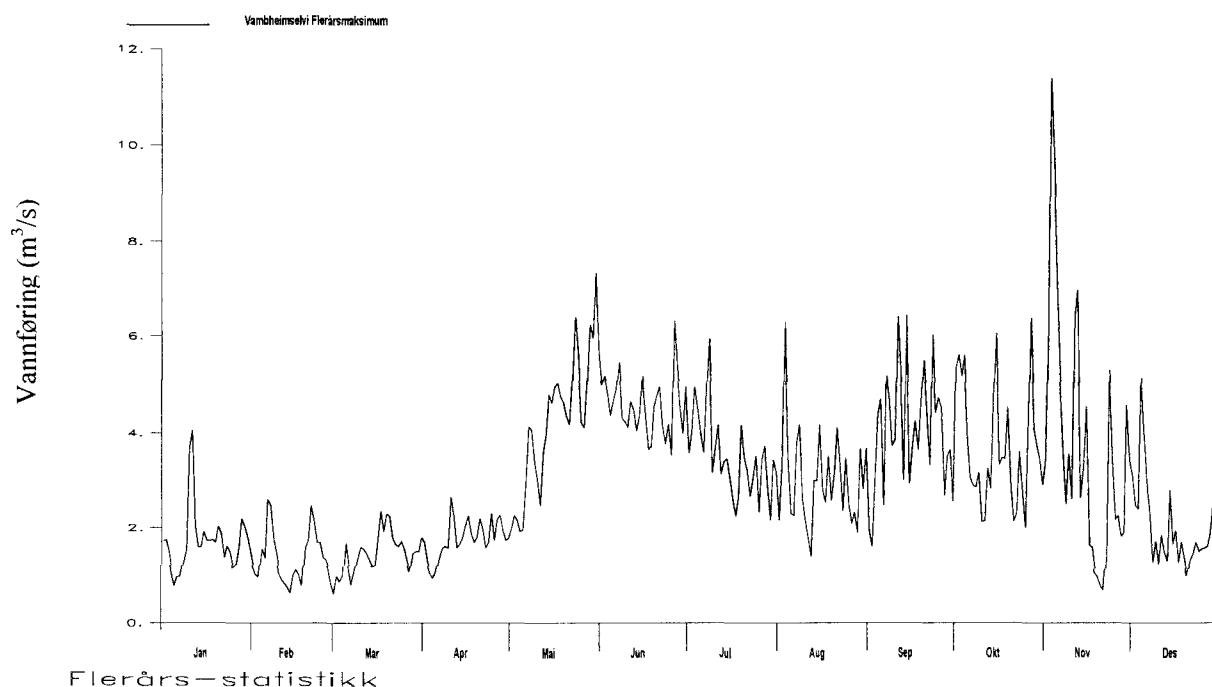
Både flerårsmiddel og flerårsmedian gir et bilde av midlere avløpsforhold. Ved bygging av små kraftverk antas det at mediankurven, som i de fleste tilfeller ligger lavere enn middelkurven, er best egnet til å gi et bilde av midlere avløpsforhold. Dette skyldes at små kraftverk ikke kan utnytte flomvannføringer. 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 Vambheimselvi basert på flerårs døgnverdier. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er presentert. Sesongvariasjonene er antatt å samsvare noenlunde med nedbørfeltet til målestasjon 62.10 Myrkdalsvatn.



Figur 5. Maksimale flommer som døgnmiddel i m³/s i Vambheimselvi.

Varighetskurve

Med bakgrunn i den skalerte dataserien fra 62.10 Myrkdalsvatn er det for Vambheimselvi 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 Vambheimselvi er vist i vedlegg 2. Disse er beregnet på bakgrunn av observerte data for 62.10 Myrkdalsvatn i perioden 1964 - 2007 og skalert som tidligere beskrevet.

Sesongkurvene viser vannføringen i % av middelavløp *for sesongen*. Ved bruk av kurvene trengs dermed sesongverdier for middelavløpet i Vambheimselvi. Disse er beregnet på bakgrunn av observerte data for 62.10 Myrkdalsvatn i perioden 1964 - 2007 og skalert som tidligere beskrevet. Middelavløpet for året er 0,72 m³/s. For sommer- og vintersesongen er middelavløpet på henholdsvis 1,19 og 0,37 m³/s.

Den benyttede målestasjonen (62.10 Myrkdalsvatn) antas å ha større selvreguleringsevne enn Vambheimselvi som følge av større feltareal og effektiv sjøprosent. Det betyr at varighetskurven og slukeevne ved 62.10 Myrkdalsvatn trolig gir et for optimistisk bilde på utnyttbar vannmengde sett i forhold til Vambheimselvis 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 Vambheimselvi 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 62.10 Myrkdalsvatn i tabell 1.

Alminnelig lavvannføring for Vambheimselvi, beregnet på bakgrunn av feltparametere med programmet LAVVANN, er $3,1 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$. I programmet har Vambheimselvi tilhørighet til region 3, og har følgende feltparametere: feltareal $16,7 \text{ km}^2$, feltakse $6,0 \text{ km}$, feltbredde ($16,7 \text{ km}^2 / 6,0 \text{ km}$) $2,8 \text{ km}$, maksimal høydeforskjell $1\,070 \text{ m}$, effektiv sjøprosent $0,0 \%$, andel snaufjell 44% og spesifikt avløp $43 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$.

Estimert alminnelig lavvannføring ved målestasjonen 62.10 Myrkdalsvatn er $3,8 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$. Alminnelig lavvannføring øker normalt med bl.a. økende feltstørrelse, innsjøprosent og økende spesifikk avrenning.

Alminnelig lavvannføring Vambheimselvi er med bakgrunn i dette antatt å være i størrelsesorden $3,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ som tilsvarer rundt 58 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 Vambheimselvi estimert med utgangspunkt i målestasjon 62.10 Myrkdalsvatn. Beregnet 5-persentil for sommer- og vintersesong er for 62.10 Myrkdalsvatn henholdsvis $15,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ og $2,6 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$.

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

- Sommersesongen (1/5 – 30/9): $14,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ eller ca 242 l/s
- Vintersesongen (1/10 – 30/4): $2,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ eller ca 42 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 $\pm 20 \%$. 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 for 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.lovdata.no)

Vedlegg

Vedlegg 1: Årsmiddelvannføringer i Vambheimselvi

Vedlegg 2: Varighetskurver

Vedlegg 3: Definisjoner

Vedlegg 4: Skjema for vurdering av konsesjonsplikt "Bygging av små kraftverk"



VEDLEGG 1: Årsmiddelvannføringer

(Observerte avrenning ved 62.10 Myrkdalsvatn er skalert for å gi representativ avrenning i Vambheimselvi)

DAGUT - utskrift fra WORK_HYDAG_POINT foretatt:23/07/2008 12:56

Arbeidsdata for: 62.10.0

Parameter...: vannføring

Versjon.....: 31

Års - middelverdier Enhet:m³/s

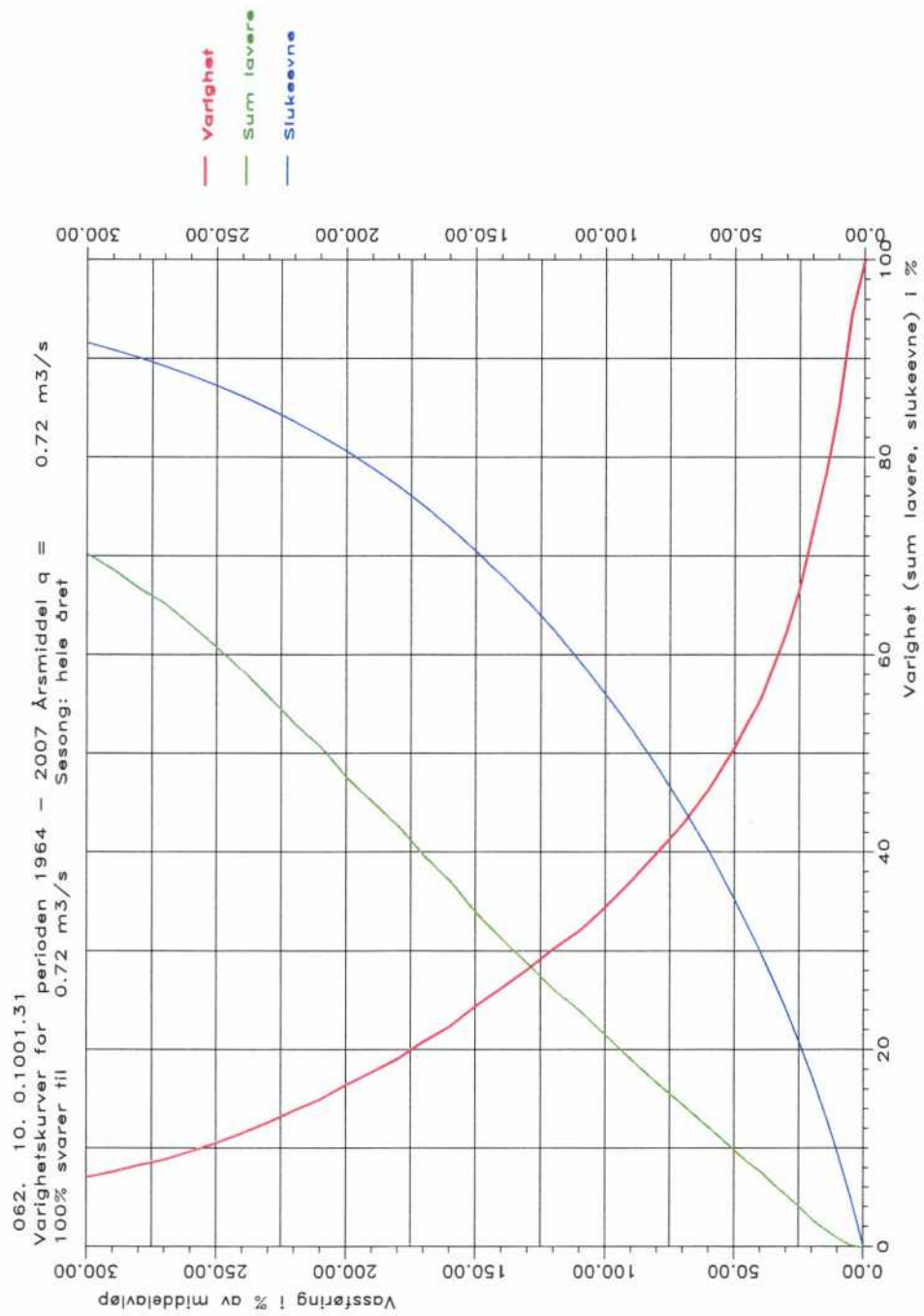
1

1964	0.657	1986	0.833
1965	0.599	1987	0.799
1966	0.543	1988	0.817
1967	1.070	1989	1.132
1968	0.713	1990	1.111
1969	0.525	1991	0.700
1970	0.532	1992	0.763
1971	0.885	1993	0.597
1972	0.532	1994	0.691
1973	0.833	1995	0.789
1974	0.631	1996	0.399
1975	0.894	1997	0.709
1976	0.651	1998	0.735
1977	0.516	1999	0.956
1978	0.610	2000	0.845
1979	0.719	2001	0.520
1980	0.534	2002	0.515
1981	0.765	2003	0.572
1982	0.687	2004	0.625
1983	0.940	2005	0.877
1984	0.669	2006	0.549
1985	0.605	2007	0.886



VEDLEGG 2: Varighetskurver

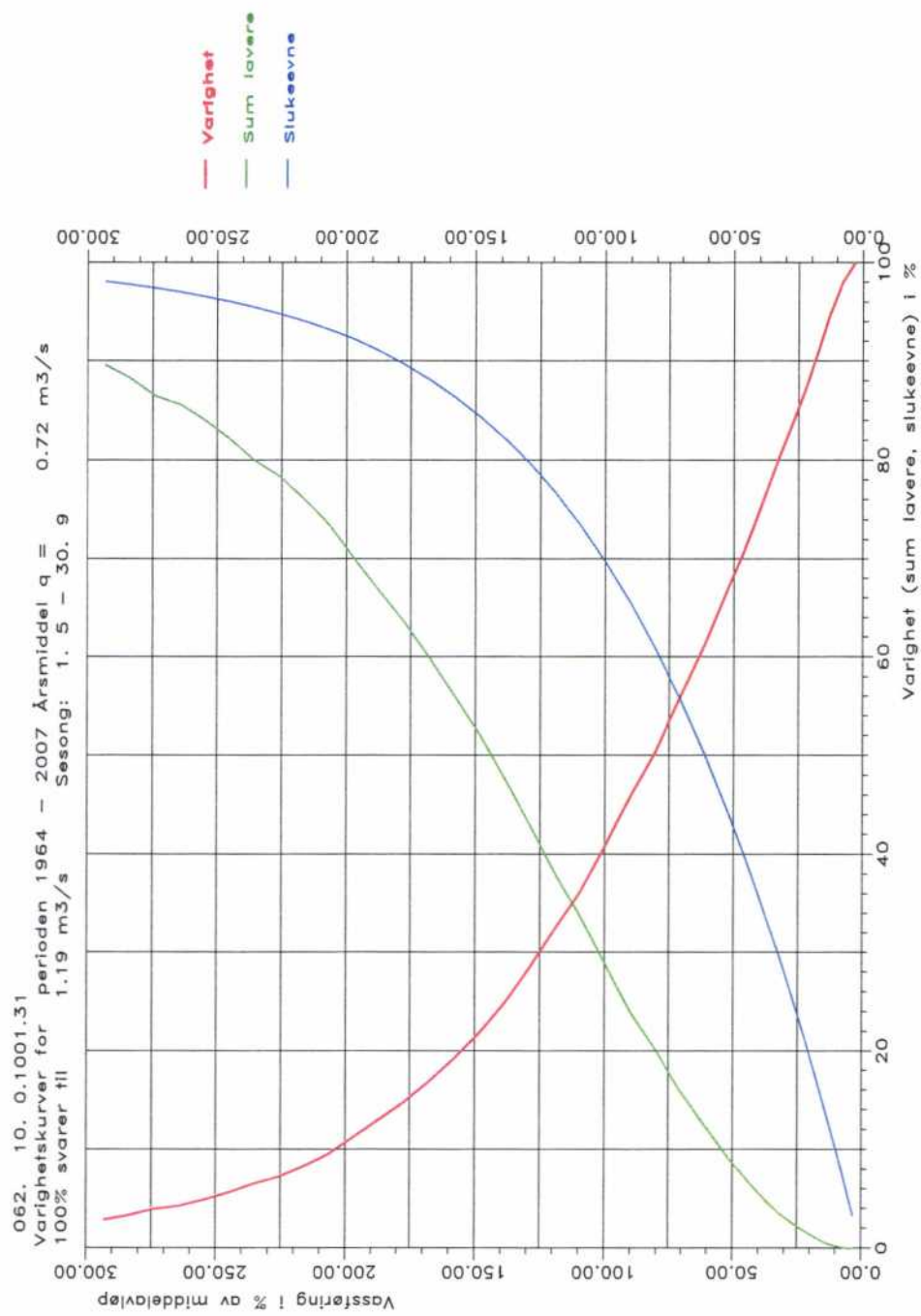
Varighetskurve for hele året. Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen 62.10 Myrkdalsvatn.





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

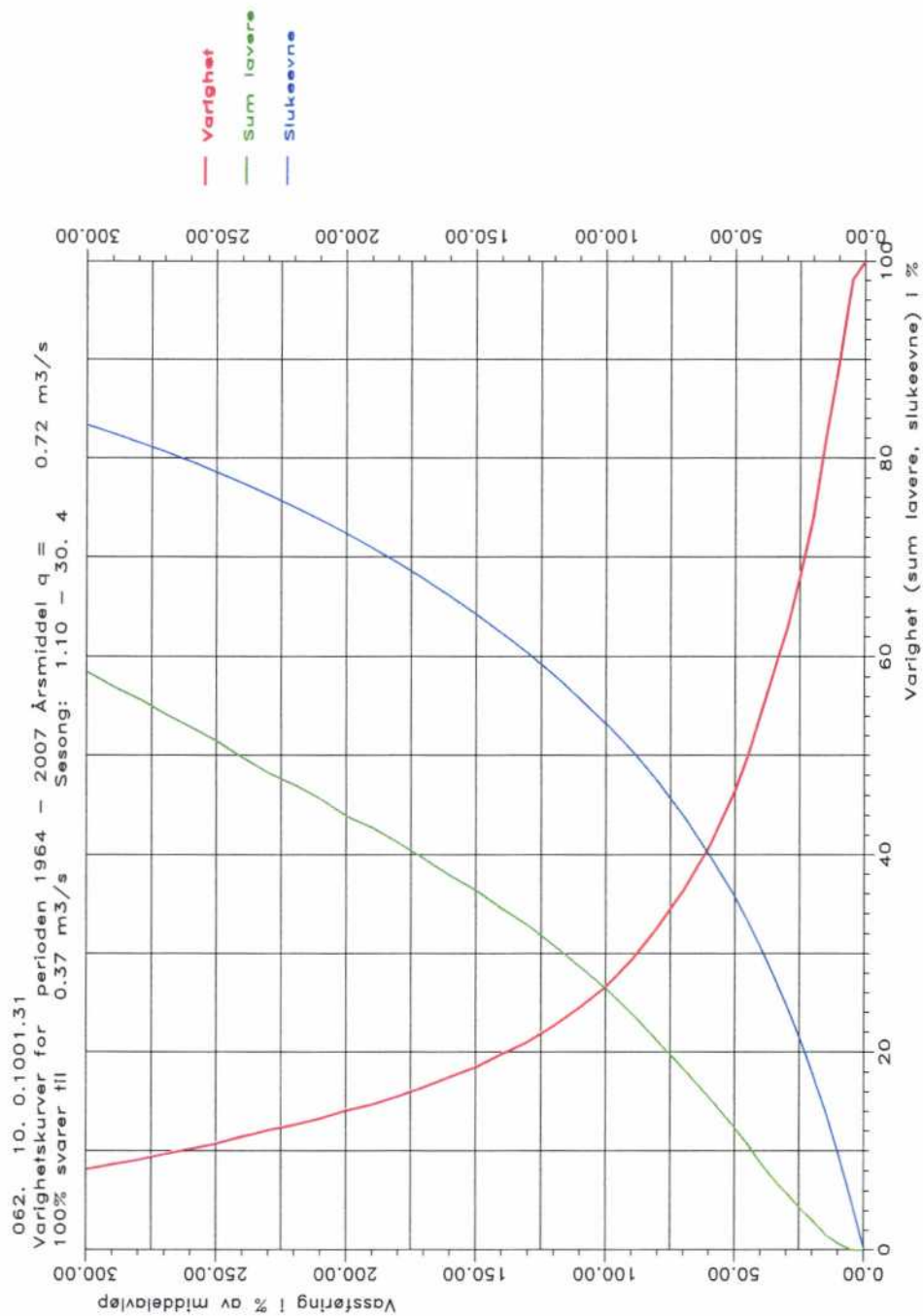
Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen 62.10 Myrkdalsvatn. Ved bruk av kurven må middelverdien for sesongen benyttes.





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

Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen 62.10 Myrkdalavatn. Ved bruk av kurven må middelveerdi for sesongen benyttes.





Vedlegg 1b:
Hydrologisk notat BKK

TYSSOVASSDRAGET ULVIK**Ei vurdering av midlare spesifikk avrenning for restfeltet til Tysso.**

I samband med "muligehtsstudiet" av kraftpotensialet for restfeltet til Tysso er det stilt spørsmål om avrenningskartet til NVE gjev ei tilnærma rett avrenning.

Vi har følgjande faktagrunnlag:

NVEs avrenningskart:

Felt	Spesifikk avrenning l/sek.km ²	Periode
Solsævatn	45,8	1961-1990
Ljoneskrulen	70,5	1961-1990
Tysse (bekkeinntak)	68,5	1961-1990
Sum Ulvik kraftverk	58,6	1961-1990
Tysso restfelt	45,3	1961-1990
Slondalsvatn	71,5	1961-1990

BKK driftstal omrekna etter produsert GWh:

Felt	Spesifikk avrenning l/sek.km ²	Periode
Sum Ulvik kraftverk	78,8	1981-2000

NVE registrert vassføring:

Felt	Spesifikk avrenning l/sek.km ²	Periode
Slondalsvatn	92,5	1983-2006

Samanlikning og vurdering.

Det er eit betydeleg avvik mellom NVE sitt avrenningskart og NVE sine egne registreringar for det same feltet; Slondalsvatnet, og mellom NVE sitt avrenningskart og BKK driftstal for Ulvik kraftverk. Slondalsvatnet er nabofeltet til Ljoneskrulen i nord. Andre og seinare middelperiodar med høgare nedbør forklarar ikkje på langt nær avviket på høvesvis 29 og 34 %. Dette gjev grunn til å tru at NVE sitt avrenningskart underestimerer avrenninga i området. Kva som er årsaka til dette er det vanskeleg å sei noko sikkert om, men det gjev grunn til å tru at avrenningskartet også har underestimert avrenninga for restfeltet til Tysso.

Sidan restfeltet til Tysso ligg lågare enn feltet til Ulvik kraftverk er det nok korrekt at det også har ei relativt mindre spesifikk avrenning. Antar difor at dette forholdet er rett. Då feltet til Ulvik kraftverk er nabofeltet til restfeltet for Tysso gjer eg difor framlegg om å korrigera opp den spesifikke avrenninga for restfeltet til Tysso, tilsvarande avviket på 34 %:

$$K = 78,8 / 58,6 = 1,34$$

Spesifikk avrenning for restfeltet til Tysso = 45,3 x 1,34 = 60,7 l/s.km²

På sikt vil etablering av ein limnigraf ved t.d. Aurdal vera den beste dokumentasjonen.

Ingvald Midtun, BKK Rådgiving AS, 20.09.2007



Vedlegg 2:

Rapport om biologisk mangfold

**Vambheim småkraftverk,
Ulvik herad.**

Utredning biologisk mangfold



NNI-Rapport nr 193
Bergen, august 2008

NNI - Rapport nr. 193

Bergen, august 2008

Tittel: Vambheim kraftverk, Ulvik herad. Utredning biologisk mangfold.

Forfattere:

Arnold Håland, Karl J Grimstad og Tore Chr. Michaelsen

Prosjektansvarlig:

Cand. real. Arnold Håland,
Leder NNI

Sammendrag

Det er planlagt et småkraftverk med utnyttelse av vannressurser i Vambeimselvi, Ulvik herad. Vambheim ligger like ved Ulvik sentrum. NNI har gjennomført feltundersøkelser høsten 2007 med hovedfokus på botaniske elementer i vassdragsnære biotoper. Utbyggingen av vassdraget er planlagt med et bekkeinntak i Vambeimselvi på kote 185 moh. Rørgaten fra inntaket til kraftstasjonen er om lag 1450 meter. Kraftstasjonen skal plasseres nederst i vassdraget, på kote 20 moh, noe som gir et brutto fall på 165 m. Samlet installert effekt er 1,7 MW. Årsproduksjon med foreslått minstevannføring lik alminnelig vannføring på 58 l/s, er beregnet til 6,0 GWh. Utvalgte deler av vassdraget ble undersøkt i august 2007. Nedre deler av elva ble seinere befart av sammen med utbygger og utbyggingsplanlegger.

Vambeimselvi har geomorfologiske utforminger, bla distinkte nord- og østvendte bekkekløfter, noe som i utgangspunktet gir et godt potensial for viktige BM-forekomster. Gjennomført feltarbeid/befaring viste en rik moseflora, med stedvis store mosebestander, men uten at vi påviste nasjonalt rødlistede arter. Minimum 29 mosearter ble registrert. På naturtypenivå (DN 2007) har vi avgrenset flere lokaliteter av minimum B og C-verdi. Zoologiske elementer (fisk, vanninsekter og vannfugler) er ikke undersøkt i dette prosjektet. Rørgaten er også befart og naturtyper langs denne vurdert. Vassdraget har et godt potensial for et større biomangfold enn hva som er avdekket i denne undersøkelsen.

Oppdragsgiver:
Kraftkarene AS

Norsk Natur Informasjon - NNI©

Postadresse: PB 63 NESTTUN, 5852 Bergen
Besøksadresse: Midttunlia 73, 5224 Nesttun
Tlf. + 47 55 91 80 00, Fax. + 47 55 91 80 01
E-post: post@nni.no, På nettet: <http://www.nni.no>

Forside: Utsnitt av elva i den sentrale delen av bekkekløften i VambheimSelvi.
Foto: Arnold Håland, NNI©

FORORD

Kraftkarane AS arbeider med planer om å bygge et småkraftverk i Vambheimselv i Ulvik kommune. På oppdrag fra Kraftkarane AS har Norsk Natur Informasjon – NNI gjennomført kartlegging av utvalgte biomangfoldelementer og verdisatt samlet BM ut fra tilgjengelig materiale. Aktuelle tiltak/inngrep er også konsekvensvurdert kontra konkrete og potensielle naturverdier i aktuelle inngreps- og influensområder. Utredningen skal, sammen med andre temaundersøkelser, legge grunnlag for at NVE og andre myndigheter kan fatte en beslutning om hvorvidt tiltaket kan gjennomføres eller ikke. Småkraftverket vil produsere fra et nedbørsareal på ca 16,7 km² og ha en estimert produksjon på ca 6,0 GWh.

Denne rapporten følger i omfang NVE's veileder om utforming av rapporter for kartlegging av biomangfold knyttet til planer om utbygging av småkraftverk. Beate Hult har redigert og ferdigstilt rapporten

INNHold

1 INNLEDNING	5
2 LOKALISERING OG UTBYGGINGSPLANER.....	6
2.1 Lokalisering av vassdraget	6
2.2 Fakta om vassdrag og nedbørsfelt.....	6
2.3 Utbyggingsplan	7
2.3.1 Inntak, eventuelt reguleringsmagasin og overføringer	7
2.3.2 Rørgaten.....	8
2.3.3 Tunnel	8
2.3.4 Kraftstasjonen	8
2.3.5 Veibygging	9
2.3.6 Kraftlinjer	10
2.3.7 Massetak og deponi	10
2.3.8 Minstevannføring.....	10
3 METODER	11
3.1 Datagrunnlag	11
3.2 Vurdering av verdier og konsekvenser	11
4 OMRÅDETS NATURSTATUS OG AKTUELLE VERDIER.....	12
4.1 Kunnskapsstatus	12
4.2 Naturgrunnlaget	12
4.2.1 Berggrunn.....	12
4.2.2 Topografi	12
4.2.3 Klima	13
4.2.4 Menneskelig påvirkning	13
4.3 Lokalt arts mangfold	14
4.3.1 Botaniske forhold	14
4.3.2 Rødlistearter.....	15
4.4 Naturtyper i det terrestre miljø	15
5.4.2 Verdifulle naturtyper i tiltaks- og influensområdet	16
4.5 Konklusjon – verdier	20
5 VIRKNINGER AV TILTAKET	21
5.1 Omfang og konsekvens	21
5.2 Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag.....	22
6 SAMMENSTILLING.....	23
7 LITTERATUR.....	24
VEDLEGG.....	25

1 INNLEDNING

Denne rapporten er gjort etter de retningslinjer som er anført i NVE's veileder nr 3/2007 (Brodtkorb og Selboe 2007) når det gjelder omfang av datafangst innen tema biologisk mangfold. Veilederen har følgende sammendrag:

"Olje- og energidepartementet har i brev av 20. februar 2003 stilt krav til utbyggere av småkraftverk om gjennomføring av en faglig undersøkelse av biologisk mangfold. Den øvre rammen for denne undersøkelsen er 20 000 kr, men rammen kan fravikes dersom særlige forhold tilsier det. Dokumentasjonen av det biologiske mangfoldet kommer i tillegg til den generelle redegjørelsen for miljøvirkningene av tiltaket.

Tiltakshaver er ansvarlig for at beslutningsunderlaget vedrørende det biologiske mangfoldet er tilstrekkelig. Det skal normalt utarbeides rapport som bygger på kjent kunnskap og en undersøkelse i felt. Feltundersøkelsene skal utføres av en faglig kompetent person innen de temaene som er viktigst i den enkelte sak. Fylkesmannen og ev. NVE kan på forespørsel på forhånd vurdere hva som er viktigst. Erfaringsmessig er forekomst av spesielle naturtyper som bekkekløfter og fosseenger og fuktighets-avhengige planter, særlig moser og lav, sentrale tema."

Denne rapporten tar for seg det biologiske mangfoldet i tiltaksområdet og influensområdet rundt Vambeimselvi i Ulvik kommune, Hordaland. Arbeidet ble gjennomført av Arnold Håland (cand.real), Tore Chr. Michaelsen (cand.scient) og Karl Johan Grimstad. En feltundersøkelse med hovedfokus karplanter, moser, sopp og lav ble gjennomført av Karl Johan Grimstad og Tore Chr. Michaelsen i august 2007. Naturtyper ble gjennomgått av alle de tre forfatterne. Eksisterende kunnskap ble innsamlet av Arnold Håland og Tore Christian Michaelsen. All kontakt med utbyggere, innhenting av bakgrunnsmateriale (plan, kart), samt planlegging av gjennomføring av undersøkelsen har vært ved Arnold Håland (daglig leder av NNI) som sammen med Beate Hult har slutført rapporten.

2 LOKALISERING OG UTBYGGINGSPLANER

2.1 Lokalisering av vassdraget

Vambheimselvi er et mindre vassdrag i indre Hardanger, i Ulvik kommune. Samlet nedbørsfelt er på knapt 24 km². Utløpet er i Ulvikfjorden ved Vambheim, like sørvest for Ulvik sentrum (Fig.1).

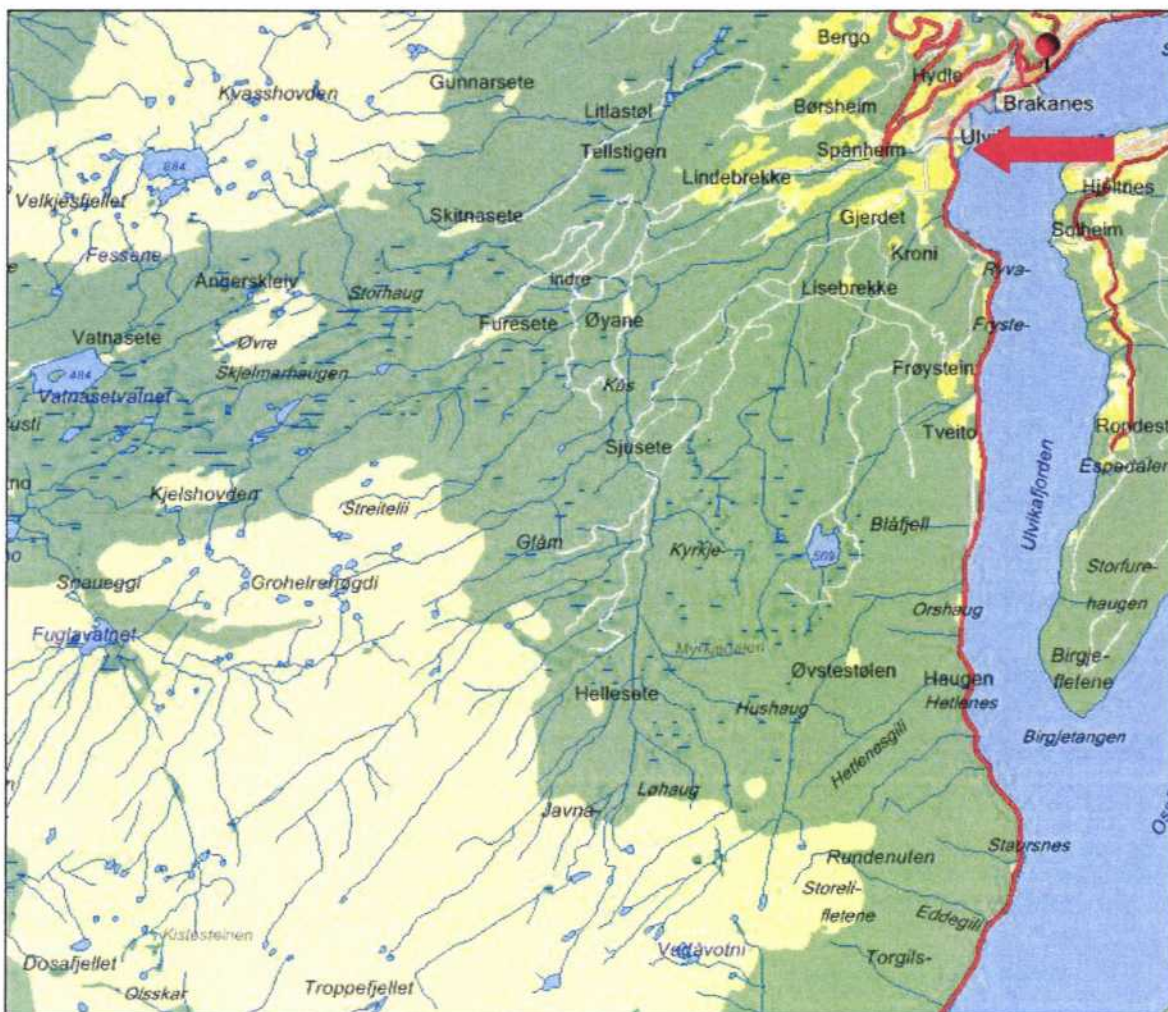


Fig 1. Vambheimselvi har avrenning fra et nedbørsfelt sørvest for Ulvik sentrum, med største delen av nedbørsfeltet under skoggrensen.

2.2 Fakta om vassdrag og nedbørsfelt

Vassdragsnummer (regine): 051.32

Vernestatus: Ikke vernet med hensyn på kraftutbygging.

Feltareal ved inntak kote 185: ca. 16,7 km² (Fig.1).

Høydeforskjell i feltet: 185 - 1 255 moh.

Effektiv sjøprosent (forklaring vedlegg 3): 0,0 %. Snaufjellandel: 44 %.

Normalavløp og årsavløp: NVEs digitale avrenningskart for perioden 1961-1990 gir spesifikt normalavløp i Vambheimselvi på $43 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$, som tilsvarer estimert årlig middeldavløp på $43 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 \cdot 16,7 \text{ km}^2 = 718 \text{ l/s} = 0,72 \text{ m}^3/\text{s}$. Dette tilsvarer et midlere årsavløp på 22,6 mill. $\text{m}^3/\text{år}$. Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot $\pm 20 \%$, som i Vambheimselvi tilsvarer et intervall på ca. 574 l/s til 862 l/s.

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

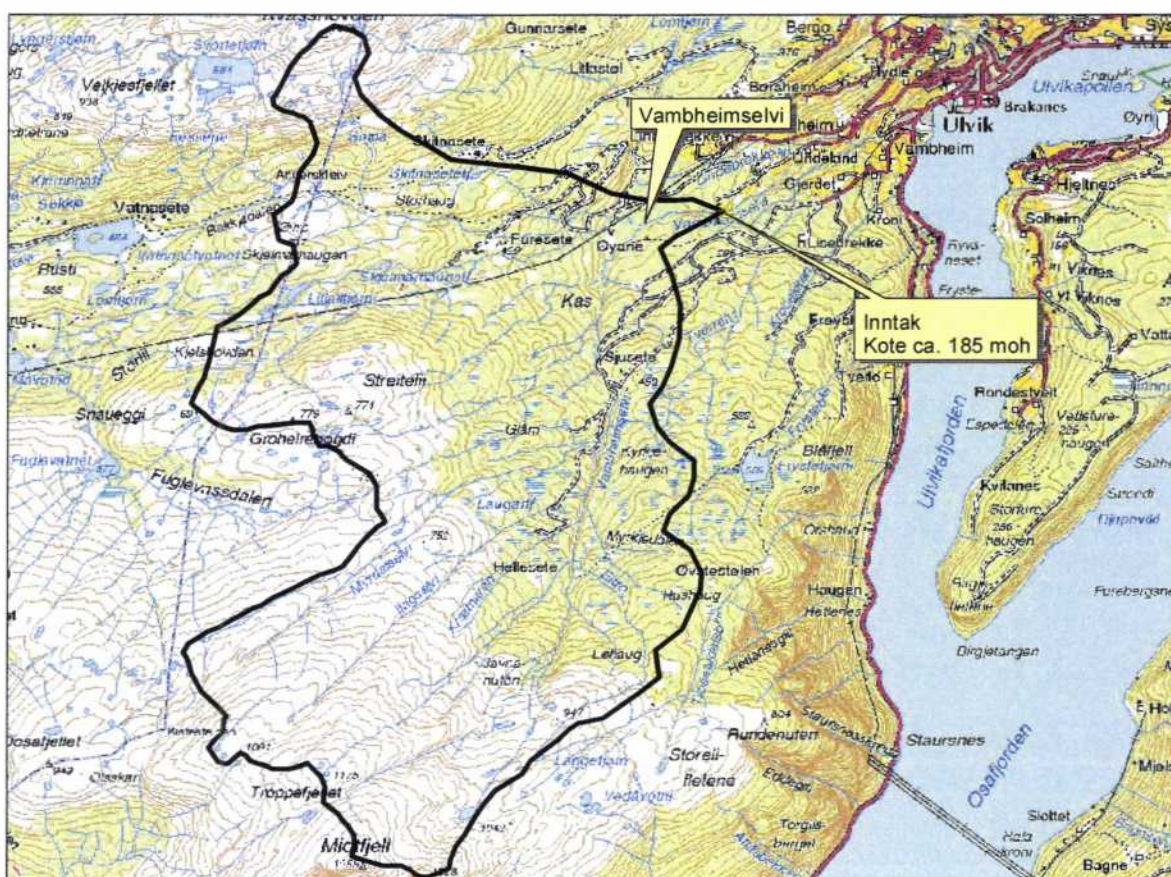


Fig 2. Avgrensning av nedbørsfeltet i Vambheimselvi, samlet areal er $16,7 \text{ km}^2$, beregnet ut fra inntaket ved kote 185 moh.

2.3 Utbyggingsplan

Den følgende utbyggingsplan er hentet fra utkast til konsesjonssøknad, dvs. beskrivelse av aktuelle regulering og inngrep i naturlandskapet regnes som oppdaterte.

2.3.1 Inntak, eventuelt reguleringsmagasin og overføringer

Inntaket er planlagt på kote 185 moh i Vambheimselvi. Det er planlagt en lav betongplatedam for å etablere et vannspeil, høyde 1-2 m, lengde om lag 10-15 m. Det etableres en ledekanal og inntak på elvens sørside.

Ledekanalene må ha en tverrsnitt på minimum 3,0 m² og med en lengde på 5-10 m avhengig av hvordan terrenget er (dybde til fjell mm). Ledekanalene vil være godt skjult da de skal sprenges ned i terrenget. På enden av ledekanalen lages eget inntak. Før innløpet til turbinrøret, skal det monteres to rister (en grov og en finere rist).

Det skal ikke utføres noen reguleringer.

2.3.2 Rørgaten

Røret vil ha en indre diameter på ø800 mm. Rørgaten er ikke detaljdimensjonert med omsyn på rørmateriale og trykkklasse. Det er planlagt å bruke duktile støpejernsrør på hele traseen, men en tilbudsrunde på turbinrør vil avgjøre endelig rørmateriale.

Fra inntaket og 750 m nedover (mellom pel 0 og pel 750)

Det er skog med fjellgrunn på det meste av traseen.

750 m fra inntaket og 250 m nedover (mellom pel 750 og pel 1000)

Her går traseen over innmark.

1000 m fra inntaket og 250 m nedover (mellom pel 1000 og pel 1250)

Her går traseen gjennom skog.

1250 m fra inntaket og til kraftstasjon (mellom pel 1250 og pel 1450)

Her går traseen over dyrket mark, med et lite skogsbelte mellom den og kraftstasjonen.

I anleggsperioden vil en "korridor" med bredde 10-15 m bli berørt.

2.3.3 Tunnel

Det skal ikke bygges tunneler.

2.3.4 Kraftstasjonen

En ny kraftstasjon vil bli plassert ved elven på kote 20 moh. Grunnen består av fast fjell med noe løsmasser oppå. Arealbehovet er om lag 400 m² med utomhusareal.

Det vil bli installert en synkron generator på 2,1 MVA med spenning 690/1000 V. Det vil bli plassert i kraftstasjonen en transformator på 2,2 MVA med spenning inn 690/1000 V og spenning ut 22 kV.

Kraftstasjonen vil bli planlagt for et maskinrom, kontrollrom og traforom integrert, og vil få en samlet grunnflate på om lag 70 m² avhengig av hvilken type turbin som velges. Fundamenter, utløpskanal og stasjonsdekket og vegger i maskinrommet utføres i armert betong. Øvrige vegger i overbygningen bygges med reisverk av tre, og alle yttervegger får liggende kledning, samt tak tilpasset lokal byggeskikk.

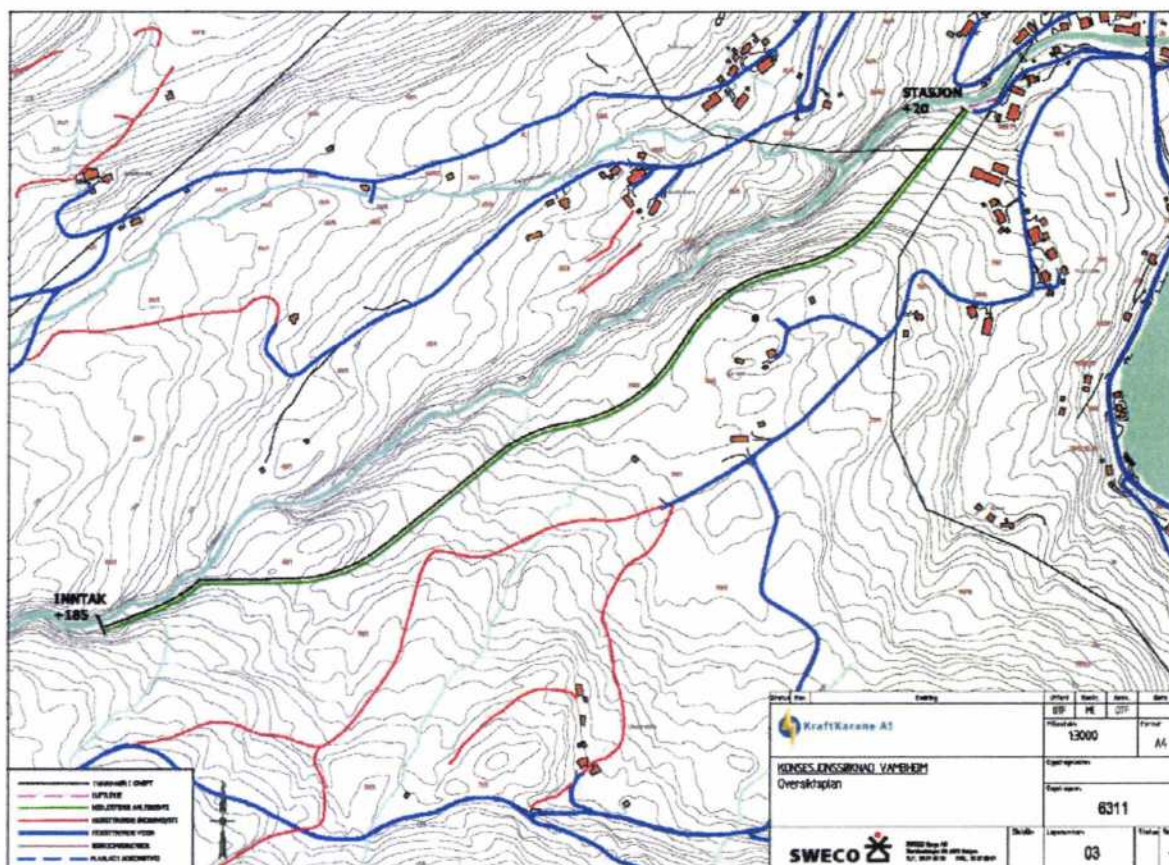


Fig. 3. Planlagt utbygging med 1 hovedinntak på 185 moh, 2 bekkeinntak og kraftstasjon nede i dalbunnen. Rørtraséen: grønn linje. Blå linjer: lokale veier. Røde linjer: skogbilveier.

2.3.5 Veibygging

Atkomstveg til kraftstasjonen

Kraftstasjonen ligger like ved eksisterende atkomstvei.

Anleggsvei langs rørtraséen

Det vil langs rørgaten bli bygget en midlertidig anleggsvei. Etter endt anleggsfase vil anleggsveien bli dekket til med jord, slik at alle synlige tegn etter den vil bli fjernet. Samtidig har en da for fremtiden et "kjørestærkt terreng" for mulig motorisert atkomst til inntaket. Se tegning 03.

Veier etter utbygging - oppsummering

"Midlertidig" anleggsvei

- 1480 m fra inntaket og til kraftstasjon, skal dekket til etter endt anleggsfase

Eksisterende veier

- eksisterende veier skal benyttes slik de er i dag

2.3.6 Kraftlinjer

Kraftstasjonen skal kople seg eksisterende 22 kV-linje som eies av Indre Hardanger Kraftlag AS. Avstand fra kraftstasjon til påkoblingspunkt er 50 m rett sørover. Det vil bli inngått en avtale med det lokale nettselskapet (områdekonsesjonæren), Indre Hardanger Kraftlag, om bygging og drift av høyspentanlegget slik at høyspentanlegget kan bygges i medhold av Indre hardanger Kraftlag sin områdekonsesjon. Det er søkt om konsesjon etter energiloven.

2.3.7 Massetak og deponi

Overskuddsmasser fra ledningsgrøft og tomt for kraftstasjonen, vil bli lagt ut i nærområdet og tilpasset landskapsformene. Det vil bli laget en egen plan for deponering av overskuddsmassene ved utarbeidelse av detaljplaner for tiltaket.

2.3.8 Minstevannføring

Den fremlagte utbyggingsplanen har en restvannføring som er satt lik alminnelig lavvannføring. Basert på avrenningsdata, er det beregnet restvannføring i Vambheimselvi mellom inntaket og kraftstasjonen for et tørt år, et vått år og et middels år (se nedenfor).

Det er lagt inn følgende forutsetninger:

- minstevannføring er satt til alminnelig lavvannføring, 58 l/s
- turbinen vil arbeide mellom disponible vannmengder på 72 – 1463 l/s
- grunnlaget for beregningene er vannføringer ved inntaket på kote 186 moh
- ved valg av tørt, middels og vått år, er det sett på års - middelerverdier for perioden 1981 – 2001.

Tørt år

Antall dager med avrenning > maksimal slukeevne er 24 døgn.

Antall dager med avrenning < minimal slukeevne + minstevannføring er 171 døgn.

Middels vannrikt år

Antall dager med avrenning > maksimal slukeevne er 61 døgn.

Antall dager med avrenning < minimal slukeevne + minstevannføring er 121 døgn.

Vannrikt år ("vått" år)

Antall dager med avrenning > maksimal slukeevne er 122 døgn.

Antall dager med avrenning < minimal slukeevne + minstevannføring er 25 døgn.

3 METODER

3.1 Datagrunnlag

Vurderinger av tiltaksområdets verdier for det biologiske mangfoldet er basert på innsamling av eksisterende kunnskap om naturforhold i området samt gjennomføring av befaring og feltarbeid i august og september 2007. Konkret er vårt grunnlag basert på følgende:

- 1) Intervju med grunneiere og andre personer med kunnskap om lokal flora og fauna
- 2) Søk i Naturbasen (DN) etter innrapporterte data, samt litteratursøk
- 3) Søk i aktuelle artsdatabaser for lav, sopp og moser
- 4) 2 feltbefaringer gjennomført i august/september 2007

Feltundersøkelser i august ble gjort med fokus på karplanter, moser, sopp og lav og ble gjennomført av Tore Christian Michaelsen og Karl Johan Grimstad. Hele elvestrekningen innen tiltaksområdet ble undersøkt; dvs. selve elvelinjen, planlagt rørtrasé og inntaksområdet. Undersøkelsene ble gjort i en tid hvor det er enkelt å artsbestemme individer innen disse gruppene (også sopp). Spesiell fokus var på rødlistede arter og arter som er kjent som fuktighetskrevenne, dvs. arter som i større grad enn andre kan bli negativt påvirket av hydrologiske endringer. Vi anser derfor datagrunnlaget for å være rimelig godt hos disse gruppene, men potensialet for nye funn er klart til stede. Generell befaring av naturtyper på midtre og nedre av elva ble også gjennomført av Arnold Håland (sammen med utbyggere). Det ble da også gjennomført en del fotodokumentasjon av ulike avsnitt på planlagt regulert elvestrekning.

Det ble ikke gjennomført undersøkelser av zoologiske BM-elementer i tiltaksområdet, verken tilknyttet det akvatiske miljø eller det terrestre (land)miljøet. Hos pattedyr ble det kun gjort tilfeldige observasjoner (hjortetråkk – hjort er vanlig i området). Med unntak av hjort/storfugl (viktige delområder og data fra Naturbase), må grunnlaget regnes som svært mangelfullt og effekter på disse kan vanskelig vurderes. Vassdraget er fiskeførende, men ytterligere kunnskap om fisk foreligger ikke.

3.2 Vurdering av verdier og konsekvenser

Verdier, omfang og konsekvenser av tiltaket er som bærende deler vurdert etter struktur i Håndbok 140 (Statens vegvesen 1995). Del II a i denne håndboken er benyttet som metodegrunnlag for å vurdere virkningene på det biologiske mangfoldet. Kriterier for verdisetting har også et viktig grunnlag i DN's Håndbok nr 13 (DN 2007) som omhandler nasjonalt viktige naturtyper og tilknyttet utforming og biomangfold i disse.

4 OMRÅDETS NATURSTATUS OG AKTUELLE VERDIER

4.1 Kunnskapsstatus

Det finnes fra før kun beskjedne kunnskap om naturverdier og biologisk mangfold ved Vambheim. Noe kunnskap om jaktbart vilt (hjort og storfugl) finnes i Naturbasen. I tillegg finnes det beiteområder for villrein i deler av fjellheiene som ligger innen nedbørsfeltet.

4.2 Naturgrunnlaget

4.2.1 Berggrunn

Berggrunnen i Vambheimselvi domineres av gneis og fyllitt/glimmerskifer, jfr. Fig. 4, med distinkte forskjeller mellom de nedre og øvre deler av nedbørsfeltet.

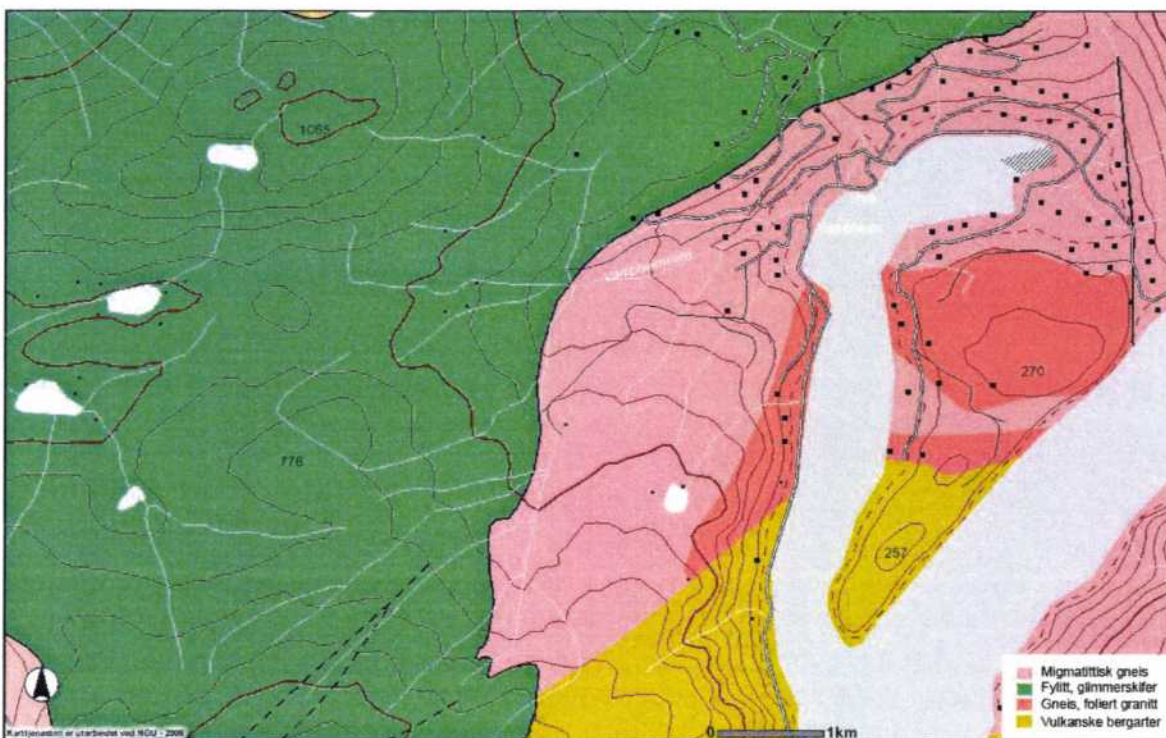


Fig. 4. Berggrunnskart for Vambheim i Ulvik kommune. Berggrunnen spesifisert fra utløp og oppover; Diorittisk til granittisk gneis; Fyllitt, glimmerskifer, stedvis kalkspatførende eller med lag av kalkstein, stedvis med granat, stedvis konglomerat. (Kilde: NGU – Berggrunnskart på www.ngu.no).

4.2.2 Topografi

Nedbørsfeltet varierer topografisk mellom øvre deler med fjellheier og skog og den nedre delen med markante elve- og bekkekløfter. Landskapet er hovedsakelig nordøstvendt (Fig. 5), men også med sørvendte partier med rik skog i de nedre deler av vassdraget. Høydeforskejljen er på over 1200 meter fra fjellpartiet ved Kvashovden og nede til Ulvikfjorden ved Vambheim.

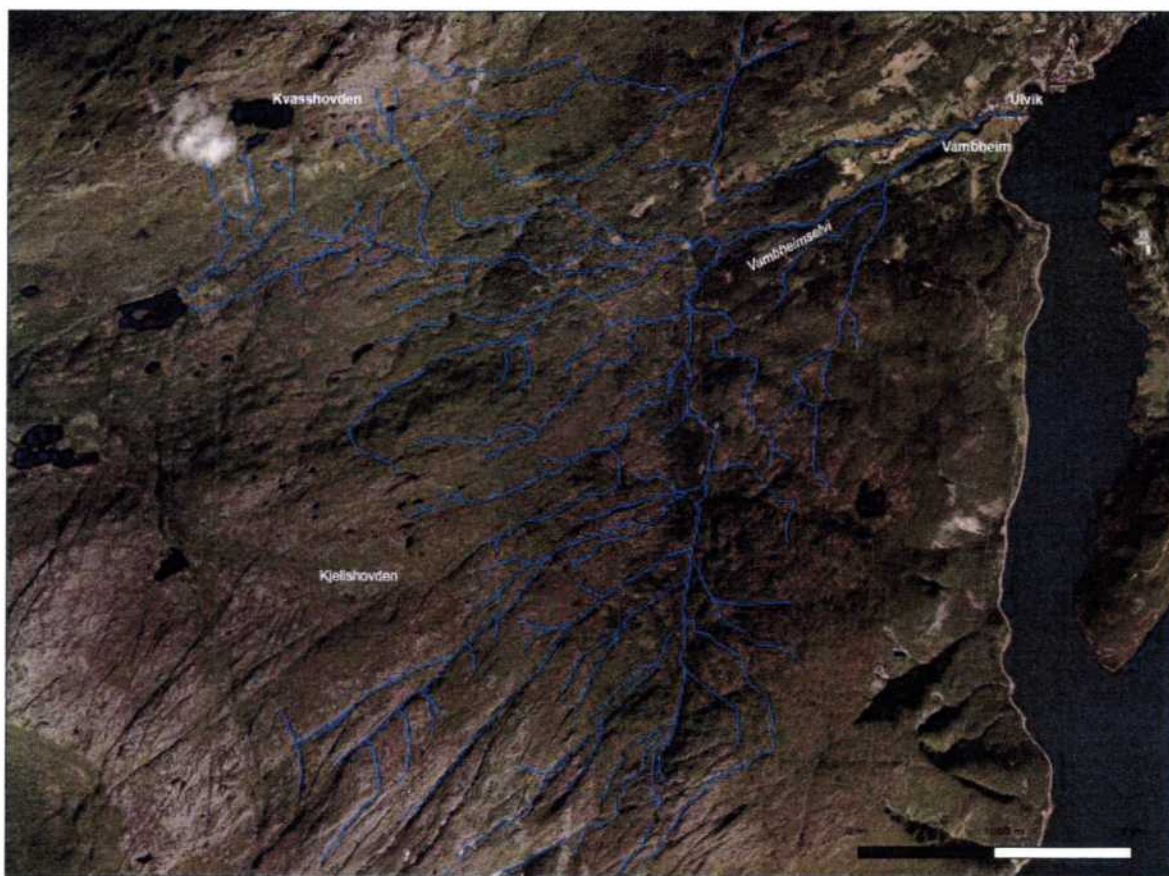


Fig. 5. Oversikt-bilde over Vambheimselvi med nedbørsfelt. Hovedløpet renner nede i dalbunnen, og vassdraget er krysset av riksveien like overfor elveutløpet. (Kilde: Hordaland fylkeskommune, kart.ivist.no)

4.2.3 Klima

Ut fra oversiktskart gitt i Moen (1998) ligger de lavereliggende delen ved Ulvik i sørboreal sone, men flere partier er av boreonemoral karakter (egne registreringer, bl.a. edelløvskogene.). Området ligger i svakt oseanisk seksjon (Moen 1998).

4.2.4 Menneskelig påvirkning

Generelt er en vesentlig del av influensområdet er beplantet med gran, ofte helt ned til elven (særlig i øvre deler). Granskogen har til dels fortrenget naturlig gråorskog. Noen områder er tidligere beitet (bl.a. ved Øyna), men disse områdene er dels gjengrodd. De siste hundrede meterne mot fjorden er påvirket av bebyggelse (boligformål), industri og kryssende riksveg. Deler av elven er i denne delen kanalisert (stein oppløst på begge sider av elven).

I øvre deler er det anlagt skogsbilveier som i noen partier faller innenfor influensområdet. Ellers finnes det i dette området en god del innplantet gran, deriblant flere større plantefelt der røtraseen er planlagt.

4.3 Lokalt arts mangfold

Det ble søkt etter rødlistede (Kålås *m.fl.* 2006) og regionalt sjeldne arter i begge influenssoner, dvs. langs bekkeløpene og i det området der nedgraving av en rørtrasé er planlagt/kan bli aktuelt. Prioritet var rettet mot plantesamfunn og artsforekomster som kan bli negativt påvirket av en eventuell regulering av elver og bekker.

4.3.1 Botaniske forhold

Botaniske forhold med vekt på moser og lav ble undersøkt på uvalgte (og tilgjengelige steder langs elva), fra partier ovenfor foreslått inntak og i avsnitt nedover langs Vambheimselvi, til utløpet i fjorden.

Over det planlagte inngrepsområdet ble det påvist en foss og bekkekløft med sprøytesone/fosseng (32VLN 825144), med soneringer moseutforming (lite), lavurtutforming (Q4b) og høystaudeutforming (Q4c), se Fremstad (1997). Det var ikke mulig å inventere hele floraen på lokaliteten pga tilgjengelighet, men arter som krokodillemose, hengeving, strutseving, skogørkvein, togebær, stri kråkefot, bergfrue, turt, stubbeblonde, fugletelg, maigull, sauettelg, geittelg, gulsildre, rosenrot, firblad, fjellmarikåpe, liljekonvall, hjelmbleremose, fjellokk, skogstorkenebb, fjelltistel, hengeaks, bekkerundmose, stiv lommemose, vendelrot, geitrams, piggrådmose, firkantperikum, trollbær og bringebær ble funnet i de tilgjengelige områdene rundt denne konkrete bekkekløften.

I nedre del av elven, på nordsiden (mellom ca UTM 32VLN8466015815 og UTM 32VLN8502116020) og dels på sørsiden (UTM 32VLN8502116020 til UTM 32VLN8487115926), ble det påvist et edelløvskogsområde med bl.a eik, ask, lind, alm og hassel med varmekjær bunnvegetasjon. Artsforekomster ble ikke undersøkt nærmere av ressurshensyn. Deler av skogen er tett bevokst med ryemose (sørsiden) som gir et urskogspreg.

En vesentlig del av elven er vanskelig tilgjengelig (mellom UTM 32VLN8362215291 og UTM 32VLN8466715821) og ble bare undersøkt der topografien tillot dette. Arter som vi fant i disse områdene var fettmose, stripefoldmose, blek tujamose, bekketveblad, mattehutremose, berghinnemose, rennesaftmose, spriketorvmose, piskskjegg, prakthinnemose, heimose, stubbeblonde, larvemose, samt lungenever (sparsomt), skjellnever, papirnever, skålfiltlav, papirlav, kystårenever, skrubbenever, bleikskjegg, kvistlav. Ingen av de påviste artene er å finne på den norske rødlisten (Kålås *m.fl.* 2006). Lungeneversamfunnet i området var ikke spesielt godt utviklet. Gråorskog finnes langs deler av elven som ikke er påvirket av granplantning (se forøvrig Naturbasen). Vi kunne fra kanten av juvet registrere områder med høystaude/storbregneutforming (turt, mjødurt). Av moser var det heigråmose, husmose og etasjehusmose som dominerte elvekanten. I skyggefylte deler dominerte ulike torvmoser.

Øvre deler av den planlagte rørtraseen er for en stor del dominert av granplanting, samt hogstfelt og noen få områder med ospeholt. Ingen spesielle artsfunn med unntak av den heller sjeldne blomkålsoppen (UTM: 32VLN8464215843).



Fig. 6. Blomkålsopp. Funnet ble gjort i overgang mellom granplantefelt og furuskog. Arten er sjelden, men ikke rødlistet. Foto: K. J. Grimstad.

4.3.2 Rødlistearter

Det ble ikke påvist nasjonale rødlistearter av sopp, mose, lav eller karplanter med unntak av alm (kategori NT) i influensområdet, men det kan finnes klart et potensial for flere R-arter langs elvestrekningen.

4.4 Naturtyper i det terrestre miljø

5.4.1 Natur og vegetasjonstyper

Skog langs rørtraseen bestod i hovedsak av fattig blåbær- og røsslyngutforming (furuskog), bortsett fra der hvor granplantefelt utgjør en vesenlig del av den planlagte rørtraséen, særlig de øvre og midtre deler. I feltsjiktet i granplantefeltene er artsutvalget svært begrenset. Mindre områder med ospeholt. Edelløvskog ved nedre deler av elven, med blant annet storbregne-høgstaudeutforminger. Områder ved elven i midtre og dels nedre del, som ikke var beplantet av gran, har også rester av gråorskog. De nedre deler av rørtraséen går også gjennom åpent kulturlandskap, både beite og slåttemark.

5.4.2 Verdifulle naturtyper i tiltaks- og influensområdet

Det ble avgrenset 4 lokaliteter innenfor og en lokalitet over influensområdet. Over inntaksdammen avgrenses en C-lokalitet (UTM: 32VLN825144), en bekkekløft med fossesprøytsone/fosseng (Q4), jfr. fig. 7 og 8. I tillegg til påviste arter har området klart potensial for flere fuktighetskrevenende arter.

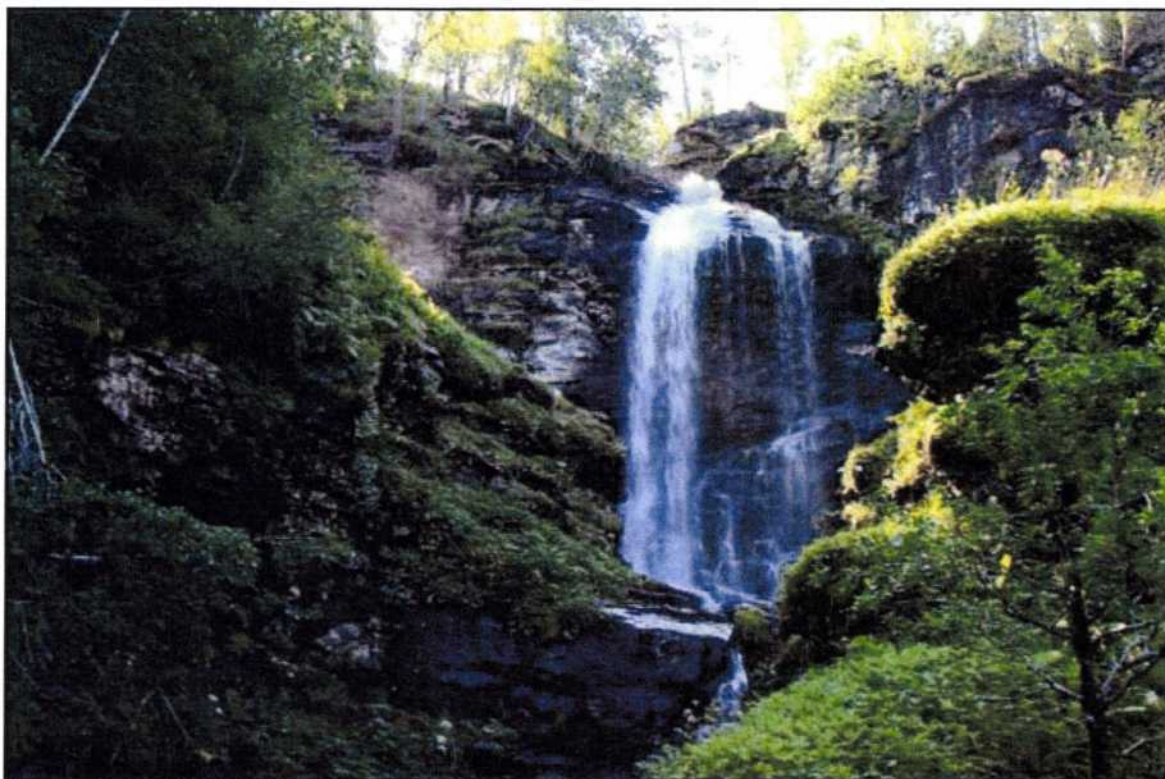


Fig 7. Foss i Vambheimselvi med fossesprøytsone og fuktenger. Lokalisert ovenfor planlagt inntaksdam. Registrerte arter, jfr. teksten. Foto: K. J. Grimstad.

I nedre deler avgrenses rik edelløvskog vurdert til C-lokalitet (UTM 32VLN8466015815 og UTM 32VLN8502116020), men dette området kan sannsynligvis oppjusteres i verdi dersom det ved fremtidige undersøkelser påvises flere rødlistede arter enn alm. En svensk undersøkelse var mosefloraen atskillig mer artsrik på steiner som lå under edelløvskogstrær enn under gran, eik og bjørk (Weibull og Lundin 2005). Det sentrale er imidlertid hele den nedre elvekløften som tilfredsstillende en rekke kriterier for nasjonalt verdifull naturtype (avgrensning, se Fig. 11). Ut fra karakter og artsrik moseflora (jfr. samlet artsliste i appendiks 1), verdisettes dette området til verdien B (stor verdi). Sammen med ovenforliggende bekkekløfter og fosser (f. eks. Fig. 6 og 7) er det klart at Vambheimselvi skiller seg positivt ut fra mange andre mindre vassdrag når det gjelder naturtyper som dette.

Den økologiske tilstand i skogsjiktet i elvekløften/elvejuvet er også svært god, med mye døde og døende elementer (gadd og læger), jfr. fotos i Fig. 12. Et viktig aspekt når det gjelder potensial for et rikt biomangfold også innen andre, ikke undersøkte artsgrupper (for eksempel virvelløse dyr).



Fig 9. Fossesone i hovedelva, like ovenfor det planlagte inntaket. Området er verdimessig avgrenset som C-lokalitet. Dette området ligger ikke innenfor influensområdet. Lokaliteten kan ikke undersøkes nærmere uten klatreutstyr. Foto. K. J. Grimstad.

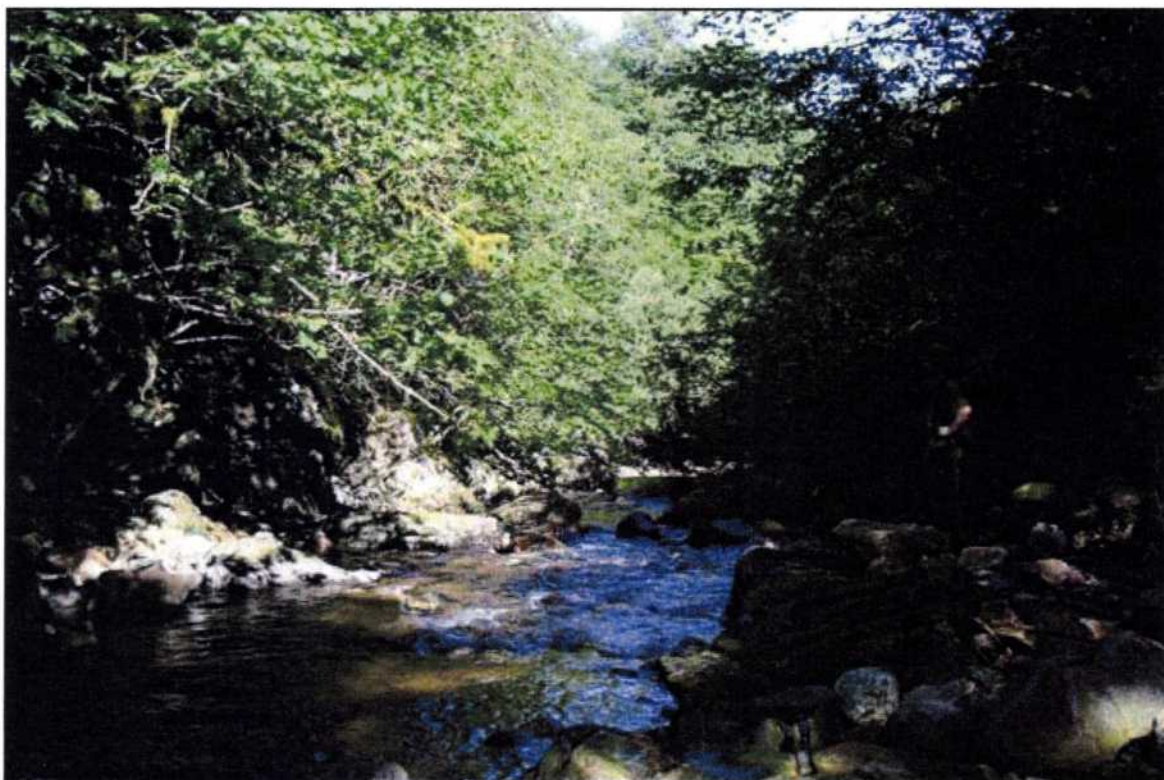


Fig 10. Tett edelløvskog i nedre delen av elven (C-lokalitet, lokal verdi). Som man kan se av bildet er skogen overhengende langs deler av elven i dette området. Foto: K. J. Grimstad.

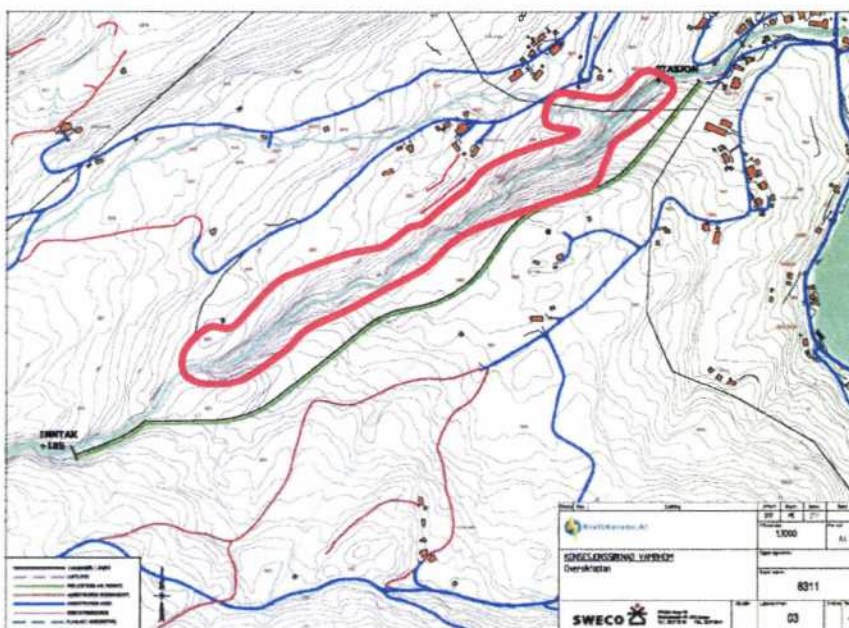


Fig 11. Avgrensning av elveløften (rød linje) i den nedre, planlagt regulerte delen av vassdraget. Naturtypen er nasjonalt prioritert naturtype (DN 2007) og verdisettes her til minimum B-verdi. Detaljert kartlegging kan øke verdien av dette området.

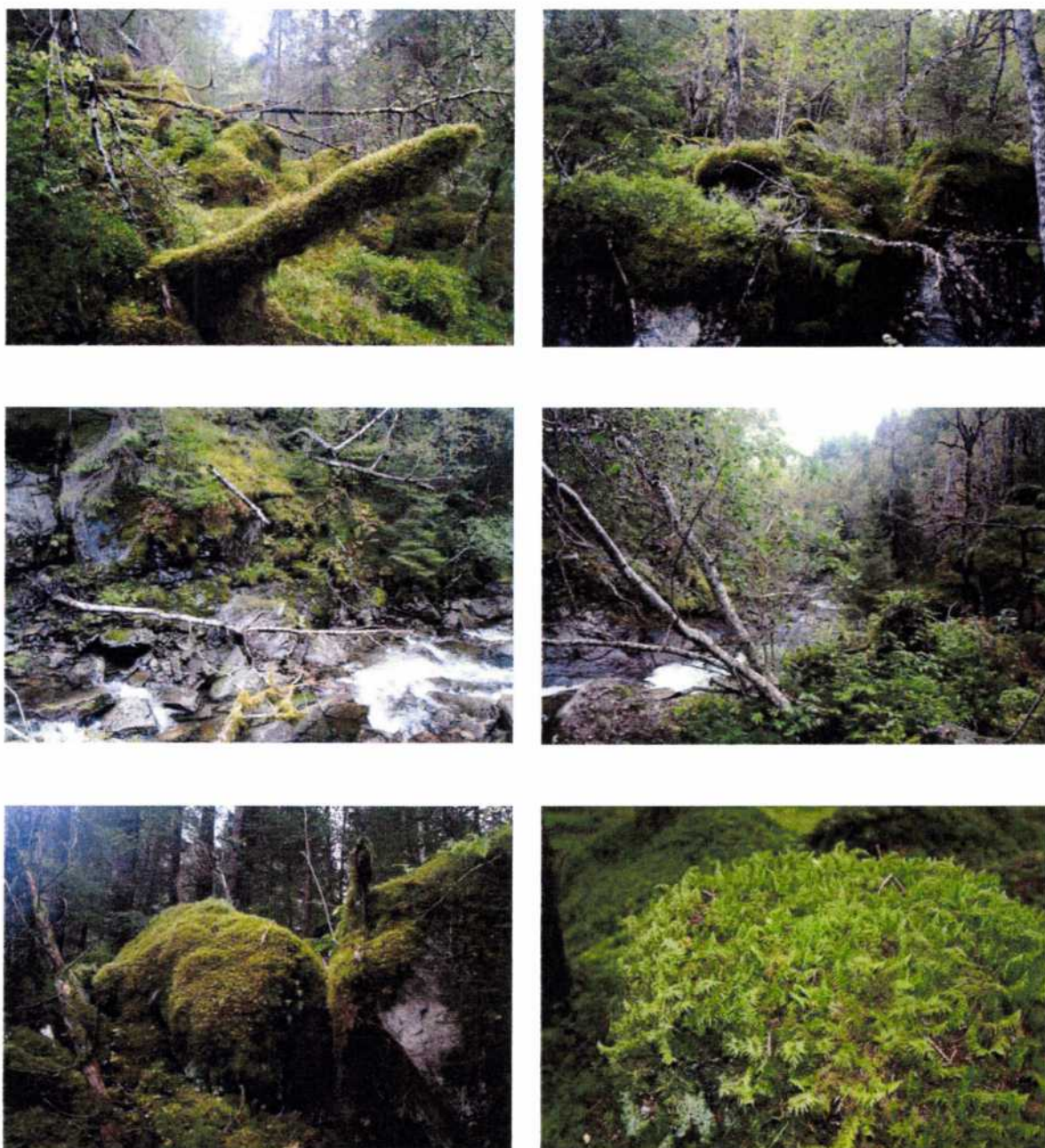


Fig 12. Utsnitt fra den store elvekløften i Vambheimselvi (jfr avgrensning i Fig. 11), med plantessamfunn dominert av ulike mosesamfunn. Dette området er vurdert til å ha minimum B-verdi. Foto: A. Håland©

5.4.3 Faunaen i tiltaksområdet

Det er ikke gjort feltundersøkelser som gjør det mulig å vurdere området verdi for faunaen eller påvirkning av tiltaket på faunistiske elementer, dvs. zoologiske artsgrupper er ikke undersøkt nærmere i dette prosjektet. De er lite sannsynlig at viktige viltarter (hjort/storfugl) som har fått avgrenset viktige funksjonsområder i Naturbasen, vil påvirkes negativt av tiltaket.

Pattedyr

Det er ikke gjennomført noe nytt feltarbeid rettet mot pattedyr i tiltaks- og influensområdet. Få arter er aktuelle som konfliktarter.

Elvefugler

Elvefuglsamfunnet i Vambheimselvi er ikke kartlagt, men det er sannsynlig at arter som strandsnipe, linerle og fossekall hekker i vassdraget. Den nedre delen av vassdraget har også elvebiotoper som er aktuelle livsmiljø for hekkende vintererle. Artsutvalg og tettheter kan kun avklares gjennom spesifikke bestandstakseringer på adekvat tidspunkt i hekkesesongen.

Landtilknyttede fuglearter

Det er ikke gjennomført kartlegging av fugl i tiltaks- og influensområdet. Det ble funnet spor (dyphakk i døde trær) etter hvitryggspett (rødlistet – NT) i skogspartier i nedre deler. En regional fåtallig art, nøttekråke, ble observert under befaringen i september 2007.

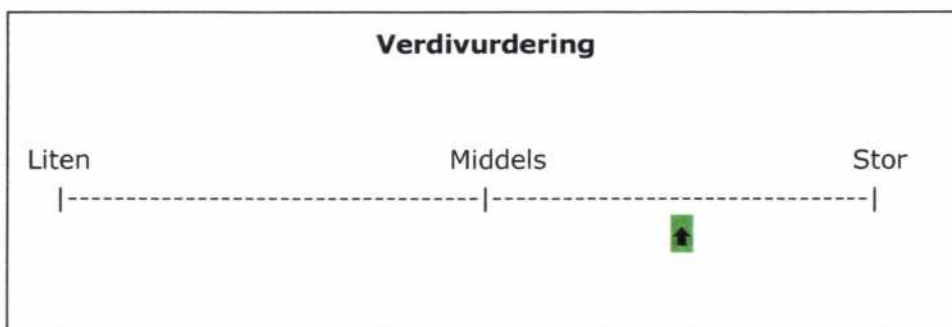
Virvelløse dyr

Det er ikke gjennomført noen kartlegging av virvelløse dyr i dette prosjektet, for eksempel akvatiske insekter eller landtilknyttede arter. Særpregede mosesamfunn med god arealdekning må forventes å ha spesielle samfunn av virvelløse dyr.

4.5 Konklusjon – verdier

Det ble påvist flere naturtyper (DN 2007) som har naturfaglig interesse, både ovenfor inntaket, men også på den planlagt regulerte elvestrekning (områder av både B- og C-verdi – DN 2007). Undersøkte delstrekninger har en relativt artsrik moseflora, og mange områder har store bestander og stor dekningsgrad av ulike mosesamfunn. Elve- og bekkekløfter har et relativt stort arealmessig omfang som vil kreve større tidsressurser å kartlegge før en endelig verdi for biomangfoldet kan settes, dvs. potensialet for nye, viktige funn vurderes som fra middels til stort potensial.

Vassdraget Vambheimselvi, med influenssoner, er derfor vurdert til å ha en samlet verdi for biomangfoldet på nivået *middels til stor verdi*.



5 VIRKNINGER AV TILTAKET

5.1 Omfang og konsekvens

Den planlagt utbygging vil ha et *omfang som er vurdert som middels stort*, vurdert ut fra endringer og reduksjon av vannføring på den planlagt regulerte strekning.

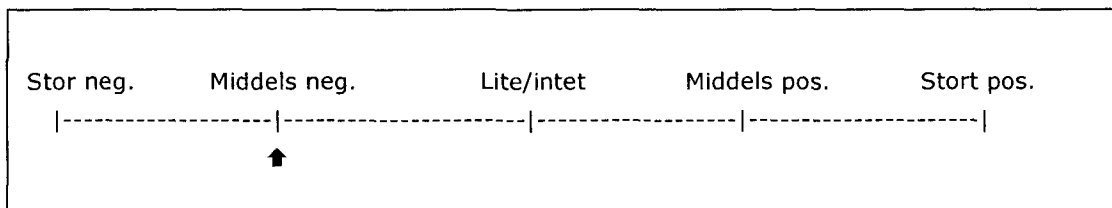
Tiltaket medfører redusert vannføring i Vambheimselvi nedenfor inntaksdammen og ned til utslippsområdet fra kraftstasjonen på kote 40. Generelt er dette et elvemiljø av typisk vestlandskarakter, med stor vannføring i nedbørperioder og under snøsmeltingsperioder, ellers lav og ofte svært liten vannføring (hydrologiske data – NVE 2008).

Botaniske forhold i elvenære områder (influensområder) har en relativt artsrik moseflora, med gode bestander av enkeltarter og varierte mosesamfunn (uten at slike er nærmere dokumentert i et kvantitativt perspektiv). Hvordan dette livsmiljøet vil respondere på redusert vannføring gjennom elvedalen (elve- og bekkekløfter) er usikkert.

Dimensjoneringen på anlegget, dvs. slukeeven ved inntaket, og den hydrologiske evaluering (NVE 2008) viser at det i middels vannrike og i vannrike år vil være mange dager der vannføringen blir større enn minstevannføringen, inklusive flomperioder. Om dette er tilstrekkelig til å hindre signifikante endringer i biomangfoldet knyttet til elvenære biotoper er usikkert da forskning knyttet til temaet er relativt begrenset i Norge (Odland 2006). Markant reduksjon i vannføring gjennom fosseparti gir negative virkninger på botaniske forhold, på mose- og karplantesamfunn, men hvordan virkningen blir langs strykstrekninger og ved holer i elva, er klart usikkert. I fravær av slik forskningsbasert kunnskap settes den negative konsekvens av planlagt regulering til nivået *middels negativ konsekvens*.

Faunaelementer som finnes i denne typer limnisk miljø er godt tilpasset denne vannføringsdynamikken, med arter og samfunn avhengig av værforhold i det enkelte år (tørrår kontra nedbørsrike år). Stor nedbør og/eller stor flom under snøsmeltingen (sannsynligvis typisk for elver og bekker i området) gir ofte en stor utspylingseffekt, noe som påvirker den akvatiske insektfauna sterkt (Fjellheim & Raddum 1993). Vassdraget har sannsynligvis også en regionstypisk akvatisk fauna, med et middels potensial for spesielle artsforekomster knyttet til vann. Gjennomføres den planlagte regulering vil helt sikkert den akvatiske fauna endres, både mht artsforekomster og samfunnsstrukturer. Når det gjelder elvefugler er det vist at aktuelle arter som strandsnipe, fossekall og linerle finnes hekkende etter gjennomførte reguleringer av vestnorske vassdrag (Håland 1993, 1994, 2008), men omfanget av endringer er spesifikke for hver enkelt regulering. Mest utsatt er fossekall, men arten vil også ha sine opprinnelige leveområder ovenfor regulert strekning (hekker og bruker elver og bekker opp til skoggrensen – men også det med unntak - NNI-data). Arten er mest utsatt for reduksjon av vannføring ved sine reirområder (ved fosser, i bratte berg og på store steiner i elva). Sidebekker tilbyr ofte gode hekkeplasser for fossekallene. Dette er generelle vurderinger da elvefugler i Vambheimselvi ikke er kartlagt. Aktuell bestand er fra 1 – 3 par på planlagt regulert strekning (ca 1450 meter).

Samlet sett er det ikke påvist rødlistede arter utover terrestre arter som alm og hvitryggspett. Ingen rødlistede kryptogamer ble påvist, men mosesamfunn er flere steder relativt rike og med stor dominans i bunnsjiktet (jfr. fotos). Omfanget av utbyggingen er vurdert til middels og den negative konsekvens til middels negativ konsekvens. Vambheimselvi har klart et godt potensial for naturfaglig interessante funn innen ulike elementer av det biologiske mangfold.



5.2 Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag

Vår hovedfokus, som har fulgt gjeldene mal for denne type utredninger, var rettet mot eventuelle viktige botaniske forekomster, spesielt rødlistede arter innen moser og lav. Vassdragets geomorfologiske utforming, med fossepartier og elvedaler/juv/kløfter, gjør vassdraget i utgangspunktet interessant og registrerte forekomster bekreftet dette potensialet, selv om vi ikke påviste arter som står på den norske Rødlisten. Andre vassdrag vil nok kunne ha lignende utforming og økologiske forhold, men slike oversikter av denne naturtypen mangler. Vassdraget er lokalisert i indre Hardanger, og det er godt kjent at botaniske forekomster, arter og samfunn, endrer seg fra kyst til innland – og fra fjord til fjell (jfr. Moen 1998).

6 SAMMENSTILLING

Våre funn og naturfaglige vurderinger er samlet i et oversiktskjema, som følger:

Generell beskrivelse		Vurdering av verdi for BM	
Det ble registrert flere viktige naturtyper i Vambheimselvi, både B- og C-områder for BM (fossestryk, elve/bekkekløft med skog). En relativt rik moseflora ble påvist. Ingen rødlistede arter av lav eller mose på påvist.		Liten Middels Stor ----- ----- ↑	
Datagrunnlag: undersøkelser gjennomført i august 2007 med fokus på naturtyper, karplanter, mose og lav, samt søk i litteratur og databaser. Befaring av naturtyper september 2007.		Middels godt	
Beskrivelse/vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensial			Samlet vurdering
Inntaksdam bygges på kote 185. Kraftstasjon på kote 20. Rørtraséen er på 1450 meter.	Tiltaket fører til redusert vannføring nedenfor inntaket ved kote 185. Minstevannføring er planlagt lik lavvannføring. Stor neg. Middels neg. Lite/intet Middels pos. Stort pos. ----- ----- ----- ----- ↑		Middels neg. (--)

7 LITTERATUR

- Brodtkorb, E. og Selboe, O-K. 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1 – 10 MW), revidert utgave. – Norges vassdrags- og energidirektorat, veileder nr. 3/2007. 17 s.
- Direktoratet for Naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. – DN Håndbok nr. 13; revidert utgave 2007 (www.dinr.no)
- Fjellheim, A. & Raddum, G. 1993. Effects of increased discharge on benthic invertebrates in a regulated river. – *Regulated rivers: Research and Management* 8: 179 – 187.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. – *NINA Temahefte* 12: 1- 279.
- Fremstad, E og Elven, R. 1987. Enheter for vegetasjonskartlegging i Norge. – *Økoforsk Utredning* 1987, 1.
- Fremstad, E. & Moen, A. 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – *NTNU-Rapport Botanisk serie* 2001 - 4. 231 s.
- Håland, A. 1993. Fugl. s. 312 – 349. I: Faugli, P.E., Erlandsen, A.H & Eikenæds, O. (red). Inngrep i vassdrag. Konsekvenser og tiltak. En kunnskapsoppsummering. NVE-Publikasjon 13/93.
- Håland, A. 1994. Breeding and wintering riverine birds at the Aurland river, western Norway, during post-regulation conditions. – *Norsk Geogr. Tidsskrift* 48: 55 – 64.
- Håland, A. 2008. Bestandstakseringer av elvefugler i Bondhuselva, Kvinnherrad 2008. *NNI-Rapport* 191. 17. s.
- Kålås, J.A., Viken, Å & Bakken, T. (red.) 2006. Norsk rødliste. 406 s. Artsdatabanken, Norge.
- Lid, J. 1994. Norges flora. 6. utgave. Universitetsforlaget.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Odland, A. 2006. Vegetasjon. Effekter av vannføringsreduksjon på vannkantvegetasjonen. I: Saltveit, S.J. (red.) Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. NVE 2006. 152 s.
- Weibull, H. & Rydin, H. 2005. Bryophyte species richness on boulders: relationship to area, habitat diversity and canopy tree species. – *Biological Conservation* 122: 171 – 179.

VEDLEGG

Vedlegg 1. Artsliste Vambheimselvi – elvenære biotoper

Art	Plantegruppe
Karplanter	
Alm	Karplante - NT
Ask	Karplante
Bergfrue	Karplante
Blåklukke	Karplante
Bringebær	Karplante
Dvergjamne	Karplante
Eik	Karplante
Firblad	Karplante
Firkantperikum	Karplante
Fjellmarikåpe	Karplante
Fjellsyre	Karplante
Fjelltistel	Karplante
Fugletelg	Karplante
Geitetelg	Karplante
Geitrams	Karplante
Gråor	Karplante
Gulsildre	Karplante
Hassel	Karplante
Hemlokk	Karplante
Hengeaks	Karplante
Hengeving	Karplante
Junkerbregne	Karplante
Jåblom	Karplante
Lerk	Karplante
Liljekonvall	Karplante
Lind	Karplante
Maigull	Karplante
Markjordbær	Karplante
Platanlønn	Karplante
Rosenrot	Karplante
Sauetelg	Karplante
Skjørlokk	Karplante
Skogørkvein	Karplante
Skogstorkenebb	Karplante
Spisslønn	Karplante
Stortveblad	Karplante
Stri kråkefot	Karplante
Strutseving	Karplante
Togebær	Karplante
Trollbær	Karplante
Trollurt	Karplante
Turt	Karplante
Tyrihjem	Karplante
Vendelrot	Karplante
Lav	
Grønnever	Lav
Kystorenever	Lav

Lungenever	Lav
Papirnever	Lav
Skjellnever	Lav
Skrubbenever	Lav
Stiftfittlav	Lav
Skålfittlav	Lav
Vanlig papirlav	Lav
Moser	
Bekkerundmose	Mose
Bekketvemose	Mose
Berghinnemose	Mose
Bleik tujamose	Mose
Bleikskjegg	Mose
Etasjehusmose	Mose
Fettmose	Mose
Flikvårmose	Mose
Grannkrekmose	Mose
Heimose	Mose
Heigråmose	Mose
Hjelmbælremose	Mose
Husmose	Mose
Kløftmose	Mose
Krokodillemoser	Mose
Larvemose	Mose
Mattehutmose	Mose
Piggtrådmose	Mose
Piskskjeggmose	Mose
Prakthinnemose	Mose
Pusledraugmose	Mose
Rennesaftmose	Mose
Ryemose	Mose
Spriketormose	Mose
Stivlommemose	Mose
Stor kransmose	Mose
Stripetormose	Mose
Stripefallmose	Mose
Stubbeblonde	Mose
Sopp	
Knuskkjuke	Sopp
Vanlig kantarell	Sopp
Gullgaffel	Sopp

Vedlegg 2b:

**Fisk og biologisk mangfold i
Vambheimselva, Ulvik kommune.**

**Tillegg til BM-rapport - NNI-Rapport
193 – 2008**

Fisk og biologisk mangfold i Vambheimselva, Ulvik kommune.

av Arnold Håland.

NNI-Notat 48, juli 2012.

Tillegg til BM-rapport - NNI-Rapport 193 – 2008, vedr. planer om småkraftverk i Vambheimselva.

Stasjonær ørret

På planlagt regulert strekning forekommer ørret av stasjonær bestand ("bekkeørret"). Sannsynligvis opprettholdes bestanden av fisk som slipper seg ned fra avsnitt/tjern høyere opp i vassdraget (lokal info). Det er ikke kjent konkret kartleggingsarbeid av denne ørretbestanden.

Anadrom fisk

Når det gjelder anadrom fisk, dvs. sjøørret som mest aktuell art, finnes den med bestand på strekningen fra sjø til vandringshinder, dvs. en strekning på ca 455 meter. Det er ikke kjent faglige undersøkelser av sjøørret tilknyttet elven, men både grunneiere og lokale sportsfiskere opplyser at det er sjøørret på aktuell strekning. Fra sportsfiskerhold opplyses det at det tilbake i tid tidvis også ble fisket en og annen smålaks i elven.

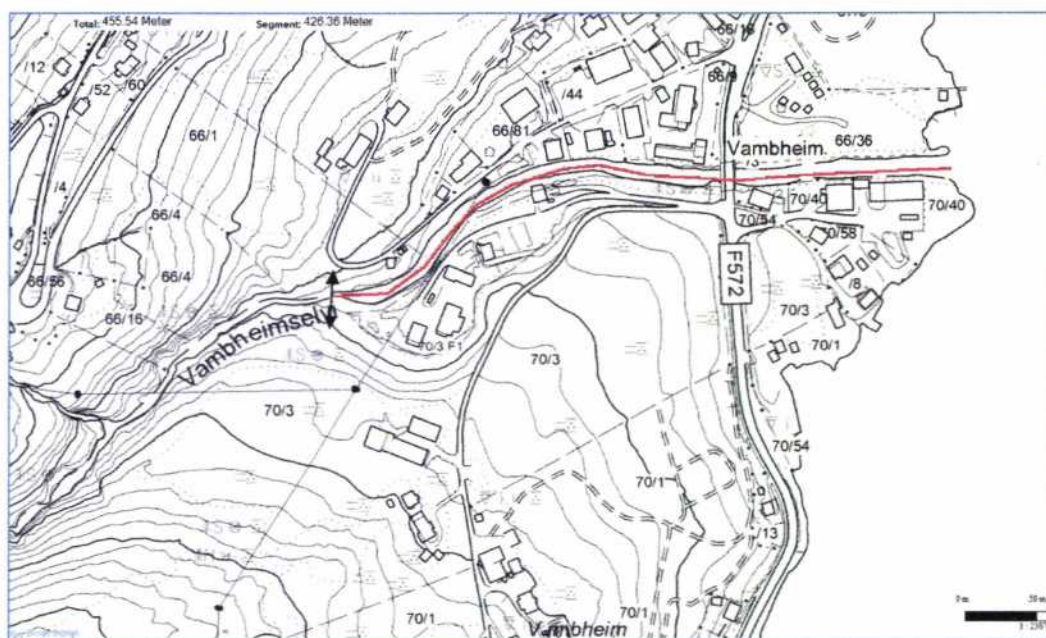


Fig. 1. Aktuell strekning for anadrom fisk opp til naturlig vandringshinder; lengde ca 455 meter.

Fossen nedstrøms utløpet fra planlagt kraftstasjon er sannsynligvis et naturlig vandringshinder for sjøørret, dvs. grunneiere kjenner ikke til oppvandring forbi fossestrykene som er for det meste er grunnlendte over åpne svaberg (Fig. 3). Opplysningene bekreftes i hovedsak fra sportsfiskehold, men tidvis skal det gå fisk forbi og til en ovenforliggende 100 meters elvestrekning.

På anadrom strekning er elvehabitatet vekslende mellom mindre holer og små strykstrekninger, men litt stor stein dominerer. Elvehabitatet er sannsynligvis flompåvirket, dvs. med noe ustabile substrater. Elven har ellers et relativt jevnt fall ned til utløpet i sjø (Fig. 1).

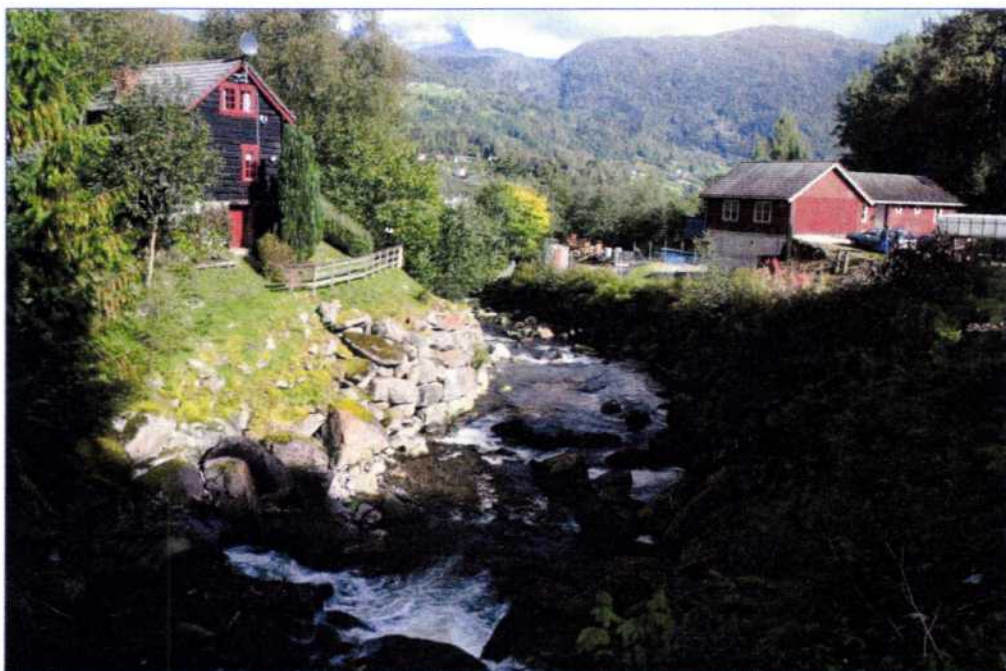


Fig. 2. Vambheimselva like nedstrøms foss/vandringshinder. Elvehabitatet veksler mellom små høler og mindre strykstrekninger. Kantsonen er påvirket av murer og steinfyllinger. 18. sept 2007. Foto. A. Håland©



Fig. 3. Vambheimselva der riksveien krysser elven like ovenfor elveosen. 18. sept 2007. Foto. A. Håland©

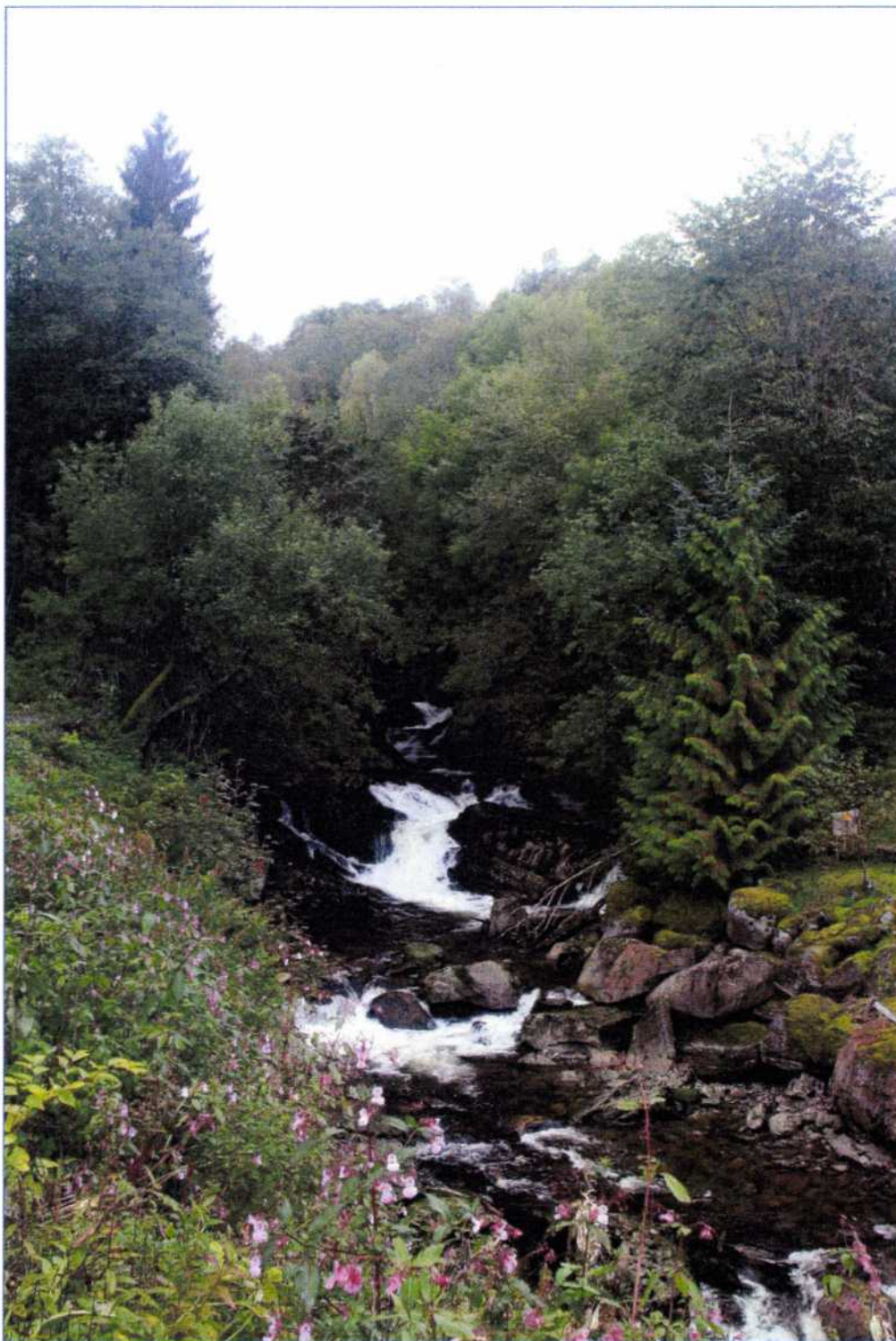


Fig. 4. Fossestrykene som mest sannsynlig utgjør et effektivt vandringshinder for anadrom fisk. 18. sept 2007. Foto. A. Håland©

Kantsonene er på det meste av strekningen påvirket av steinfyllinger og/eller murer knyttet til boliger og næringsbygg (Fig. 1, 2 og 3).

Konsekvenser for anadrom fisk

Gjennomføring av planlagt utbygging av småkraftverket vil ha marginal negativ virkning for sjøørreten knyttet til Vambheimselva nedenfor vandringshinderet, forutsatt at det bare unntaksvis er fisk som passerer forbi fossestryket og nytter strekningen ovenfor.

Vann fra kraftstasjon (på kote 20) blir ført tilbake til elven ovenfor/ved fossestryket, dvs. vannføringen på anadrom strekning blir ikke påvirket. En viss reduksjon i produksjon av bunndyr på utbygd strekning (mindre vanndekt areal) kan gi en viss reduksjon i driv (og næringstilgang) på utbygd strekning og inn mot anadrom strekning, selv om det er lagt inn minstevannføring (78 l/s) i prosjektet. Endringer i driv har også relasjon også til stasjonær elveørret. Generelt er imidlertid driv i elv for en stor grad dominert av alloktont materiale (dvs. materiale fra elvas omgivelser), dvs. en reduksjon i næringstilbudet for sjøørret på anadrom strekning vurderes til å bli liten. Tilsvarende på utbygd strekning med stasjonær elveørret.

Negative virkningene for anadrom fisk vurderes som små og med *ingen til liten negativ konsekvens for lokal stamme* (for metodikk vedr. konsekvensvurderinger, jfr. BM-rapport – Håland mfl 2008). For stasjonær bestand av ørret på planlagt utbygd strekning vurderes tiltaket å ha *liten negativ konsekvens*.

Fra lokalt hold er vi opplyst at anadrom fisk og fiskeforhold i Vambheimselva skal kartlegges høsten 2012 (kilde: Ulvik Sportsfiskarlag). Resultatet fra undersøkelsen vil kunne underbygge de drøftinger og konklusjoner som er gitt i dette notatet.

Biologisk mangfold – ikke offentlig informasjon om sårbare og truede arter

Utredning om biologisk mangfold i 2008 var basert på egne feltdata samt naturdata tilgjengelig i ulike offentlige databaser. For enkelte sårbare og truede arter er kunnskap om leveområder unntatt offentlighet. Fylkesmannen i Hordaland er i juni 2012 forspurt om det foreligger kunnskap om slike arter i influensområdet for Vambheim småkraftverk. Fylkesmannen bekrefter i e-post til NNI datert 4. juli 2012 at det ikke er kjent forekomster av slike arter i området.

Referanser

Håland, A. mfl. 2008. Vambheim kraftverk, Ulvik herad. Utredning biologisk mangfold. - *NNI-Rapport 193*. 26 s.

E-post

Fylkesmannen i Hordaland 2012. E-post, datert 4. juli 2012, til NNI, med svar på forespørsel om spesielle artsforekomster innen influensområdet til Vambheim småkraftverk.

Muntlige kilder

Nils Rune Vambheim – grunneigar i Vambheimselva (samtale 2. juli 2012).

Per Morten Ådland – leder Ulvik Sportsfiskarlag (samtale 2. juli 2012).

A vertical dashed line on the left side of the page, consisting of a series of small black squares.

Vedlegg 3:

Avtale med grunneiere og fallsrettshavere

Avtale

mellom

Indre Hardanger Kraftlag AS og KRAFTKARANE AS

og

Fallrettseigarane i Vambheimselva

om

Vambheimselva kraftverk AS

1. PARTANE

Det er inngått avtale mellom følgjande:

Indre Hardanger Kraftlag AS og Kraftkarane AS
(heretter "HardangerAlliansen")

og

Fallrettseierne ved Vambheimselva i Ulvik herad:

Gnr 65 b.nr 1 og 2 i Ulvik herad, eigar Amund Undeland

Gnr 70, bnr 3 i Ulvik herad, eigar Nils Rune Vambheim

Gnr 65, bnr 3 i Ulvik herad, eigar Lars L Undeland

Gnr 70, bnr 1 i Ulvik herad, eigar Bård Fleten

Gnr 66, bnr 4 i Ulvik herad, eigar Agnar Kleppe

Gnr 70, bnr 4 i Ulvik herad, eigar Herborg Vamheim

Gnr 66, bnr 5 i Ulvik herad, eigar Håkon Gjerde

Gnr 66, bnr 6 i Ulvik herad, eigar Lars Sponheim

(heretter "Fallrettseigarane").

2. FØREMÅL - RETTAR TIL KRAFTUTBYGGING OG DRIFT AV KRAFTVERK

Fallrettseigarane gjev gjennom si underskrift på denne Avtale HardangerAlliansen rett til å utgreia, planleggja og søkja om utbygging av Vambheim kraftverk. Det geografiske området der slik etablering kan finna stad, går fram av vedlagde situasjonskart, jfr. **vedlegg 1** til denne Avtale. HardangerAlliansen har, når konsesjon er tildelt, rett til å gjennomføra bygging og etablering av kraftverk som nevnt i denne Avtale.

11. TINGLYSING

Avtalen, eller utdrag av denne, kan tinglysast på Faltrettseigarane sine eigedomar.

Avtalen er skriven i 10 eksemplarar, ein til kvar av partane.

_____ den _____

Kraftkarane AS


Frank J. Berg


Tor Arhe Pedersen

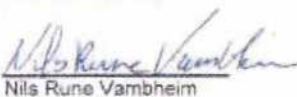
Indre Hardanger
Kraftlag AS


Erlend Nornes


Harald Sandvik

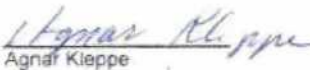
Faltrettseigarane

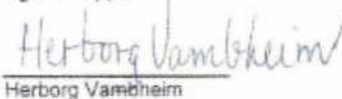

Amund Undeland


Nils Rune Vambheim


Lars Undeland


Bård Fleten


Agnar Kleppe


Herborg Vambheim


Håkon Gjerde

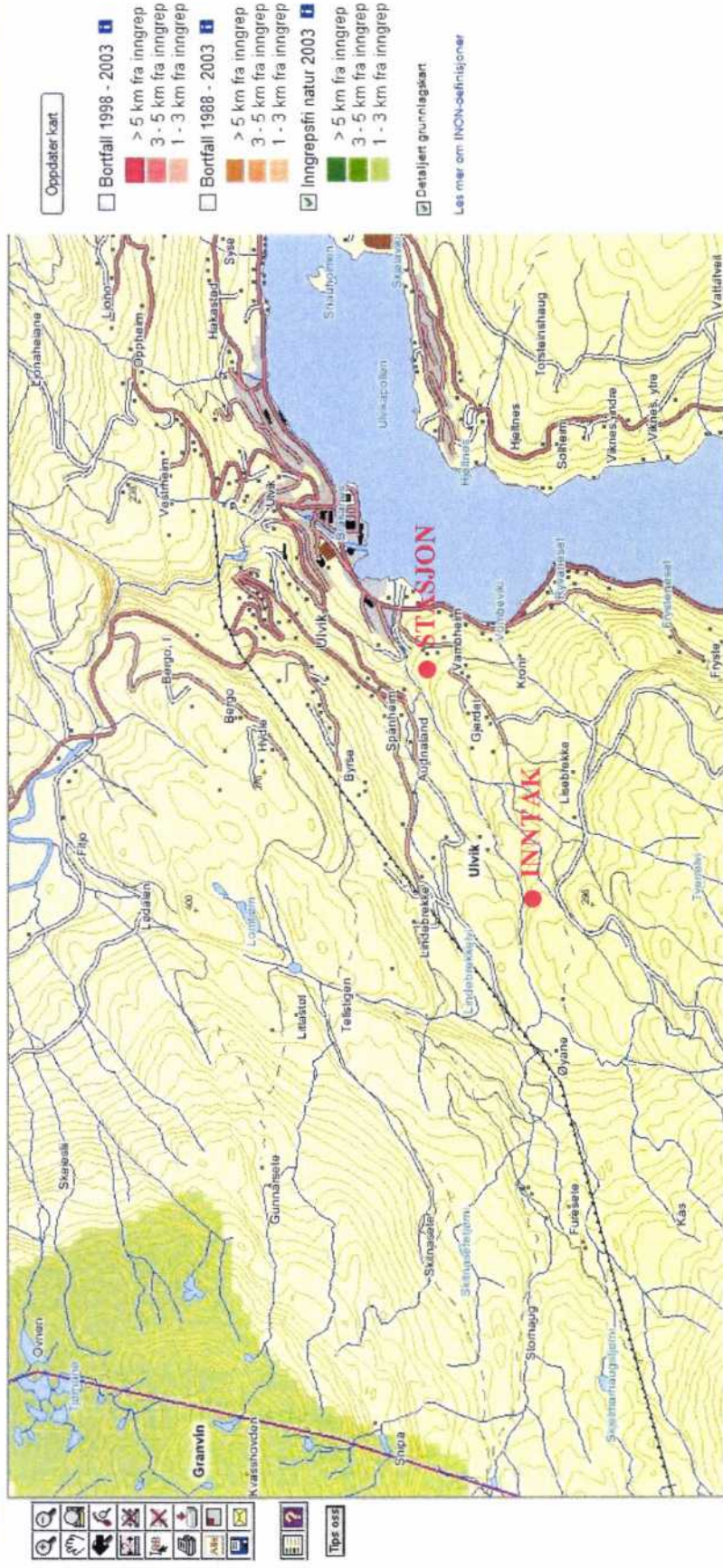

Lars Spønheim

Vedlegg 4:
Kart som viser INON-status for
Vambheim

VEDLEGG 4

Direktoratet for **naturforvaltning**

Inngrepsfrie naturområder i Norge (INON)



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 komme om lag 2,4 km fra dagens 1 - 3 km grense. Dagens grense for inngrepsfri natur vil ikke bli flyttet. Tiltaket vil dermed ikke medføre noen reduksjon i areal av inngrepsfri natur.



Vedlegg 5:

Kulturminner

VEDLEGG 5



269 m

Copyright: Riksantikvaren. Kartbakgrunn: Statens Kartverk/Ugland IT Group AS

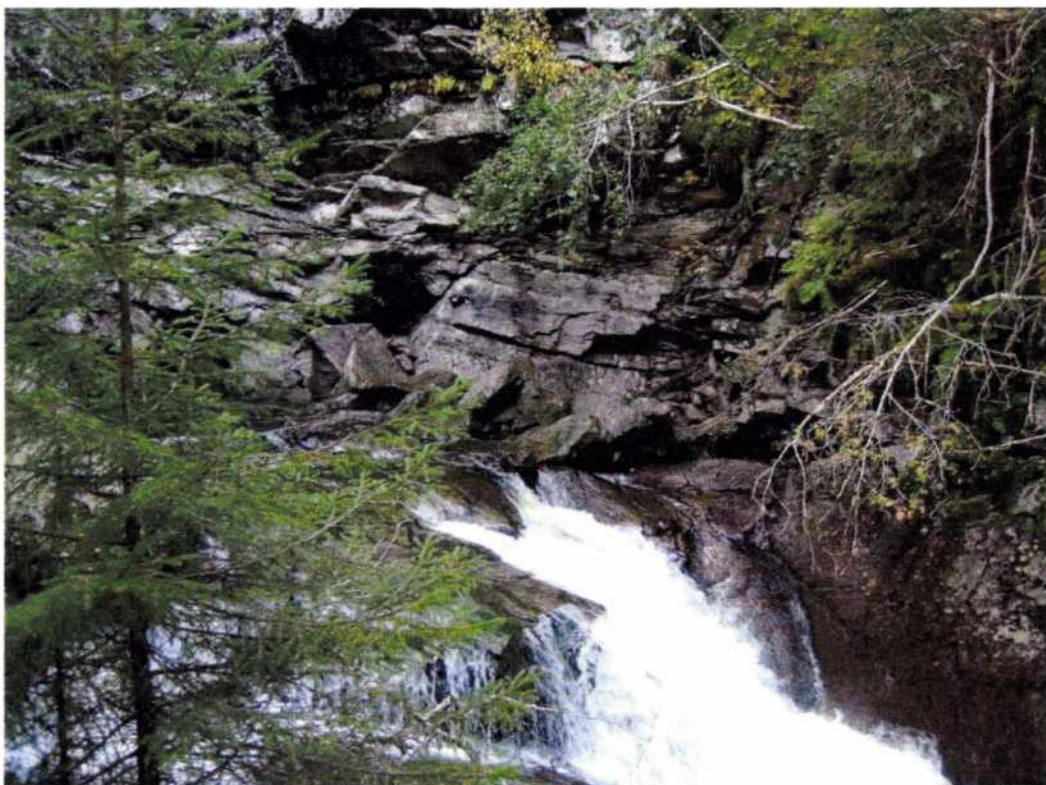
Kategori	
Arkeologisk minne	
Bygning	
Kirkested	
Teknisk/industriell	
Uspesifisert	
Vernestatus	
Automatisk fredet	
Vedtaksfredet	
Andre	
Uavklart	
Ingen vernestatus	

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



Vedlegg 6:

Bilder



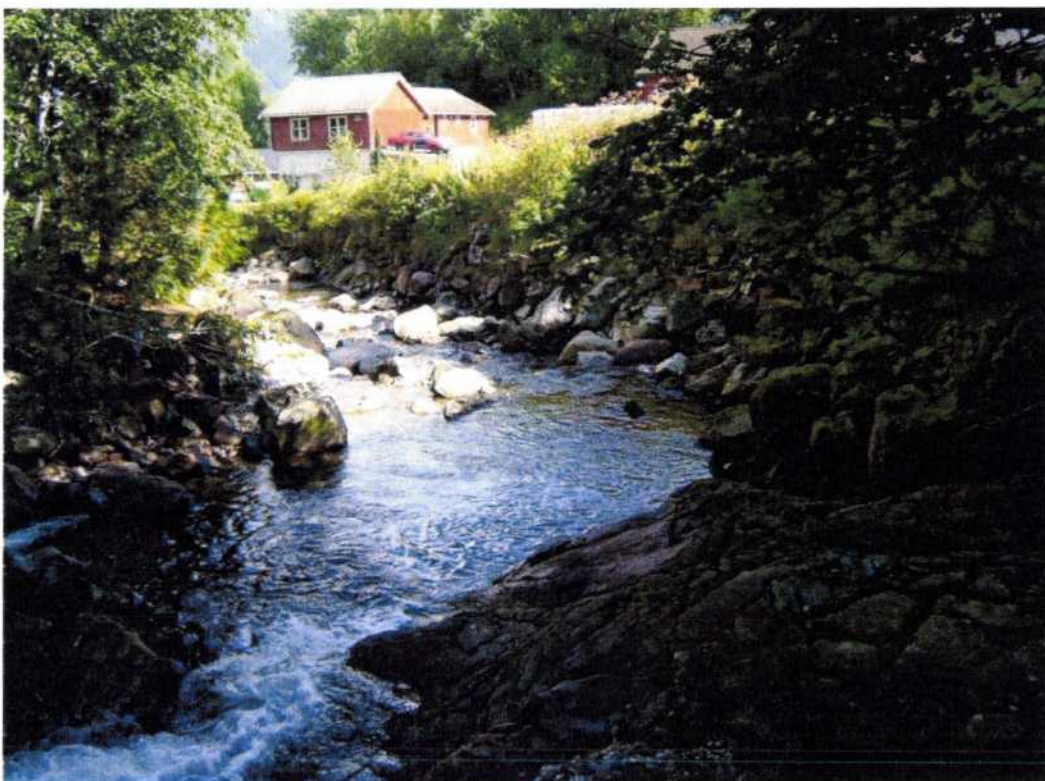
Bildet viser område for inntak



Bilde fra granfeltet som rørgaten går gjennom



Bildet viser innmark som rørgaten krysser



Bilde som viser stasjonsområdet